

**HUPAA-UFAL – HOSPITAL UNIVERSITÁRIO**  
**PROFESSOR ALBERTO ANTUNES DA**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**

**CONCURSO PÚBLICO**  
**Nº 010/2014**

**EBSERH**  
HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS

**Físico - Física Médica -  
Radioterapia**

**CARGO: FÍSICO – FÍSICA MÉDICA – RADIOTERAPIA**

Texto para responder às questões de **01** a **05**.

**O fumo em lugares fechados**

Incrível como esse tema ainda gera discussões acaloradas. Como é possível considerar a proibição de fumar, nos lugares em que outras pessoas respiram, uma afronta à liberdade individual?

As evidências científicas de que o fumante passivo também fuma são tantas e tão contundentes, que os defensores do direito de encher de fumaça bares, restaurantes e demais espaços públicos só podem fazê-lo por duas razões: ignorância ou interesse financeiro. Sinceramente, não consigo imaginar terceira alternativa.

Vamos começar pela ignorância. Num país de baixos níveis de escolaridade como o nosso, nem todos têm acesso a conhecimentos básicos. A fumaça expelida dos pulmões fumantes contém, em média, um sétimo das substâncias voláteis e particuladas do total inalado. Já aquela liberada a partir da ponta acesa contém substâncias tóxicas em concentrações bem maiores: três vezes mais nicotina, três a oito vezes mais monóxido de carbono, 47 vezes mais amônia, quatro vezes mais benzopireno e 52 vezes mais DNPB (estes dois, cancerígenos potentes).

Por serem de tamanho menor, as partículas que se desprendem da ponta acesa, produzidas durante 96% do tempo em que um cigarro é consumido, penetram com mais facilidade nos alvéolos pulmonares.

Depois de uma manhã de trabalho num escritório em que várias pessoas fumam, a concentração de nicotina no sangue de um abstêmio pode atingir os níveis de quem tivesse fumado três a cinco cigarros. Empregados de bares e restaurantes, que passam seis horas em ambientes carregados de fumaça, chegam a ter concentrações sanguíneas de nicotina equivalentes a de quem fumou cinco ou mais cigarros.

Mulheres gestantes expostas à poluição do fumo, em casa ou no trabalho, apresentam nicotina não apenas na corrente sanguínea, mas no líquido amniótico e no cordão umbilical do bebê.

[...]

Agora, vamos ao interesse pessoal dos que entendem que proibir a poluição ambiental causada pelo fumo é uma interferência do Estado na liberdade individual. Se ainda não foi inventado um método de exaustão capaz de impedir que a fumaça se dissemine pelo ambiente inteiro, esses senhores defendem o indefensável. Liberdade para através de uma ação individual causar mal à coletividade? Não sejamos ridículos.

Os sindicatos dos empregados de bares e restaurantes, que sempre se levantaram contra a proibição, alegando risco de desemprego (fato que não ocorreu em nenhuma cidade do mundo), que medidas tomaram até hoje para proteger seus associados da poluição ambiental em que trabalham? Alguma vez lutaram para que eles recebessem adicional de insalubridade? Para que tivessem um plano de saúde decente?

Não é função do Estado proteger o cidadão do mal que ele causa a si mesmo. Mas é dever, sim, defendê-lo do mal que terceiros possam fazer contra ele.

*(Dráuzio Varella. Disponível em: <http://drauziovarella.com.br/dependencia-quimica/tabagismo/o-fumo-em-lugares-fechados-3/>. Adaptado.)*

**01**

**Considerando as estratégias discursivas escolhidas pelo autor, é correto afirmar que o texto tem por principal objetivo**

- A) informar sobre a regulamentação da Lei Antifumo.
- B) explicar, através de dados científicos, os malefícios do tabaco.
- C) inserir práticas contrárias à prática do fumo em locais determinados.
- D) esclarecer a população, com menor escolaridade, acerca dos malefícios do fumo.
- E) argumentar favoravelmente acerca da lei que proíbe o fumo em determinados lugares.

**02**

**De acordo com as ideias apresentadas no texto, é correto afirmar que o autor mostra-se, em relação à liberdade individual,**

- A) omissivo.
- B) contrário.
- C) imparcial.
- D) favorável.
- E) implacável.

**03**

**Em “[...] esses senhores defendem o indefensável.” (7º§), o pronome de tratamento indica, do ponto de vista do discurso do autor na defesa de suas ideias,**

- A) ironia.
- B) erudição.
- C) admiração.
- D) tratamento respeitoso.
- E) inadequação linguística.

04

Assim como em “[...] *uma afronta à liberdade individual?*” (1º§), o uso do sinal indicativo de crase também é obrigatório em:

- A) Não vendemos à prazo. D) Não me refiro à secretária experiente.  
 B) Os marujos não desceram à terra. E) Fui à casa, mas regresssei em pouco tempo.  
 C) Refiro-me à sua matrícula no curso.

05

Considerando que alguns elementos são indispensáveis para que a coesão e a coerência textuais sejam mantidas, em relação ao trecho “*Mas é dever, sim, defendê-lo do mal que terceiros possam fazer contra ele.*” (9º§), é correto afirmar acerca dos termos destacados que

- A) têm um referente em comum.  
 B) os dois fazem referência a “dever”.  
 C) fazem referência a termos diferentes.  
 D) um poderia ser omitido em função do registro do outro.  
 E) o primeiro é exemplo da linguagem culta e o segundo, da coloquial.

Texto para responder às questões de 06 a 10.

### Fumo em lugares fechados será vetado no Brasil

*Ministério da Saúde regulamenta regras da Lei Antifumo; fumódromo está proibido.*

O Ministério da Saúde anunciou ontem, em função das comemorações do “Dia Mundial sem Tabaco”, as regras do decreto que vai regulamentar a Lei Antifumo, aprovada em 2011. As novas normas preveem a proibição do fumo em locais fechados e de uso coletivo em todo o país, extinguindo, inclusive, os fumódromos. Além disso, veta toda e qualquer propaganda comercial, até mesmo nos pontos de venda. Nesses locais, só será possível a exposição dos produtos acompanhada por mensagens sobre perigos do fumo. O decreto da presidente Dilma Rousseff deverá ser publicado amanhã no Diário Oficial e entrará em vigor 180 dias depois.

O consumo de cigarros, cigarrilhas, charutos, cachimbos, narguilés e outros produtos ligados ao fumo está proibido em locais de uso coletivo públicos e privados. Isso inclui *hall* e corredores de condomínios, restaurantes, clubes e até pontos de ônibus, não importa se o ambiente é apenas parcialmente fechado por uma parede, divisória, teto ou toldo. Em bares e restaurantes, o fumo só será permitido caso haja ambientes totalmente livres, como mesas na calçada. O consumo continuará livre em vias públicas, residências e áreas ao ar livre. As embalagens deverão ter, em 100% da face posterior e em uma de suas laterais, avisos sobre os danos provocados pelo tabaco. Em 2016, o mesmo deverá ser feito também em 30% da face frontal dos maços.

O Ministério da Saúde informou que os fumantes não serão alvo de fiscalização. Isso recairá sobre os estabelecimentos comerciais. Caso não cumpram a lei, eles podem ser advertidos, multados, interditados ou até ter a autorização para funcionamento cancelada. As multas vão de R\$ 2 mil a R\$ 1,5 milhão. A fiscalização ficará a cargo dos órgãos de vigilância sanitária de estados e municípios. Os responsáveis pelos estabelecimentos poderão, inclusive, chamar a polícia quando o cliente se recusar a apagar o cigarro.

Até hoje, não havia definição sobre o conceito de local coletivo fechado, onde o fumo é proibido. Além disso, atualmente ainda são permitidas a existência de fumódromos e a propaganda nos pontos de venda. A regulamentação iguala as normas para todo o Brasil, e extingue as variações no caso dos estados que possuem suas próprias legislações. No Rio, por exemplo, já existe uma lei rigorosa em vigor desde 2009, muito semelhante à estabelecida pelo governo federal. Há algumas diferenças, como os valores de multas, por exemplo. No estado, elas variam de R\$ 3.933 a R\$ 38 mil.

– A Lei Antifumo é um grande avanço. O decreto é fundamental para que possamos continuar enfrentando o tabaco como problema de saúde pública – disse o ministro da Saúde, Arthur Chioro, acrescentando que o propósito não é criminalizar o fumante nem tornar sua vida um inferno. – O tabaco faz mal. Mas é uma droga legal e as pessoas têm direito de usar.

*(O Globo, 01 de junho de 2014.)*

06

Acerca da construção linguística do título do texto, é correto afirmar que é um exemplo de

- A) voz passiva, com destaque para o agente da ação.  
 B) voz passiva, com destaque para o sujeito paciente.  
 C) voz ativa, em que o sujeito é também o agente da ação.  
 D) voz ativa, pois o sujeito tem destaque na escolha discursiva.  
 E) voz passiva sintética, em que o sujeito tem destaque no discurso.

07

De acordo com as ideias e informações do texto, analise as afirmativas.

- I. Dentre as ações que serão colocadas em prática, de acordo com a Lei Antifumo, estão a proibição de qualquer tipo de propaganda do fumo, assim como de seus perigos.
- II. A autonomia dos estados diante da Lei Antifumo permanece no sentido de que as adaptações deverão ser feitas desde que tenham por objetivo combater o fumo.
- III. O decreto que regulamenta a Lei Antifumo contribui para que os prejuízos causados à saúde pelo tabaco sejam vistos e combatidos como problema de saúde pública.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

- A) I.                                      B) II.                                      C) III.                                      D) I e II.                                      E) II e III.

08

O trecho “*Além disso, veta toda e qualquer propaganda comercial, até mesmo nos pontos de venda.*” (1º§) tem garantida a correção gramatical e preservado o sentido original na reescrita:

- A) Diante disso, a propaganda comercial será proibida, inclusive nos pontos de venda.
- B) Ademais, proíbe toda e qualquer propaganda comercial, inclusive nos pontos de venda.
- C) Para isso, será vetada qualquer propaganda comercial, até mesmo nos pontos de venda.
- D) Até mesmo nos pontos de venda toda e qualquer propaganda comercial será, portanto, vetada.
- E) Inclusive, nos pontos de venda, será vetada – depois disso – toda e qualquer propaganda comercial.

09

- I. “[...] que possuem suas próprias legislações.” (4º§)
- II. “[...] que o propósito não é criminalizar o fumante [...]” (5º§)

Nos dois trechos em destaque, o termo “que” introduz as orações. Acerca desses trechos, assinale a afirmativa correta.

- A) No trecho I ocorre uma especificação; no trecho II, uma impessoalização.
- B) Nos dois trechos, o “que” é empregado como “pronome relativo”, atuando como elemento de coesão textual.
- C) Enquanto no trecho I ocorre uma generalização, o trecho II tem o papel de aposto de um termo da oração principal.
- D) Nos dois trechos é possível verificar a impessoalidade própria do tipo textual apresentado, marcada pelo uso do “que”.
- E) O trecho I amplia o sentido do termo antecedente, enquanto o trecho II tem a função de completar o verbo antecedente.

10

Apesar do texto apresentado possuir predominantemente uma linguagem denotativa, é possível identificar conotação em

- A) “Isso recairá sobre os estabelecimentos comerciais.” (3º§)
- B) “[...] não é criminalizar o fumante nem tornar sua vida um inferno.” (5º§)
- C) “O decreto da presidente Dilma Rousseff deverá ser publicado amanhã [...]” (1º§)
- D) “[...] a proibição do fumo em locais fechados e de uso coletivo em todo o país, [...]” (1º§)
- E) “O consumo de cigarros, cigarrilhas, charutos, cachimbos, narguilés e outros produtos ligados ao fumo está proibido [...]” (2º§)

### RACIOCÍNIO LÓGICO-MATEMÁTICO

11

Usando a lógica, complete a tabela numérica a seguir.

5	8		26
	12		42
		30	58
11	20	38	74

A soma dos números que completam corretamente a tabela é igual a

- A) 52.                                      B) 59.                                      C) 65.                                      D) 68.                                      E) 73.

12

Um turista, ao chegar a uma determinada cidade, pretende escolher 5 atrações turísticas para visitar. Considere que dentre as 9 atrações disponíveis para visitação, 4 sejam gratuitas e as demais, pagas. De quantas maneiras esse turista poderá fazer a escolha das atrações, sendo que pelo menos 2 delas devam ser gratuitas?

- A) 105. B) 120. C) 148. D) 180. E) 225.

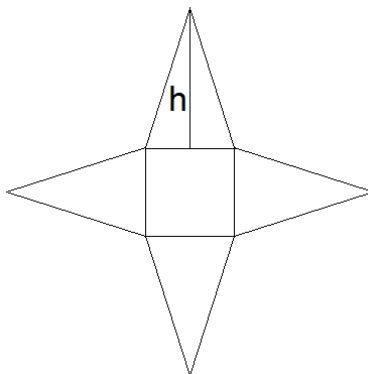
13

O segundo, o quarto e o sexto termos de uma progressão aritmética são, respectivamente:  $2a + 5$ ,  $6a + 3$  e  $9a + 7$ . Sobre essa seq ncia,   correto afirmar que

- A) a razão   9. D) o primeiro termo   8.  
 B) o valor de  $a$    ímpar. E) a soma dos dois primeiros termos   21.  
 C) o quinto termo   50.

14

O quadrado no centro da figura tem lado cuja medida corresponde a dois terços da altura  $h$  de um dos triângulos.



A  rea de toda figura   dada por

- A)  $\frac{8h^2}{3}$ . B)  $\frac{13h^2}{4}$ . C)  $\frac{16h^2}{9}$ . D)  $\frac{17h^2}{11}$ . E)  $\frac{19h^2}{12}$ .

15

Mário come u a praticar um novo jogo que adquiriu para seu vídeo-game. Considere que a cada partida ele conseguiu melhorar sua pontua o, equivalendo sempre a 15 pontos a menos que o dobro marcado na partida anterior. Se na quinta partida ele marcou 3.791 pontos, então, a soma dos algarismos da quantidade de pontos adquiridos na primeira partida foi igual a

- A) 4. B) 5. C) 7. D) 8. E) 10.

**LEGISLA O APLICADA   EBSERH**

16

O Conselho Consultivo   o órgão permanente da EBSERH que tem a finalidade de oferecer consultoria e apoio   Diretoria Executiva e ao Conselho de Administra o, além de avaliar e fazer sugestões em rela o ao papel social da EBSERH, de acordo com seus objetivos específicos na sociedade. Diante do exposto, analise.

- I. Os membros do Conselho Consultivo serão indicados, trimestralmente, pelos respectivos órgãos ou entidades, e designados pelo Ministro de Estado da Educa o, sendo sua investidura feita mediante registro na ata da primeira reunião de que participarem.
- II. A atua o de membros da sociedade civil no Conselho Consultivo não será remunerada e será considerada como fun o socialmente relevante, assegurada a indeniza o das despesas com locomo o, estadia e alimenta o necessárias ao desempenho da fun o.
- III. O Conselho Consultivo reunir-se-  extraordinariamente pelo menos uma vez por ano e, extraordinariamente, sempre que convocado pelo presidente, por sua iniciativa ou por solicita o do Conselho de Administra o, ou a pedido de um terço dos seus membros.

Está( o) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

- A) I. B) II. C) I e II. D) I e III. E) II e III.

**17**

**O Conselho Fiscal, como órgão permanente da EBSEERH, é composto por três membros efetivos e respectivos suplentes, nomeados pelo Ministro de Estado da Educação. Compete ao Conselho Fiscal, EXCETO:**

- A) Analisar, ao menos trimestralmente, o balancete e demais demonstrações financeiras, elaboradas periodicamente pela EBSEERH.
- B) Fiscalizar, por qualquer de seus membros, os atos dos administradores da EBSEERH e verificar o cumprimento de seus deveres legais, estatutários e regimentais.
- C) Acompanhar a execução patrimonial, financeira e orçamentária, podendo examinar livros e quaisquer outros documentos e requisitar informações para essa finalidade.
- D) Opinar a respeito das linhas gerais das políticas, diretrizes e estratégias da EBSEERH, indicando propostas de melhoria ao Conselho de Administração e à Diretoria Executiva.
- E) Denunciar, por qualquer de seus membros, erros, fraudes ou crimes que identificarem no âmbito da EBSEERH, e propor providências corretivas e saneadoras para o que for identificado.

**18**

**A Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSEERH) é empresa pública dotada de personalidade jurídica de direito privado e patrimônio próprio. Diante do exposto, assinale a alternativa INCORRETA.**

- A) A EBSEERH fica autorizada a patrocinar entidade fechada de previdência privada, nos termos da legislação vigente.
- B) Os contratos temporários de emprego poderão ser prorrogados duas vezes, desde que a soma dos dois períodos não ultrapasse cinco anos.
- C) Fica a EBSEERH, para fins de sua implantação, autorizada a contratar, mediante processo seletivo simplificado, pessoal técnico e administrativo por tempo determinado.
- D) A partir da assinatura do contrato entre a EBSEERH e a instituição de ensino superior, a EBSEERH disporá de prazo de até um ano para reativação de leitos e serviços inativos por falta de pessoal.
- E) Ficam as instituições públicas federais de ensino e instituições congêneres autorizadas a ceder à EBSEERH, no âmbito e durante a vigência do contrato, bens e direitos necessários à sua execução.

**19**

**A EBSEERH será administrada por uma Diretoria Executiva, composta pelo Presidente e até seis Diretores, todos nomeados e destituíveis, a qualquer tempo, pelo Presidente da República, por indicação do Ministro de Estado da Educação. O Presidente e Diretores da EBSEERH serão nomeados dentre brasileiros que satisfaçam os seguintes requisitos:**

- A) Brasileiros natos e maiores de trinta e cinco anos.
- B) Brasileiros natos com mais de quinze anos de exercício de função.
- C) Brasileiros maiores de trinta e cinco anos e idoneidade moral e reputação ilibada.
- D) Idoneidade moral e reputação ilibada e com mais de quinze anos de exercício de função.
- E) Idoneidade moral e reputação ilibada; notórios conhecimentos na área de gestão, da atenção hospitalar e do ensino em saúde; e, com mais de dez anos de exercício de função.

**20**

**Sem prejuízo de outras que possam ser criadas, são comissões da EBSEERH a Comissão de Ética e a Comissão de Controle Interno. Com base na afirmativa anterior, é correto afirmar que**

- A) os membros da Comissão serão designados pelo Presidente para mandatos não coincidentes de dois anos.
- B) a Comissão, por ato próprio, aprovará seu regulamento interno, incluindo suas competências institucionais.
- C) o presidente da EBSEERH poderá constituir Comissão de Controle Interno, composta por sete membros, sendo um representante da Presidência e um representante de cada Diretoria.
- D) a atuação no âmbito da Comissão de Ética não enseja qualquer remuneração para seus membros e os trabalhos nela desenvolvidos são considerados prestação de relevante serviço privado.
- E) a Comissão de Ética da EBSEERH será vinculada administrativamente à Diretoria, para cumprir plano de trabalho aprovado pela mesma, que proverá o apoio técnico e material para os trabalhos da Comissão.

### **LEGISLAÇÃO APLICADA AO SUS**

**21**

**São implicações organizativas do Sistema Único de Saúde, EXCETO:**

- A) Equidade.
- B) Regionalização.
- C) Hierarquização.
- D) Descentralização.
- E) Participação social.

**22**

**Municípios limítrofes querem se organizar como “regiões de saúde”, porém não apresentam serviços de vigilância em saúde. Dessa forma, é correto afirmar que os municípios**

- A) não podem ser instituídos pelo estado.
- B) podem ser instituídos, pois atendem aos requisitos mínimos.
- C) podem ser instituídos pelo estado, visto que independem dos serviços de vigilância.
- D) podem ser instituídos, pois serviços de vigilância não são critérios para essa formação.
- E) não podem ser instituídos pelo estado, pois não há organização entre municípios para a denominação de regiões de saúde.

**23**

**À direção nacional do Sistema Único de Saúde, compete participar na formulação de políticas de:**

- I. saneamento básico;
- II. controle das agressões ambientais;
- III. controle das condições dos ambientes de trabalho.

**Está(ão) correta(s) a(s) alternativa(s)**

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

**O trecho a seguir contextualiza o tema tratado nas questões 24 e 25.**

“Determinantes sociais são fatores que impactam diretamente na incidência de diversas doenças. Doenças crônicas e infecciosas são ligadas a esse fator de forma veemente.”

**24**

**Sobre os fatores sociais que são considerados determinantes de doenças, analise.**

- I. Renda.
- II. Educação.
- III. Desenvolvimento infantil.

**Está(ão) correta(s) a(s) alternativa(s)**

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

**25**

**É considerada doença associada com maior relevância à determinação social implicada à falta de saneamento básico:**

- A) Obesidade.
- B) Ascariíase.
- C) Cardiopatia.
- D) Trauma ortopédico.
- E) Acidente automobilístico.

### CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

**26**

**A Técnica de Radioterapia por Intensidade Modulada (IMRT) – técnica moderna que está em expansão no Brasil, utiliza um feixe de fótons não uniforme para atingir a distribuição de dose planejada. Dentre as características citadas, qual é exclusiva para as técnicas de IMRT, quando comparada com a técnica conformacional?**

- A) Planejamento inverso.
- B) Histograma dose-volume.
- C) Diminuição do tempo de tratamento.
- D) Proteção de tecido sadio através de MLC.
- E) Visualização tridimensional de órgãos de risco e volume tratado.

**27**

**No projeto de blindagem de uma sala de radioterapia, uma das barreiras a ser considerada é o labirinto. A função do labirinto, para proteção radiológica, em uma sala de radioterapia, é**

- A) diminuir as barreiras primárias.
- B) reduzir a taxa de dose nas áreas livres.
- C) diminuir a dose mensal recebida pelos IOE's.
- D) diminuir a radiação primária na porta de entrada da sala.
- E) reduzir a espessura e o peso da porta de entrada da sala.

28

Em meados da década de 70, foi idealizado um modelo para descrever a interação da radiação com o meio biológico, denominado Modelo Linear Quadrático. A respeito desse modelo, é correto afirmar que

- A) as células eucarióticas têm um ou mais alvos que devem ser lesados ou inativados pela radiação.
- B) possui um componente que é diretamente relacionado à taxa de dose e outro que varia com o quadrado dos danos celulares.
- C) é o mais aceito na comunidade científica, mas possui pontos críticos, como não considerar a formação de aberrações cromossômicas (anéis e dicêntricos).
- D) descreve os danos celulares a partir do fator de oxigenação (que possui variação linear com a dose) e o fator de repopulação (que possui variação quadrática com a dose).
- E) possui dois componentes: um que assume que o número de eventos letais é proporcional à dose; e, outro, que o número de eventos letais é proporcional ao quadrado da dose.

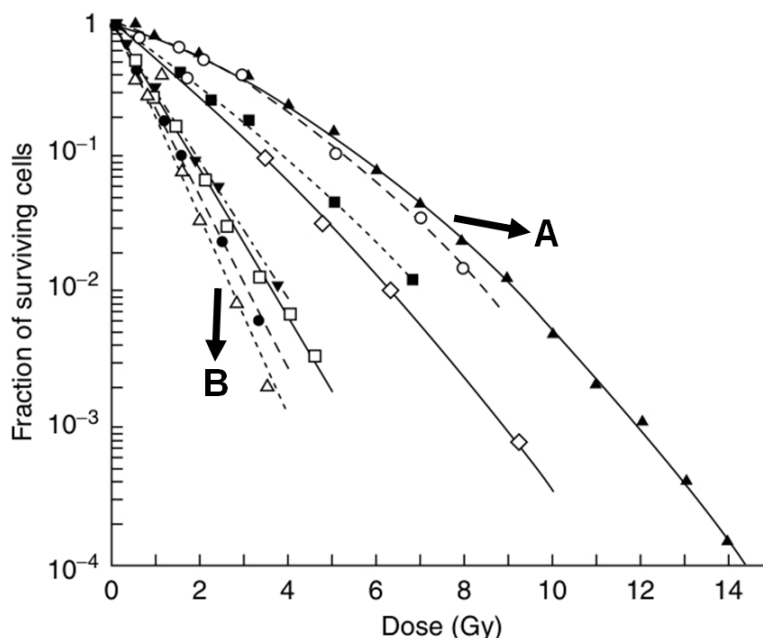
29

Durante a interação de radiação com o tecido celular ocorrem diversos efeitos, sendo um deles o biológico. Considerando o tipo de radiação e o efeito biológico, assinale a afirmativa correta.

- A) As radiações diretamente ionizantes não produzem efeitos indiretos, já as radiações indiretamente ionizantes produzem apenas efeitos indiretos.
- B) As radiações indiretamente ionizantes têm maior probabilidade de efeitos diretos, contrárias às radiações diretamente, que têm maior probabilidade de efeitos indiretos.
- C) As radiações diretamente ionizantes têm maior probabilidade de causar efeitos diretos e nas radiações indiretamente ionizantes, a probabilidade é igual para efeitos diretos e indiretos.
- D) As radiações diretamente ionizantes e as indiretamente ionizantes têm a mesma probabilidade de ocorrência de efeitos biológicos, tendo em vista que dependem do tecido irradiado.
- E) Nas radiações indiretamente ionizantes, o efeito indireto é predominante, diferentemente das radiações diretamente ionizantes, em que os efeitos diretos têm maior probabilidade de ocorrer.

30

Considerando que as radiações de diferentes LET interagem de diferentes maneiras na célula, pode-se afirmar que, para uma mesma dose, a fração de células sobreviventes são diferentes, conforme se verifica no gráfico a seguir.



Considerando as curvas A e B, é correto afirmar que

- A) a curva A representa radiação de baixo LET e a B, de alto LET.
- B) a curva A representa radiação de alto LET e a B, de baixo LET.
- C) as curvas A e B representam baixo LET quando comparadas com as intermediárias.
- D) ambas são curvas de alto LET, enquanto as curvas intermediárias são de baixo LET.
- E) a curva A representa radiação de baixo LET, sendo impossível afirmar algo sobre a curva B, pois esta cruza o eixo das abscissas.



**31**

Os diferentes protocolos existentes para fracionamento em radioterapia baseiam-se em modelos teóricos de dose, curva de sobrevivência e controle tumoral. Um destes modelos é a dose biológica efetiva (BED). Este modelo apresenta as seguintes limitações na descrição da dose biológica:

- A) Trabalha apenas com valores tabelados, considerando apenas o LET da radiação.
- B) Não considera os fatores de danos que podem ser reparados e danos irreparáveis.
- C) Considera a tolerância do tecido conjuntivo nos estudos para determinação da dose em cada fração.
- D) O BED é limitado a estudos de apenas uma fração por dia, pois não considera dados de efeitos irreparáveis e, possivelmente, reparáveis.
- E) Não considera a influência do ciclo celular, os efeitos da proliferação e do microambiente, as diferenças de reparo entre diferentes tecidos e o efeito do volume.

**32**

Considerando os protocolos de dosimetria da IAEA, pode-se afirmar que o protocolo TRS-398 é uma evolução do protocolo TRS-277 na dosimetria de fótons. Dessa forma, o TRS-398 apresenta algumas vantagens. Assinale-as.

- A) Sistema mais robusto nos padrões primários, redução de incerteza e uso de um formalismo simples.
- B) Dosimetria de íons pesados, sistema mais robusto nos padrões primários e padrões rastreáveis internacionalmente.
- C) Redução de incerteza, inserção dos padrões primários para rastreabilidade e dados padrões obtidos de forma computacional.
- D) Dosimetria de elétrons em água, maior facilidade nos procedimentos de medida e dados desenvolvidos em algoritmos de *Monte Carlo*.
- E) Maior número de fatores para diferentes câmaras de ionização, possibilidade de dosimetria de íons pesados e possibilidade do uso de câmaras à prova de água.

**33**

No documento ICRU 62, *Prescribing, Recording and Reporting Photons Beam Therapy*, são definidos os volumes de interesse no planejamento de tratamento. Baseado neste documento, assinale a alternativa correta.

- A) GTV é o volume que contém doença maligna subclínica.
- B) Índice de conformidade é o quociente do volume tratado e o volume do PTV.
- C) Volume irradiado é o volume de doença subclínica mais uma margem de movimentação e *setup*.
- D) CTV é o volume que é planejado para receber a dose de tratamento proposta pelo médico radioterapeuta.
- E) Volume tratado é o volume que recebe uma dose considerada significativa em relação à tolerância do tecido normal.

**34**

Segundo as definições do ICRU REPORT 60, que descreve as quantidades e unidades fundamentais para radiação ionizante deste documento, é correto afirmar que

- A) Kerma é o quociente da energia radiante incidente em uma esfera de seção transversal.
- B) o Kerma é definido pelo quociente do valor absoluto da carga total de íons de um sinal, produzidos no ar, em uma determinada massa.
- C) o coeficiente de atenuação de massa é dado para partículas carregadas, sendo definido pelo quociente da energia perdida pela partícula em uma determinada distância.
- D) a dose absorvida é definida pelo quociente de toda energia cinética inicial de partículas carregadas liberadas por partículas não carregadas em uma determinada massa.
- E) LET é dado para partículas carregadas, definido pelo quociente da energia perdida pela partícula, devido a colisões eletrônicas, atravessando uma determinada distância, menos a soma da energia cinética de todos os elétrons liberados com uma determinada energia cinética em excesso.

**35**

O comissionamento de uma unidade de tratamento em radioterapia consiste na aquisição de dados que caracterizam o feixe de radiação. Para a aquisição desses dados, um dos pontos importantes é a seleção de um detector adequado. Essa seleção depende de fatores, como:

- A) Taxa de dose.
- B) Energia do feixe.
- C) Tamanho de campo.
- D) Dados a serem coletados.
- E) Tipo de *phantom* utilizado.

**36**

**Segundo o protocolo de controle de qualidade IAEA TEC DOC – 1151, alguns testes devem ser executados diariamente nas unidades de tratamento. Assinale a alternativa que apresenta o objetivo principal dos testes diários.**

- A) Realizar medidas rápidas de PDP e fator campo para garantir que o cálculo de dose se mantém correto.
- B) Indicado apenas para acelerador linear, para garantir que a taxa de dose esteja dentro do limite aceitável.
- C) Verificar detalhadamente as características do feixe de radiação, garantindo que o paciente receba o tratamento prescrito.
- D) Verificar parâmetros que podem afetar seriamente o posicionamento do paciente e do campo de radiação, a dose aplicada ao paciente e os aspectos de segurança.
- E) Assegurar que os parâmetros, cujas variações causem efeitos menores no paciente ou que tenham uma menor probabilidade de alteração, estejam dentro dos limites aceitáveis.

**37**

**Para verificar os planos de IMRT podem ser utilizados diferentes tipos de dosímetros. Sobre o uso do filme radiográfico, um dos detectores usados para dosimetria, é correto afirmar que**

- A) representa uma forma fácil e rápida de verificar a fluência gerada no plano.
- B) apresenta excelente resolução espacial, o que favorece a análise da fluência.
- C) não possui dependência com a energia, o que favorece a análise de radiação de baixa energia no feixe de tratamento.
- D) o processo de revelação do filme possui pouca influência em casos de IMRT, o que facilita a implementação do método de dosimetria.
- E) a calibração da densidade ótica do filme com a dose recebida só é necessária para o primeiro filme de um lote, independente de outros fatores.

**38**

**O programa de controle de qualidade em radioterapia é importante para o sucesso do tratamento. Este programa é obrigatório e definido por normas nacionais e orientado por normas internacionais. A Resolução CNEN 130, de 31 de maio de 2012, define alguns pontos obrigatórios deste programa. Assinale a alternativa que apresenta um dos testes estabelecidos como obrigatório pela resolução mencionada.**

- A) Teste semanal de isocentro do *gantry*.
- B) Levantamento radiométrico mensal dos aceleradores lineares.
- C) Teste diário de verificação de fator filtro, quando utilizar filtro não físico.
- D) Teste diário de verificação do fator de calibração para aceleradores lineares.
- E) Determinação semanal da taxa de Kerma no ar, para fontes seladas de braquiterapia de alta taxa de dose.

**39**

**Dentre as normas de proteção radiológica aplicadas pela CNEN em salas de braquiterapia de alta taxa de dose, além das medidas de segurança aplicadas em sala de acelerador linear, outras medidas devem ser tomadas. Dentre as alternativas a seguir, assinale a que corresponde a uma dessas medidas.**

- A) Biombo de chumbo para o aparelho de raios-x simulador.
- B) Sala de tratamento com um cinturão calculado para a energia da fonte usada.
- C) Monitoração visual através de vídeo dispensada, tendo em vista se tratar de um tratamento rápido.
- D) Sala de tratamento com monitoração de área, monitor afixado no interior da sala de tratamento e indicador na sala de comando.
- E) Sala de braquiterapia com registro de umidade e temperatura, garantindo o correto funcionamento do aparelho e dos monitores de área.

**40**

**A técnica de IGRT pode ser considerada uma evolução da técnica de IMRT. Qual o diferencial do IGRT, em relação ao IMRT?**

- A) As margens de GTV são diminuídas nessa técnica.
- B) Existe uma modulação de feixe de forma dinâmica.
- C) O controle de qualidade deve ser feito para cada paciente.
- D) É obrigatório o implante de fiduciais para garantir o posicionamento.
- E) São realizadas imagens do paciente na posição de tratamento, imediatamente antes do início de cada aplicação, para orientar o posicionamento.



46

A implementação de novas tecnologias em radioterapia deve ser seguida de uma equipe altamente treinada e de equipamentos de medição específicos para as técnicas. Segundo a Resolução CNEN 130, o que é necessário possuir para um serviço que empregue a técnica de radiocirurgia?

- A) Dispositivo de avaliação planar de dose com resolução de 1 cm ou menor.
- B) Câmara de ionização cilíndrica aberta a atmosfera, à prova de água e volume nominal menor ou igual a 0,6 cm<sup>3</sup>.
- C) Câmara de placas paralelas associada a um eletrômetro com mostrador digital de 4 dígitos, ou 1% de resolução na leitura de carga elétrica ou corrente.
- D) Câmara de ionização cilíndrica aberta a atmosfera, à prova de água e volume nominal menor ou igual a 0,03 cm<sup>3</sup>, associada a um eletrômetro com mostrador digital de 4 dígitos, ou 1% de resolução na leitura de carga elétrica ou corrente.
- E) Câmara de ionização cilíndrica aberta a atmosfera, prova de água e volume nominal menor ou igual a 0,1 cm<sup>3</sup>, associada a um eletrômetro com mostrador digital de 4 dígitos, ou 1% de resolução na leitura de carga elétrica ou corrente, além de um dispositivo de avaliação planar de dose com resolução mínima de 1 cm.

47

Os serviços de radioterapia no Brasil que tratam pacientes com braquiterapia, em sua grande maioria, empregam sistemas de carregamento remoto, os quais utilizam fontes de Irídio 192, principalmente para tratamento ginecológico. Sobre esse tipo de tratamento, analise.

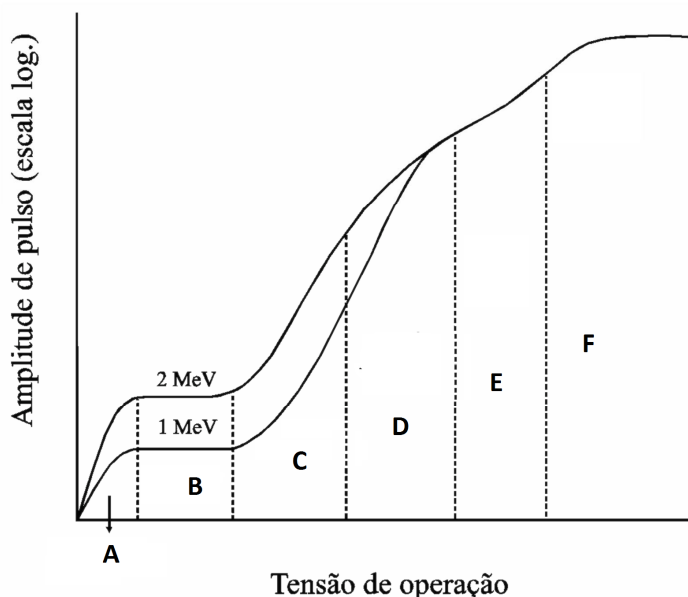
- I. A meia-vida do Irídio dura cerca de 73 dias.
- II. Os tratamentos são demorados, necessitando a internação do paciente com as fontes aplicadas.
- III. O sistema de pós-carregamento possui como principal característica a melhora na radioproteção, quando comparado aos outros sistemas de carregamento.
- IV. Melhor definição do volume de tratamento, quando comparado a outras técnicas empregadas.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

48

Os detectores de radiação a gás constituem o tipo mais tradicional e difundido. A interação da radiação com os gases provocam, principalmente, excitação e ionização dos seus átomos. Na ionização são formados pares elétrons-íons. A coleta desses elétrons e íons no volume sensível é possível através da aplicação de um campo elétrico. A variação dos íons coletados varia com a intensidade desse campo elétrico. Na figura a seguir, observa-se um gráfico que mostra a variação de íons coletados (amplitude de pulso) versus a intensidade do campo elétrico (tensão de operação). O gráfico mostra, ainda, a faixa de operação dos detectores a gás.



Baseado no gráfico anterior, é correto afirmar que os(as)

- A) câmaras de ionização operam na faixa A.
- B) câmaras de ionização operam na faixa C.
- C) contadores proporcionais operam na faixa B.
- D) contadores Geiger-Müller operam na faixa B.
- E) contadores Geiger-Müller operam na faixa E.

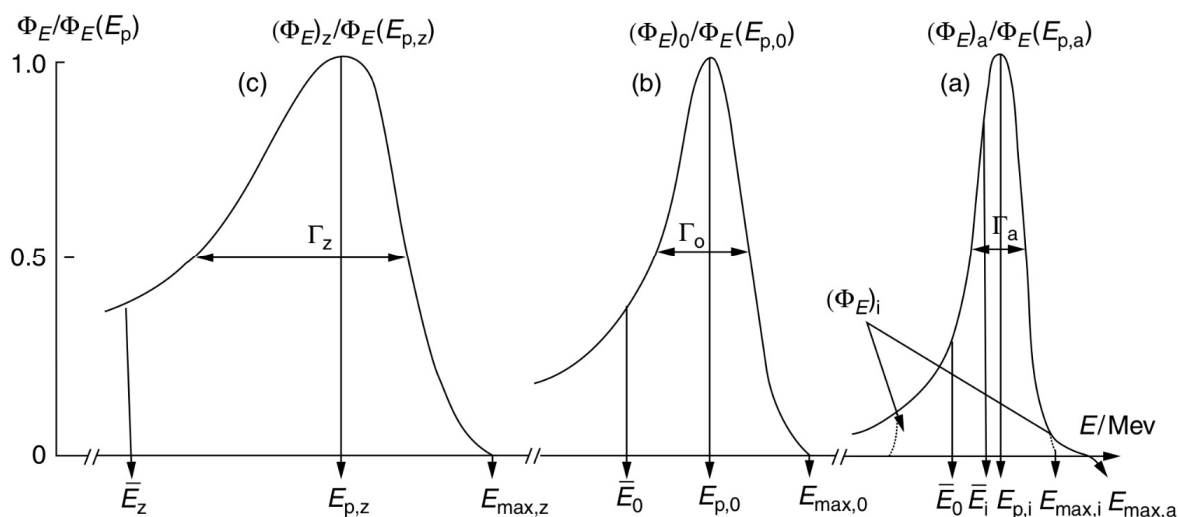
49

A limitação de dose individual descrita pela norma CNEN NN 3.01 é definida para diferentes tipos de indivíduos e órgãos. Considerando a grandeza de dose efetiva, o órgão como corpo inteiro e o indivíduo ocupacionalmente exposto, o limite de dose anual será de

- A) 500 mSv, pois trata-se de IOE.
- B) 15 mSv, se utilizado dosímetro individual de tórax.
- C) 50 mSv, sendo desconsiderado qualquer fator externo.
- D) 20 mSv, sendo esta uma média aritmética de 5 anos, não podendo ultrapassar 50 mSv.
- E) 1 mSv, sendo que em circunstâncias especiais a CNEN pode autorizar até 5 mSv em um ano.

50

A figura representa o espectro de um feixe de elétrons, utilizado em prática clínica, em diferentes localizações da sua trajetória.



Considerando a figura anterior, é correto afirmar que o espectro da figura

- A) C é o feixe inicial na saída do acelerador.
- B) A é o feixe na superfície de um *phantom*.
- C) A é incidente na superfície de um *phantom*.
- D) B é o feixe em uma determinada profundidade de um *phantom*.
- E) C é o feixe em uma determinada profundidade de um *phantom*.

## INSTRUÇÕES

1. Material a ser utilizado: caneta esferográfica de tinta azul ou preta. Os objetos restantes devem ser colocados em local indicado pelo fiscal da sala, inclusive aparelho celular desligado e devidamente identificado.
2. Não é permitida, durante a realização das provas, a utilização de máquinas calculadoras e/ou similares, livros, anotações, impressos ou qualquer outro material de consulta, protetor auricular, lápis, borracha ou corretivo. Especificamente, não é permitido que o candidato ingresse na sala de provas sem o devido recolhimento, com respectiva identificação, dos seguintes equipamentos: *bip*, telefone celular, *walkman*, agenda eletrônica, *notebook*, *palmtop*, *ipad*, *ipod*, *tablet*, *smartphone*, mp3, mp4, receptor, gravador, calculadora, câmera fotográfica, controle de alarme de carro, relógio de qualquer modelo etc.
3. Durante a prova, o candidato não deve levantar-se, comunicar-se com outros candidatos e fumar.
4. A duração da prova é de 04 (quatro) horas, já incluindo o tempo destinado à entrega do Caderno de Provas e à identificação – que será feita no decorrer da prova – e ao preenchimento do Cartão de Respostas (Gabarito).
5. Somente em caso de urgência pedir ao fiscal para ir ao sanitário, devendo no percurso permanecer absolutamente calado, podendo antes e depois da entrada sofrer revista através de detector de metais. Ao sair da sala no término da prova, o candidato não poderá utilizar o sanitário. Caso ocorra uma emergência, o fiscal deverá ser comunicado.
6. O Caderno de Provas consta de 50 (cinquenta) questões de múltipla escolha. Leia-o atentamente.
7. **As questões das provas objetivas são do tipo múltipla escolha, com 05 (cinco) alternativas (A a E) e uma única resposta correta.**
8. Ao receber o material de realização das provas, o candidato deverá conferir atentamente se o Caderno de Provas corresponde ao cargo a que está concorrendo, bem como se os dados constantes no Cartão de Respostas (Gabarito) que lhe foi fornecido estão corretos. Caso os dados estejam incorretos, ou o material esteja incompleto, ou tenha qualquer imperfeição, o candidato deverá informar tal ocorrência ao fiscal.
9. Os fiscais não estão autorizados a emitir opinião e prestar esclarecimentos sobre o conteúdo das provas. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir.
10. O candidato poderá retirar-se do local de provas somente a partir dos 90 (noventa) minutos após o início de sua realização, contudo, não poderá levar consigo o Caderno de Provas, sendo permitida essa conduta apenas no decurso dos últimos 30 (trinta) minutos anteriores ao horário previsto para o seu término.
11. Os 3 (três) últimos candidatos de cada sala somente poderão sair juntos. Caso o candidato insista em sair do local de aplicação das provas, deverá assinar um termo desistindo do Concurso Público e, caso se negue, deverá ser lavrado Termo de Ocorrência, testemunhado pelos 2 (dois) outros candidatos, pelo fiscal da sala e pelo Coordenador da Unidade.

## RESULTADOS E RECURSOS

- As provas aplicadas, assim como os gabaritos preliminares das provas objetivas serão divulgados na *Internet*, no site **[www.idecan.org.br](http://www.idecan.org.br)**, a partir das 16h00min do dia subsequente ao da realização das provas.
- O candidato que desejar interpor recursos contra os gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas disporá de **02 (dois) dias úteis**, a partir do dia subsequente à divulgação, em requerimento próprio disponibilizado no *link* correlato ao Concurso Público no site **[www.idecan.org.br](http://www.idecan.org.br)**.
- A interposição de recursos poderá ser feita **via Internet**, através do **Sistema Eletrônico de Interposição de Recursos**, com acesso pelo candidato ao fornecer dados referentes à sua inscrição apenas no prazo recursal, ao **IDECAN**, conforme disposições contidas no site **[www.idecan.org.br](http://www.idecan.org.br)**, no *link* correspondente ao Concurso Público.