



VESTIBULAR 2007

GABARITOS E COMENTÁRIOS

GRUPO 2 (2º DIA-08/12/06)

- FÍSICA (OBJETIVA)
- MATEMÁTICA (OBJETIVA)
- QUÍMICA (OBJETIVA)
- GEOGRAFIA (DISCURSIVA)
- HISTÓRIA (DISCURSIVA)

FÍSICA – OBJETIVA

GRUPO 2

1 - Resposta (B) 2,0

A aceleração atingida pelo corredor no final da prova é dada pela relação $s = s_0 + v_0 t + a t^2/2$ que dá $a = 2(s - s_0)/t^2 = 2 (100 \text{ m}) / (10 \text{ s})^2 = 2,0 \text{ m/s}^2$.

2 - Resposta (E) 16000

A velocidade do corredor no final dos 200m é dada por $v = v_0 + a t = 1 \text{ m/s}^2 * 20 \text{ s} = 20 \text{ m/s}$.
A energia cinética do corredor no final dos 200 m é então $K = m v^2 / 2 = 80 \text{ kg} * (20 \text{ m/s})^2 / 2 = 16000 \text{ J}$.

3 - Resposta (C) 10 N; 0 m/s²

O objeto encontra-se imóvel. Neste caso, a força resultante F atuando sobre o objeto é zero, i.e., $F = T - mg = 0$. Logo, a tração é em módulo igual à força peso $T = mg = 10 \text{ N}$. Como a força total atuando no objeto é zero, de acordo com a 2ª Lei de Newton a aceleração no objeto será zero também.

4 - Resposta (D) 30

A velocidade angular do ciclista é dada por $\omega = v/R = 30 \text{ rad/min}$.

5 - Resposta (A) O vetor tem módulo 1 cm e aponta na direção do número 12 do relógio.

Os dois vetores (ponteiros) apontam na direção que liga os números 6 e 12 do relógio sendo que os sentidos são invertidos. O ponteiro dos minutos aponta no sentido de 12 horas e o vetor da hora aponta no sentido de 6 horas. Logo a soma dos dois vetores resultará em um vetor de módulo 1 cm na direção de que liga os números 6 e 12 e aponta no sentido de 12 horas.

6 - Resposta (B) 64,0

Cada lado da chapa marçiana tem inicialmente 10,0 cm. Ao ser resfriada, cada lado da placa é variado de $\Delta L = \alpha * L_i * (T_f - T_i) = 2,0 \times 10^{-3} * 10,0 * (0,0 - 100) = - 2,0 \text{ cm}$. Logo cada lado da placa resfriada é $L_f = 10,0 - 2,0 = 8,0 \text{ cm}$, o que dá uma área final para a placa de $A_f = 64,0 \text{ cm}^2$.

7 - Resposta (D) 21,0 atm

A pressão sentida pelo mergulhador a 200m de profundidade é dada por $P = P_0 + \rho gh$ onde ρ é densidade da água. Neste caso, $P = 1,0 \cdot 10^5 + 1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3 * 10,0 \text{ m/s}^2 * 200 \text{ m} = 21,0 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 21,0 \text{ atm}$.

8 - Resposta (E) 400nm ; 2x10⁸ m/s

Pela definição do índice de refração temos que a velocidade de propagação da onda no vidro é dada por $v = c/n = 3 \times 10^8 / 1,5 = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$. O comprimento de onda pode ser obtido lembrando que a frequência permanece sempre constante. Logo, $f = c/\lambda_i$ e que $\lambda_f = v/f = 400 \text{ nm}$.

9 - Resposta (E) 360,0 N m/C e 0,0 N/C

O potencial eletrostático de uma carga pontual é um escalar dado por $V = k \cdot q/r$. Logo, cada carga contribui para o potencial a meia distancia entre elas como $V = 9 \times 10^9 \times 1 / 0,05 = 180 \text{ N m/C}$. Já o campo elétrico é um vetor cujo o módulo é dado por $E = k \cdot q/r^2$. Em módulo, a contribuição para o campo elétrico das duas cargas é igual e, como os vetores apontam na mesma direção, mas têm sentidos opostos, o campo elétrico total a meia distancia entre as cargas é dado zero.

10 - Resposta (C) 4 Ω e 2 Ω

Quando em série, $R_1 + R_2 = 6 \text{ W}$. Quando em paralelo, temos que $R_1 R_2 / (R_1 + R_2) = 4/3 \Omega$. Logo, resolvendo o sistema para R_1 vemos que esta resistência pode assumir os valores de 2 Ω ou 4Ω. Conseqüentemente, a resistência R_2 pode assumir os valores de 4Ω ou 2 Ω, respectivamente. Vemos, então, que a única resposta compatível com as possibilidades para R_1 e R_2 é a resposta da letra C.

MATEMÁTICA – OBJETIVA

GRUPO 2

11 - Resposta (B) não teve nem lucro nem prejuízo.

$$36000 + 9000 + 9000 - 54000 = 0.$$

12 - Resposta (D) 9%.

$$\frac{30}{100} \times \frac{30}{100} = \frac{900}{10000} = \frac{9}{100} = 9\%$$

13 - Resposta (B) 9.

Os vértices do triângulo são (0,0), (3,3) e (-3,3), logo a área é: $\frac{1}{2} \times 3 \times 6 = 9$.

14 - Resposta (C) (3,3).

$$dist^2(B, A) = 9 + b^2$$

$$dist^2(B, C) = 9 + (6 - b)^2, \text{ logo } (6 - b)^2 = b^2.$$

15 - Resposta (A) 3%.

Múltiplo de 6 e 10 se, e somente se, múltiplo de 30. Estes são 30, 60, 90. Logo 3%.

16 - Resposta (A) 200.

$$2a + 2b = 60$$

$$b = 2a \Rightarrow 2a + 4a = 60 \Rightarrow a = 10 \Rightarrow ab = 10 \times 20 = 200.$$

17 - Resposta (C) Uma progressão geométrica de razão 10.

$$10^{x+1} = 10 \times 10^x$$

$$10^{x+2} = 10 \times 10^{x+1}$$

18 - Resposta (B) 6.

Por Tales, $\frac{AP}{4} = \frac{9}{QC} \Rightarrow AP^2 = 36 \Rightarrow AP = 6$.

19 - Resposta (A) $a < b < c$.

$$a^2 = 5,76; b^2 = 6,2; c^2 = 6,76.$$

20 - Resposta (D) 6,0.

Se m é a média antes da alteração e a é o aumento na nota, então:

$$15m + a = 15(m + 0,1)$$

$$15m + a = 15m + 1,5$$

$$a = 1,5 \Rightarrow 7,5 - 1,5 = 6,0.$$

QUÍMICA – OBJETIVA

GRUPO 2

21 - Resposta (D) o cálcio em seu estado normal possui dois elétrons na camada de valência.

A alternativa **D** é a correta, pois a distribuição eletrônica de menor energia para o Ca é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.

A alternativa **A** é incorreta, pois o nuclídeo Ca^{40} possui 20 prótons, como pode ser observado pelo valor de seu número atômico igual a 20. A alternativa **B** é incorreta, pois os sais solúveis de cálcio se dissociam produzindo íons Ca^{2+} . A alternativa **C** é incorreta, pois o cálcio é da família dos elementos alcalinoterrosos. A alternativa **E** é incorreta, pois a alternativa d é correta.

22 - Resposta (A) O número de oxidação do oxigênio no H_2O se modifica quando ele se transforma em H_3O^+ .

A alternativa **A** é incorreta, pois o número de oxidação do oxigênio no H_2O e do H_3O^+ é o mesmo e igual a 2-.

23 - Resposta (B) 0,004 mol

0,01 mol de H_2SO_4 ($0,100 \text{ L} \times 0,10 \text{ mol L}^{-1}$) são reagidos com 0,004 mol de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ($0,2 \text{ L} \times 0,02 \text{ mol L}^{-1}$) numa relação estequiométrica igual a 1 para 1. O H_2SO_4 é o reagente em excesso, logo, a quantidade do reagente limitante, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, indicará a quantidade máxima de CaSO_4 obtido (0,004 mol).

24 - Resposta (D) Ácido orgânico e amina primária.

A alternativa **D** é a única que indica duas funções orgânicas da fenilalanina: o ácido carboxílico e a amina primária

25 - Resposta (C) - 5020 kJ

130 g de etino equivalem a 5 mol da substância. Isso implica, se a reação fosse completa, em um calor liberado de 6.275 kJ ($5 \times -1255 \text{ kJ}$). Como a reação tem rendimento de 80%, tem-se que o calor liberado é igual a 5.020 kJ ($0,8 \times 6.275 \text{ kJ}$).

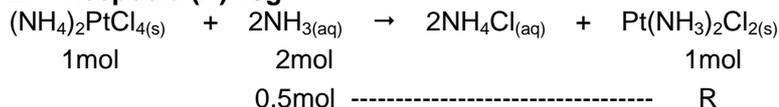
26 - Resposta (B) $(\text{NH}_2)_n$.

Como $M_{(\text{N})} = 14 \text{ g/mol}$ e $M_{(\text{H})} = 1 \text{ g/mol}$ e em 100g de hidrazina tem-se 87,42g de N e 12,58g H, pode-se calcular:

N: 14g	----	1mol	
87,42g	----	$R_N = 6,24$	
H: 1g	----	1mol	
12,58g	----	$R_H = 12,58$	

Assim, tem-se uma proporção: 6,24mol N : 12,58mol H que se considerarmos a menor proporção de números inteiros, obtém-se 1mol N : 2mol H. Logo, a fórmula mínima é $(\text{NH}_2)_n$

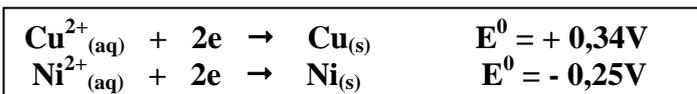
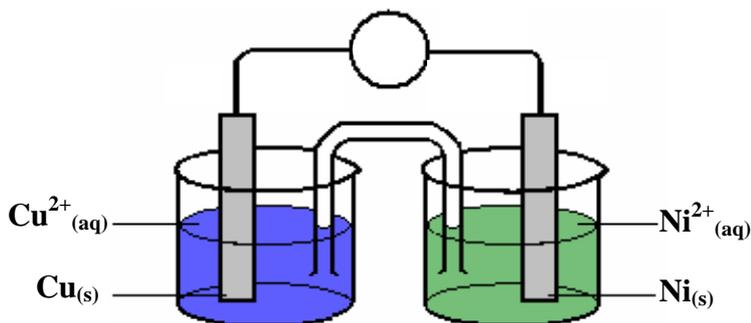
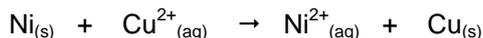
27 - Resposta (A) 75g.



1,5mol de $(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_4$ reage com 2mol de NH_3 . Como só existe 0,5mol de NH_3 , este é o reagente limitante. Assim, produz-se no máximo 0,25mol de $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$. Se multiplicarmos esse valor pela massa molar da substância (300 g mol^{-1}), tem-se que a massa de $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ é dada por: $0,25 \text{ mol} \times 300 \text{ g mol}^{-1} = 75 \text{ g}$.

28 - Resposta (E) a reação espontânea que ocorre na pilha é: $\text{Cu}_{(s)} + \text{Ni}^{2+}_{(aq)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + \text{Ni}_{(s)}$

A alternativa **E** é a incorreta, pois a reação que ocorre espontaneamente é a reação inversa; ou seja,



A alternativa **A** é correta pois se o cobre tem maior potencial de redução, é ele quem recebe elétrons, do níquel. A alternativa **B** é correta, pois a ponte salina fornece íons visando o equilíbrio de cargas. A alternativa **C** é correta, pois, no anodo, ocorre a semi-reação de oxidação ($\text{Ni}_{(s)} \rightarrow \text{Ni}^{2+}_{(aq)} + 2e$). A alternativa **D** é correta, pois, no catodo, ocorre a semi-reação de redução ($\text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2e \rightarrow \text{Cu}_{(s)}$).

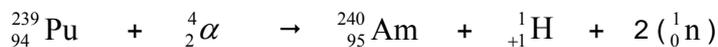
29 - Resposta (C) o íon Sr^{2+} possui configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$.

A alternativa **C** é a correta, pois o íon Sr^{2+} possui configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$. O elemento Sr tem número atômico 38. O íon Sr^{2+} resulta da perda de dois elétrons (terá 36 elétrons e aquela distribuição de elétrons).

A alternativa **A** é incorreta, pois quando o elétron é excitado e ganha energia, ele salta de uma órbita mais interna para outra mais externa. A alternativa **B** é incorreta, pois o subnível p possui três orbitais, e um orbital só pode conter no máximo dois elétrons de spins contrários. A alternativa **D** é incorreta, pois o cloro e o sódio se encontram no mesmo período (mesmo n^o de camadas). O sódio tem menor carga nuclear, atrai menos os elétrons; por essa razão, o seu raio será maior. A alternativa **E** é incorreta, pois a energia para remover um elétron do átomo de Mg (1ª energia de ionização) é menor do que aquela necessária para remover um elétron do íon de Mg^{1+} (2ª energia de ionização).

30 - Resposta (A) partículas alfa.

A alternativa **A** é a correta, pois pelo balanço de massa e de carga somente a partícula alfa contempla a formação dos produtos da reação.



$$\begin{matrix} (239+4) \\ (94+2) \end{matrix} (\text{Pu} + \alpha) = \begin{matrix} (240+1+2) \\ (95+1) \end{matrix} (\text{Am} + \text{H} + 2\text{n}) \qquad \begin{matrix} (239+4)=(240+1+2) \\ (94+2)=(95+1) \end{matrix} = \frac{243}{96}(\dots)$$

GEOGRAFIA – DISCURSIVA

GRUPO 2

QUESTÃO 1

a) O desequilíbrio ecológico, sinteticamente, pode ser caracterizado como a mudança no equilíbrio das interações entre os meios biótico e abiótico que ocorre nos diferentes ecossistemas, em escala planetária. Nesse sentido, os desequilíbrios observados, cotidianamente, no ecossistema lagunar na cidade do Rio de Janeiro são:

- A poluição dos espelhos d'água devido ao lançamento de esgotos *in natura* e/ou produtos químicos relacionados à intensa urbanização e às atividades produtivas diversas.
- A transformação dos leitos dos rios em verdadeiros esgotos a céu aberto, podendo ser um vetor de doenças diversas, além de causar poluição visual à paisagem urbana e um insuportável mau cheiro que afeta a qualidade de vida nas cidades.
- O assoreamento dos rios, lagos e semelhantes, pelo lançamento de detritos diversos (lixo, resíduos orgânicos...), pelo estreitamento da rede fluvial associada ao crescimento urbano e pelo desmatamento das encostas da cidade, que aumenta a quantidade de sedimentos em direção aos níveis de base.
- O desaparecimento de espécies animais e vegetais devido à pesca predatória e à poluição, assim como pelo desmatamento ligado às atividades humanas (agricultura, urbanização, construção de estradas...) que afeta a cadeia alimentar desses ambientes.
- A intensificação da ressurgência, que fertiliza a superfície dos espelhos d'água, com a matéria orgânica (principalmente a advinda dos esgotos sanitários depositados em lagoas e rios), causando a mortandade de peixes pela escassez de oxigênio nas águas.

b) Dentre os ecossistemas localizados no bioma Mata Atlântica, podem ser citados como os mais afetados pelas ações antrópicas (ações humanas), os sistemas:

- das restingas.
- das matas de encosta.
- dos manguezais.

Esses ecossistemas foram fortemente afetados pela ocupação urbana da região, que eliminou ou degradou a maior parte deles.

c) A Educação Ambiental, mais do que simplesmente possibilitar o entendimento das complexas relações ecológicas existentes (ou que existiam) em determinados “ambientes naturais” deve instigar os indivíduos e a coletividade a irem buscar soluções para problemas de degradação em um mundo cada vez mais urbano. Na atualidade, não existem mais ecossistemas sem o fator homem seja por influência direta (ocupação, atividades produtivas) ou indireta (poluição ambiental de âmbito global, ação política). Assim sendo, os “ecossistemas artificiais” — como as cidades são chamadas pela UNESCO — ganham expressividade na educação ambiental de hoje, para que se possibilitem intervenções sustentáveis na recuperação/preservação de ecossistemas diversos; ou seja, a educação ambiental deve atuar cada vez mais no sentido de conscientizar e envolver indivíduos, agentes e atores diversos sobre/nos processos que afetam a transformação dos ambientes naturais, sociais e urbanos do mundo, em escalas plurais.

QUESTÃO 2

a) Dentre as características do espaço geográfico da cidade do Rio de Janeiro que representam grandes desafios para a expansão do transporte metroviário, o candidato poderá identificar:

- o relevo da cidade formado por maciços, o que complexifica o traçado do metrô carioca devido os custos elevados de perfuração das rochas (o mapa esquemático das linhas do metrô demonstra o longo percurso entre a zona norte e a zona sul, que é representado pelo contorno ao maciço da Tijuca, bem destacado na foto de satélite).
- as áreas de baixada, entre a montanha e o mar, com a presença de inúmeros espelhos d'água (exemplificado, na foto de satélite, pela Lagoa Rodrigo de Freitas), o que amplia os custos das obras estruturais do metrô.
- a grande extensão da área urbana construída (casas, edifícios, ruas, avenidas, viadutos, aterros etc.), o que encarece os custos para a expansão da linha metroviária, devido aos altos valores para a desapropriação de imóveis.
- a densidade demográfica elevada em pontos focais na cidade (zonas norte, sul e oeste), o que afeta o transporte de massa superficial, o comércio e a circulação de pedestres durante as obras estruturais do metrô.

Estas características passam a funcionar como um obstáculo à expansão de novas vias dessa modalidade de transporte e, em alguns casos, tornam-nas inviáveis em função dos efeitos nocivos ao meio ambiente

b) Dentre os impactos do transporte alternativo no espaço de circulação da malha urbana carioca, o candidato poderá identificar:

- os grandes congestionamentos causados pelo aumento do número de veículos em circulação e pela parada irregular de veículos não-autorizados em vias diversas de acesso, atravancando o trânsito nas horas de pico;
- a queda da qualidade do espaço de circulação na cidade (avenidas, ruas, estradas e calçadas esburacadas, canteiros públicos destruídos...) afetado pelo excesso de veículos;
- o reordenamento das linhas de circulação no espaço metropolitano, uma vez que os transportes alternativos conectam os fluxos regulares dos transportes de massa da cidade e entre cidades do Grande Rio a trechos pouco ou não-atendidos pelo sistema;
- o aumento da violência nos eixos de circulação frente aos engarrafamentos crescentes, nas principais vias públicas da cidade;
- o aumento do número de acidentes, nas vias públicas, causados pela falta de respeito às regras elementares de circulação pelos veículos automotores (o estacionamento em locais proibidos, a parada para usuários fora dos lugares destinados pelo poder público, a disputa acirrada de motoristas pelos consumidores, colocando em risco usuários, pedestres e demais circulantes das vias);
- a crescente poluição atmosférica com o lançamento de dióxido de carbono e outros gases poluentes nos eixos de circulação;
- a poluição visual afetando a estética urbana (veículos mal conservados como *vans* muito usadas e ônibus piratas desconfortáveis);
- irregularidade no tempo gasto com o transporte, já que não existe uma regularidade nos horários do transporte alternativo. Muitas vezes, com o objetivo de levar o maior número possível de passageiros, é comum os veículos irregulares ficarem parados por muito tempo a espera de mais passageiros.

QUESTÃO 3

A figura acima mostra o Estado de Israel e a Faixa de Gaza e a Cisjordânia, sendo essas últimas predominantemente habitadas por árabes palestinos e fortemente controladas por Israel, ainda não constituindo o chamado Estado da Palestina.

A ONU aprovou, em 1947, um plano de partilha da região para criar os Estados de Israel (reivindicado pelos judeus) e o da Palestina (reivindicado pelos árabes palestinos). Logo que a Assembleia Geral das Nações Unidas votou e aprovou o plano, os judeus proclamaram o Estado de Israel. Porém, os árabes recusaram o plano por o considerarem injusto, o que iniciou uma série de conflitos regionais que se estendem até os dias de hoje.

Um dos problemas relacionados à condição espacial que dificulta, na atualidade, a formação de um Estado palestino na região, diz respeito à configuração do seu território. Este seria constituído pela Faixa de Gaza e Cisjordânia, espaços não contíguos, separados pelo Estado de Israel.

Outra condição se refere às fronteiras do que seria o Estado da Palestina. A maior parte desse território - a Cisjordânia - apresenta grandes problemas de abastecimento, já que não tem acesso ao mar Mediterrâneo, além de ter uma grande extensão de fronteira com o Estado de Israel, o que o tornaria vulnerável econômica e politicamente.

HISTÓRIA – DISCURSIVA

GRUPO 2

QUESTÃO 1

a) Emancipacionistas e abolicionistas diferenciaram-se dos escravistas por terem promovido a defesa do fim da escravidão. Tal debate ocorreu, entre outros espaços sociais, na Câmara dos Deputados, em função da elaboração das leis editadas a partir de 1871, e, de forma expressiva, na imprensa, como é exemplificado pela charge da *Revista Ilustrada*, de 1887. A mesma permite identificar algumas diferenças entre emancipacionistas e abolicionistas. Os primeiros defenderam o fim da escravidão pela via jurídico-parlamentar nos limites da ordem política então vigente, sem maiores preocupações com a posterior integração do ex-escravo na nova condição de trabalhador livre. Alguns emancipacionistas defenderam a imigração europeia subvencionada pelo Estado para a resolução da questão da mão de obra. Já os abolicionistas entenderam o fim da escravidão como uma mudança cujas implicações afetariam o próprio exercício da cidadania, o que os levou a desenvolver reflexões no sentido de adequar o ex-escravo às novas condições de vida. Houve, inclusive, abolicionistas que estimularam as fugas coletivas de escravos, com o objetivo de apressar o que parecia se arrastar no âmbito da decisão parlamentar.

b) No caso dos Estados Unidos, o fim da escravidão esteve associado à Guerra de Secessão (1861-65) e às divergências, por vezes irreconciliáveis, no âmbito do debate político-parlamentar, entre escravistas e abolicionistas. A eleição de Abraham Lincoln e a vitória dos Estados do norte, no confronto militar então instaurado, selaram a extinção do escravismo nos quadros de uma sangrenta guerra civil.

QUESTÃO 2

a) Entre os efeitos e significados da Primeira Guerra Mundial para as sociedades europeias destaca-se, como mencionado no texto, a crise, de diversas naturezas, que se manifestou a partir de 1918-1919, traduzida pela metáfora de que a estrela da Europa havia perdido seu brilho. As dimensões dessa crise se materializaram em variados acontecimentos e transformações, tais como: a desorganização da economia e das finanças europeias, em paralelo à projeção norte-americana; o aumento das críticas e revisões quanto aos valores do liberalismo político, em paralelo ao surgimento e proliferação de projetos autoritários e totalitários de governo; a difusão internacional do comunismo; o debate, nos meios intelectuais e artísticos, sobre as mudanças em curso, fosse pelo viés da tematização da decadência, fosse pela tematização da modernidade em curso.

b) Entre as mudanças que afetaram a sociedade brasileira, na década de 1920, podemos identificar: as manifestações de grupos operários contra as instituições do Estado oligárquico; as revoltas tenentistas, entre 1922 e 1927; as mobilizações de intelectuais e artistas associadas à discussão sobre cultura moderna, exemplificadas, entre outros acontecimentos, pela Semana de Arte Moderna de 1922; o aumento das divergências entre as facções políticas oligárquicas.

QUESTÃO 3

a) O candidato deverá apresentar duas entre as características a seguir, relacionadas à Política de Boa Vizinhança, implementada pelo presidente Franklin Roosevelt: o interesse dos EUA em vender mais os seus produtos no Brasil, bem como na América Latina; a preocupação por parte dos EUA com a influência cada vez maior da Alemanha, da Itália e do Japão na América Latina; o empenho dos EUA em promover a substituição da noção de dominação pela força (intervenção militar), pela noção de reciprocidade entre os países; o incentivo por parte dos EUA à cooperação entre os países americanos através da concessão de empréstimos (foi nesse contexto que o governo brasileiro obteve empréstimo para a construção da usina siderúrgica de Volta Redonda); o incentivo às importações de produtos latino-americanos, por exemplo.

b) O candidato deverá identificar elementos relacionados à divulgação e penetração do modo de vida norte-americano no cotidiano dos brasileiros através do rádio, do cinema, das revistas e no incentivo ao consumo de produtos norte-americanos, tais como: o consumo do refrigerante Coca-Cola, lâmpadas Edison, calça cow-boy, tinta líquida Parker, enlatados Swift, eletrodomésticos GE; a divulgação dos personagens, no papel de promotores da "boa vizinhança", como o Pato Donald, por exemplo, das histórias em quadrinhos do Walt Disney, a criação do personagem, o papagaio, Zé Carioca pelos estúdios do Walt Disney; a leitura de revistas como Seleções; artistas, como Ginger Rogers e Clark Gable, faziam propaganda associando o sucesso de Hollywood a marcas de cigarros, sabonetes, lâminas de barbear, entre outros; a realização de filmes como *Você já foi à Bahia?*, de 1944, com Aurora Miranda e o Pato Donald; a artista Carmen Miranda, por exemplo, que fazia shows divulgando nos EUA um tipo de música brasileira e as boas relações entre os dois países.