

## FORMAÇÃO GERAL

### QUESTÃO DISCURSIVA 01

---

#### TEXTO 1

Em 2001, a incidência da sífilis congênita — transmitida da mulher para o feto durante a gravidez — era de um caso a cada mil bebês nascidos vivos. Havia uma meta da Organização Pan-Americana de Saúde e da Unicef de essa ocorrência diminuir no Brasil, chegando, em 2015, a 5 casos de sífilis congênita por 10 mil nascidos vivos. O país não atingiu esse objetivo, tendo se distanciado ainda mais dele, embora o tratamento para sífilis seja relativamente simples, à base de antibióticos. Trata-se de uma doença para a qual a medicina já encontrou a solução, mas a sociedade ainda não.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 23 jul. 2017 (adaptado).

#### TEXTO 2

**O Ministério da Saúde anunciou que há uma epidemia de sífilis no Brasil. Nos últimos cinco anos, foram 230 mil novos casos, um aumento de 32% somente entre 2014 e 2015. Por que isso aconteceu?**

Primeiro, ampliou-se o diagnóstico com o teste rápido para sífilis realizado na unidade básica de saúde e cujo resultado sai em 30 minutos. Aí vem o segundo ponto, um dos mais negativos, que foi o desabastecimento, no país, da matéria-prima para a penicilina. O Ministério da Saúde importou essa penicilina, mas, por um bom tempo, não esteve disponível, e isso fez com que mais pessoas se infectassem. O terceiro ponto é a prevenção. Houve, nos últimos dez anos, uma redução do uso do preservativo, o que aumentou, e muito, a transmissão.

**A incidência de casos de sífilis, que, em 2010, era maior entre homens, hoje recai sobre as mulheres. Por que a vulnerabilidade neste grupo está aumentando?**

As mulheres ainda são as mais vulneráveis a doenças sexualmente transmissíveis (DST), de uma forma geral. Elas têm dificuldade de negociar o preservativo com o parceiro, por exemplo. Mas o acesso da mulher ao diagnóstico também é maior, por isso, é mais fácil contabilizar essa população. Quando um homem faz exame para a sífilis? Somente quando tem sintoma aparente ou outra doença. E a sífilis pode ser uma doença silenciosa. A mulher, por outro lado, vai fazer o pré-natal e, automaticamente, faz o teste para a sífilis. No Brasil, estima-se que apenas 12% dos parceiros sexuais recebam tratamento para sífilis.

Entrevista com Ana Gabriela Travassos, presidente da regional baiana da Sociedade Brasileira de Doenças Sexualmente Transmissíveis. Disponível em: <<http://www.agenciapatriciagalvao.org.br>>. Acesso em: 25 jul. 2017 (adaptado).

#### TEXTO 3

Vários estudos constataam que os homens, em geral, padecem mais de condições severas e crônicas de saúde que as mulheres e morrem mais que elas em razão de doenças que levam a óbito. Entretanto, apesar de as taxas de morbimortalidade masculinas assumirem um peso significativo, observa-se que a presença de homens nos serviços de atenção primária à saúde é muito menor que a de mulheres.

GOMES, R.; NASCIMENTO, E.; ARAUJO, F. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. *Cad. Saúde Pública* [online], v. 23, n. 3, 2007 (adaptado).

A partir das informações apresentadas, redija um texto acerca do tema:

### **Epidemia de sífilis congênita no Brasil e relações de gênero**

Em seu texto, aborde os seguintes aspectos:

- a vulnerabilidade das mulheres às DSTs e o papel social do homem em relação à prevenção dessas doenças;
- duas ações especificamente voltadas para o público masculino, a serem adotadas no âmbito das políticas públicas de saúde ou de educação, para reduzir o problema.

(valor: 10,0 pontos)

### **PADRÃO DE RESPOSTA**

Em seu texto, o estudante deve abordar os seguintes aspectos:

A proporção crescente de casos novos de sífilis no segmento feminino é evidência que tem sido cada vez mais encontrada no perfil epidemiológico não apenas dessa doença, mas também de várias outras doenças sexualmente transmissíveis (DST).

A vulnerabilidade desse grupo específico resulta da conjuntura de diversos fatores, sendo os fatores sociais e culturais de grande relevância. Nesse sentido, questões relacionadas ao padrão de comportamento de homens e mulheres no contexto das relações sexuais, bem como crenças morais, valores, relações de poder, entre outras, são muito influentes no grau de suscetibilidade feminina às DST.

A hierarquia de poder muitas vezes encontrada nas relações afetivas influenciam o papel das mulheres na tomada de decisões a respeito da relação sexual, afetando o espaço que têm (ou não) para negociar o uso do preservativo com seus parceiros, bem como as habilidades para abordar temas de DST junto a eles.

Aspectos culturais e morais afetam as atitudes de homens e mulheres no que diz respeito ao acesso e porte de preservativos, pois elas muitas vezes se sentem constrangidas tanto para comprar os preservativos quando para levá-los consigo. Cabe ressaltar que, no contexto dos cuidados em relação à saúde sexual e reprodutiva, a responsabilidade costumeiramente recai sobre a mulher. Além disso, culturalmente, o público masculino não costuma buscar os serviços de atenção primária à saúde e não se sente vulnerável às DST. Ademais, tendo em vista que os sintomas no público masculino são mais raros e/ou discretos, os homens muitas vezes sequer têm conhecimento de que estão contaminados, infectando suas parceiras e, muitas vezes, reinfectando-as, o que no contexto da sífilis congênita é ainda mais perigoso.

Com o intuito de fortalecer as ações de prevenção à sífilis e outras DST, são importantes ações no âmbito das políticas públicas de saúde e de educação especificamente dirigidas ao público masculino. O estudante pode citar, pelo menos, duas entre as ações listadas a seguir.

1. Ações de atenção primária voltadas à prevenção, que incentivem que o público masculino faça exames para detecção precoce de DST regularmente;
2. Programas de incentivo e atendimento ao público masculino no contexto dos exames de pré-natal, para ajudar a conter a reinfeção das gestantes no caso de parceiros já contaminados;
3. Programas especializados voltados para atender ao público masculino nos serviços de atenção primária, considerando suas especificidades e oferecendo serviços voltados à prevenção;
4. Campanhas de educação voltadas para a problematização da questão em ambiente escolar, a fim de introduzir uma cultura de responsabilidade com a saúde;

5. Inserção, em materiais didáticos, de textos sensibilizadores direcionados à importância do papel dos homens em relação à prevenção das DST;
6. Propostas de projetos educacionais em ambiente escolar direcionados ao desenvolvimento de relações afetivas saudáveis em que o diálogo entre os parceiros a respeito da saúde sexual seja viabilizado;
7. Campanhas educativas em espaços formais e não formais para desmistificar crenças e padrões morais de compreensão do protagonismo feminino diante da compra, do porte e da negociação do uso de preservativo com os parceiros;
8. Propostas de políticas públicas para a promoção de qualidade de vida seja na atenção primária, seja em campanhas educativas.

## QUESTÃO DISCURSIVA 02

---

---

A pessoa *trans* precisa que alguém ateste, confirme e comprove que ela pode ser reconhecida pelo nome que ela escolheu. Não aceitam que ela se autodeclare mulher ou homem. Exigem que um profissional de saúde diga quem ela é. Sua declaração é o que menos conta na hora de solicitar, judicialmente, a mudança dos documentos.

Disponível em: <<http://www.ebc.com.br>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

No chão, a travesti morre  
Ninguém jamais saberá seu nome  
Nos jornais, fala-se de outra morte  
De tal homem que ninguém conheceu

Disponível em: <<http://www.aminoapps.com>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

Usava meu nome oficial, feminino, no currículo porque diziam que eu estava cometendo um crime, que era falsidade ideológica se eu usasse outro nome. Depois fui pesquisar e descobri que não é assim. Infelizmente, ainda existe muita desinformação sobre os direitos das pessoas *trans*.

Disponível em: <<https://www.brasil.elpais.com>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

Uma vez o segurança da balada achou que eu tinha, por engano, mostrado o RG do meu namorado. Isso quando insistem em não colocar meu nome social na minha ficha de consumação.

Disponível em: <<https://www.brasil.elpais.com>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

Com base nessas falas, discorra sobre a importância do nome para as pessoas transgêneras e, nesse contexto, proponha uma medida, no âmbito das políticas públicas, que tenha como objetivo facilitar o acesso dessas pessoas à cidadania. (valor: 10,0 pontos)

### PADRÃO DE RESPOSTA

O estudante deve mencionar que o nome, materializado nos documentos oficiais de identificação, quando não condiz com a identidade de gênero, pode gerar diversos problemas relacionados ao acesso das pessoas à cidadania, tais como: acesso à saúde e educação, direito ao voto e inserção no mundo do trabalho.

Como política pública, o estudante pode mencionar:

- Facilitar a mudança dos documentos para pessoas transgêneras, reconhecendo a autonomia das pessoas em relação à definição de sua identidade de gênero;
- Elaboração de leis que garantam a mudança do nome e assegurem outros direitos para as pessoas transexuais;
- Ampliação do acesso à saúde, através de atendimento pelo SUS e implementação de núcleos de assistência psicológica para pessoas transgêneras e familiares;
- Tornar obrigatório que estabelecimentos comerciais e empresas utilizem o nome social das pessoas que assim solicitarem, sejam clientes ou empregados;
- Campanhas de conscientização social contra o preconceito e campanhas educativas específicas a serem realizadas em ambiente escolar;
- Desenvolvimento de ações afirmativas de inclusão pessoas transgêneras;
- Adoção de sanções legais para quem violar o direito à autodeterminação de gênero.

## MATEMÁTICA - BACHARELADO

### QUESTÃO DISCURSIVA 03

A divisibilidade entre números inteiros é um conceito estudado há mais de 2000 anos, e tem aplicações modernas, como na criptografia, que permite codificar informações a fim de transmiti-las com segurança.

Nesse contexto, prove que, se  $n$  é um número inteiro positivo, então  $2n^3 - 3n^2 + n$  é divisível por 6. (valor: 10,0 pontos)

### PADRÃO DE RESPOSTA

O estudante pode propor uma das seguintes soluções.

Solução 1:

Será provada, pelo Princípio da Indução Finita, a tese de que o número  $2n^3 - 3n^2 + n$  é divisível por 6, para todo número inteiro  $n \geq 1$ . Tem-se que a tese é válida para  $n = 1$ , uma vez que  $2n^3 - 3n^2 + n = 2 - 3 + 1 = 0$  e 0 é divisível por 6. Para concluir a demonstração por indução, deve-se provar que a validade da tese para algum inteiro  $k \geq 1$  é suficiente para se garantir a validade da tese para o seu sucessor,  $k + 1$ . Assim, suponha que a tese seja válida para algum número inteiro  $k \geq 1$  (hipótese de indução), isto é, que o número  $2k^3 - 3k^2 + k$  seja divisível por 6. Perceba que  $2(k+1)^3 - 3(k+1)^2 + (k+1) = (2k^3 - 3k^2 + k) + (6k^2)$ . Como a parcela  $6k^2$  é divisível por 6 e, por hipótese, a parcela  $2k^3 - 3k^2 + k$  também é divisível por 6, segue que a soma  $(2k^3 - 3k^2 + k) + (6k^2) = 2(k+1)^3 - 3(k+1)^2 + (k+1)$  é necessariamente divisível por 6, o que confirma a validade da tese para o inteiro  $k+1$ . Segue, portanto, pelo Princípio da Indução Finita, que o número  $2n^3 - 3n^2 + n$  é divisível por 6 para todo número inteiro  $n \geq 1$ .

Solução 2:

Pode ocorrer do aluno escrever, pelo algoritmo da divisão,  $n = 6q + r$ ,  $0 \leq r \leq 5$ , e tentar provar que o número em questão é divisível por 6. Assim:

$$\begin{aligned} 2n^3 - 3n^2 + n &= 2(6q + r)^3 + 3(6q + r)^2 + (6q + r) \\ &= 2(6^3q^3 + 3 \cdot 6^2q^2r + 3 \cdot 6qr^2 + r^3) - 3(6^2 + 12qr + r^2) + 6q + r \\ &= 6(72q^3 + 36q^2r + 6qr^2 - 18q^2 - 6qr + q) + 2r^3 - 3r^2 + r \\ &= 6m + 2r^3 - 3r^2 + r \end{aligned}$$

Para  $r = 0$ , temos  $2n^3 - 3n^2 + n = 6m$

Para  $r = 1$ , temos  $2n^3 - 3n^2 + n = 6m$

Para  $r = 2$ , temos  $2n^3 - 3n^2 + n = 6m + 6$

Para  $r = 3$ , temos  $2n^3 - 3n + n = 6m + 30$

Para  $r = 4$ , temos  $2n^3 - 3n + n = 6m + 84$

Para  $r = 5$ , temos  $2n^3 - 3n + n = 6m + 180$

Conclui-se que o número é divisível por 6, para todos os valores possíveis de  $r$ .

Solução 3:

Sendo o número  $2n^3 - 3n^2 + n$  divisível por 6 se, e somente se, a classe de equivalência módulo 6 a ele associada é tal que  $\overline{2n^3 - 3n^2 + n} = \overline{0}$ .

Verificando:

$\overline{2n^3 - 3n^2 + n} = \overline{2n^3 - 3n^2 + n} = \overline{2n^3 + 3n^2 + n} = \overline{0}$ ,  $\forall n \in \mathbb{Z}_6 = \{\overline{0}, \overline{1}, \overline{2}, \overline{3}, \overline{4}, \overline{5}\}$ , ou seja: o número  $2n^3 - 3n^2 + n$  é divisível por 6, para qualquer  $n \in \mathbb{Z}$  (em particular, para  $n \geq 1$  inteiro).

Solução 4:

Seja  $n \geq 1$  um número inteiro. O número  $2n^3 - 3n^2 + n$  pode ser decomposto das seguintes maneiras:  $2n^3 - 3n^2 + n = n \cdot (n-1) \cdot (2n-1)$  e  $2n^3 - 3n^2 + n = 2 \cdot n \cdot (n-1) \cdot (n+1) + 3n \cdot (1-n)$ .

A primeira decomposição mostra que o número  $2n^3 - 3n^2 + n$  é divisível por 2, uma vez que nela há dois fatores que são inteiros consecutivos e portanto um deles deve ser par. A segunda decomposição mostra que o número  $2n^3 - 3n^2 + n$  é divisível por 3. De fato, note que na primeira parcela da decomposição há três fatores que são inteiros consecutivos, de onde segue que, necessariamente, um deles é múltiplo de 3. Isso mostra que a primeira parcela é um inteiro divisível por 3. A segunda parcela é também um inteiro divisível por 3, uma vez que 3 é um dos seus fatores. Segue, dessa forma, que a soma  $2n^3 - 3n^2 + n$  é divisível por 2 e divisível por 3, ao mesmo tempo, o que implica que  $2n^3 - 3n^2 + n$  é divisível por 6 e encerra a demonstração.

Convém observar que o resultado poderia ser alcançado ainda mais diretamente, por meio da decomposição  $2n^3 - 3n^2 + n = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) + n \cdot (n-1)(n+1)$ . De fato, as duas parcelas da decomposição são produtos cujos fatores são três inteiros consecutivos. Isso mostra que cada uma delas é divisível por 6, uma vez que, em ambas, um dos fatores deve ser par e um dos fatores deve ser múltiplo de 3.

#### QUESTÃO DISCURSIVA 04

As integrais de linha podem ser interpretadas em contextos envolvendo superfícies e suas fronteiras, em que a sua aplicação presume um campo vetorial  $F$  definido em uma região  $R$ , que pode ser interpretado como um campo de velocidades de um fluido que escoar, e uma curva  $C$  que está na região. Posto isso, a integral de linha de  $F$  ao longo de  $C$  mede a tendência de o fluido circular ou rodar em torno de  $C$ .

Considere o campo vetorial  $F$  em  $\mathbb{R}^2$  dado por  $F(x, y) = (3x + y, 2x - 3y)$  e que  $C$  é a curva de equação  $y = x^2$ , com  $0 \leq x \leq 1$ .

Considerando as informações apresentadas, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Exiba uma parametrização da curva  $C$ . (valor: 3,0 pontos)
- Calcule a integral de linha de  $F$  ao longo da curva  $C$ . (valor: 7,0 pontos)

#### PADRÃO DE RESPOSTA

a) O estudante deve indicar uma parametrização cujo traço é o arco de parábola  $y = x^2$ ,  $0 \leq x \leq 1$ . Há uma infinidade de curvas parametrizadas com tal propriedade. Dois exemplos são:

- $\mathbf{x}(t) = t, y(t) = t^2, 0 \leq t \leq 1;$
- $\mathbf{x}(t) = t^2, y(t) = t^4, 0 \leq t \leq 1.$

Há várias notações possíveis, por exemplo:

$C: [0,1] \rightarrow \mathbb{R}^2$  com  $C(t) = (t, t^2)$  ou  $C: [0,1] \rightarrow \mathbb{R}^2$  com  $C(t) = (t^2, t^4)$ .

b) No caso de o estudante ter indicado a parametrização  $C: [0,1] \rightarrow \mathbb{R}^2$  com  $C(t) = (t, t^2)$  no item (a):

$$\begin{aligned} \int_C F \cdot dr &= \int_0^1 F(C(t)) \cdot C'(t) dt = \int_0^1 F(t, t^2) \cdot (1, 2t) dt = \int_0^1 (3t + t^2, 2t - 3t^2) \cdot (1, 2t) dt = \\ &= \int_0^1 (-6t^3 + 5t^2 + 3t) dt = \left[ -\frac{3t^4}{2} + \frac{5t^3}{3} + \frac{3t^2}{2} \right]_0^1 = -\frac{3}{2} + \frac{5}{3} + \frac{3}{2} = \frac{5}{3}. \end{aligned}$$

### QUESTÃO DISCURSIVA 05

Um corpo é um anel comutativo com unidade, em que todo elemento não nulo tem inverso multiplicativo.

Um domínio de integridade é um anel comutativo com unidade, sem divisores de zero.

Com base nessas informações, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Comprove matematicamente que todo corpo é um domínio de integridade.
- Demonstre, em linguagem matemática, que todo domínio de integridade finito é um corpo.
- Encontre as raízes do polinômio  $p(X) = X^2 + \bar{5}X \in \mathbb{Z}_6[X]$

### PADRÃO DE RESPOSTA

a) O estudante deve apresentar o desenvolvimento a seguir.

a) Sejam  $C$  um corpo e  $a, b \in C$  tais que  $ab = 0$ . Se  $a \neq 0$ , então existe  $a^{-1} \in C$  tal que  $a^{-1}a = 1$ . Assim temos que  $ab = 0$  implica  $a^{-1}ab = a^{-1} \cdot 0$ , logo  $b = 0$ . Portanto  $C$  é um domínio de integridade.

b) O estudante deve apresentar um das demonstrações a seguir.

### Solução 1

b) Seja  $D$  um domínio de integridade finito,  $D = \{0, d_1, d_2, \dots, d_n\}$ . Dado  $d_i \in D, d_i \neq 0$ , consideremos o conjunto  $d_i D = \{0, d_i d_1, d_i d_2, \dots, d_i d_n\}$ . Os elementos deste conjunto são todos distintos. De fato, supõe que  $d_i d_j = d_i d_k$ , então  $d_i(d_j - d_k) = 0$  e como  $D$  é domínio segue que  $d_j - d_k = 0$ , ou seja,  $d_j = d_k$ . Logo  $d_i D = D$  e assim existe  $d_\ell \in D$  tal que  $d_i d_\ell = 1$ . Portanto  $D$  é um corpo.

### Solução 2

Seja  $D$  um domínio de integridade finito. Mostraremos que, dado  $a \in D, a \neq 0$ , existe  $b \in D$  tal que  $a \cdot b = 1$ , isto é,  $a$  possui inverso multiplicativo e, portanto,  $D$  é um corpo.

Seja  $a \in D, a \neq 0$ . Se  $a = 1$ , segue que  $b = 1$ . Se  $a \neq 1$ , considere a sucessão  $a, a^2, a^3, \dots$ . Como  $a \neq 1$  e  $D$  é finito, há  $i$  e  $j, i \neq j$ , tais que  $a^i = a^j \rightarrow a^{i-j} = 1$ , com  $i - j > 1$  (sem perda de generalidade). Segue daí que, se  $b = a^{i-j-1}$ , então  $a \cdot b = a \cdot a^{i-j-1} = a^{i-j} = 1$ , o que encerra a demonstração.

c) O estudante deve apresentar o desenvolvimento a seguir.

c) Nesse caso devemos calcular o valor de  $\mathcal{P}$  para todos os elementos de  $\mathbb{Z}_6$ .

$$p(\bar{0}) = \bar{0}^2 + \bar{5} \cdot \bar{0} = \bar{0}.$$

$$p(\bar{1}) = \bar{1}^2 + \bar{5} \cdot \bar{1} = \bar{0}.$$

$$p(\bar{2}) = \bar{2}^2 + \bar{5} \cdot \bar{2} = \bar{2} \neq \bar{0}.$$

$$p(\bar{3}) = \bar{3}^2 + \bar{5} \cdot \bar{3} = \bar{0}.$$

$$p(\bar{4}) = \bar{4}^2 + \bar{5} \cdot \bar{4} = \bar{0}.$$

$$p(\bar{5}) = \bar{5}^2 + \bar{5} \cdot \bar{5} = \bar{2} \neq \bar{0}.$$

Portanto as raízes de  $\mathcal{P}$  são  $\bar{0}, \bar{1}, \bar{3}$  e  $\bar{4}$ .  $\square$