



## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3357-7500

# CONCURSO PÚBLICO

Edital nº 3/2016

Docentes Mestres e Doutores

## Caderno de Provas

### 315 – MATEMÁTICA II

#### Instruções

- 1 Aguarde autorização para abrir o CADERNO DE PROVAS.
- 2 Após a autorização para o início da prova, confira-a, com a máxima atenção, observando se há algum defeito (de encadernação ou de impressão) que possa dificultar a sua compreensão.
- 3 A prova terá duração máxima de 4 (quatro) horas, não podendo o candidato retirar-se com a prova antes que transcorram 2 (duas) horas do seu início.
- 4 A prova é composta de 10 (dez) questões, sendo 5 discursivas e 5 objetivas. O candidato deverá escolher 3 (três) entre as 5 (cinco) questões discursivas, para responder. Caso o candidato responda mais do que 3 (três) questões, em descumprimento à regra, terá a pontuação 0 (zero) atribuída à sua prova.
- 5 As respostas às questões objetivas deverão ser assinaladas no CARTÃO RESPOSTA a ser entregue ao candidato. Lembre-se de que para cada questão objetiva há APENAS UMA resposta.
- 6 O CARTÃO RESPOSTA deverá ser marcado, obrigatoriamente, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta).
- 7 A interpretação dos enunciados faz parte da aferição de conhecimentos. Não cabem, portanto, esclarecimentos.
- 8 O candidato deverá devolver ao Fiscal o CARTÃO RESPOSTA e o CADERNO DE RESPOSTAS, ao termino de sua prova.
- 9 Os rascunhos contidos no CADERNO DE PROVAS não serão considerados na correção.





---

## LEGISLAÇÃO

**01** Com base nas afirmativas acerca da Administração Pública Federal, marque (V) para as VERDADEIRAS e (F) para as FALSAS.

( ) É garantido ao servidor público civil o direito à livre associação sindical e aos manifestos, às paralizações e à greve.

( ) A lei reservará percentual dos cargos e empregos públicos para as pessoas portadoras de deficiência e definirá os critérios de sua admissão no caso de contratação por tempo determinado para atender a necessidade temporária de excepcional interesse público.

( ) Se um servidor público estável tiver seu cargo extinto, ficará em disponibilidade e terá garantida remuneração até seu adequado aproveitamento em outro cargo.

( ) Como condição para a aquisição da estabilidade, o servidor público poderá ter que submeter-se à avaliação de desempenho.

( ) A autonomia gerencial, orçamentária e financeira dos órgãos e entidades da administração direta e indireta poderá ser ampliada mediante contrato, a ser firmado entre seus administradores e o poder público.

A alternativa que indica a sequência **CORRETA** é:

a) F, F, V, F, V

b) F, F, V, V, V

c) V, V, F, F, V

d) V, F, V, F, F

e) F, V, V, V, F

**02** Pode-se afirmar, a partir da Lei nº 8112/90, que:

a) Transferência é a investidura do servidor em cargo de atribuições e responsabilidades compatíveis com a limitação que tenha sofrido em sua capacidade física ou mental.

b) A partir da posse do servidor, ele está sujeito ao estágio probatório de trinta e seis meses, período durante o qual será avaliada sua aptidão e capacidade.

c) Com a nomeação do servidor, dá-se a investidura em cargo público.

d) O servidor perderá o cargo em virtude de sentença judicial condenatória transitada em julgado.

e) Com a aprovação do servidor no estágio probatório, poderá exercer quaisquer cargos de provimento em comissão ou funções de direção, chefia ou assessoramento no órgão ou entidade de lotação.

---

**03** Com relação à estrutura organizacional dos Institutos Federais, prevista na Lei nº 11.892/08, é **CORRETO** afirmar que:

- a) O Colégio de Dirigentes é órgão deliberativo dos diretores gerais dos campi e o Conselho Superior é o órgão consultivo do Reitor.
- b) A Reitoria do Instituto Federal deve ser instalada em local distinto dos seus campi na capital do Estado.
- c) Poderá candidatar-se ao cargo de Reitor do Instituto Federal qualquer um dos servidores estáveis da autarquia que tenha pelo menos cinco anos de efetivo exercício e possua o título de doutor.
- d) O Instituto Federal é organizado multicampi, sendo que no que diz respeito a pessoal, encargos sociais e benefícios dos servidores. A proposta orçamentária anual não é identificada por campus.
- e) A Administração do Instituto Federal é do Reitor e dos Diretores Gerais dos campi.

**04** Com base na Lei nº 11.892/08, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Todos os campi do Instituto Federal devem atender ao percentual mínimo de oferta de vagas na educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados.
- b) Uma das finalidades dos Institutos Federais é de orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais.
- c) Um dos objetivos dos Institutos Federais é ofertar educação em todos os níveis e modalidades para atender às demandas sociais.
- d) O Instituto Federal tem por objetivo previsto em lei a promoção da educação básica e, em algumas localidades cuja demanda social exista, a educação superior.
- e) É finalidade dos Institutos Federais garantir 50% (cinquenta por cento) de suas vagas para o ensino médio técnico.

**05** No que concerne a Lei nº 9394/96, pode-se afirmar que:

- a) É dever do Estado garantir o atendimento ao educando, do ensino fundamental ao médio, por meio de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde.
- b) É dever do Estado garantir a oferta do ensino fundamental gratuito para os estudantes em idade escolar acima de 06 anos.
- c) O ensino será ministrado, entre outros, ante aos princípios da prevalência da experiência escolar e do pluralismo de concepções ideológicas.
- d) É dever dos pais ou responsáveis efetuar a matrícula dos menores, a partir dos sete anos de idade, no ensino fundamental.
- e) O acesso ao ensino médio gratuito é direito apenas do cidadão que comprova a condição de vulnerabilidade social.

---

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

O candidato deverá escolher 3 (três) entre as 5 (cinco) questões discursivas, para responder. Caso o candidato responda mais do que 3 (três) questões, em descumprimento à regra, **terá a pontuação 0 (zero) atribuída à sua prova**

**01** Em muitas relações de duas variáveis, o valor de uma depende do valor da outra, como, por exemplo, o imposto sobre determinado produto depende do seu preço de venda ou o preço de venda de determinado produto depende do imposto a ser pago. Estabelece-se nesse caso uma relação importante em que uma das variáveis é chamada de dependente e a outra de independente. Se a cada valor da variável independente corresponde um e somente um valor da variável dependente, esta relação recebe o nome particular de função. Muitos são os tipos de função e muitas são suas aplicações. Assim, consideremos que um industrial fabrique determinado produto ao custo unitário de R\$ 0,85 e venda-o por R\$ 1,35; se o investimento inicial para fabricar tal produto foi de R\$ 8500,00 pergunta-se:

- a) Quantas unidades este industrial deve vender para atingir o ponto de equilíbrio?
- b) Demonstre, graficamente, o ponto de equilíbrio e interprete as regiões em torno deste ponto.

**02** O conceito de integral contemplou inicialmente a classe de funções limitadas, definidas em intervalos fechados do tipo  $[a, b]$ . Tais estudos avançaram e, a partir da noção das somas de Riemann, integrais de funções ilimitadas, descontínuas e definidas em intervalos do tipo  $(a, b]$ ,  $[a, b)$ ,  $(-\infty, b]$  e  $[a, +\infty)$  passaram a ser objeto de estudo, sendo hoje conhecidas como integrais impróprias.

Considerando que a função  $f(x) = 1/2x$  no intervalo  $1 \leq x \leq \infty$ , pede-se:

- a) Calcule a área entre a função  $f(x)$  e o eixo  $x$ , caso exista, fazendo as discussões possíveis para o caso.
- b) Esboce o sólido formado pela revolução, em torno do eixo  $x$ , da área entre a função  $f(x)$  e o eixo  $x$  e calcule seu volume.

---

**03** A palavra Geometria é a junção dos termos gregos “geo” (terra) e “métron” (medir) e está comumente associada à designação de propriedades relacionadas com a posição e a forma de entes matemáticos. Existem vários tipos de geometria como a euclidiana, a descritiva e a analítica. Em particular, a Geometria Analítica, também conhecida como Geometria Cartesiana – nome devido a um de seus precursores, René Descartes –, estabelece relações entre a geometria e a álgebra, possibilitando que os conceitos geométricos sejam analisados por meio de processos algébricos. Assim, pede-se:

a) Encontre a equação do lugar geométrico dos pontos  $P(x,y,z)$  do espaço, de modo que o

quadrado da distância desses pontos até a reta  $r : \begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$  seja igual a duas vezes a sua distância até o plano  $\Pi : 2z + 4$  ;

b) Identifique e esboce o gráfico desse lugar geométrico;

c) Encontre, se houver, as interseções desse lugar geométrico com os planos cartesianos.

**04** A ideia de matriz é remota e está relacionada a problemas que envolviam a mensuração de terras na agricultura e a cobrança de impostos. Atualmente, elas são muito utilizadas no nosso dia-a-dia, como na organização de dados em geral, em tabelas de campeonatos como as do Brasileirão, calendários e cartões lotéricos e de vacinação. Aplicações mais elaboradas podem ainda ser encontradas nos monitores de computadores, nos efeitos especiais para TV, cinema e jogos eletrônicos, em simulações e redes de distribuição de energia elétrica, de comunicação de dados e de transporte. Esse objeto matemático está fortemente associado com a resolução de sistemas lineares do tipo  $AX = B$ . Nesse contexto, caso a matriz  $A$  seja quadrada e inversível, pode-se resolver o sistema a partir de  $X = A^{-1}B$ .

a) Mostre que  $A_{n \times n}$  é inversível se e somente se  $\det A \neq 0$ .

b) Calcule a inversa de  $A = \begin{bmatrix} -2 & 3 & -1 \\ 1 & -3 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \end{bmatrix}$  ;

c) Resolva o sistema  $AX=B$ , onde  $A$  é a matriz dada em b) e  $B = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \\ 0 \end{bmatrix}$ .

---

**05** De acordo com estudiosos, o termo Estatística deriva do latim *statisticum collegium* (conselho de estado), sendo introduzido na Alemanha por volta de 1748 por Achenwall, que passou a utilizar a palavra alemã *statistik* para referir-se a dados do estado. Embora tenha suas origens vinculada ao governo e seu corpo administrativo, a Estatística alcançou rapidamente seu lugar de destaque na sociedade, sendo, na atualidade, ferramenta indispensável, independentemente da área de estudo.

A Estatística hoje é vista como ciência capaz de obter, sintetizar, prever e inferir sobre dados e pode, num primeiro momento, ser dividida em Estatística Descritiva e Estatística Inferencial. Cada um dos ramos tem papel de destaque onde quer que a Estatística seja empregada. Considerando tais informações, pede-se:

- a) Estabeleça a diferença entre Estatística Descritiva e Estatística Inferencial, pontuando elementos que as diferenciam;
- b) Argumente sobre o papel da Probabilidade tanto na Estatística Descritiva quanto na Estatística Inferencial, exemplificando.

---

## **RASCUNHO**

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO



---

## **RASCUNHO**

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO

---

## **RASCUNHO**

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO

---

## **RASCUNHO**

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO

---

## **RASCUNHO**

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO

---

## **RASCUNHO**

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO



## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3357-7500

# CONCURSO PÚBLICO

Edital nº 3/2016

Docentes Mestres e Doutores

## Folha de Resposta

(Rascunho)

### 315 – MATEMÁTICA II

Questão	Resposta
1	
2	
3	
4	
5	





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3357-7500

**CONCURSO PÚBLICO**  
**EDITAIS Nº 02 e 03 / 2016**

**Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico**

**PROVA DE LEGISLAÇÃO**

**GABARITO**

<b>Questão</b>	<b>Resposta</b>
<b>01</b>	A
<b>02</b>	ANULADA
<b>03</b>	D
<b>04</b>	B
<b>05</b>	ANULADA



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
REITORIA  
Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES  
27 3357-7500

**CONCURSO PÚBLICO**  
**EDITAL Nº 03 / 2016**

**Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico**

<b>ÍNDICE DE INSCRIÇÃO</b>	315
<b>HABILITAÇÃO</b>	Matemática II

**PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS | DISCURSIVA**  
**MATRIZ DE CORREÇÃO**

**QUESTÃO 01**

$C = 0,85x + 8500$  – equação custo

$R = 1,35x$

a) Ponto de equilíbrio

$R = C$

$1,35x = 0,85x + 8500$

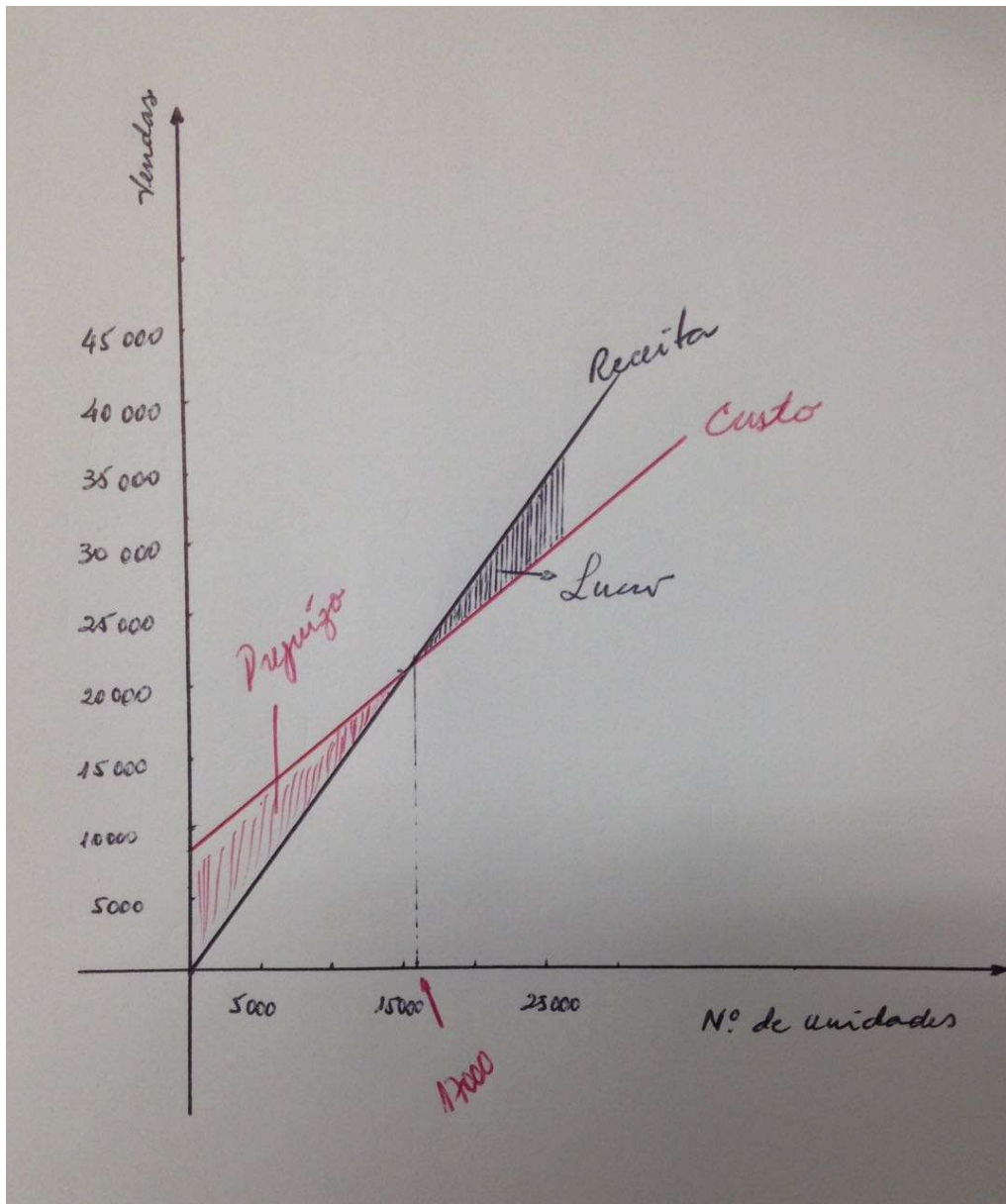
$0,5x = 8500$

$x = 17000$

O industrial deve vender 1700 unidades para atingir o ponto de equilíbrio.



b)



QUESTÃO 02

a)

$$f(x) = \frac{1}{2x} \quad 1 \leq x < \infty$$

$$A = \int_1^{\infty} \frac{1}{2x} dx$$

$$A = \lim_{b \rightarrow \infty} \int_1^b \frac{1}{2x} dx$$

$$A = \lim_{b \rightarrow \infty} \frac{1}{2} \int_1^b \frac{1}{x} dx$$

$$A = \lim_{b \rightarrow \infty} \ln x \Big|_1^b$$

$$A = \lim_{b \rightarrow \infty} (\ln b - \ln 1)$$

$$A = \infty$$

Considerando que o limite não existe, logo não é possível determinar a área entre  $f(x)$  e o eixo  $x$ .

b)

$$f(x) = \frac{1}{2x} \quad 1 \leq x < \infty$$

$$V = \pi \int_1^{\infty} \left( \frac{1}{2x} \right)^2 dx$$

$$V = \lim_{b \rightarrow \infty} \frac{\pi}{4} \int_1^b \frac{1}{x^2} dx$$

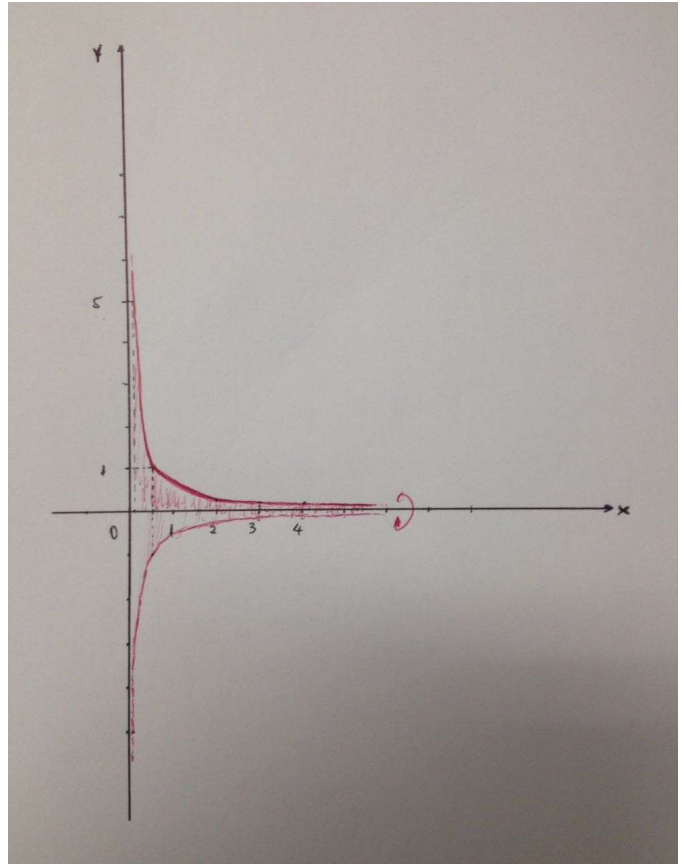
$$V = \lim_{b \rightarrow \infty} \frac{\pi}{4} \int_1^b x^{-2} dx$$

$$V = \lim_{b \rightarrow \infty} \frac{\pi}{4} \frac{x^{-1}}{-1} \Big|_1^b$$

$$V = \lim_{b \rightarrow \infty} -\frac{\pi}{4x} \Big|_1^b$$

$$V = \lim_{b \rightarrow \infty} \left[ -\frac{\pi}{4b} - \left( -\frac{\pi}{4} \right) \right]$$

$$V = \frac{\pi}{4} \text{ unidades cúbicas}$$



QUESTÃO 03

a) Sejam  $R(2,3,0) \in r$ ,  $\vec{v}_r = (0,0,1)$  e  $\vec{n}_\pi = (0,0,2)$ .

$$\overrightarrow{RP}x\vec{v}_r = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ x-2 & y-3 & z \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = (y-3, -(x-2), 0)$$

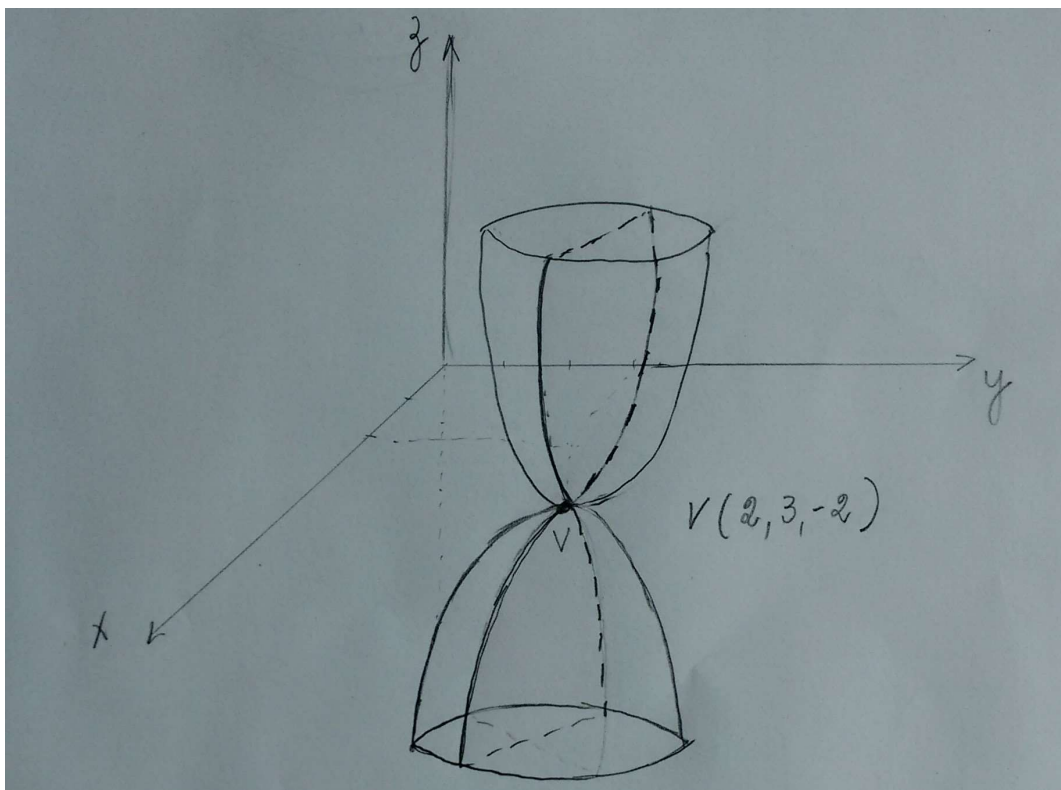
$$[d(P,r)]^2 = 2d(P,\pi)$$

$$\left[ \frac{|\overrightarrow{RP}x\vec{v}_r|}{|\vec{v}_r|} \right]^2 = 2 \frac{|2z+4|}{|\vec{n}_\pi|}$$

$$\left[ \frac{\sqrt{(y-3)^2 + [-(x-2)]^2 + 0^2}}{1} \right]^2 = 2 \frac{|2z+4|}{2}$$

$$(x-2)^2 + (y-3)^2 = 2|z+2|$$

b) Parabolóides elípticos ao longo de z.



c)

$$(x-2)^2 + (y-3)^2 = 2(z+2)$$

$\cap X0Y$

$$(x-2)^2 + (y-3)^2 = 2(0+2)$$

$$(x-2)^2 + (y-3)^2 = 4$$

$\therefore$  *elipse*

$\cap X0Z$

$$(x-2)^2 + (0-3)^2 = 2(z+2)$$

$$(x-2)^2 = 2(z+2) - 9$$

$$(x-2)^2 = 2z - 5$$

$$(x-2)^2 = 2\left(z - \frac{5}{2}\right)$$

$\therefore$  *parábola*

$\cap Y0Z$

$$(0-2)^2 + (y-3)^2 = 2(z+2)$$

$$(y-3)^2 = 2(z+2) - 4$$

$$(y-3)^2 = 2z$$

$\therefore$  *parábola*

$$(x-2)^2 + (y-3)^2 = -2(z+2)$$

$\cap X0Y$

$$(x-2)^2 + (y-3)^2 = -2(0+2)$$

$$(x-2)^2 + (y-3)^2 = -4$$

$\therefore$  *vazia*

$\cap X0Z$

$$(x-2)^2 + (0-3)^2 = -2(z+2)$$

$$(x-2)^2 = -2(z+2) - 9$$

$$(x-2)^2 = -2z - 13$$

$$(x-2)^2 = -2\left(z + \frac{13}{2}\right)$$

$\therefore$  *parábola*

$\cap Y0Z$

$$(0-2)^2 + (y-3)^2 = -2(z+2)$$

$$(y-3)^2 = -2(z+2) - 4$$

$$(y-3)^2 = -2z - 8$$

$$(y-3)^2 = -2(z+4)$$

$\therefore$  *parábola*

### QUESTÃO 04

a)

**Ida)** Hipótese: A é inversível, Tese:  $\det(A) \neq 0$

A é inversível  $\Rightarrow AA^{-1} = I \Rightarrow \det(AA^{-1}) = \det(I) \Rightarrow \det(A) \det(A^{-1}) = 1$ , logo  $\det(A) \neq 0$ .

**Volta)** Hipótese:  $\det(A) \neq 0$ , Tese: A é inversível

Basta mostrar que A é equivalente por linha a I (se A é equivalente por linha a I então A é inversível)

Seja R a forma escalonada reduzida por linhas de A.

$$E_k \dots E_2 E_1 A = R \text{ ou } A = E_1^{-1} E_2^{-1} \dots E_k^{-1} R$$

$$\det(A) = \det(E_1^{-1}) \det(E_2^{-1}) \dots \det(E_k^{-1}) R$$

Como  $\det(A) \neq 0$  então  $\det(R) \neq 0$ . Portanto R não possui linhas nulas, logo  $R=I$ .

b)

$$\left[ \begin{array}{ccc|ccc} -2 & 3 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -3 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right]$$

$$\left[ \begin{array}{ccc|ccc} 1 & -3/2 & 1/2 & -1/2 & 0 & 0 \\ 0 & -3/2 & 1/2 & 1/2 & 1 & 0 \\ 0 & 1/2 & -1/2 & -1/2 & 0 & 1 \end{array} \right]$$

$$\left[ \begin{array}{ccc|ccc} 1 & -3/2 & 1/2 & -1/2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1/3 & -1/3 & -2/3 & 0 \\ 0 & 0 & -1/3 & -1/3 & 1/3 & 1 \end{array} \right]$$

$$\left[ \begin{array}{ccc|ccc} 1 & -3/2 & 1/2 & -1/2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1/3 & -1/3 & -2/3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -1 & -3 \end{array} \right]$$

$$\left[ \begin{array}{ccc|ccc} 1 & -3/2 & 0 & -1 & 1/2 & 3/2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -1 & -3 \end{array} \right]$$

$$\left[ \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -1 & -3 \end{array} \right]$$

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -3 \end{bmatrix}$$

c)

$$AX=B$$

$$X=A^{-1}B$$

$$X = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ -3 \\ -5 \end{bmatrix}$$

### QUESTÃO 05

- a) A **estatística descritiva** envolve a organização, resumo e a representação dos dados, para tanto utiliza ferramentas tais como: tabelas de frequência, gráficos, cálculo de medidas de tendência central (média, mediana e moda) e medidas de variação (variância e desvio padrão).

A **estatística inferencial** utiliza informações de uma amostra para chegar a conclusões sobre um grupo maior (população), ao qual não tem acesso. Nesse sentido, usa-se a amostra para fazer inferência sobre a população.

- b) A probabilidade é ferramenta básica para a estatística inferencial, visto que é utilizada para realizar estimação, os testes a que se propõe bem como as distribuições de probabilidade, ao passo que na estatística descritiva seu papel é mais informativo, quando utilizada.