Proposta de Resolução do Exame de Matemática Aplicada às Ciências Sociais
Cód. 835 - 1ª Fase 2010

1. Para a eleição considerada, o quadro da distribuição de votos pelos partidos a partir do qual se apresentam os cálculos necessários (divisões por 1, 2, 3, ...) para atribuição de mandatos pelo método de Hondt

Partidos	A	B	C	D	E	Total de votantes
Votos	7744	4918	1666	1572	308	6208
dividir por						
1	**7744.0**	**4918.0**	**1666.0**	1572	308	
2	**3872.0**	**2459.0**	833.0	786		
3	**2581.3**	1639.3	555.3	524		
4	**1936.0**	1229.5	416.5	393		
5	1548.8	983.6				

Da aplicação do método Hondt resultam: 4 vereadores para o partido A, 2 vereadores para o partido B, 1 vereador para o partido C e nenhum para cada um dos restantes.

Pelo método alternativo que alguns movimentos políticos defendem , calcularam-se os mandatos de cada partido, assim:

Partidos	A	B	C	D	E
Cálculos	$\frac{7744 \times 7}{16208} \simeq 3.3$	$\frac{4918 \times 7}{16208} \simeq 2.1$	$\frac{1666 \times 7}{16208} \simeq .7$	$\frac{1572 \times 7}{16208} \simeq .7$	$\frac{308 \times 7}{16208} \simeq .1$
Vereadores	3	2	1	1	0

Se houvesse alteração à lei eleitoral, os partidos B e C manteriam os mandatos atribuídos pelo método de Hondt (2 e 1, respectivamente). O partido A perderia um mandato (passando de 4 para 3), enquanto que o partido D que pelo método de Hondt não tem qualquer lugar passaria a ter pelo novo método um vereador.

2. Completamos a tabela 2 do problema com os cálculos que permitem responder às questões postas:

	Ana	Berta	Carla	Daniela
Automóvel	15000	18000	15600	16500
Terreno	33000	20000	27000	30000
Casa	117000	150000	120000	180000
Valores globais	165000	188000	162600	226500
Porção justa	41250	47000	40650	56625
Bens atribuídos	Terreno 33000	Automóvel 18000	–	Casa 180000

	Ana	Berta	Carla	Daniela
A receber:	8250	29000	40650	0
A pagar:	0	0	0	123375
Excesso	123375-(8250+29000+40650)=45475 4^{a} parte do excesso =11368,75			
Valor total a receber	52618,75	58368,75	52018,75	67993,75

A herança ficará assim distribuída:
- a Ana fica com o terreno e €19618,75 em dinheiro
- a Berta fica com o automóvel e €11397,75 em dinheiro
- a Carla fica com €52018,75 em dinheiro
- a Daniela fica com a casa e paga €112006, 25

3. .

3.1. Em 18 de Setembro $t = 18, S(18) = 62,11 + ln(1,5 + 18) \simeq 65.080$ correspondente a 18 casos confirmados de infecção pelo vírus H1N1

3.2. Inserindo no editor de funções da calculadora o modelo

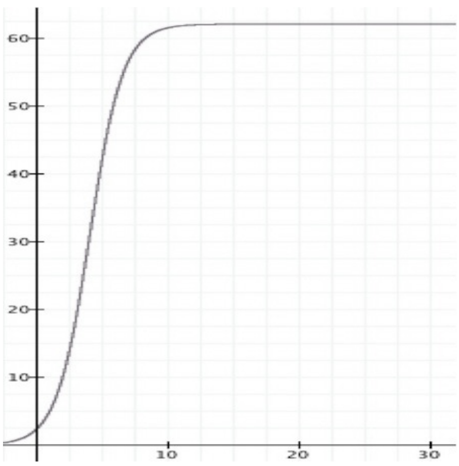
$$y = \frac{62.10}{1 + 25 \times e^{-.797x}}$$

obtém-se tabela

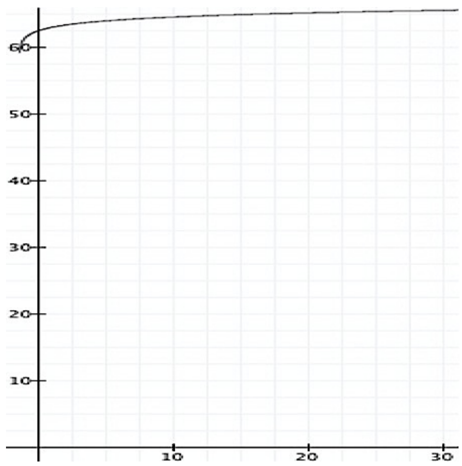
x	y
$\cdots$	$\cdots$
5	42.395
6	51.344
7	56.743
$\cdots$	$\cdots$

de onde se pode concluir que esse dia foi 6 de Agosto de 2009.

3.3



Agosto



Setembro

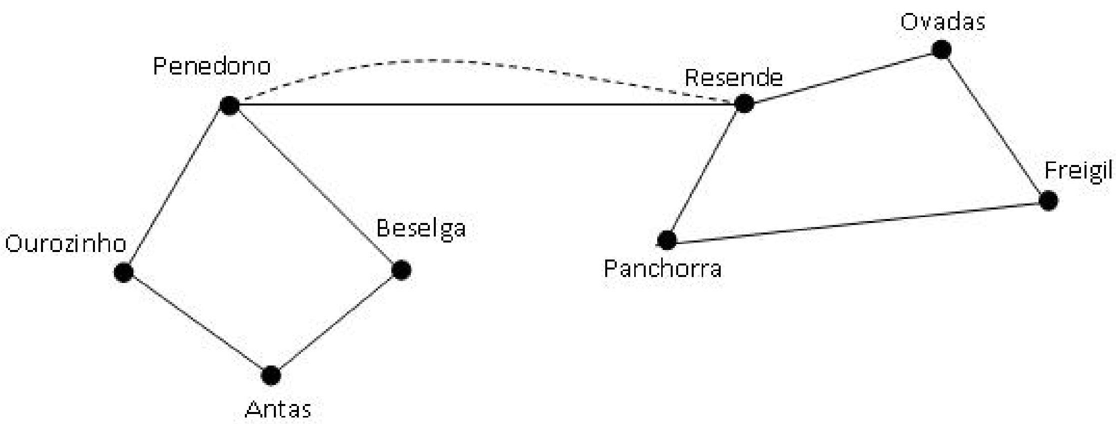
Número de casos confirmados	
1de Agosto 5	31 de Agosto 62
1 de Setembro 63	30 de Setembro 66

Em Agosto verificou-se um aumento do número de casos de gripe muito mais acentuado que em Setembro, sobretudo nos primeiros nove dias. A partir daí observa-se uma estabilização do número de casos confirmados, tendência que se mantém durante o mês de Setembro em que se registaram apenas 3 novos casos.

4. .

4.1.

A afirmação é verdadeira uma vez que no grafo, que representa a situação, existem vértices com grau ímpar (Penedono e Resende). Assim, este grafo não admite circuitos de Euler, isto é, circuitos em que as arestas podem ser todas percorridas e sem repetição, iniciando e terminando num mesmo vértice. No entanto se admitirmos a duplicação da aresta que liga Penedono a Resende (a tracejado na figura), obtemos um novo grafo em que todos vértices têm grau par e será então possível encontrar circuitos de Euler a partir de qualquer dos vértices, em particular, a partir de Beselga.



4.2

Da amostra do contabilista: $n = 500, \overline{x} = 830, s = 220$

O intervalo de confiança é dado por

$$\left]\overline{x} - z \times \frac{s}{\sqrt{n}}, \overline{x} + z \times \frac{s}{\sqrt{n}}\right[$$

e na situação particular do problema é

$$\left]830 - 2,576 \times \frac{220}{\sqrt{500}}, 830 + 2.576 \times \frac{220}{\sqrt{500}}\right[$$

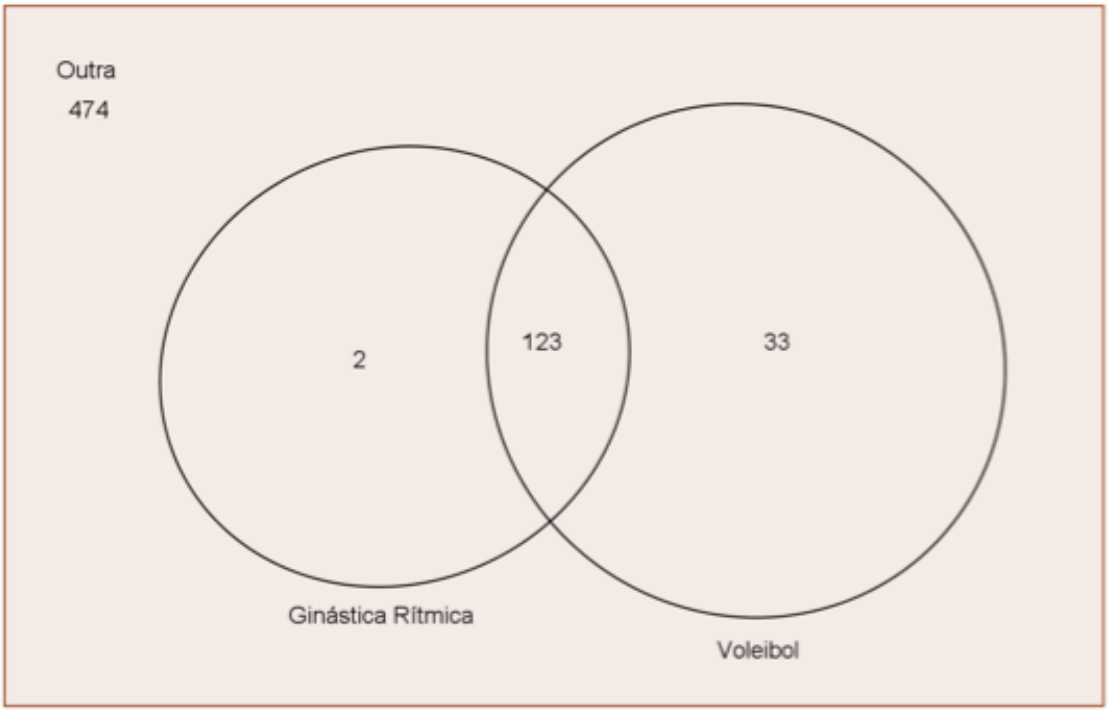
ou seja

$$]804,66;855,855,34[$$

Há pois razões para duvidar da afirmação do gerente, já que €800 para valor médio de uma factura da empresa, por ele apontado, não pertence ao intervalo de confiança de 99%

5. .

5.1. Traduzindo a situação por um diagrama de Venn



É possível concluir que existem 123 alunos que escolheram Ginástica Rítmica e Voleibol, tendo os restantes 509 alunos (632-123) colocado apenas uma "X"

5.2. Casos Possíveis: 632 respostas
Casos Favoráveis: 2 + 123 + 33 = 158 (a partir do diagrama de Venn)
A probabilidade pedida é dada por $\frac{158}{632} = \frac{1}{4}$

5.3. Representando por GR a preferência por "Ginástica Rítmica" e por $\overline{O}$ a não preferência por "Outra", pretende-se determinar $P(GR|\overline{O})$
Considerando que existem $632 - 474 = 158$ respostas correspondentes a $\overline{O}$, teremos
$P(GR|\overline{O}) = \frac{125}{158}$, correspondendo a cerca de 79,11%

5.4. Média inicial das quantias depositadas pelos 3 jovens:

$$\frac{720+800+910}{3}=810$$

A média das quantias depositadas terá que aumentar então

$$1100-810=290$$

Para que isso aconteça, pela propriedade da média enunciada na informação inicial, €290 será a quantia que o pai do Henrique deverá oferecer a cada jovem. ■