

Resolução da Prova de Raciocínio Lógico da ANS (Técnico em Regulação) de 2016, aplicada em 21/02/2016.

11 - Um médico atende três pacientes. Um deles está com dengue, outro com zika vírus e outro com febre chikungunya. O médico sabe que um deles se chama Bernardo, outro se chama Elton e o outro se chama Sílvio. Sabe, ainda, que cada um deles foi infectado pelo mosquito *Aedes aegypti*, em um estado diferente do Brasil: um deles no Rio de Janeiro, outro em São Paulo e outro no Espírito Santo. Ao médico, que queria identificar o nome e o estado onde cada um foi infectado, eles deram as seguintes informações:

O contaminado com a dengue: “não me infectei no estado de São Paulo, nem no do Rio de Janeiro”.

O contaminado com a febre chikungunya: “meu nome não é Elton nem Sílvio”.

O contaminado com o zika vírus: “nem eu nem o Elton fomos infectados no estado de São Paulo”.

O médico concluiu, corretamente, que o contaminado com a(o):

A) dengue é o Sílvio e foi infectado no estado do Rio de Janeiro.

B) febre chikungunya é o Bernardo e foi infectado no estado do Rio de Janeiro.

C) dengue é o Elton e foi infectado no estado do Espírito Santo.

D) zika vírus é o Bernardo e foi infectado no estado do Rio de Janeiro.

E) zika vírus é o Sílvio e foi infectado no estado do São Paulo.

Solução:

Nessa questão, vamos montar uma tabelinha para associar as informações:

	Dengue	Chikungunya	Zika	Rio de Janeiro	São Paulo	Espírito Santo
Bernardo						
Elton						
Sílvio						

Assim, vamos preencher a tabelinha com as informações da questão:

O contaminado com a febre chikungunya: “meu nome não é Elton nem Silvio”.

Logo, quem se infectou com febre chikungunya foi Bernardo.

	Dengue	Chikungunya	Zika	Rio de Janeiro	São Paulo	Espírito Santo
Bernardo	Não	Sim	Não			
Elton		Não				
Silvio		Não				

O contaminado com o zika vírus: “nem eu nem o Elton fomos infectados no estado de São Paulo”.

Logo, Elton não se infectou com zika vírus.

	Dengue	Chikungunya	Zika	Rio de Janeiro	São Paulo	Espírito Santo
Bernardo	Não	Sim	Não			
Elton		Não	Não			
Silvio		Não				

Assim, concluímos que Elton se infectou com Dengue e Silvio se infectou com zika vírus.

	Dengue	Chikungunya	Zika	Rio de Janeiro	São Paulo	Espírito Santo
Bernardo	Não	Sim	Não			
Elton	Sim	Não	Não			
Silvio	Não	Não	Sim			

O contaminado com a dengue: “não me infectei no estado de São Paulo, nem no do Rio de Janeiro”.

Logo, Elton se infectou no Espírito Santo.

	Dengue	Chikungunya	Zika	Rio de Janeiro	São Paulo	Espírito Santo
Bernardo	Não	Sim	Não			Não
Elton	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
Silvio	Não	Não	Sim			Não

O contaminado com o zika vírus: “nem eu nem o Elton fomos infectados no estado de São Paulo”.

Logo, Silvio se infectou no Rio de Janeiro e Bernardo em São Paulo.

	Dengue	Chikungunya	Zika	Rio de Janeiro	São Paulo	Espírito Santo
Bernardo	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não
Elton	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
Silvio	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não

Resposta letra C.

12 - Foram visitadas algumas residências de uma rua e em todas foram encontrados pelo menos um criadouro com larvas do mosquito *Aedes aegypti*. Os criadouros encontrados foram listados na tabela a seguir:

P. pratinhos com água embaixo de vasos de planta.

R. ralos entupidos com água acumulada.

K. caixas de água destampadas.

	Número de criadouros
P	103
R	124
K	98
P e R	47
P e K	43
R e K	60
P, R e K	25

De acordo com a tabela, o número de residências visitadas foi:

A) 200.

B) 150.

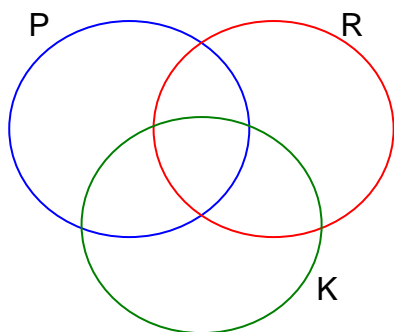
C) 325.

D) 500.

E) 455.

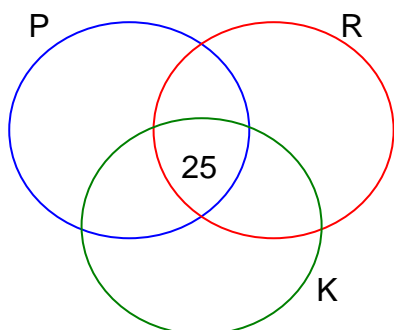
Solução:

Aqui, vamos desenhar o diagrama e preencher suas regiões com as quantidades de elementos, conforme as informações da questão:



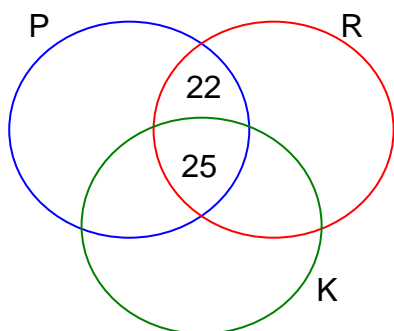
Assim, temos:

$$P, R \text{ e } K = 25$$



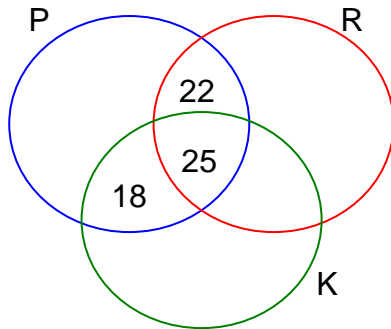
$$P \text{ e } R = 47$$

Como 25 residências apresentaram os três criadouros, concluímos que $47 - 25 = 22$ residências apresentaram apenas os criadouros P e R.



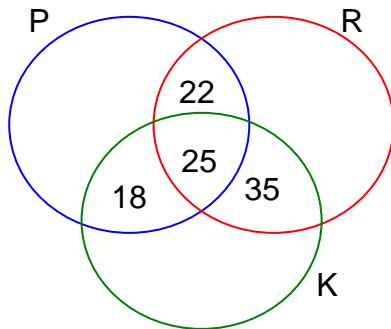
$$P \text{ e } K = 43$$

Como 25 residências apresentaram os três criadouros, concluímos que $43 - 25 = 18$ residências apresentaram apenas os criadouros P e K.



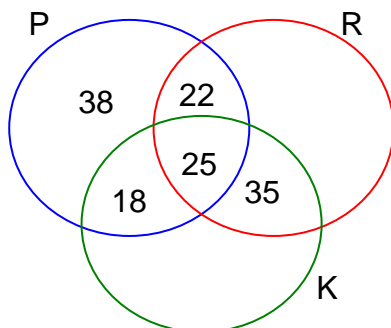
R e K = 60

Como 25 residências apresentaram os três criadouros, concluímos que $60 - 25 = 35$ residências apresentaram apenas os criadouros R e K.



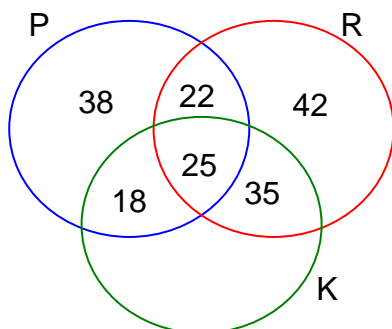
P = 103

Como $22 + 25 + 18$ residências apresentaram também outros criadouros, concluímos que $103 - 22 - 25 - 18 = 103 - 65 = 38$ residências apresentaram apenas o criadouro P.

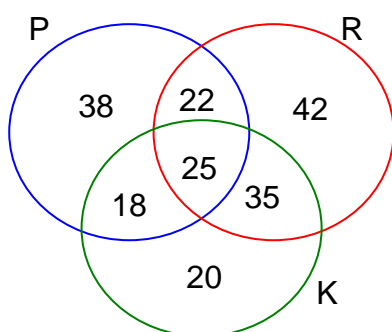


R = 124

Como $22 + 25 + 35$ residências apresentaram também outros criadouros, concluímos que $124 - 22 - 25 - 35 = 124 - 82 = 42$ residências apresentaram apenas o criadouro R.

**K = 98**

Como $18 + 25 + 35$ residências apresentaram também outros criadouros, concluímos que $98 - 18 - 25 - 35 = 98 - 78 = 20$ residências apresentaram apenas o criadouro K.



Assim, podemos encontrar o total de residências visitadas, bastando somar todas as quantidades indicadas no diagrama:

$$\text{Total de residências visitadas} = 38 + 22 + 25 + 18 + 20 + 35 + 42 = 200$$

Resposta letra A.

13 - A negação da afirmação condicional “Se o beneficiário estiver acima do peso, ele é sedentário” é:

A) o beneficiário não está acima do peso e ele é sedentário.

- B) se o beneficiário não estiver acima do peso, ele é sedentário.
- C) o beneficiário não está acima do peso e ele não é sedentário.
- D) o beneficiário está acima do peso e ele não é sedentário.
- E) se o beneficiário estiver acima do peso, ele não é sedentário.

Solução:

Nessa questão, começamos passando a proposição do enunciado para a linguagem simbólica:

P: O beneficiário está acima do peso

Q: O beneficiário é sedentário

$P \rightarrow Q$: Se o beneficiário estiver acima do peso, ele é sedentário.

Temos, portanto, uma condicional $P \rightarrow Q$. Devemos saber que a negação de uma condicional qualquer $P \rightarrow Q$ é dada por $P \wedge \sim Q$. Assim, temos:

$\sim Q$: O beneficiário NÃO é sedentário

$P \wedge \sim Q$: O beneficiário está acima do peso e ele NÃO é sedentário.

Resposta letra D.

14 - Se não faço exercícios físicos, faço dieta alimentar. Se estou saudável, faço exercícios físicos, não estou saudável. Se não estou saudável, não faço dieta alimentar, logo:

- A) não faço exercícios físicos, estou saudável e faço dieta alimentar.
- B) faço exercícios físicos, não estou saudável e não faço dieta alimentar.
- C) não faço exercícios físicos, estou saudável e não faço dieta alimentar.
- D) não faço exercícios físicos, não estou saudável e faço dieta alimentar.
- E) faço exercícios físicos, estou saudável e não faço dieta alimentar.

Solução:

Começamos batizando as proposições:

P: Faço exercícios físicos.

Q: Faço dieta alimentar.

R: Estou saudável.

Nessa questão, me parece que houve um equívoco da banca na elaboração do enunciado. A segunda premissa “Se estou saudável, faço exercícios físicos, não estou saudável” além de não fazer muito sentido, permite que seja interpretada de duas formas:

$[(R \wedge P) \rightarrow \sim R]$: Se estou saudável, faço exercícios físicos, não estou saudável

Ou

$[R \rightarrow (P \wedge \sim R)]$: Se estou saudável, faço exercícios físicos, não estou saudável

A partir da interpretação que seja adotada, podemos ter mais de uma resposta possível para a questão. Vejamos:

Organizando as premissas, temos:

P: Faço exercícios físicos.

Q: Faço dieta alimentar.

R: Estou saudável.

$(\sim P \rightarrow Q)$: Se não faço exercícios físicos, faço dieta alimentar.

$[(R \wedge P) \rightarrow \sim R]$: Se estou saudável, faço exercícios físicos, não estou saudável.

$(\sim R \rightarrow \sim Q)$: Se não estou saudável, não faço dieta alimentar

Assim, o conjunto de premissas fica da seguinte forma:

Premissas: $(\sim P \rightarrow Q) \wedge [(R \wedge P) \rightarrow \sim R] \wedge (\sim R \rightarrow \sim Q)$

Agora, vamos usar o método da tentativa e erro para verificar as situações em que o conjunto de premissas é verdadeiro. Começamos testando P verdadeiro:

$(\sim P \rightarrow Q) \wedge [(R \wedge P) \rightarrow \sim R] \wedge (\sim R \rightarrow \sim Q)$

$(\sim \mathbf{V} \rightarrow Q) \wedge [(R \wedge \mathbf{V}) \rightarrow \sim R] \wedge (\sim R \rightarrow \sim Q)$

$(\mathbf{F} \rightarrow Q) \wedge [(R \wedge \mathbf{V}) \rightarrow \sim R] \wedge (\sim R \rightarrow \sim Q)$

Aqui, devemos concluir que o R deve ser falso para que a segunda premissa seja verdadeira:

$$(F \rightarrow Q) \wedge [(R \wedge V) \rightarrow \sim R] \wedge (\sim R \rightarrow \sim Q)$$

$$(F \rightarrow Q) \wedge [(F \wedge V) \rightarrow \sim F] \wedge (\sim F \rightarrow \sim Q)$$

$$(F \rightarrow Q) \wedge [(F \rightarrow V) \wedge (V \rightarrow \sim Q)]$$

$$(F \rightarrow Q) \wedge [V] \wedge (V \rightarrow \sim Q)$$

Agora, concluímos que $\sim Q$ deve ser verdadeiro para que a terceira premissa seja verdadeira, ou seja, Q deve ser falso:

$$(F \rightarrow Q) \wedge [V] \wedge (V \rightarrow \sim Q)$$

$$(F \rightarrow F) \wedge [V] \wedge (V \rightarrow \sim F)$$

$$(V) \wedge [V] \wedge (V \rightarrow V)$$

$$(V) \wedge [V] \wedge (V)$$

Podemos ver que essa suposição deu certo, com P verdadeiro, Q falso e R falso. Agora, vamos testar P falso:

$$(\sim P \rightarrow Q) \wedge [(R \wedge P) \rightarrow \sim R] \wedge (\sim R \rightarrow \sim Q)$$

$$(\sim F \rightarrow Q) \wedge [(R \wedge F) \rightarrow \sim R] \wedge (\sim R \rightarrow \sim Q)$$

$$(V \rightarrow Q) \wedge [(R \wedge F) \rightarrow \sim R] \wedge (\sim R \rightarrow \sim Q)$$

Aqui, devemos concluir que o Q deve ser verdadeiro para que a primeira premissa seja verdadeira:

$$(V \rightarrow Q) \wedge [(R \wedge F) \rightarrow \sim R] \wedge (\sim R \rightarrow \sim Q)$$

$$(V \rightarrow V) \wedge [(R \wedge F) \rightarrow \sim R] \wedge (\sim R \rightarrow \sim V)$$

$$(V) \wedge [(R \wedge F) \rightarrow \sim R] \wedge (\sim R \rightarrow F)$$

Agora, concluímos que $\sim R$ deve ser falso para que a terceira premissa seja verdadeira, ou seja, R deve ser verdadeiro:

$$(V) \wedge [(R \wedge F) \rightarrow \sim R] \wedge (\sim R \rightarrow F)$$

$$(V) \wedge [(V \wedge F) \rightarrow \sim V] \wedge (\sim V \rightarrow F)$$

$$(V) \wedge [(F) \rightarrow F] \wedge (F \rightarrow F)$$

$$(V) \wedge [V] \wedge (V)$$

Aqui nós também chegamos numa suposição correta, com P falso, Q verdadeiro e R verdadeiro. Com isso, teríamos duas respostas possíveis:

A) não faço exercícios físicos, estou saudável e faço dieta alimentar.

B) faço exercícios físicos, não estou saudável e não faço dieta alimentar.

Agora, vamos verificar como ficaria a análise do argumento caso interpretássemos a segunda premissa da outra maneira citada no início da resolução:

$$\text{Conjunto de premissas: } (\sim P \rightarrow Q) \wedge [R \rightarrow (P \wedge \sim R)] \wedge (\sim R \rightarrow \sim Q)$$

Testando P verdadeiro, temos:

$$(\sim P \rightarrow Q) \wedge [R \rightarrow (P \wedge \sim R)] \wedge (\sim R \rightarrow \sim Q)$$

$$(\sim V \rightarrow Q) \wedge [R \rightarrow (V \wedge \sim R)] \wedge (\sim R \rightarrow \sim Q)$$

$$(F \rightarrow Q) \wedge [R \rightarrow (V \wedge \sim R)] \wedge (\sim R \rightarrow \sim Q)$$

Aqui, devemos concluir que o R deve ser falso para que a segunda premissa seja verdadeira:

$$(F \rightarrow Q) \wedge [R \rightarrow (V \wedge \sim R)] \wedge (\sim R \rightarrow \sim Q)$$

$$(F \rightarrow Q) \wedge [F \rightarrow (V \wedge \sim F)] \wedge (\sim F \rightarrow \sim Q)$$

$$(F \rightarrow Q) \wedge [F \rightarrow (V \wedge V)] \wedge (V \rightarrow \sim Q)$$

$$(F \rightarrow Q) \wedge [F \rightarrow (V)] \wedge (V \rightarrow \sim Q)$$

$$(F \rightarrow Q) \wedge [V] \wedge (V \rightarrow \sim Q)$$

Agora, concluímos que $\sim Q$ deve ser verdadeiro para que a terceira premissa seja verdadeira, ou seja, Q deve ser falso:

$$(F \rightarrow Q) \wedge [V] \wedge (V \rightarrow \sim Q)$$

$$(F \rightarrow F) \wedge [V] \wedge (V \rightarrow \sim F)$$

$$(V) \wedge [V] \wedge (V \rightarrow V)$$

$$(V) \wedge [V] \wedge (V)$$

Podemos ver que essa suposição deu certo, com P verdadeiro, Q falso e R falso. Agora, vamos testar P falso:

$$(\sim P \rightarrow Q) \wedge [R \rightarrow (P \wedge \sim R)] \wedge (\sim R \rightarrow \sim Q)$$

$$(\sim \mathbf{F} \rightarrow Q) \wedge [R \rightarrow (\mathbf{F} \wedge \sim R)] \wedge (\sim R \rightarrow \sim Q)$$

$$(V \rightarrow Q) \wedge [R \rightarrow (\mathbf{F} \wedge \sim R)] \wedge (\sim R \rightarrow \sim Q)$$

Aqui, devemos concluir que o Q deve ser verdadeiro para que a primeira premissa seja verdadeira:

$$(V \rightarrow Q) \wedge [R \rightarrow (\mathbf{F} \wedge \sim R)] \wedge (\sim R \rightarrow \sim Q)$$

$$(V \rightarrow V) \wedge [R \rightarrow (\mathbf{F} \wedge \sim R)] \wedge (\sim R \rightarrow \sim V)$$

$$(V) \wedge [R \rightarrow (\mathbf{F} \wedge \sim R)] \wedge (\sim R \rightarrow \mathbf{F})$$

Agora, concluímos que $\sim R$ deve ser falso para que a terceira premissa seja verdadeira, ou seja, R deve ser verdadeiro:

$$(V) \wedge [R \rightarrow (\mathbf{F} \wedge \sim R)] \wedge (\sim R \rightarrow \mathbf{F})$$

$$(V) \wedge [V \rightarrow (\mathbf{F} \wedge \sim V)] \wedge (\sim V \rightarrow \mathbf{F})$$

$$(V) \wedge [V \rightarrow (\mathbf{F} \wedge \mathbf{F})] \wedge (\mathbf{F} \rightarrow \mathbf{F})$$

$$(V) \wedge [V \rightarrow (\mathbf{F})] \wedge (V)$$

$$(V) \wedge [\mathbf{F}] \wedge (V)$$

Aqui não chegamos numa suposição correta, pois não chegamos no conjunto de premissas verdadeiro. Assim, para a segunda interpretação nós só temos uma resposta possível:

B) faço exercícios físicos, não estou saudável e não faço dieta alimentar.

Esse foi o gabarito da questão. Entendo que essa questão deveria ser anulada por permitir mais de uma interpretação, que poderia levar a mais de uma resposta possível.

Resposta letra B.

15 - Em um grupo com 20 pacientes, infectados com um único vírus cada um, tem-se 50% com dengue, 30% com febre chikungunya e o restante com zika vírus.

Examinados três desses pacientes, ao acaso, a probabilidade de pelo menos um deles estar infectado com o zika vírus é, aproximadamente:

- A) 50,88%.
- B) 36,51%.
- C) 46,54%.
- D) 59,95%.
- E) 54,87%.

Solução:

Nessa questão, o jeito mais simples para encontrarmos a probabilidade de pelo menos um dos examinados estar infectado com o zika vírus é encontrarmos a probabilidade de nenhum deles estar com zika e em seguida calcularmos a probabilidade complementar. Assim, temos:

Número de pacientes com zika vírus = $(100\% - 50\% - 30\%)$ de 20

Número de pacientes com zika vírus = 20% de 20

Número de pacientes com zika vírus = $0,2 \times 20 = 4$ pacientes

Cálculo da probabilidade de nenhum dos três ter zika vírus:

1º Paciente

Casos Possíveis = 20 pacientes

Casos Favoráveis = $20 - 4 = 16$ pacientes

$$P_1 = \frac{\text{Casos Favoráveis}}{\text{Casos Possíveis}} = \frac{16}{20}$$

2º Paciente

Casos Possíveis = $20 - 1 = 19$ pacientes (já selecionamos 1 paciente sem zika)

Casos Favoráveis = $16 - 1 = 15$ pacientes (já selecionamos 1 paciente sem zika)

$$P_2 = \frac{\text{Casos Favoráveis}}{\text{Casos Possíveis}} = \frac{15}{19}$$

3º Paciente

Casos Possíveis = $20 - 2 = 18$ pacientes (já selecionamos 2 pacientes sem zika)

Casos Favoráveis = $16 - 2 = 14$ pacientes (já selecionamos 2 pacientes sem zika)

$$P_3 = \frac{\text{Casos Favoráveis}}{\text{Casos Possíveis}} = \frac{14}{18}$$

Assim, a probabilidade de nenhum dos três ter zika vírus é a seguinte:

$$P_{\text{total}} = P_1 \times P_2 \times P_3 = \frac{16^2}{20} \times \frac{15}{19} \times \frac{14}{18^3} = \frac{28}{57}$$

Com isso, se a probabilidade de escolhermos três dos pacientes, ao acaso, e nenhum deles estar infectado com o zika vírus é de $\frac{28}{57}$, então a probabilidade de que pelo menos um tenha o zika vírus é de

$$P_{\text{(pelo menos um com zika)}} = 1 - \frac{28}{57} = \frac{57 - 28}{57} = \frac{29}{57} = 0,5088 = 50,88\%$$

Resposta letra A.