

LISTA DE EXERCÍCIOS nº5 – RESOLUÇÃO

1. Assinale a 2ª coluna de acordo com a 1ª:

- (1) A sentença pode ser convertida em uma fórmula da lógica proposicional, ou seja, é uma proposição.
 (2) A sentença não é uma proposição.
- a) (1) As bananas são amarelas.
 b) (2) Silêncio...
 c) (1) Viajar de avião é seguro.
 d) (2) Feche a porta.
 e) (1) Zé é baiano, mas Maria é catarinense.
 f) (2) Que frio!
 g) (1) Está calor.
 h) (2) Viajar de avião é seguro?
 i) (2) Estude e faça exercícios.
 j) (1) Se viajar de avião é seguro e não é caro, eu não viajo de carro.

2. Escreva em linguagem natural as fórmulas proposicionais abaixo, utilizando o seguinte esquema:

P ≡ O livro é interessante.

Q ≡ O livro é caro.

R ≡ O livro é de lógica.

a) P	O livro é interessante.
b) $\neg Q$	O livro não é caro.
c) $P \wedge \neg Q$	O livro é interessante e não é caro.
d) $\neg(P \vee Q)$	Não é verdade que o livro é interessante ou caro.
e) $Q \vee \neg P$	O livro é caro ou não é interessante.
f) $\neg P \wedge \neg Q$	O livro não é interessante e não é caro. OU O livro não é interessante nem é caro.
g) $(P \vee Q) \wedge R$	O livro é interessante ou caro, mas é de lógica.
h) $Q \vee \neg R$	O livro é caro ou não é de lógica.
i) $P \rightarrow Q$	Se o livro é interessante, então é caro.
j) $P \rightarrow (Q \vee R)$	Se o livro é interessante, é caro ou é de lógica.
k) $P \leftrightarrow (\neg Q \wedge R)$	O livro é interessante se, e só se, não é caro e é de lógica.
l) $(P \leftrightarrow R) \wedge \neg Q$	O livro é interessante se, e só se, é de lógica, contudo não é caro.

3. Escreva fórmulas proposicionais para as sentenças abaixo, utilizando o seguinte esquema:

P ≡ Paula vai.

Q ≡ Quincas vai.

R ≡ Ricardo vai.

S ≡ Sara vai.

a) Paula não vai.	$\neg P$
b) Paula ou Ricardo vão.	$P \vee R$
c) Paula vai, mas Quincas não vai.	$P \wedge \neg Q$
d) Se Paula for, então Quincas também vai.	$P \rightarrow Q$
e) Paula vai, se Quincas for.	$Q \rightarrow P$
f) Nem Paula nem Quincas vão.	$\neg P \wedge \neg Q$
g) Paula e Quincas não vão.	$\neg(P \wedge Q)$
h) Paula não vai, se Quincas for.	$Q \rightarrow \neg P$
i) Ou Paula vai, ou Ricardo e Quincas vão.	$(P \vee (R \wedge Q)) \wedge \neg(P \wedge (R \wedge Q)); \neg(P \leftrightarrow (R \wedge Q))$
j) Se Ricardo for, então se Paula não for, Quincas vai.	$R \rightarrow (\neg P \rightarrow Q)$
k) Se nem Ricardo nem Quincas forem, então Paula vai.	$(\neg R \wedge \neg Q) \rightarrow P$
l) Ricardo e Quincas vão se, e somente se, Paula ou Sara forem.	$(R \wedge Q) \leftrightarrow (P \wedge S)$

4. Escreva fórmulas proposicionais para os argumentos abaixo.

- a) Ricardo ama Lúcia ou Elaine. Se Ricardo ama Lúcia, então ele também ama Elaine. Portanto, Ricardo ama Lúcia.

premissas: $L \vee E, L \rightarrow E$

conclusões: L

O argumento não é válido.

- b) Ricardo ama Lúcia ou Elaine. Se Ricardo ama Lúcia, então ele também ama Elaine. Portanto, Ricardo ama Elaine.

premissas: $L \vee E, L \rightarrow E$

conclusões: E

- c) Se a segurança é um problema, então o controle será aumentado. Se a segurança não é um problema, então os negócios na Internet irão aumentar. Logo, se o controle não for aumentado, os negócios na Internet crescerão.

premissas: $S \rightarrow C, \neg S \rightarrow N$

conclusão: $\neg C \rightarrow N$

- d) Se as taxas de juros caírem, o mercado imobiliário vai melhorar. Ou as taxas de descontos vão cair, ou o mercado imobiliário não vai melhorar. As taxas de juros vão cair. Assim sendo, as taxas de descontos vão cair.

premissas: $J \rightarrow M, (D \vee \neg M) \wedge \neg(D \wedge \neg M), J$

conclusão: D

- e) Se Guga joga uma partida de tênis, a torcida comparece se o ingresso é barato. Porém, se Guga joga uma partida de tênis, o ingresso é barato. Dessa maneira, se Guga jogar uma partida de tênis, a torcida vai comparecer.

premissas: $G \rightarrow (I \rightarrow T), G \rightarrow I$

conclusão: $G \rightarrow T$

- f) A Rússia era uma potência superior e, ou a França não era suficientemente poderosa ou Napoleão cometeu um erro. Napoleão não cometeu um erro. Mas, se o exército não perdeu, então a França era poderosa. Portanto, o exército perdeu e a Rússia era uma potência superior.

premissas: $R \wedge ((\neg F \vee N) \wedge \neg(\neg F \wedge N)), \neg N, \neg E \rightarrow F$

conclusão: $E \wedge R$

- g) Sócrates está disposto a visitar Platão, só se Platão estiver disposto a visitá-lo. Platão não está disposto a visitar Sócrates, se Sócrates estiver disposto a visitá-lo. Platão está disposto a visitar Sócrates, se Sócrates não estiver disposto a visitá-lo. Portanto, Sócrates está disposto a visitar Platão.

premissas: $S \rightarrow P, S \rightarrow \neg P, \neg S \rightarrow P$

conclusão: S

O argumento não é válido.

- h) Em um júri popular, o advogado de defesa do sr. X argumenta o seguinte:

Se meu cliente fosse culpado, a faca estaria na gaveta. Ou a faca não estava na gaveta ou Jacson viu a faca. Se a faca não estava lá no dia 10 de outubro, então Jacson não viu a faca. Além disso, se a faca estava lá no dia 10 de outubro, então a faca estava na gaveta e o martelo estava no celeiro. Mas todos sabemos que o martelo não estava no celeiro. Portanto, senhoras e senhores, meu cliente é inocente.

premissas: $C \rightarrow F, (\neg F \vee J) \wedge \neg(\neg F \wedge J), \neg O \rightarrow \neg J, O \rightarrow (F \wedge M), \neg M$

conclusão: $\neg C$

a)

1.	$L \vee E$	premissa
2.	$L \rightarrow E$	premissa
3.	$\neg E$	suposição (hipótese)
4.	$\neg L$	$E \rightarrow (MT, 2, 3)$
5.	E	$E \vee (1, 4)$
6.	false	$I_{false}(3, 5)$
7.	E	$E \neg(3-6)$ - conclusão

c)

1.	$S \rightarrow C$	premissa
2.	$\neg S \rightarrow N$	premissa
3.	$\neg C$	suposição (hipótese)
4.	$\neg S$	$E \rightarrow (MT, 1, 3)$
5.	N	$E \rightarrow (MP, 2, 4)$
6.	$\neg C \rightarrow N$	$I \rightarrow (2-5)$ – conclusão

d)

1.	$J \rightarrow M$	premissa
2.	$(D \vee \neg M) \wedge \neg(D \wedge \neg M)$	premissa
3.	J	premissa
4.	M	$E \rightarrow (MP, 1, 3)$
5.	$D \vee \neg M$	$E \wedge (2)$
6.	D	$E \vee (4, 5)$

e)

1.	$G \rightarrow (H \rightarrow T)$	premissa
2.	$G \rightarrow H$	premissa
3.	G	suposição (hipótese)
4.	$H \rightarrow T$	$E \rightarrow (MP, 1, 3)$
5.	H	$E \rightarrow (MP, 2, 3)$
6.	T	$E \rightarrow (MP, 4, 5)$
7.	$G \rightarrow T$	$I \rightarrow (3-6)$ – conclusão

f)

1.	R	premissa
2.	$(\neg F \vee N) \wedge \neg(\neg F \wedge N)$	premissa
3.	$\neg N \wedge (\neg E \rightarrow F)$	premissa
4.	$\neg F \vee N$	$E \wedge (2)$
5.	$\neg N$	$E \wedge (3)$
6.	$\neg F$	$E \vee (4, 5)$
7.	$\neg E \rightarrow F$	$E \wedge (3)$
8.	$\neg \neg E$	$E \rightarrow (MT, 6, 7)$
9.	E	$E \neg \neg(8)$
10.	$E \wedge R$	$I \wedge (1, 9)$ - conclusão

h)

1.	$C \rightarrow F$	premissa
2.	$(\neg F \vee J) \wedge \neg(\neg F \wedge J)$	premissa
3.	$\neg O \rightarrow \neg J$	premissa
4.	$O \rightarrow (F \wedge M)$	premissa
5.	$\neg M$	premissa
6.	C	suposição (hipótese)
7.	F	$E \rightarrow (MP, 1, 6)$
8.	$\neg F \vee J$	$E \wedge (2)$
9.	J	$E \vee (7, 8)$
10.	$\neg \neg O$	$E \rightarrow (MT, 3, 9)$
11.	O	$E \neg \neg(10)$
12.	$F \wedge M$	$E \rightarrow (MP, 4, 11)$
13.	M	$E \wedge (12)$
14.	false	$I_{false}(5, 13)$
15.	$\neg C$	$I \neg(6-14)$ – conclusão

5. Para os enunciados a seguir:

I- Surfo ou estudo. Fumo ou não surfo. Velejo ou não estudo. Ora, não velejo.

Portanto:

- (a) Estudo e fumo.
- (b) Não fumo e surfo.
- (c) Fumo e surfo.**
- (d) Não velejo e não fumo.
- (e) Estudo e não fumo.

1.	$S \vee E$	premissa
2.	$F \vee \neg S$	premissa
3.	$V \vee \neg E$	premissa
4.	$\neg V$	premissa
5.	$\neg E$	$E \vee (3,4)$
6.	S	$E \vee (1,5)$
7.	F	$E \vee (2,6)$
8.	$F \wedge S$	$I \wedge (6,7)$ - conclusão

II- Se o anão foge do tigre, então o tigre é feroz. Se o tigre é feroz, então o rei fica no castelo. Se o rei fica no castelo, a rainha briga com ele. Ora, a rainha não briga com o rei.

Logo:

- (a) O tigre não é feroz e o anão foge do tigre
- (b) O rei fica no castelo e o tigre é feroz.
- (c) O rei não fica no castelo e o tigre é feroz.
- (d) O tigre é feroz e o anão foge do tigre.
- (e) O rei não fica no castelo e o anão não foge do tigre.**

1.	$A \rightarrow T$	premissa
2.	$T \rightarrow C$	premissa
3.	$C \rightarrow B$	premissa
4.	$\neg B$	premissa
5.	$\neg C$	$E \rightarrow (MT, 3,4)$
6.	$\neg T$	$E \rightarrow (MT, 2,5)$
7.	$\neg A$	$E \rightarrow (MT, 1,6)$
8.	$\neg C \wedge \neg A$	$I \wedge (5,7)$ - conclusão

III- Sabe-se que determinado rio passa pelas cidades A, B e C. Então, não chove em A ou o rio transborda. Não chove em B ou o rio transborda. Não chove em C ou o rio não transborda. O rio transbordou.

Conclui-se que:

- (a) Choveu em A e choveu em B.
- (b) Não choveu em C.**
- (c) Choveu em A ou choveu em B.
- (d) Choveu em C.
- (e) Choveu em A.

1.	$\neg A \vee R$	premissa
2.	$\neg B \vee R$	premissa
3.	$\neg C \vee \neg R$	premissa
4.	R	premissa
5.	$\neg C$	$E \vee (MT, 3,4)$ - conclusão

IV- Bia é alta e patriota, ou Bia é educada. Bia não é educada.

Dessa maneira:

- (a) Bia é alta e patriota.**
- (b) Bia não é alta e não é patriota.
- (c) Bia é alta ou patriota.
- (d) Bia não é alta ou não é educada.
- (e) Bia é alta e não é patriota.

1.	$(A \wedge P) \vee E$	premissa
2.	$\neg E$	premissa
3.	$A \wedge P$	$E \vee (MT, 1,2)$ - conclusão

V- Pedro toca piano se e somente se Vitor toca violino. Ora, Vitor toca violino ou Pedro toca piano.

Assinale a alternativa que apresenta a conclusão correta.

(a) Pedro não toca piano.

(b) Vitor não toca violino.

(c) Vitor toca violino.

(d) Se Pedro toca piano, então Vitor não toca violino.

(e) Pedro não toca piano e Vitor toca violino.

1.	$P \leftrightarrow V$	premissa
2.	$V \vee P$	premissa
3.	$P \rightarrow V$	$E_{\leftrightarrow}(1)$
4.	$\neg V$	suposição (hipótese)
5.	P	$E_{\vee}(MP, 2, 4)$
6.	V	$E_{\rightarrow}(MP, 3, 5)$
7.	false	$I_{false}(4, 6)$
8.	V	$E_{\neg}(4-7)$ - conclusão

VI- Se não leio, não compreendo. Se jogo, não leio. Se não desisto, compreendo. Se é feriado, não desisto.

Com base nestas considerações, conclui-se que:

(a) Se jogo, é feriado.

(b) Se é feriado, não leio.

(c) Se é feriado, não compreendo.

(d) Se é feriado, jogo.

(e) Se jogo, não é feriado.

1.	$\neg L \rightarrow \neg C$	premissa
2.	$J \rightarrow \neg L$	premissa
3.	$\neg D \rightarrow C$	premissa
4.	$F \rightarrow \neg D$	premissa
5.	J	suposição (hipótese)
6.	$J \rightarrow \neg C$	$E_{\rightarrow}(SH, 1, 2)$
7.	$\neg C$	$E_{\rightarrow}(MP, 5, 6)$
8.	$\neg \neg D$	$E_{\rightarrow}(MT, 3, 7)$
9.	D	$E_{\neg \neg}(8)$
10.	$\neg F$	$E_{\rightarrow}(MT, 4, 9)$
11.	$J \rightarrow \neg F$	$I_{\rightarrow}(5-10)$ - conclusão