

Trabalho - 7 Pontos  
Lógica Matemática  
Sistemas de Informação  
**Moésio M. de Sales<sup>1</sup>**

Alun@:

**1 JUSTIFIQUE SUAS RESPOSTAS; NA JUSTIFICATIVA SEMPRE REPRESENTE AS PROPOSIÇÕES E PROVAS DE FORMA SIMBÓLICA.**

1. Indicar a "REGRA DE INFERÊNCIA" que justifica a validade dos seguintes argumentos:

(a)  $p \rightarrow q, r \rightarrow \neg s \vdash (p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow \neg s)$

(b)  $p \rightarrow q \vee r \vdash p \rightarrow p \wedge (q \vee r)$

2. Prove:

$$(P \vee Q) \wedge (P \vee R), P \rightarrow S, Q \rightarrow S, P \rightarrow T, R \rightarrow T \vdash S \wedge T$$

3. Usar a regra:

(a) do "DILEMA CONSTRUTIVO" para deduzir a conclusão do argumento dado pelas seguintes ternos de premissas:

(1)  $x = 2 \rightarrow x^2 = 4$

(2)  $x = 2 \vee y = 3$

(3)  $y = 3 \rightarrow y^2 = 9$

(b) do "DILEMA DESTRUTIVO" para deduzir a conclusão do argumento dado pelas seguintes ternos de premissas:

(1)  $y \neq 9 \vee y \neq 18$

(2)  $x = 2 \rightarrow y = 9$

(3)  $x = 8 \rightarrow y = 18$

4. Determine se o argumento é válido ou inválido:

Premissas:

(a) Se eu lesse o jornal na cozinha, meus óculos estariam na mesa da cozinha.

(b) Não li o jornal na cozinha.

Conclusão: meus óculos não estão na mesa da cozinha.

5. Determine se o argumento é válido ou inválido.

Premissas:

(a) Se eu não estudo muito, não vou passar neste curso.

(b) Se eu não passar este curso não posso me formar este ano.

Conclusão: se eu não estudo muito, não vou me formar este ano.

6. Um grande banco formará uma comissão que será comandada por três de suas funcionárias, Alice, Beatriz e Carla. Nessa comissão, uma delas será a presidente, outra será a gerente, e outra, a coordenadora. A distribuição desses cargos deverá, necessariamente, considerar as quatro seguintes restrições:

- (I) Se Carla for a gerente, então Beatriz terá de ser a presidente;
- (II) Se Alice for a presidente, então Carla terá de ser a gerente;
- (III) Se Beatriz não for a coordenadora, então Alice terá de ser a gerente;
- (IV) Se Carla for a coordenadora, então Beatriz terá de ser a gerente.

<sup>1</sup>moesio@ifce.edu.br

Nessas circunstâncias, os respectivos cargos de Alice, Beatriz e Carla serão

- (a) gerente, coordenadora e presidente
- (b) gerente, presidente e coordenadora
- (c) coordenadora, presidente e gerente
- (d) presidente, gerente e coordenadora
- (e) presidente, coordenadora e gerente

**Solução 1.1** *Sejam:*

- $C_x$ : Carla é  $x$ ;
- $B_x$ : Beatriz é  $x$ ;
- $A_x$ : Alice é  $x$ .

onde  $x \in \{p, c, g\} = \{\text{presidente, coordenadora, gerente}\}$ . De acordo com o enunciado temos as seguintes premissas:

Teste para os itens ((a) – (b)):

(1)	$C_g \rightarrow B_p$	
(2)	$A_p \rightarrow C_g$	
(3)	$\neg B_c \rightarrow A_g$	
(4)	$C_c \rightarrow B_g$	
(5)	$A_g$	(Teste a hipótese: Alice gerente)
(6)	$\neg A_p$	5 – P.N.C.
(7)	$\neg A_c$	5 – P.N.C.
(8)	$\neg B_g$	5 – P.N.C.
(9)	$\neg C_g$	5 – P.N.C.
(10)	$\neg C_c$	4, 8 – MT
(11)	$C_p$	9, 10 – P.T.E.
(12)	$B_c$	5, 11 – P.T.E.

O argumento confirmar o item (a) e torna falso o (b).

Teste para os itens ((c)):

(1)	$C_g \rightarrow B_p$	
(2)	$A_p \rightarrow C_g$	
(3)	$\neg B_c \rightarrow A_g$	
(4)	$C_c \rightarrow B_g$	
(5)	$A_c$	(Teste a hipótese: Alice coordenadora)
(6)	$\neg A_p$	5 – P.N.C.
(7)	$\neg A_g$	5 – P.N.C.
(8)	$\neg B_c$	5 – P.N.C.
(9)	$\neg C_c$	5 – P.N.C.
(10)	$\neg \neg B_c$	3, 7 – MT
(11)	$B_c$	10 – DN
(12)	$\neg B_c \wedge B_c$	8, 11 – CONJ
Contradição		

O sistema é inconsistente o que falso o (c), pois Alice não pode ser coordenadora.

**Solução 1.2** *Teste para os itens ((d) – (e)):*

(1)	$C_g \rightarrow B_p$	
(2)	$A_p \rightarrow C_g$	
(3)	$\neg B_c \rightarrow A_g$	
(4)	$C_c \rightarrow B_g$	
(5)	$A_p$	(Teste a hipótese: Alice presidente)
(6)	$\neg A_c$	5 – P.N.C.
(7)	$\neg A_g$	5 – P.N.C.
(8)	$\neg B_p$	5 – P.N.C.
(9)	$\neg C_p$	5 – P.N.C.
(10)	$\neg C_g$	1, 8 – MT
(10)	$\neg A_p$	2, 10 – MT
(11)	$A_p \wedge \neg A_p$	5, 10 – CONJ
Contradição		

O sistema é inconsistente o que torna falso o (d) – (e), pois Alice não pode ser presidente.

7. Considere a seguinte afirmação: Se Carlos é Eletricista, então Maria é Costureira e Marcelo é Escritor. Assinale a alternativa que contém uma equivalência lógica para a afirmação apresentada.
- Se Maria não é Costureira e Marcelo não é Escritor, então Carlos não é Eletricista.
  - Se Marcelo não é Escritor ou Maria não é Costureira, então Carlos não é Eletricista.
  - Carlos é Eletricista e Maria é Costureira, e Marcelo é Escritor.
  - Carlos é Eletricista, mas Marcelo não é Escritor ou Maria não é Costureira.
  - Carlos é Eletricista, mas Maria não é Costureira e Marcelo não é Escritor.
8. Se afino as cordas, então o instrumento soa bem. Se o instrumento soa bem, então toco muito bem. Ou não toco muito bem ou sonho acordado. Afirmando ser verdadeira a frase: não sonho acordado. Dessa forma, conclui-se que
- sonho dormindo.
  - o instrumento afinado não soa bem.
  - as cordas não foram afinadas.
  - mesmo afinado o instrumento não soa bem.
  - toco bem acordado e dormindo.
9. No argumento seguinte, as proposições  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $P_4$  são as premissas, e  $Q$  é a conclusão.
- $P_1$ : "Se há carência de recursos tecnológicos no setor Alfa, então o trabalho dos servidores públicos que atuam nesse setor ficam prejudicados".
  - $P_2$ : "Se há carência de recursos tecnológicos no setor Alfa, então os beneficiários dos serviços prestados por esse setor são mal atendidos".
  - $P_3$ : "Se o trabalho dos servidores públicos que atuam no setor Alfa fica prejudicado, então os servidores públicos que atuam nesse setor padecem".
  - $P_4$ : "Se os beneficiários dos serviços prestados pelo setor Alfa são mal atendidos, então os beneficiários dos serviços prestados por esse setor padecem".
  - $Q$ : "Se há carência de recursos tecnológicos no setor Alfa, então os servidores públicos que atuam nesse setor padecem e os beneficiários dos serviços prestados por esse setor padecem".

Considerando esse argumento, julgue o item seguinte. O argumento em questão é válido? (Justifique)

10. Ao comentar a respeito da qualidade dos serviços de entrega de uma empresa, um aluno fez as seguintes afirmações:

- $P_1$ : Se for bom e rápido, não será barato.
- $P_2$ : Se for bom e barato, não será rápido.
- $P_3$ : Se for rápido e barato, não será bom.

Com base nessas informações, julgue.

Um argumento que tenha  $P_1$  e  $P_2$  como premissas e  $P_3$  como conclusão será um argumento válido.

**Solução 1.3** *Sejam:*

- $B$ : bom;
- $Bt$ : barato;
- $R$ : rápido

podemos traduzir em linguagem simbólica:

$$(B \wedge R) \rightarrow \neg Bt, (B \wedge Bt) \rightarrow \neg R \vdash (R \wedge Bt) \rightarrow \neg B$$

utilizando o Teorema de Dedução:

$$(B \wedge R) \rightarrow \neg Bt, (B \wedge Bt) \rightarrow \neg R, (R \wedge Bt) \vdash \neg B$$

(1)	$(B \wedge R) \rightarrow \neg Bt$	
(2)	$(B \wedge Bt) \rightarrow \neg R$	
(3)	$(R \wedge Bt)$	
(4)	$R$	3 – SIMP
(5)	$Bt$	3 – SIMP
(6)	$\neg \neg Bt$	5 – DN
(7)	$\neg(B \wedge R)$	1, 6 – MT
(8)	$\neg B \vee \neg R$	7 – DM
(9)	$\neg \neg R$	4 – DN
(10)	$\neg B$	8, 9 – SD

A dedução acima confirmar a validade do argumento.

11. O famoso detetive Percule Hoirot foi chamado para resolver um assassinato misterioso. Ele determinou os seguintes fatos:
- Lord Charles, o homem assassinado, foi morto com uma pancada na cabeça com um castiçal.
  - Ou Lady Camila ou a empregada Sara estavam na sala de jantar no momento do assassinato.
  - Se o cozinheiro estava na cozinha no momento do assassinato, então o açougueiro matou Lord Charles com uma dose fatal de arsênico.
  - Se Lady Camila estava na sala de jantar no momento do assassinato, então o motorista matou Lord Charles.
  - Se o cozinheiro não estava na cozinha no momento do assassinato, então Sara não estava na sala de jantar quando o assassinato ocorreu.
  - Se Sara estava na sala de jantar no momento do assassinato, então o ajudante pessoal de Lord Charles o matou.

É possível para o detetive Percule Hoirot deduzir quem matou Lorde Charles? Se sim, quem é o assassino?

**Solução 1.4** *Sejam as seguintes proposições:*

- $p$  = Lord Charles foi morto com uma pancada na cabeça com um castiçal.
- $q$  = Lady Camila estava na sala de jantar no momento do assassinato.
- $r$  = Sara estava na sala de jantar no momento do assassinato.
- $s$  = Cozinheiro estava na cozinha no momento do assassinato.
- $t$  = Açougueiro matou Lord Charles com uma dose fatal de arsênico.
- $u$  = Motorista matou Lord Charles.
- $v$  = Ajudante pessoal de Lord Charles o matou.

*Os fatos podem ser rescritos simbolicamente:*

(1)	$p$	
(2)	$q \vee r$	
(3)	$s \rightarrow t$	
(4)	$q \rightarrow u$	
(5)	$\neg s \rightarrow \neg r$	
(6)	$r \rightarrow v$	
(7)	$?$	<i>Faça uma hipótese adicional!</i>
(8)	$\neg t$	<i>1-P.N.C.</i>

**12.** Qual regra de inferência foi usada em cada um dos argumentos abaixo?

- (a) "Alice é uma aluna de matemática. Logo, Alice é uma aluna de matemática ou de ciência da computação."
- (b) "Jerry é um aluno de matemática e de computação. Logo, Jerry é um aluno de matemática."
- (c) "Se está chovendo, então a piscina estará fechada. Está chovendo. Logo, a piscina está fechada."
- (d) "Se nevar hoje, a universidade vai fechar. A universidade não fechou hoje. Logo, não nevou hoje."
- (e) "Se eu for nadar, então eu ficarei no sol por muito tempo. Se eu ficar no sol por muito tempo, eu vou ter insolação. Logo, se eu for nadar, eu terei insolação. "