



## AVALIAÇÃO I - Lógica: História e Fundamentos (GCH272)

**Nome:** Ayrton Sanfra Silva Marinho

**Matrícula:** 202120158

**1- Utilizando as tabelas rápidas, indique se as proposições abaixo são tautologias, contradições ou contingências. (apresente os testes)**

1.  $A \rightarrow \neg A$

A	$\neg A$	$A \rightarrow \neg A$
---	---	-----
T	F	F
F	T	T

A proposição é uma contradição, pois nunca é verdadeira.

2.  $A \rightarrow (A \wedge (A \vee B))$

A	B	$A \wedge (A \vee B)$	$A \rightarrow (A \wedge (A \vee B))$
---	---	-----	-----
T	T	T	T
T	F	T	T
F	T	F	T
F	F	F	T

A proposição é uma contingência, pois pode ser verdadeira ou falsa, dependendo dos valores de A e B.

3.  $(A \rightarrow B) \leftrightarrow (B \rightarrow A)$

A	B	$A \rightarrow B$	$B \rightarrow A$	$(A \rightarrow B) \leftrightarrow (B \rightarrow A)$
---	---	-----	-----	-----
T	T	T	T	T
T	F	F	T	F
F	T	T	F	F
F	F	T	T	T

A proposição é uma contingência, pois pode ser verdadeira ou falsa, dependendo dos valores de A e B.

4.  $A \rightarrow \neg(A \wedge (A \vee B))$

A	B	$A \wedge (A \vee B)$	$\neg(A \wedge (A \vee B))$	$A \rightarrow \neg(A \wedge (A \vee B))$
T	T	T	F	F
T	F	T	F	F
F	T	F	T	T
F	F	F	T	T

A proposição é uma contingência, pois pode ser verdadeira ou falsa, dependendo dos valores de A e B.

5.  $\neg B \rightarrow [(\neg A \wedge A) \vee B]$

A	B	$\neg B$	$\neg A$	$(\neg A \wedge A) \vee B$	$\neg B \rightarrow [(\neg A \wedge A) \vee B]$
T	T	F	F	F	T
T	F	T	F	F	F
F	T	F	T	F	T
F	F	T	T	T	T

A proposição é uma tautologia, pois é sempre verdadeira.

6.  $\neg(A \vee B) \leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B)$

A	B	$A \vee B$	$\neg(A \vee B)$	$\neg A$	$\neg B$	$\neg A \wedge \neg B$	$\neg(A \vee B) \leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B)$
T	T	T	F	F	F	F	T
T	F	T	F	F	T	F	T
F	T	T	F	T	F	F	T
F	F	F	T	T	T	T	T

A proposição é uma tautologia, pois é sempre verdadeira.

7.  $(p \wedge q) \vee (\neg p \wedge q)$

p	q	$p \wedge q$	$\neg p \wedge q$	$(p \wedge q) \vee (\neg p \wedge q)$
T	T	T	F	T
T	F	F	F	F
F	T	F	T	T
F	F	F	F	F

A proposição é uma contingência, pois pode ser verdadeira ou falsa, dependendo dos valores de p e q.

8.  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$

p	q	$p \rightarrow q$	$\neg q \rightarrow \neg p$	$(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$
T	T	T	T	T
T	F	F	T	F
F	T	T	F	F
F	F	T	T	T

A proposição é uma contingência, pois pode ser verdadeira ou falsa, dependendo dos valores de p e q.

9.  $(p \leftrightarrow q) \vee (\neg p \leftrightarrow \neg q)$

p	q	$p \leftrightarrow q$	$\neg p \leftrightarrow \neg q$	$(p \leftrightarrow q) \vee (\neg p \leftrightarrow \neg q)$
T	T	T	T	T
T	F	F	F	F
F	T	F	F	F
F	F	T	T	T

A proposição é uma tautologia, pois é sempre verdadeira.

10.  $[(A \wedge B) \wedge C] \rightarrow B$

A	B	C	$(A \wedge B) \wedge C$	$[(A \wedge B) \wedge C] \rightarrow B$
T	T	T	T	T
T	T	F	F	T
T	F	T	F	T
T	F	F	F	T
F	T	T	F	T
F	T	F	F	T
F	F	T	F	T
F	F	F	F	T

A proposição é uma tautologia, pois é sempre verdadeira.

11.  $\neg[(C \vee A) \vee B]$

A	B	C	$(C \vee A) \vee B$	$\neg[(C \vee A) \vee B]$
T	T	T	T	F

T	T	T	T	F	
T	T	F	T	F	
T	F	T	T	F	
T	F	F	T	F	
F	T	T	T	F	
F	T	T	T	F	
F	T	F	T	F	
F	F	T	T	F	
F	F	T	T	F	
F	F	F	F	T	

A proposição é uma contradição, pois nunca é verdadeira.

12.  $[(A \wedge B) \wedge \neg(A \wedge B)] \wedge C$

A	B	C	$(A \wedge B) \wedge \neg(A \wedge B)$	$[(A \wedge B) \wedge \neg(A \wedge B)] \wedge C$	
---	---	---	-----	-----	
T	T	T	F	F	
T	T	F	F	F	
T	F	T	F	F	
T	F	F	F	F	
F	T	T	F	F	
F	T	F	F	F	
F	F	T	F	F	
F	F	F	F	F	

A proposição é uma contradição, pois nunca é verdadeira.

13.  $(A \wedge B) \rightarrow [(A \wedge C) \vee (B \wedge D)]$

A	B	C	D	$(A \wedge B)$	$(A \wedge C) \vee (B \wedge D)$	$(A \wedge B) \rightarrow [(A \wedge C) \vee (B \wedge D)]$	
---	---	---	---	-----	-----	-----	
T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	F	T	T	T	
T	T	F	T	T	T	T	
T	T	F	F	T	F	F	
T	F	T	T	F	T	T	
T	F	T	F	F	T	T	
T	F	F	T	F	F	T	
T	F	F	F	F	F	T	
F	T	T	T	F	F	T	
F	T	T	F	F	F	T	
F	T	F	T	F	F	T	
F	T	F	F	F	F	T	

	F		F		T		T		F		F		F		T	
	F		F		T		F		F		F		F		T	
	F		F		F		T		F		F		F		T	
	F		F		F		F		F		F		F		T	

A proposição é uma tautologia, pois é sempre verdadeira.

$$14. (p \vee \neg q) \rightarrow (p \vee \neg q)$$

	p		q		$\neg q$		$p \vee \neg q$		$(p \vee \neg q) \rightarrow (p \vee \neg q)$	
	---		---		---		-----		-----	
	T		T		F		T		T	
	T		F		T		T		T	
	F		T		F		F		T	
	F		F		T		T		T	

A proposição é uma tautologia, pois é sempre verdadeira.

$$15. (p \wedge q) \vee (\neg p \wedge q)$$

	p		q		$\neg p$		$(p \wedge q)$		$(\neg p \wedge q)$		$(p \wedge q) \vee (\neg p \wedge q)$	
	---		---		---		-----		-----		-----	
	T		T		F		T		F		T	
	T		F		F		F		F		F	
	F		T		T		F		T		T	
	F		F		T		F		T		T	

A proposição é uma contingência, pois pode ser verdadeira ou falsa, dependendo dos valores de p e q.

$$16. (p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$$

	p		q		$p \rightarrow q$		$\neg q \rightarrow \neg p$		$(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$	
	---		---		-----		-----		-----	
	T		T		T		T		T	
	T		F		F		T		F	
	F		T		T		F		F	
	F		F		T		T		T	

A proposição é uma contingência, pois pode ser verdadeira ou falsa, dependendo dos valores de p e q.

## 2 - Simbolize as proposições abaixo:

1. Se Maria estuda matemática, então ela gosta de resolver problemas.

-  $M \rightarrow P$ , onde M representa "Maria estuda matemática" e P representa "Maria gosta de resolver problemas".

2. Todas as aves possuem asas ou penas.

-  $A \rightarrow (W \vee F)$ , onde A representa "Todas as aves", W representa "possuem asas", e F representa "ou penas".

3. Ou João vai ao cinema ou ele fica em casa.

-  $J \vee \neg C$ , onde J representa "João vai ao cinema" e C representa "ele fica em casa".

4. Se está chovendo lá fora, então o chão está molhado.

-  $C \rightarrow M$ , onde C representa "está chovendo lá fora" e M representa "o chão está molhado".

5. Nem todos os que vagam estão perdidos.

-  $\neg V \rightarrow \neg P$ , onde V representa "todos os que vagam" e P representa "estão perdidos".

6. Sempre que o sol se põe, a noite começa.

-  $S \rightarrow N$ , onde S representa "o sol se põe" e N representa "a noite começa".

7. Se eu comer muito doce, vou me sentir enjoado.

-  $D \rightarrow E$ , onde D representa "eu como muito doce" e E representa "eu me sinto enjoado".

8. Ou as flores são vermelhas ou são amarelas.

-  $F \vee A$ , onde F representa "as flores são vermelhas" e A representa "ou são amarelas".

9. Se o trânsito está congestionado, então eu me atraso para o trabalho.

-  $T \rightarrow A$ , onde T representa "o trânsito está congestionado" e A representa "eu me atraso para o trabalho".

10. Todas as plantas precisam de água para sobreviver.

-  $P \rightarrow A$ , onde P representa "todas as plantas" e A representa "precisam de água para sobreviver".

### 3 - Simbolize os argumentos abaixo e faça o teste de validade:

1.

- Simbologia:
  - P: Está chovendo
  - Q: As ruas estão molhadas
- Teste de validade:
  - $P \rightarrow Q$
  - Q
  - Q

A conclusão é a mesma que uma das premissas, portanto, o argumento é válido.

2.

- Simbologia:
  - M: Todos os mamíferos têm glândulas mamárias
  - H: Todos os seres humanos são mamíferos
  - S: Todos os seres humanos têm glândulas mamárias
- Teste de validade:
  - $M \rightarrow S$
  - $H \rightarrow M$
  - S

A conclusão é uma conclusão universal, que deriva de duas premissas universais. Portanto, o argumento é válido.

3.

- Simbologia:
  - E: Este triângulo é equilátero
  - T: Um triângulo tem todos os lados iguais
- Teste de validade:
  - $T \rightarrow E$
  - T
  - E

A conclusão é a mesma que uma das premissas, portanto, o argumento é válido.

4.

- Simbologia:
  - D: Este número é divisível por 6
  - B: Este número é divisível por 2
  - C: Este número é divisível por 3
- Teste de validade:
  - $B \& C \rightarrow D$
  - B & C
  - D

A conclusão é a conclusão de uma implicação, que é verdadeira quando as premissas são verdadeiras. Portanto, o argumento é válido.



5.

- Simbologia:
  - N: Há neve na rua
  - T: As temperaturas estão abaixo de zero
- Teste de validade:
  - $N \rightarrow T$
  - T
  - N

A conclusão é a conclusão de uma implicação, que é verdadeira quando a premissa é verdadeira. Portanto, o argumento é válido.

6.

- Simbologia:
  - V: As temperaturas passaram dos 30 graus Celsius
  - E: O verão chegou
  - I: Os dias se prolongaram
  - P: As pessoas estão passando mais tempo ao ar livre
- Teste de validade:
  - $V \rightarrow E$
  - V
  - E
  - $E \& I \rightarrow P$
  - $E \& I$
  - P

O argumento é válido, pois as conclusões de cada par de premissas são verdadeiras.

7.

- Simbologia:
  - A: A saúde geral tende a melhorar
  - D: Uma rotina regular de atividade física é mantida
  - E: Uma dieta equilibrada é mantida
  - F: A falta de exercícios pode acarretar uma série de problemas de saúde
  - G: Muitas pessoas estão adotando estilos de vida sedentários
  - H: O consumo de alimentos processados tem sido associado a diversas questões de saúde
  - I: O excesso de gordura saturada pode aumentar os riscos de doenças cardíacas
  - J: A prática regular de exercícios aeróbicos demonstrou reduzir os riscos de várias doenças crônicas
- Teste de validade:
  - D → A
  - E → A
  - F → -A
  - G → F
  - H → -A
  - I → -A
  - J → -A

O argumento é válido, pois todas as premissas são verdadeiras.

8.

- Simbologia:
  - T: O transporte público sofrerá atrasos
  - S: Os passageiros ficarão insatisfeitos

- R: As autoridades locais estão atualmente em processo de reparo das principais estradas da cidade
- Teste de validade:
  - $R \rightarrow T$
  - $T \rightarrow S$
  - S

O argumento é válido, pois a conclusão é a conclusão de uma implicação, que é verdadeira quando a premissa é verdadeira.

#### 4 - Teste a validade dos argumentos abaixo:

1.

- Simbologia:
  - p: Está chovendo
  - q: As ruas estão molhadas
- Teste de validade:
  - $p \wedge q$
  - $\neg q$
  - $\neg p$

A conclusão é a negação da conjunção de p e q, que é verdadeira quando p ou q é falso. Como a premissa 2 é falsa, a conclusão é verdadeira. Portanto, o argumento é válido.

2.

- Simbologia:
  - p: Está chovendo

- q: As ruas estão molhadas
- Teste de validade:

- $\neg p \vee q$
- $\neg q$
- p

A conclusão é a negação da disjunção de p e q, que é verdadeira quando p é verdadeiro. Como a premissa 2 é falsa, a conclusão é falsa. Portanto, o argumento é inválido.

3.

- Simbologia:
  - p: Está chovendo
  - q: As ruas estão molhadas
- Teste de validade:

- $p \rightarrow q$
- p
- q

A conclusão é a conclusão de uma implicação, que é verdadeira quando a premissa é verdadeira. Portanto, o argumento é válido.

4.

- Simbologia:
  - p: Está chovendo
  - q: As ruas estão molhadas
  - r: Está frio

- Teste de validade:

- $p \wedge q$
- $q \rightarrow r$
- $\neg r$
- $\neg p$

A conclusão é a negação da conjunção de p e q, que é verdadeira quando p ou q é falso. Como a premissa 3 é verdadeira, a conclusão é falsa. Portanto, o argumento é inválido.

5.

- Simbologia:

- p: Está chovendo
- q: As ruas estão molhadas
- r: Está frio

- Teste de validade:

- $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)$
- p
- $\neg r$
- $\neg p$

A conclusão é a negação da conjunção de p e q, que é verdadeira quando p ou q é falso. Como a premissa 3 é verdadeira, a conclusão é falsa. Portanto, o argumento é inválido.

6.

- Simbologia:

- p: Está chovendo

- q: As ruas estão molhadas
- r: Está frio
- Teste de validade:

- $p \rightarrow q$
- $r \rightarrow \neg q$
- $p \wedge r$
- $\neg q$
- $\neg p$

A conclusão é a negação de p, que é verdadeira quando p é falso. Como a premissa 4 é verdadeira, a conclusão é verdadeira. Portanto, o argumento é válido.

**5 - Traduza os argumentos para o português (invente conteúdo para as simbolizações). Aproveite e também faça o teste da validade dos argumentos abaixo.**

Argumento 1

Tradução para o português:

- p: O Homem-Aranha está em Nova York
- q: O Homem-Aranha está lutando contra o Duende Verde
- r: O Duende Verde está em Nova York
- s: O Homem-Aranha está vencendo o Duende Verde

Teste de validade:

- $p \rightarrow q$
- $r \rightarrow \neg s$
- $p \wedge r$
- $\neg q \vee s$
- $\neg p$

A conclusão é a negação de  $p$ , que é verdadeira quando  $p$  é falso. Como a premissa 3 é verdadeira, a conclusão é falsa. Portanto, o argumento é inválido.

Explicação:

A premissa 3 afirma que o Homem-Aranha está em Nova York e o Duende Verde está em Nova York. Portanto, as condições necessárias para que o Homem-Aranha esteja lutando contra o Duende Verde estão satisfeitas. No entanto, a premissa 4 afirma que o Homem-Aranha não está vencendo o Duende Verde. Isso significa que a conclusão, que afirma que o Homem-Aranha não está em Nova York, é falsa.

## Argumento 2

Tradução para o português:

- $p$ : O Superman está na Terra
- $q$ : O Superman está voando
- $r$ : O Superman está usando seus poderes
- $s$ : O Superman está salvando alguém

Teste de validade:

- $p \rightarrow q$
- $q \rightarrow r$
- $r \rightarrow \neg s$
- $p$
- $\neg s$

A conclusão é a negação de  $s$ , que é verdadeira quando  $s$  é falso. Como as premissas 1, 2 e 3 são verdadeiras, a conclusão é verdadeira. Portanto, o argumento é válido.

Explicação:

As premissas 1, 2 e 3 afirmam que o Superman está na Terra, voando e usando seus poderes. Portanto, as condições necessárias para que o Superman esteja salvando alguém estão satisfeitas. No entanto, a conclusão afirma que o Superman não está salvando ninguém. Isso significa que as premissas são verdadeiras, mas a conclusão é falsa.