



# Lógica Matemática

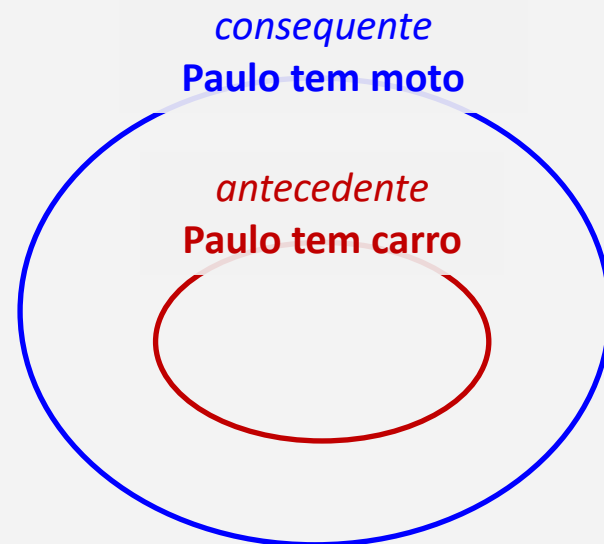
Prof. Julio Silveira

## Tema 02

Proposições Lógicas:  
Implicação e biimplicação;  
Combinando operadores

# Proposições Compostas

## 2.4 IMPLICAÇÃO (OU CONDICIONAL)



Se Paulo tem carro **então** tem moto

Se Paulo tem carro, Paulo tem moto

Paulo tem moto **se** tem carro

**Quando** tem carro, Paulo tem moto

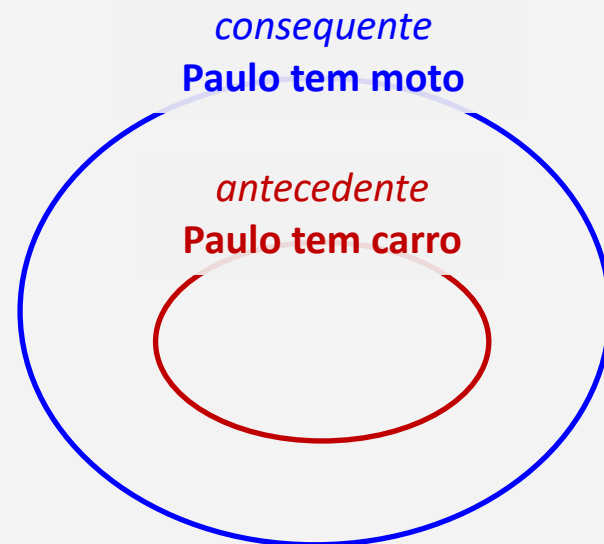
Paulo tem moto **quando** tem carro

Paulo tem carro **implica** que ele tem moto

Paulo tem carro **acarreta** que ele tem moto

# Proposições Compostas

## 2.4 IMPLICAÇÃO (OU CONDICIONAL)



Para Paulo ter moto é necessário para que ele tenha carro

Paulo ter carro é suficiente para que tenha moto

Paulo tem moto se tem carro

Paulo tem carro somente se tem moto

# Proposições Compostas

## 2.4 IMPLICAÇÃO (OU CONDICIONAL)

**NOTA** – Uma condicional  $p \rightarrow q$  **não afirma** que o consequente  $q$  se deduz ou é consequência do antecedente  $p$ . Assim, p. ex., as condicionais:

$7 \text{ é um número ímpar} \rightarrow \text{Brasília é uma cidade}$

$3 + 5 = 9 \rightarrow \text{SANTOS DUMONT nasceu no Ceará}$

não estão a afirmar, de modo nenhum, que o fato de “Brasília ser uma cidade” se deduz do fato de “7 ser um número ímpar” ou que a proposição “SANTOS DUMONT nasceu no Ceará” é consequência da proposição “ $3 + 5 = 9$ ”. O que uma condicional afirma é unicamente uma relação entre os valores lógicos do antecedente e do consequente de acordo com a tabela-verdade anterior.

# Proposições Compostas

## 2.4 IMPLICAÇÃO (OU CONDICIONAL)

– Operador lógico:  $\rightarrow$

p: Está chovendo

q: Está frio

$p \rightarrow q$ : SE está chovendo ENTÃO está frio

$$v(p \rightarrow q) = v(p) \rightarrow v(q)$$

$$V \rightarrow V = V$$

$$V \rightarrow F = F$$

$$F \rightarrow V = V$$

$$F \rightarrow F = V$$

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

# Proposições Compostas

## 2.5 BIIMPLICAÇÃO (OU BICONDICIONAL)

– Operador lógico:  $\leftrightarrow$

p: Está chovendo

q: Está frio

$p \leftrightarrow q$ : está chovendo SE E SOMENTE SE está frio

$$\begin{aligned} v(p \leftrightarrow q) &= v(p) \leftrightarrow v(q) \\ V \leftrightarrow V &= V \\ V \leftrightarrow F &= F \\ F \leftrightarrow V &= F \\ F \leftrightarrow F &= V \end{aligned}$$

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

# Proposições Compostas

- Combinando conectivos/operadores

- Precedência

1.  $\sim$  *maior*
2.  $\wedge$
3.  $\vee$
4.  $\rightarrow$
5.  $\leftrightarrow$  *menor*

# Proposições Compostas

- Precedência de operadores

- Exemplos

$$p \wedge q \rightarrow u$$

Implicação

SE Paulo tem carro e moto ENTÃO tem namorada

$$p \wedge (q \rightarrow u)$$

Conjunção

Paulo tem carro E SE tem moto ENTÃO tem namorada



# Proposições Compostas

## EXERCÍCIO COMENTADO 2.5

### – Relembrando

**p:** Paulo tem carro

**e:** Paulo é engenheiro

**u:** Paulo tem namorada

**r:** a Terra é redonda

**s:** o Sol é frio

**x:** João tem carro

**q:** Paulo tem moto

**a:** Paulo é advogado

**v:** Paulo é rico

**c:** Está chovendo

**n:** Esta nevando

**y:** João é engenheiro

# Proposições Compostas

## EXERCÍCIO COMENTADO 2.5

*i.* Classificar e indicar componentes

*ii.* Linguagem simbólica

a. Se Paulo tem carro e moto então tem namorada

*i.* Tipo: Implicação      antec.: Paulo tem carro e moto  
conseq.: Paulo tem namorada

*ii.* Ling. Simbólica:       $p \wedge q \rightarrow u$

# Proposições Compostas

## EXERCÍCIO COMENTADO 2.5

*i.* Classificar e indicar componentes

*ii.* Linguagem simbólica

b. Paulo tem carro, e se tem moto então tem namorada

*i.* Tipo: Conjunção

1ª comp.: Paulo tem carro

2ª comp.: SE Paulo moto ENTÃO  
tem namorada

*ii.* Ling. Simbólica:

$p \wedge (q \rightarrow u)$

# Proposições Compostas

## EXERCÍCIO COMENTADO 2.5

*i.* Classificar e indicar componentes

*ii.* Linguagem simbólica

c. Se Paulo não tem carro então tem namorada

*i.* Tipo: Implicação

Antec.: Paulo não tem carro

Conseq.: Paulo tem namorada

*ii.* Ling. Simbólica:

$\sim p \rightarrow u$

# Proposições Compostas

## EXERCÍCIO COMENTADO 2.5

- i.* Classificar e indicar componentes
  - ii.* Linguagem simbólica
- d. É falso que se Paulo tem carro então tem namorada

*i.* Tipo: Negação      Sent. Neg.: SE Paulo tem carro  
ENTÃO tem namorada

*ii.* Ling. Simbólica:       $\sim(p \rightarrow u)$

# Proposições Compostas

## EXERCÍCIO COMENTADO 2.5

*i.* Classificar e indicar componentes

*ii.* Linguagem simbólica

e. Se Paulo não tem carro e moto então tem namorada

*i.* Tipo: Implicação      Antec.: Paulo não tem carro e moto  
Conseq.: Paulo tem namorada

*ii.* Ling. Simbólica:  $\sim(p \wedge q) \rightarrow u$

# Proposições Compostas

## EXERCÍCIO COMENTADO 2.5

- i.* Classificar e indicar componentes
  - ii.* Linguagem simbólica
- f. Se Paulo não tem carro mas tem moto então tem namorada

*i.* Tipo: Implicação      Antec.: Paulo não tem carro mas tem moto

Conseq.: Paulo tem namorada

*ii.* Ling. Simbólica:  $\sim p \wedge q \rightarrow u$

# Proposições Compostas

## EXERCÍCIO COMENTADO 2.5

- i.* Classificar e indicar componentes
- ii.* Linguagem simbólica
- g. É falso que se Paulo tem carro e moto então tem namorada

*i.* Tipo: Negação      Sent. Neg.: SE Paulo tem carro e moto  
ENTÃO tem namorada

*ii.* Ling. Simbólica:       $\sim(p \wedge q \rightarrow u)$



# Proposições Compostas

## EXERCÍCIO COMENTADO 2.5

- i.* Classificar e indicar componentes
- ii.* Linguagem simbólica

Resolva os demais: h) até n)

# Proposições Compostas

- Avaliação de sentenças compostas
  - Exemplos

$$\underline{\sim V \wedge F \rightarrow F}$$

$$\underline{F \wedge F \rightarrow F}$$

$$\underline{F \rightarrow F}$$

V

$$\underline{\sim (V \wedge F) \rightarrow F}$$

$$\underline{\sim F \rightarrow F}$$

$$\underline{V \rightarrow F}$$

F

$$\underline{\sim V \wedge (F \rightarrow F)}$$

$$F \wedge \underline{(F \rightarrow F)}$$

$$\underline{F \wedge V}$$

F

# Proposições Compostas

## EXERCÍCIO COMENTADO 2.6

*i.*  $v(a \rightarrow c) = V$

Calcule  $v(\sim a \vee d \leftrightarrow c)$

*ii.*  $v(b \wedge \sim c) = V$

De *ii.*  $v(b \wedge \sim c) = V$  temos:

*iii.*  $v(b) = V$  e  $v(\sim c) = V$

Logo, *iv.*  $v(c) = F$

De *i.* e *iv.* temos:

$v(a \rightarrow c) = v(a \rightarrow F) = V$

Logo, *v.*  $v(a) = F$

$\sim a \vee d \leftrightarrow c =$

$\sim F \vee ? \leftrightarrow F =$

$V \vee ? \leftrightarrow F =$

$V \leftrightarrow F =$

F

# Proposições Compostas

- Para estudar
  - AVA: *card* do Tema 02
    - TEXTO DE APOIO
    - EXERCÍCIOS COM GABARITO

# Lógica Matemática

*Dúvidas?*

Obrigado!



**UNICARIOCA.EDU.BR**

MELHOR CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO, SEGUNDO O MEC