

**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
RIO GRANDE DO NORTE



REDE FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO  
PROFISSIONAL  
E TECNOLÓGICA  
1909-2009

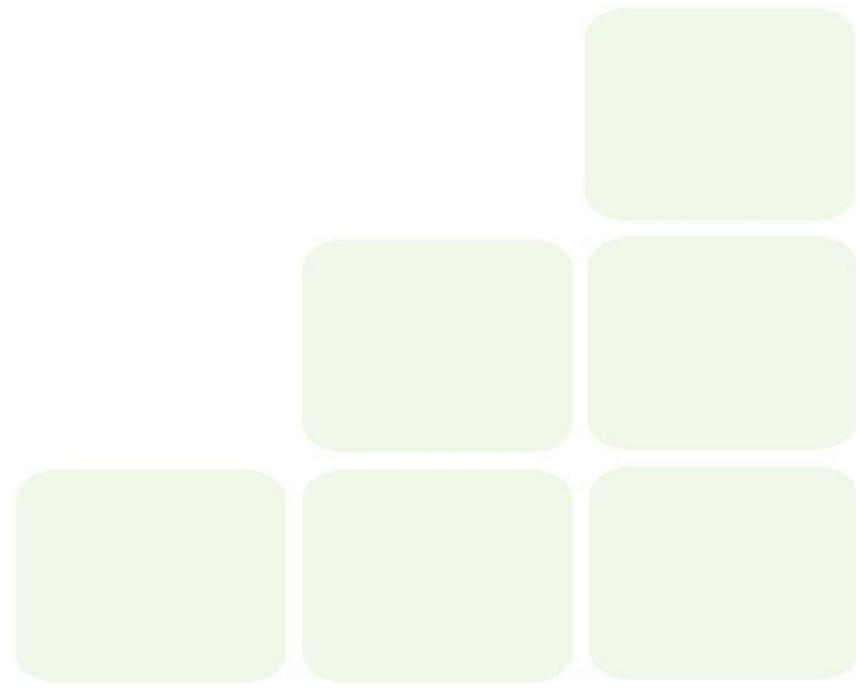
# Aula 05 – Operações Lógicas sobre Proposições

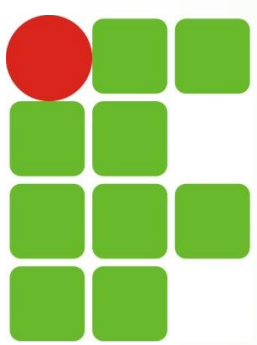
Disciplina: Fundamentos de Lógica e Algoritmos  
Prof. Bruno Gomes



# Agenda da Aula

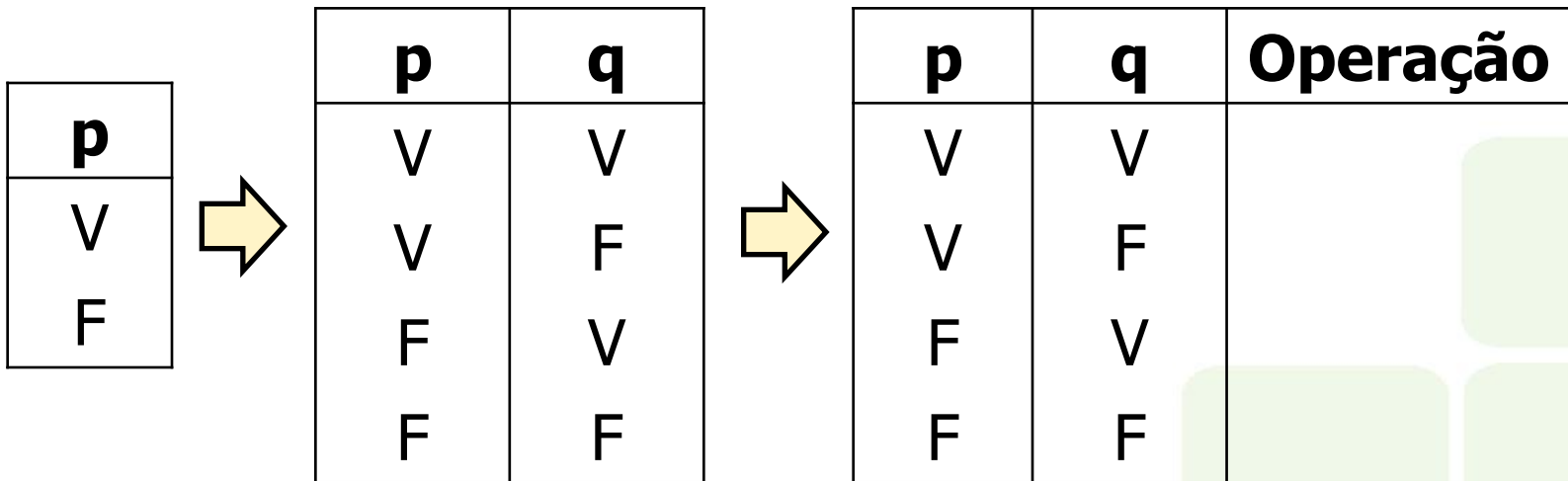
- Outras Traduções;
- Valor Lógico de Operações sobre proposições.

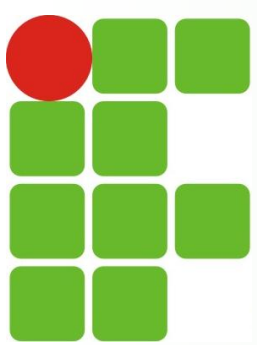




# Tabela da Verdade

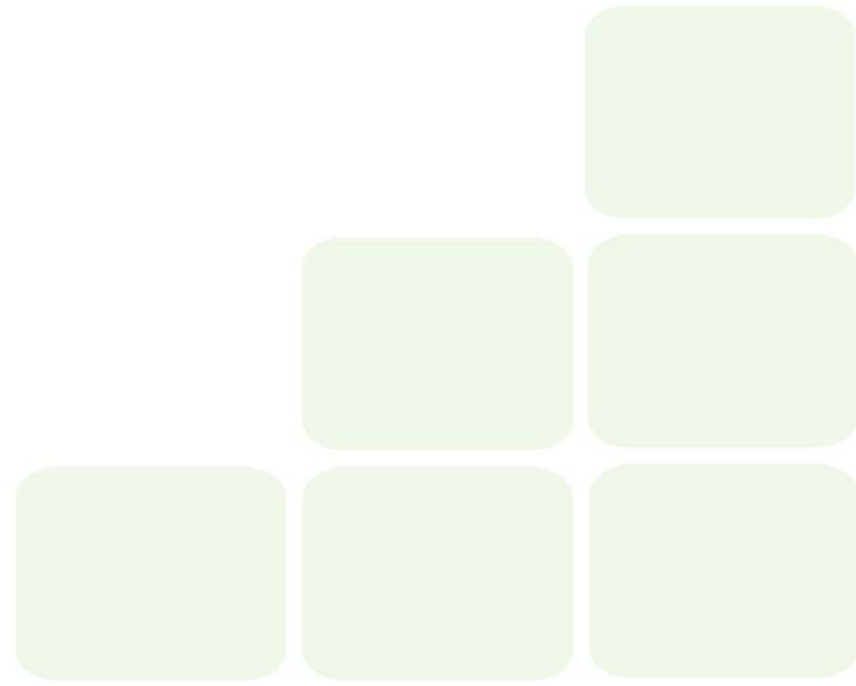
- Representação:

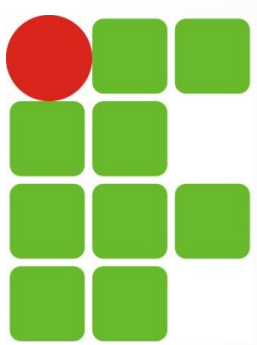




# Operações Lógicas

- Negação (  $\sim$  )
- Conjunção (  $\wedge$  )
- Disjunção (  $\vee$  )
- Disjunção Exclusiva (  $\underline{\vee}$  )
- Condicional (  $\rightarrow$  )
- Bicondicional (  $\leftrightarrow$  )



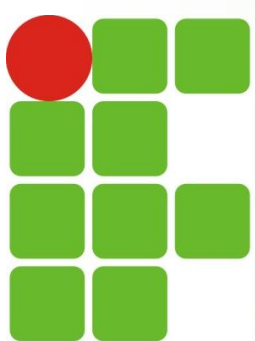


# Negação ( $\sim$ )

- “**não p**” ou “ **$\sim p$** ”;
- Tabela da Verdade:

<b>p</b>	<b><math>\sim p</math></b>
V	F
F	V

- Exemplo:
  - **r** : Roma é a capital da França (**F**)
  - **$\sim r$**  : Roma não é a capital da França (**V**)



# Conjunção ( $\wedge$ )

- “**p e q**” ou “**p  $\wedge$  q**”;
- Tabela da Verdade:

Indica concomitância de fatos



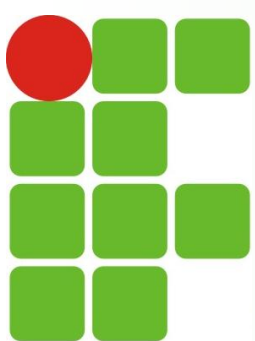
<b>p</b>	<b>q</b>	<b>p <math>\wedge</math> q</b>
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

- Exemplo:

- p : Está chovendo. **(V)**

- q : Está ventando. **(V)**

- p  $\wedge$  q : Está chovendo e Está ventando. **(V)**



# Disjunção ( $\vee$ )

- “**p ou q**” ou “ **$p \vee q$** ”;
- Tabela da Verdade:

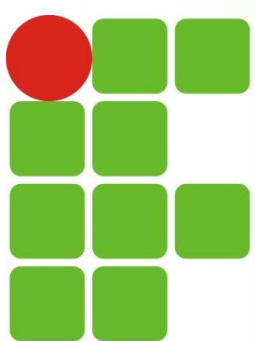
Pelo menos um de  
dois fatos ocorre



<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \vee q</math></b>
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

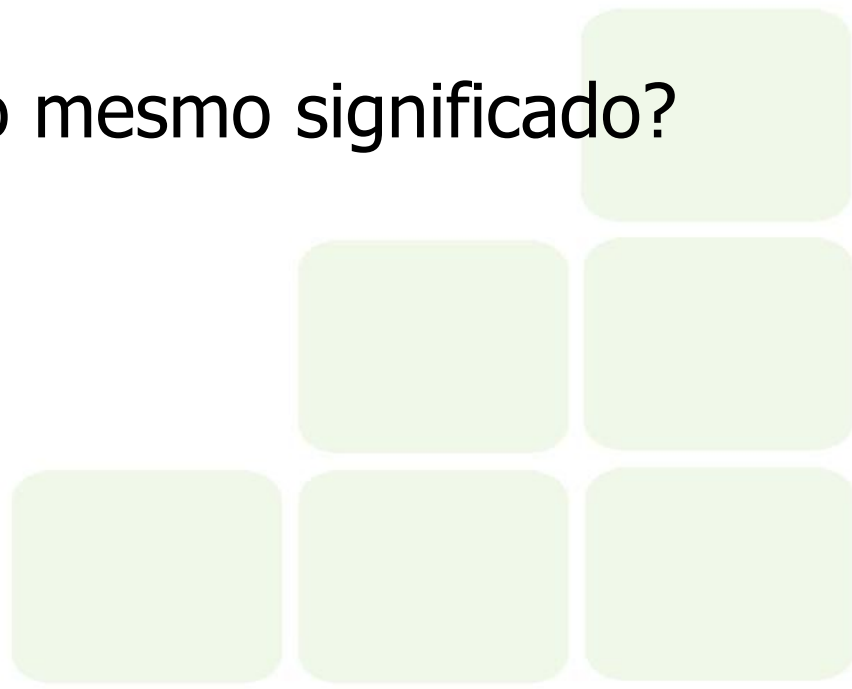
- Exemplo:

- p : Está nublado. **(V)**
- q : Está chovendo. **(F)**
- $p \vee q$  : Está nublado ou está chovendo. **(V)**

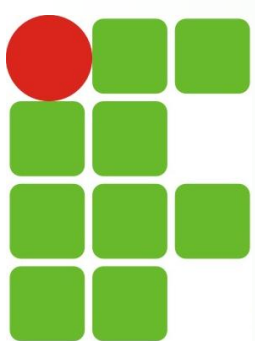


# Problema

- Verifique as seguintes proposições:
  - P : Carlos é médico ou professor
  - Q : Mario é alagoano ou gaúcho
  
- As duas proposições tem o mesmo significado?







# Disjunção Exclusiva ( $\underline{\vee}$ )

- “ou p ou q” ou “ $p \underline{\vee} q$ ” ou “p ou q, mas não ambos”;

- Tabela da Verdade:

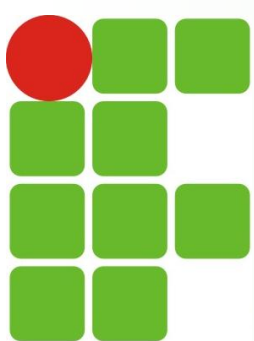
p	q	$p \underline{\vee} q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

- Exemplo:

- p : Mario é alagoano (**V**)

- q : Mario é gaúcho (**F**)

- $p \underline{\vee} q$  : Ou Mario é alagoano ou Mario é gaúcho. (**V**)



# Condicional ( $\rightarrow$ )

- “se  $p$  então  $q$ ” ou “ $p \rightarrow q$ ”;

- Tabela da Verdade:

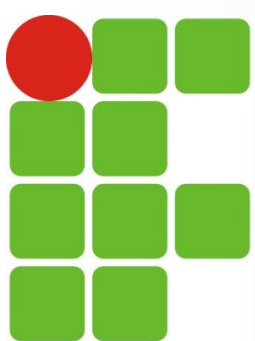
$p$	$q$	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

- Exemplo:

- $r$  : Choveu (V)

- $s$  : Está molhado (V)

- $r \rightarrow s$  : Se Choveu, então está molhado. (V)



# Bicondicional ( $\leftrightarrow$ )

- “p se e somente se q” ou “ $p \leftrightarrow q$ ”;

- Tabela da Verdade:

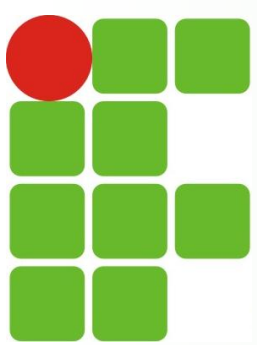
<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \rightarrow q</math></b>
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

- Exemplo:

- p : Será aprovado (V)

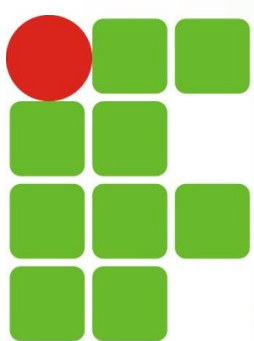
- q : Estudar (V)

- $p \leftrightarrow q$  : Será aprovado, se e somente se, estudar (V)



# RESOLVENDO EXERCÍCIOS





# Exercício

- Sejam as proposições:

- $p$  : Está Frio

- $q$  : Está chovendo

- Traduzir para a linguagem corrente:

- $\sim p$

- $\sim q$

- $p \wedge q$

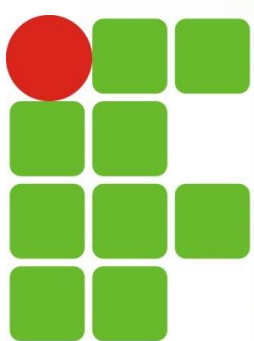
- $p \vee q$

- $p \underline{\vee} q$

- $p \rightarrow q$

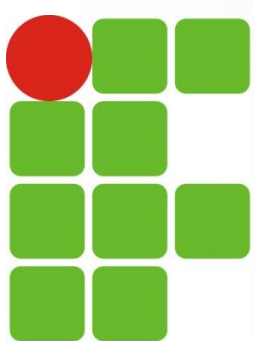
- $p \leftrightarrow q$





# Exercício

- $p$  : Está Frio
- $q$  : Está chovendo
- Traduções:
  - $\sim p$  – “Não está Frio”
  - $\sim q$  – “Não está chovendo”
  - $p \wedge q$  – “Está frio e Está chovendo”
  - $p \vee q$  – “Está frio ou está chovendo”
  - $p \underline{\vee} q$  – “Ou está frio ou está chovendo”
  - $p \rightarrow q$  – “Se está frio, então está chovendo”
  - $p \leftrightarrow q$  – “Está frio se, e somente se, está chovendo”



# Exercício

- Utilizando as mesmas proposições:

- $p$  : Está Frio

- $q$  : Está chovendo

- Traduzir para a linguagem corrente:

- $\sim p \wedge \sim q$

- $p \rightarrow \sim q$

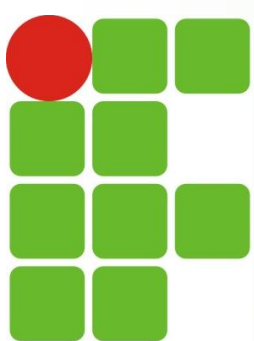
- $p \vee \sim q$

- $p \wedge \sim q \rightarrow p$

- $\sim\sim p$

- $p \wedge \sim\sim q$

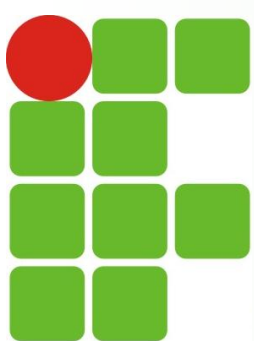




# Exercício

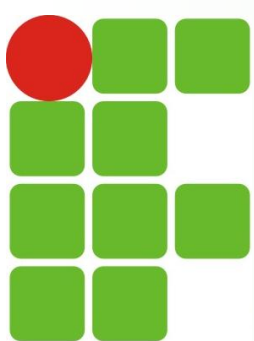
- $p$  : Está Frio
- $q$  : Está chovendo
  
- Tradução:
  - $\sim p \wedge \sim q$  – “Não está frio e não está chovendo”
  - $p \rightarrow \sim q$  – “Se Está frio, então não está chovendo”
  - $p \vee \sim q$  – “Está frio ou não está chovendo”
  - $p \wedge \sim q \rightarrow p$  – “Se está frio e não está chovendo, então está frio”
  - $\sim\sim p$  – “Está Frio”
  - $p \wedge \sim\sim q$  – “Está frio e Está chovendo”





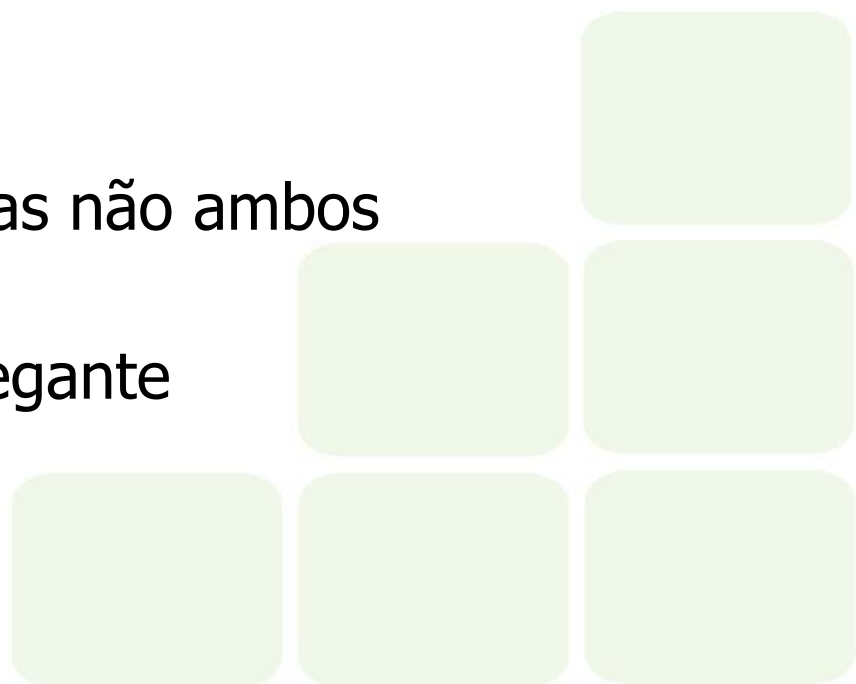
# Exercício

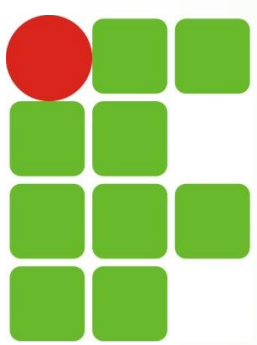
- Utilizando as proposições a seguir:
  - $p$  : Maria é alta
  - $q$  : Maria é elegante
  
- Traduzir para a linguagem simbólica:
  - Maria é alta e elegante
  - Maria é alta ou elegante, mas não ambos
  - Maria é alta ou é baixa e elegante



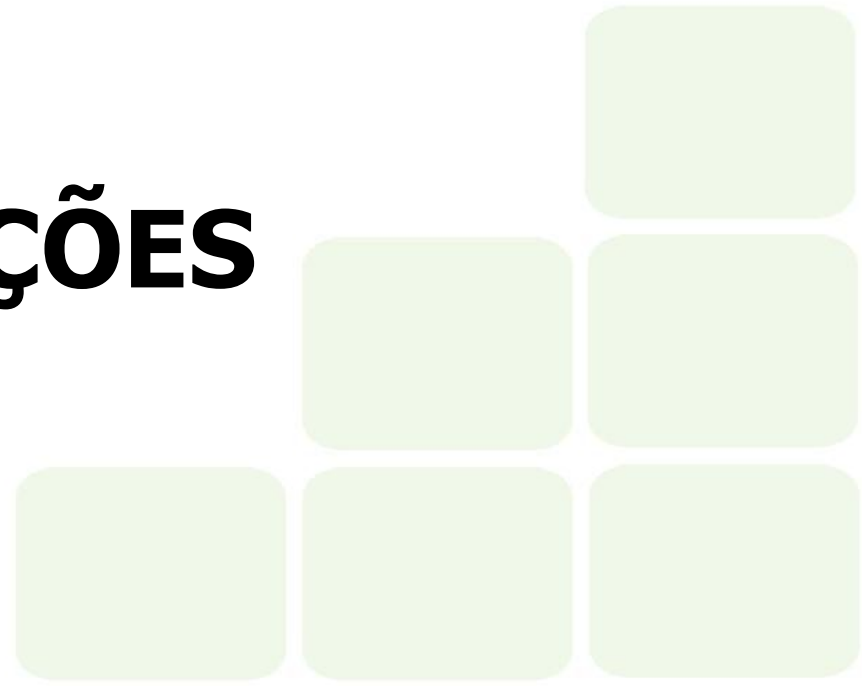
# Exercício

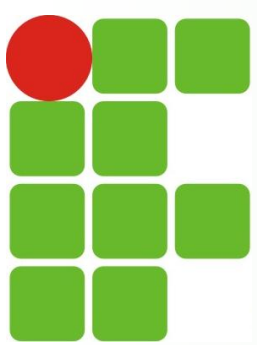
- $p$  : Maria é alta
- $q$  : Maria é elegante
- Tradução:
  - Maria é alta e elegante
    - $p \wedge q$
  - Maria é alta ou elegante, mas não ambos
    - $p \vee q$
  - Maria é alta ou é baixa e elegante
    - $p \vee \sim p \wedge q$





# **OUTRAS TRADUÇÕES**





# Traduções

## Negação ( $\sim$ )

■  $\sim p$ :

■ Não p

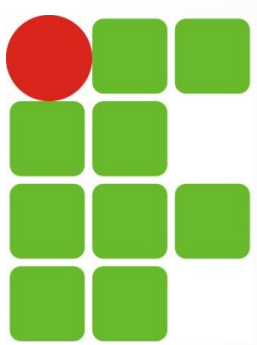
■ Não é verdade que p

■  $\sim\sim p$ :

■ p

■ Não é verdade que não p





# Traduções

## Conjunção ( $\wedge$ )

### ■ Exemplo:

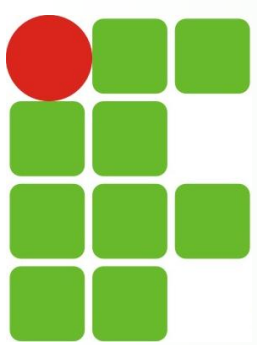
- $p$  : Claudio fala inglês
- $q$  : Claudio fala alemão

### ■ $p \wedge \sim q$

- Claudio fala inglês e Claudio não fala Alemão
- Claudio fala inglês mas não alemão

### ■ $\sim p \wedge \sim q$

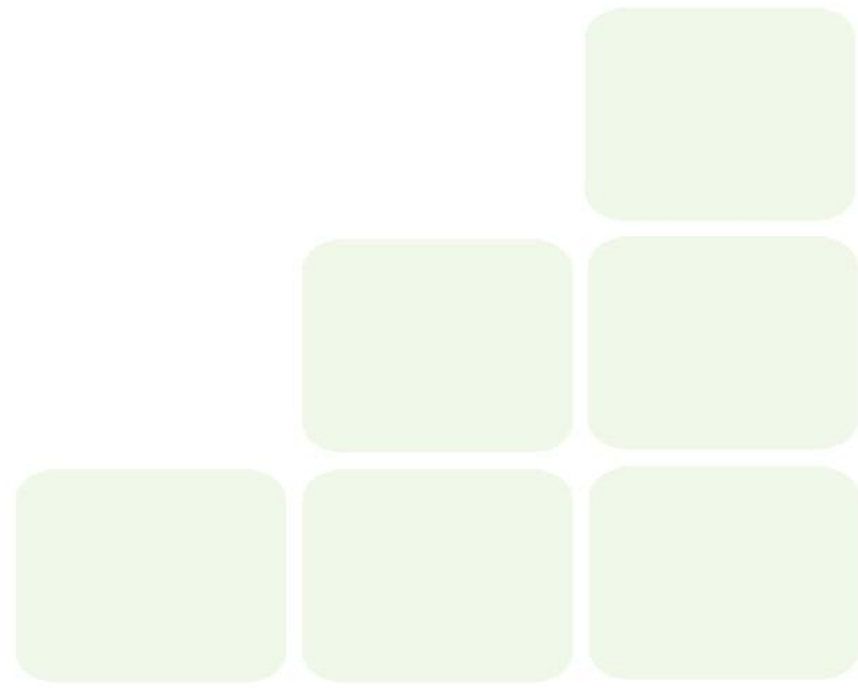
- Claudio não fala inglês e Claudio não fala alemão
- Claudio não fala inglês e nem alemão

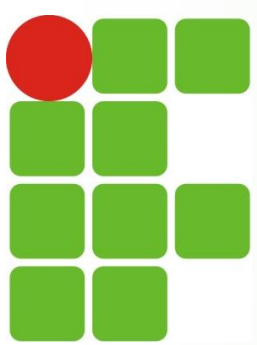


# Traduções

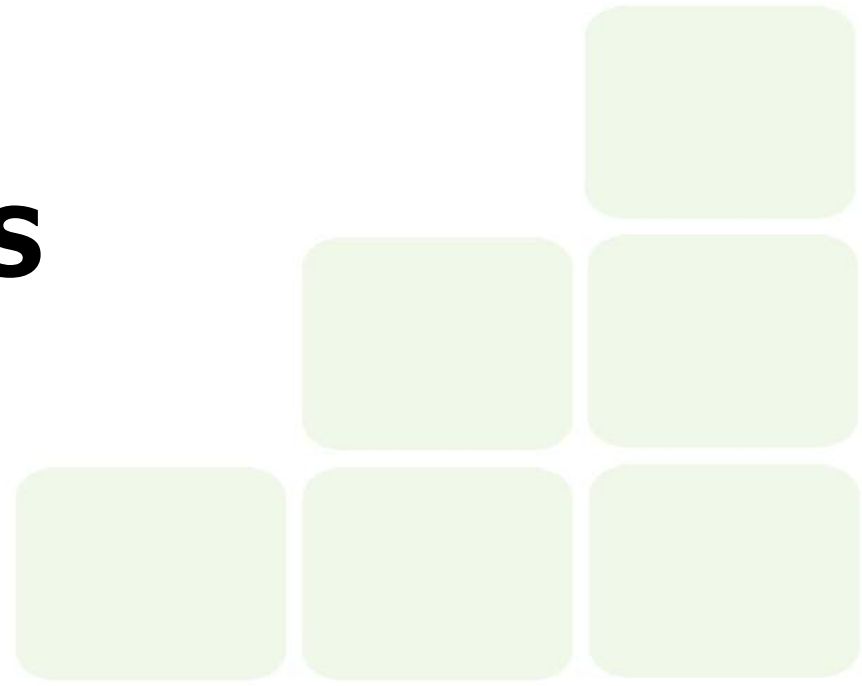
## Disjunção Exclusiva ( $\underline{\vee}$ )

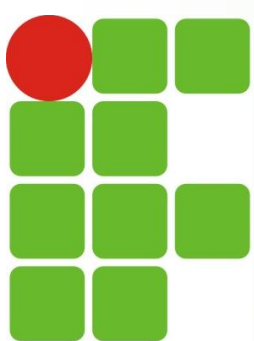
- $p \underline{\vee} q$ 
  - Ou  $p$  ou  $q$
  - $p$  ou  $q$ , mas não ambos





# VALORES LÓGICOS

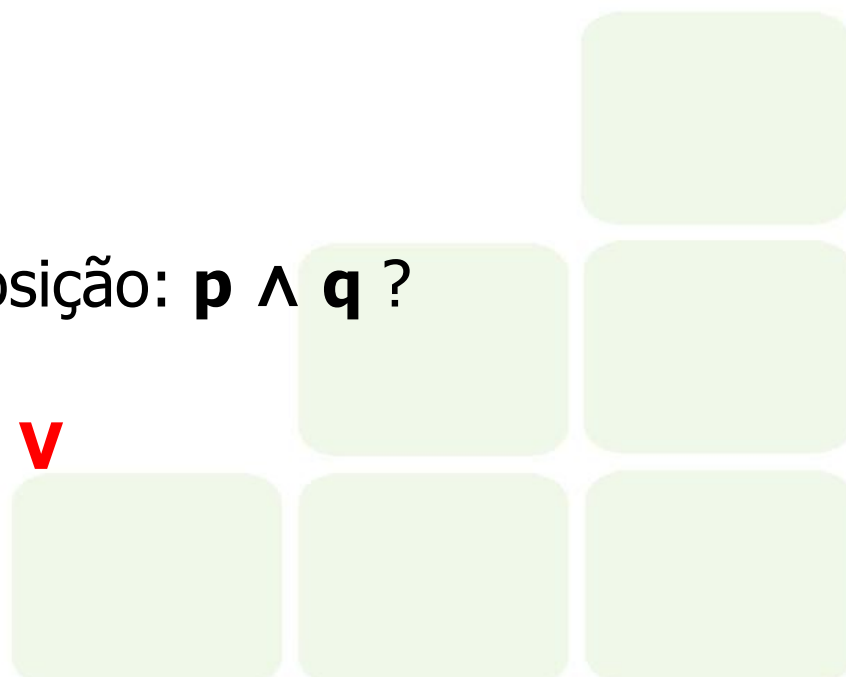




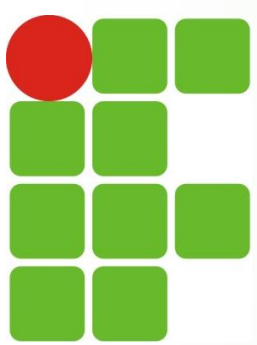
# Valor Lógico das Operações

- A definição do valor Lógico final de uma proposição depende do conectivo que estiver utilizando.
- Exemplo:
  - $p$  : Maria é alta (**V**)
  - $q$  : Maria é elegante (**V**)
  - Qual o valor lógico da proposição:  $p \wedge q$  ?

**Resposta: V**







# Exemplo

- $p$  : Maria é alta **(V)**
- $q$  : Maria é elegante **(F)**
- Qual o valor lógico para as seguintes proposições:
  - $p \wedge q$  **(F)**
  - $p \vee q$  **(V)**
  - $\sim p \wedge q$  **(F)**

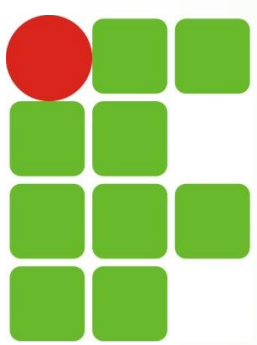




# Situação

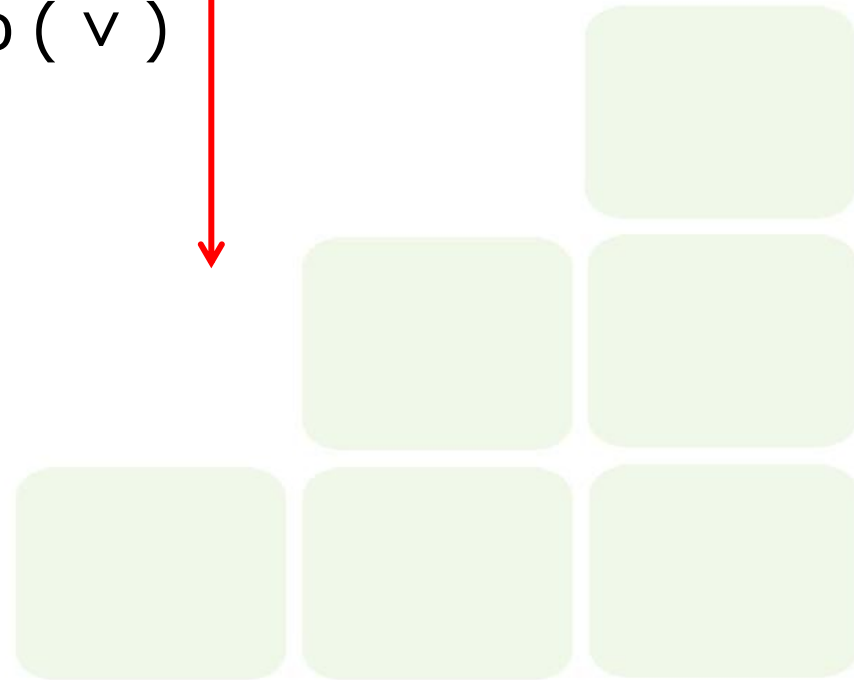
- E quando utilizar mais de um conectivo?
- Exemplo:
  - $p$  : Maria é alta (**V**)
  - $q$  : Maria é elegante (**F**)
  - Qual o valor lógico para:
    - $p \vee \sim p \wedge q$

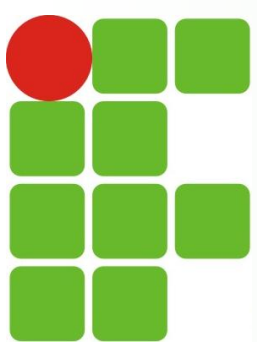




# Precedência de Conectivos

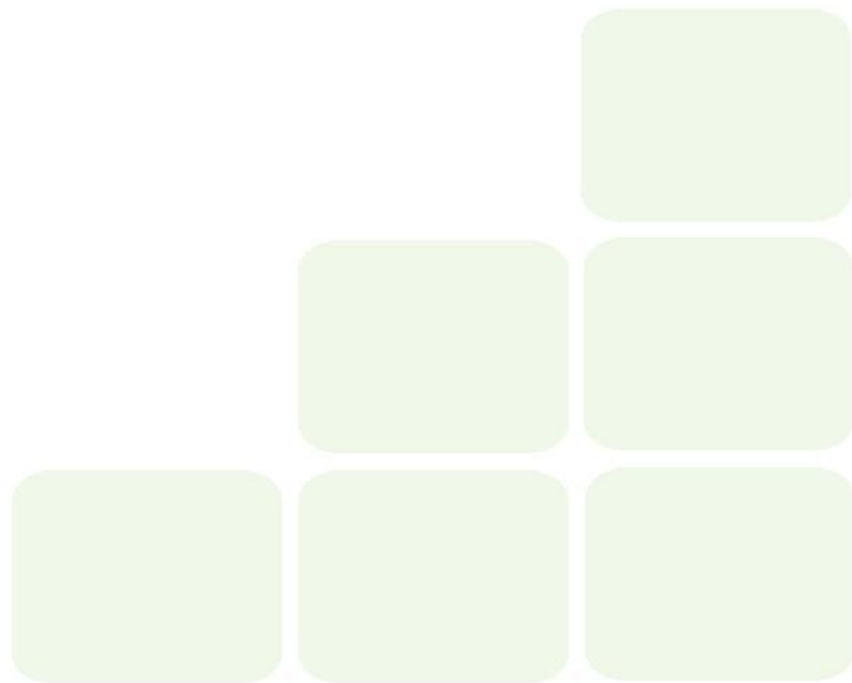
- Quando a frase tiver vários conectivos, verificar a precedência:
  - Negação (  $\sim$  )
  - Conjunção (  $\wedge$  ) e Disjunção (  $\vee$  )
  - Condicional (  $\rightarrow$  )
  - Bicondicional (  $\leftrightarrow$  )

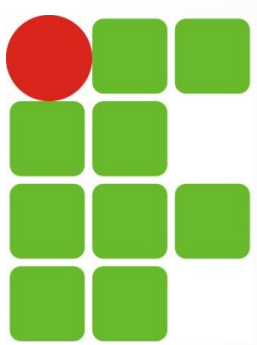




# Exemplo

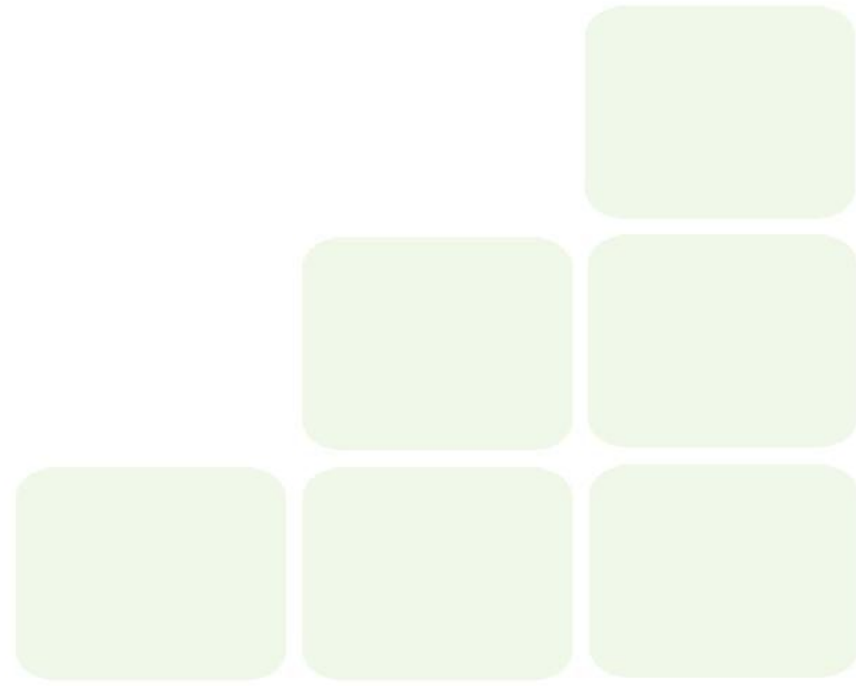
- $p$  : Maria é alta **(V)**
- $q$  : Maria é elegante **(F)**
  
- Qual o valor lógico para:
  - $\sim p \wedge q$  **(F)**
  - $p \vee \sim p \wedge q$  **(F)**

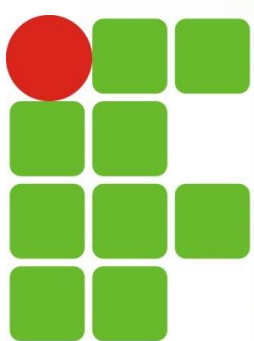




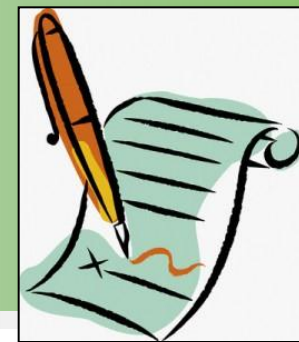
# Exemplo

- $p$  : Jorge é rico (V)
- $q$  : Carlos é feliz (V)
- Qual o valor lógico para:
  - $p \wedge \sim q \rightarrow p$  (V)





# Exercício



- Sejam as proposições:

- $p$  : Está Frio (**V**)

- $q$  : Está chovendo (**V**)

- Qual o Valor Lógico para as Proposições abaixo:

- $\sim p$

- $\sim q$

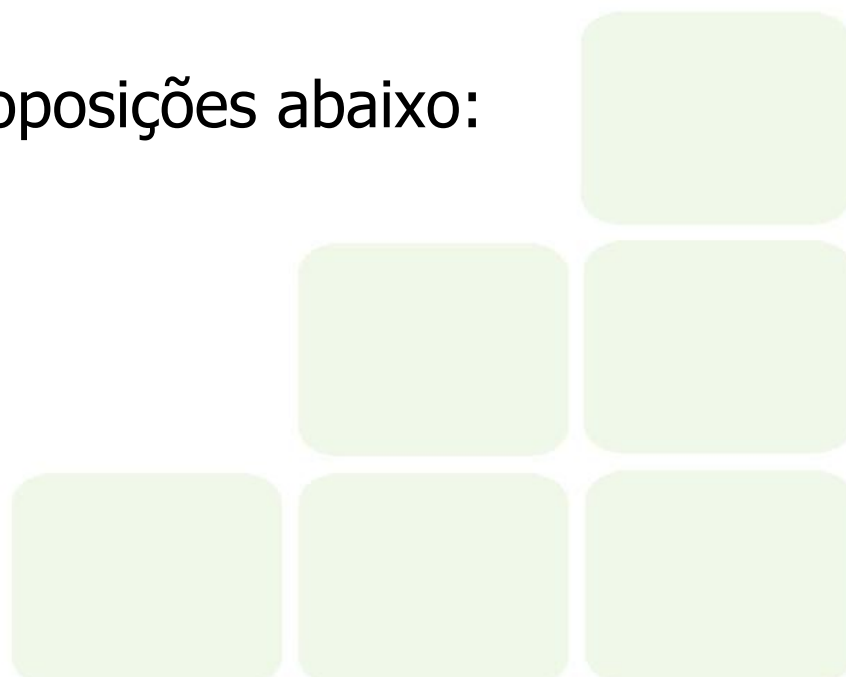
- $p \wedge q$

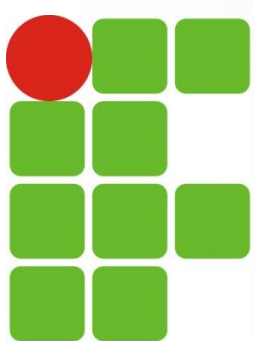
- $p \vee q$

- $p \underline{\vee} q$

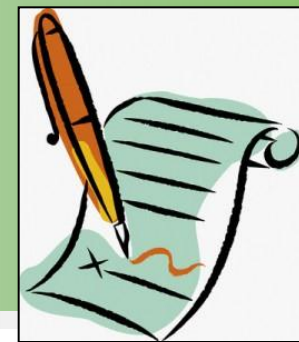
- $p \rightarrow q$

- $p \leftrightarrow q$





# Exercício



- Sejam as proposições:

- $p$  : Está Frio (**V**)

- $q$  : Está chovendo (**F**)

- Qual o Valor Lógico para as Proposições abaixo:

- $\sim p \wedge \sim q$

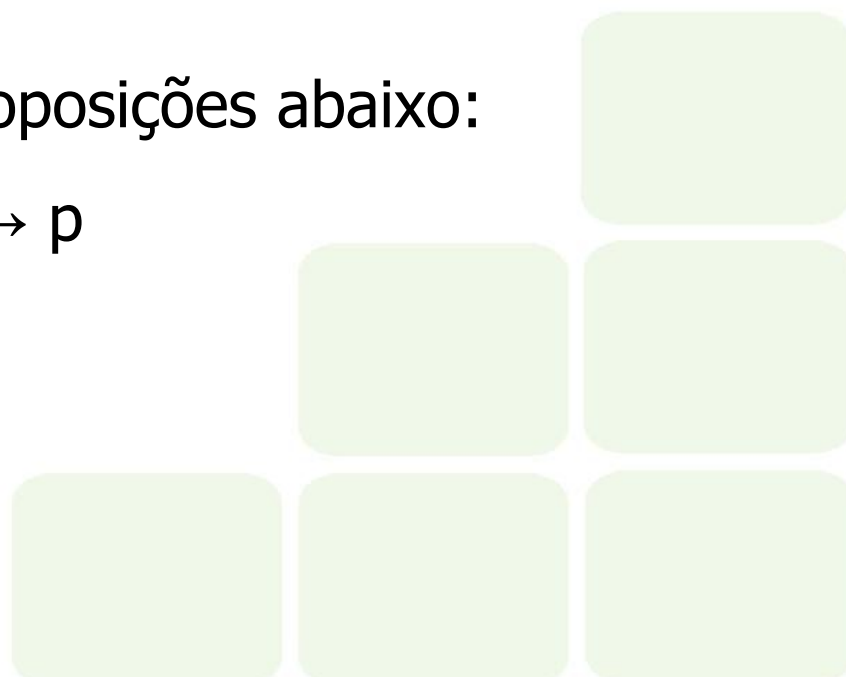
- $p \rightarrow \sim q$

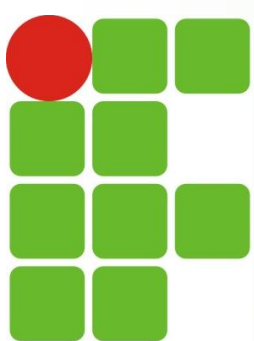
- $p \vee \sim q$

- $p \wedge \sim q \rightarrow p$

- $\sim \sim p$

- $p \wedge \sim \sim q$





# Exercício



- Utilizando as proposições a seguir:
  - $p$  : Maria é alta
  - $q$  : Maria é elegante
  
- Qual o Valor Lógico para as Proposições abaixo:
  - Maria é alta e elegante
  - Maria é alta ou elegante, mas não ambos
  - Maria é alta ou é baixa e elegante