

## Negação de Proposições Compostas

Olá, pessoal, tudo bem?

Em nossa **Aula 09** vocês devem:

1. Estudar o material abaixo;
2. Assistir aos vídeos listados abaixo e que estão disponíveis no Material de Apoio:

Título	Tempo inicial	links
Linguagem Corrente e Representação Simbólica das Proposições*		<a href="https://youtu.be/u_umZSCrv4M">https://youtu.be/u_umZSCrv4M</a>
Negação de Proposições Compostas**	05:23	<a href="https://youtu.be/u7M9op3-ZN8?t=323">https://youtu.be/u7M9op3-ZN8?t=323</a>

\*Leitura opcional: este material serve de base para mostrar como nós podemos transformar as proposições da linguagem corrente para a linguagem simbólica e vice-versa; \*\*Caso deseje revisar a negação de proposições simples assista do início

Após a visualização do vídeo, participe dos **Fóruns** e responda a **Tarefa 04** no ambiente da turma no Solar em ATIVIDADES → Portfolio.

# 1 COMO NEGAR PROPOSIÇÕES

## 1.1 Negação da conjunção

A **negação** de  $p \wedge q$  é a proposição  $\sim p \vee \sim q$ , pois

$$\sim (p \wedge q) \Leftrightarrow \sim p \vee \sim q \text{ (De Morgan).}$$

**Exemplos:**

1.  $p : a \neq 0$  e  $q : b \neq 0$

$$p \wedge q : a \neq 0 \wedge b \neq 0$$

$$\sim (p \wedge q) : a = 0 \vee b = 0$$

2. A **negação** da proposição “João é estudante e Maria é atriz” é a proposição:

João **não** é estudante **ou** Maria **não** é atriz,

pois se considerarmos as proposições:

$p$  : “João é estudante”(cuja negação é  $\sim p$  : “João não é estudante”);

$q$  : “Maria é atriz”(cuja negação é  $\sim q$  : “Maria não é atriz”).

Assim, temos que:

$p \wedge q$  : “João é estudante e Maria é atriz” e a negação de  $p \wedge q$  é a proposição:

$\sim p \vee \sim q$  : “João não é estudante ou Maria não é atriz”.

3. A **negação** da proposição “Pedro não é dentista e Paulo é engenheiro” é a proposição:

Pedro é dentista **ou** Paulo **não** é engenheiro.

## 1.2 Negação da disjunção

A **negação** de  $p \vee q$  é a proposição  $\sim p \wedge \sim q$ , pois

$$\sim (p \vee q) \Leftrightarrow \sim p \wedge \sim q \text{ (De Morgan).}$$

**Exemplos:**

1. Seja  $p$  a proposição “O triângulo  $ABC$  é isósceles” e  $q$  a proposição “O triângulo  $ABC$  é equilátero”. Temos:

$p \vee q$  : O triângulo  $ABC$  é isósceles **ou** é equilátero

$\sim (p \vee q)$  : O triângulo  $ABC$  **não** é isósceles **e não** é equilátero

2. A **negação** da proposição “João é estudante **ou** Maria é atriz” é a proposição:

João **não** é estudante **e** Maria **não** é atriz.

3. A **negação** da proposição “Pedro não é dentista **ou** Paulo é engenheiro” é a proposição:

Pedro é dentista **e** Paulo **não** é engenheiro.

### 1.3 Negação da condicional

A **negação** de  $p \rightarrow q$  é a proposição  $p \wedge \sim q$ , pois

$$\sim (p \rightarrow q) \Leftrightarrow p \wedge \sim q$$

#### Exemplos:

1.  $p : 2 \in \mathbb{Z}$  e  $q : 2 \in \mathbb{Q}$

$p \rightarrow q$  : Se  $2 \in \mathbb{Z}$  então  $2 \in \mathbb{Q}$

$\sim (p \rightarrow q)$  :  $2 \in \mathbb{Z} \wedge 2 \notin \mathbb{Q}$

2.  $p$  : João é estudante e  $q$ : Maria é atriz

$p \rightarrow q$  : Se João é estudante então Maria é atriz

$\sim (p \rightarrow q)$  : João é estudante **e** Maria **não** é atriz.

3. A **negação** da proposição “Se está chovendo, então levo o guarda-chuva” é a proposição:

“Está chovendo **e não** levo o guarda-chuva”.

4. A **negação** da proposição “Se não estudo, então não aprendo” é a proposição:

“Não estudo **e** aprendo”.

## 1.4 Negação da bicondicional

A **negação** de  $p \leftrightarrow q$  é a proposição  $(p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)$ , pois

$$\sim (p \leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)$$

**Você pode chegar a este resultado desenvolvendo uma série de equivalências lógicas.**

**Exemplos:**

1.  $p : 5^2 = (-5)^2$  e  $q : 5 = -5$

$$p \leftrightarrow q : 5^2 = (-5)^2 \text{ se, e somente se, } q : 5 = -5$$

$$\sim (p \leftrightarrow q) : (5^2 = (-5)^2 \text{ e } 5 \neq -5) \text{ ou } (5^2 \neq (-5)^2 \text{ e } 5 = -5)$$

2.  $p : \text{João é estudante}$  e  $q : \text{Maria é atriz}$

$$p \leftrightarrow q : \text{João é estudante se, e somente se, Maria é atriz}$$

$$\sim (p \leftrightarrow q) : \text{João é estudante e Maria não é atriz ou João não é estudante e Maria é atriz.}$$

## 1.5 Negação da Disjunção Exclusiva

A **negação** de  $p \vee q$  é a proposição  $(p \leftrightarrow q)$ , pois

$$\sim (p \vee q) \Leftrightarrow (p \leftrightarrow q)$$

**Exemplos:**

1.  $p : 2 \text{ é par}$  e  $q : 2 \text{ é ímpar}$

$$p \vee q : \text{Ou } 2 \text{ é par ou } 2 \text{ é ímpar}$$

$$\sim (p \vee q) : 2 \text{ é par se, e somente se, } 2 \text{ é ímpar}$$

2. A **negação** da proposição “**Ou** João é estudante **ou** Maria é atriz” é a proposição:

$$\text{João é estudante se, e somente se, Maria é atriz.}$$

**Observação:** Podemos perceber que, alternativamente, a negação de uma estrutura bicondicional é também a disjunção exclusiva.