

MOTIVAÇÃO

Você foi convidado a participar de um júri em um processo criminal. O advogado de defesa argumenta o seguinte:

Se meu cliente fosse culpado, a faca estaria na gaveta. Ou a faca não estava na gaveta ou Jason viu a faca. Se a faca não estava lá no dia 10 de outubro, então Jason não viu a faca. Além disso, se a faca estava lá no dia 10 de outubro, então a faca estava na gaveta e o martelo estava no celeiro. Mas todos sabemos que o martelo não estava no celeiro. Portanto, senhoras e senhores, meu cliente é inocente.

Pergunta: O argumento do advogado está correto? Qual seria o seu voto?

Conceitos Básicos

Proposição: É uma afirmação (frase, sentença, pensamento) à qual se pode atribuir um valor lógico falso ou verdadeiro.

Exemplificando:

Verificar se são proposições:

1. Dez é maior que onze: **F**
2. Como está você? *não é proposição*
3. $3 + 4 > 5$
4. Existe vida em outros planetas do universo. *não é proposição*
5. Realize o exercício de casa na lousa. *não é proposição*

Notação: representaremos uma proposição simples por letras minúsculas do alfabeto tais como: p, q e r.

Proposições compostas: Duas ou mais proposições podem ser agrupadas usando os **conectivos lógicos**.

Exemplos:

- 1) Rosas são vermelhas e violetas são azuis.
- 2) Ele é inteligente ou estuda todas as noites.
- 3) Se um triângulo é isósceles então é equilátero.
- 4) Um triângulo é equilátero se, e somente se é isósceles.

NEGAÇÃO (\sim)

A partir de uma proposição p sempre podemos associar uma proposição $\sim p$ (denominada negação de p), cujo valor lógico será o oposto da p .

Exemplo:

- 1) p : Está chovendo
 $\sim p$: Não está chovendo
 $\sim p$: É falso que está chovendo
 $\sim p$: Não é verdade que está chovendo
- 2) Paulo não é engenheiro.
 $\sim p$: Paulo é engenheiro
 $\sim p$: É falso que Paulo não é engenheiro
 $\sim p$: Não é verdade que Paulo não é engenheiro

CONJUNÇÃO (\wedge ; .)

O conectivo lógico **e** é representado pelo símbolo \wedge .

$p \wedge q$

Expressões em português: e; mas; também; além disso

Exemplos:

- 1) p : Júlia gosta de manteiga
 q : Julia gosta de creme
 $p \wedge q$: Júlia gosta de manteiga **e** creme.
- 2) p : Paulo é engenheiro
 q : Paulo sabe matemática
 $p \wedge q$: Paulo é engenheiro e sabe matemática
- 3) p : $10 > 5$
 q : $5 < 3$
 $p \wedge q$: $10 > 5$ e $5 < 3$

DISJUNÇÃO (\vee , +)

O conectivo lógico **ou** é representado pelo símbolo \vee .

$p \vee q$

Expressões em português: ou

Exemplos:

1) p: Júlia gosta de manteiga

q: Julia gosta de creme

$p \vee q$: Júlia gosta de manteiga **ou** de creme.

2) p: Paulo é engenheiro

q: Paulo sabe matemática

$p \vee q$: Paulo é engenheiro **ou** Paulo sabe matemática

3) p: $10 > 5$

q: $5 < 3$

$p \vee q$: $10 > 5$ **ou** $5 < 3$

DISJUNÇÃO EXCLUSIVA ($\underline{\vee}$)

Disjunção exclusiva de duas proposições p e q é representado simbolicamente por : $p \underline{\vee} q$

Lê-se: ou p ou q

Exemplos:

1) p: Júlia gosta de manteiga

q: Julia gosta de creme

$p \underline{\vee} q$: Ou Júlia gosta de manteiga ou gosta de creme.

CONDICIONAL (\rightarrow)

O conectivo lógico **condicional** é representado pelo símbolo \rightarrow .

$p \rightarrow q$

Expressões em português:

Se p então q

p implica em q

p, logo, q

p somente se q

q segue de p

p é condição suficiente para q

q é uma condição necessária para p

Exemplos:

1) p: Júlia gosta de manteiga

q: Julia gosta de creme

$p \rightarrow q$: Se Júlia gosta de manteiga então gosta de creme.

2) p: Paulo é engenheiro

q: Paulo sabe matemática

$p \rightarrow q$: Se Paulo é engenheiro então sabe matemática

3) p: $10 > 5$

q: $5 < 3$

$p \rightarrow q$: Se $10 > 5$ então $5 < 3$

BICONDICIONAL (\leftrightarrow)

O conectivo lógico **bicondicional** é representado pelo símbolo \leftrightarrow .

$p \leftrightarrow q$

Expressões em português:

p se, e somente se, q

p é condição necessária e suficiente para q

Exemplos:

1) p: Júlia gosta de manteiga

q: Julia gosta de creme

$p \leftrightarrow q$: Júlia gosta de manteiga se, e somente se, gosta de creme.

2) p: Paulo é engenheiro

q: Paulo sabe matemática

$p \leftrightarrow q$: Paulo é engenheiro se, e somente se sabe matemática

3) $p: 10 > 5$
 $q: 5 < 3$
 $p \leftrightarrow q: 10 > 5$ se, e somente se, $5 < 3$.