

O que é uma Proposição?

↔ Expressão suscetível de ser *Verdadeira* ou *Falsa*. *Verdadeira* ou *Falsa* designam-se de valores lógicos.

- O Princípio da não contradição diz que uma proposição não pode ser simultaneamente verdadeira e falsa.

Equivalência de Proposições

Dadas duas proposições p e q , estas dizem-se equivalentes ($p \iff q$) se e só se tiverem o mesmo valor lógico.

Negação

Dada uma proposição p , a proposição $\sim p$ é designada por negação de p . Se p for *Verdadeira* então $\sim p$ é *Falsa* e se p for *Falsa* então $\sim p$ é *Verdadeira*.

- Lei da Dupla Negação: Dada uma proposição p , $\sim(\sim p) = p$.

Conjunção

Dadas duas proposições p e q , diz-se conjunção de p e q e representa-se por $p \wedge q$. Esta conjunção é verdadeira se e só se ambas forem verdadeiras.

Disjunção

Dadas duas proposições p e q , diz-se disjunção de p ou q e representa-se por $p \vee q$. Esta disjunção é falsa se e só se ambas forem falsas.

Propriedades da Conjunção e da Disjunção

Dada uma proposição p , V uma proposição verdadeira e F uma proposição falsa têm-se as duas tabelas de verdade:

p	V	$p \vee V$	$p \wedge V$
V	V	V	V
F	V	V	F

p	F	$p \vee F$	$p \wedge F$
V	F	V	F
F	F	F	F

Dadas as proposições p , q e r , tem-se:

- Propriedade Comutativa

$$- p \vee q \iff q \vee p$$

$$- p \wedge q \iff q \wedge p$$

- Propriedade Associativa

$$- p \vee (q \vee r) \iff (q \vee p) \vee r$$

$$- p \wedge (q \wedge r) \iff (q \wedge p) \wedge r$$

- Propriedade Distributiva

$$- p \vee (q \wedge r) \iff (q \vee p) \wedge (q \vee r)$$

$$- p \wedge (q \vee r) \iff (q \wedge p) \vee (q \wedge r)$$

Primeiras Leis de Morgan :

$$1. \sim (p \vee q) \iff \sim p \wedge \sim q$$

$$2. \sim (p \wedge q) \iff \sim p \vee \sim q$$

Implicação

Dadas duas proposições p e q , diz-se implicação de p e q e representa-se por $p \implies q$. Esta implicação é falsa se e só se p for verdadeira e q for falsa.

Propriedades da Implicação

Dadas as proposições p , q e r , tem-se:

- Propriedade Transitiva da Implicação - Se $p \implies q$ e $q \implies r$ então $p \implies r$

- Negação da Implicação - $\sim (p \implies q) \iff p \wedge \sim q$

- Princípio da Dupla Implicação - A proposição $(p \iff q)$ é verdadeira se e só se $(p \implies q)$ e $(q \implies p)$ foram ambas verdadeiras

- Implicação Contra-recíproca da Implicação - A proposição $p \implies q$ é equivalente à proposição $\sim q \implies \sim p$