# Equivalências Lógicas Notáveis

Lembrando que

- duas proposições, P e Q, são logicamente equivalentes quando as suas tabelas verdade são idênticas, isto é, $P \leftrightarrow Q$ é uma tautologia.

Sendo

- p, q e r proposições
- T tautologia
- C contradição

Temos que:

| | |
|---|---|
| **Dupla negação** | $\sim(\sim p) \equiv p$ |
| **Leis idempotentes** | $p \wedge p \equiv p$<br>$p \vee p \equiv p$ |
| **Leis de Absorção** | $(p \wedge q) \vee p \equiv p$<br>$(p \vee q) \wedge p \equiv p$ |
| **Leis Comutativas** | $p \wedge q \equiv q \wedge p$<br>$p \vee q \equiv q \vee p$ |
| **Leis Associativas** | $p \wedge (q \wedge r) \equiv (p \wedge q) \wedge r$<br>$p \vee (q \vee r) \equiv (p \vee q) \vee r$ |
| **Leis Distributivas** | $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$<br>$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$ |
| **Leis de De Morgan** | $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$<br>$\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$ |
| **Leis de Identidade** | $p \vee C \equiv p$<br>$p \vee T \equiv T$<br>$p \wedge C \equiv C$<br>$p \wedge T \equiv p$ |
| **Leis Complementares** | $p \vee \sim p \equiv T$<br>$p \wedge \sim p \equiv C$<br>$\sim T \equiv C$<br>$\sim C \equiv T$ |
| **Condicional** | $p \rightarrow q \equiv \sim(p \wedge \sim q) \equiv \sim p \vee q$<br>$p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$<br>$\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$ |
| **Bicondicional** | $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$<br>$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv p \leftrightarrow \sim \equiv \sim p \leftrightarrow q$ |

Análogas às propriedades operatórias dos números reais.

Por serem válidas as Leis Associativas, pode-se escrever a proposição sem parênteses.

verifique por meio de tabela verdade

idem

Uma consequência prática da equivalência lógica é que ao trocar uma dada proposição por qualquer outra que lhe seja equivalente, estamos apenas mudando a maneira de dizê-la.

Exemplo

1. A proposição

   *David é professor ou David é mecânico, e David é professor*

   é logicamente equivalente a, pelas Leis de Absorção,

   *David é professor*

2. Por meio de equivalências lógicas, simplifique a proposição:
   $\sim (p \vee q) \vee (\sim p \wedge q)$
   Aplicando a Lei de De Morgan, temos:
   $(\sim p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)$
   Aplicando a Lei Distributiva (por em evidência $\sim p$), vem que:
   $\sim p \wedge (\sim q \vee q)$
   De acordo com a Lei Complementar, temos:
   $\sim p \wedge T$
   Aplicando a Lei de Identidade, vem que:
   $\sim p$
   Assim, $\sim (p \vee q) \vee (\sim p \wedge q) \equiv \sim p$