

PC-SP

Polícia Civil de São Paulo

Noções de Lógica

SUMÁRIO

NOÇÕES DE LÓGICA	5
■ CONCEITOS INICIAIS DO RACIOCÍNIO LÓGICO	5
VALORES LÓGICOS.....	5
PROPOSIÇÕES	5
CONNECTIVOS	9
TABELAS-VERDADE	11
TAUTOLOGIA.....	14
CONTRADIÇÃO	15
EQUIVALÊNCIA ENTRE PROPOSIÇÕES	15
NEGAÇÃO DE UMA PROPOSIÇÃO	23
■ ESTRUTURAS LÓGICAS E LÓGICA DE ARGUMENTAÇÃO.....	30
VALIDADE DE ARGUMENTOS	34
■ QUESTÕES DE ASSOCIAÇÃO	40
■ VERDADES E MENTIRAS	49
■ DIAGRAMAS LÓGICOS (SILOGISMOS)	52

- **1º passo:** Contar a quantidade de proposições envolvidas no enunciado.

Exemplo: $P \vee Q$ (temos duas proposições).

- **2º passo:** Calcular a quantidade de linhas da tabela usando a fórmula $2^n = 2^{\text{proposições}}$ (onde n é o número de proposições).

Exemplo: $P \vee Q = 2^2 = 4$ linhas.

P	Q	P V Q

- **3º passo:** Dispor os valores “V” e “F” na primeira coluna fazendo o agrupamento pela metade do número de linhas da tabela.

Exemplo: $P \vee Q = 2^2 = 4$ linhas = (agrupamento da primeira coluna de 2 em 2 – V V / F F).

P	Q	P V Q
V		
V		
F		
F		

- **4º passo:** Preencher as demais colunas com agrupamento de valores lógicos (V ou F) sempre pela metade do agrupamento anterior.

Exemplo: primeira coluna de 2 em 2 (a próxima será de 1 em 1).

P	Q	P V Q
V	V	
V	F	
F	V	
F	F	

Pronto! A nossa tabela já está montada, agora precisamos aprender qual o resultado que teremos quando combinamos os valores lógicos usando os conectivos lógicos.

Número de linhas da tabela verdade:

$2^n = 2^{\text{proposições}}$ (onde n é o número de proposições).

Bom! Vamos caminhar mais um pouco e aprender todas as combinações lógicas possíveis para cada conectivo lógico.

Negação ($\sim P$)

Uma proposição, quando negada, recebe valores lógicos opostos ao da proposição original. O símbolo que iremos utilizar é $\neg p$ ou $\sim p$.

P	$\sim P$
V	F
F	V

Dupla Negação $\sim(\sim P)$

A dupla negação nada mais é do que a própria proposição. Isto é, $\sim(\sim P) = P$

P	$\sim P$	$\sim(\sim P)$
V	F	V
F	V	F

Conectivo Conjunção “e” (\wedge)

Só teremos uma resposta verdadeira quando todos os valores lógicos envolvidos forem verdadeiros.

P	Q	$P \wedge Q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Conectivo Disjunção “ou” (\vee)

Teremos resposta verdadeira quando, pelo menos, um dos valores lógicos envolvidos for verdadeiro.

P	Q	$P \vee Q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Conectivo Disjunção Exclusiva “ou...ou” ($\underline{\vee}$)

Teremos resposta verdadeira quando os valores lógicos envolvidos forem diferentes.

P	Q	$P \vee Q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Conectivo Bicondicional “se e somente se” (\leftrightarrow)

Teremos resposta verdadeira quando os valores lógicos envolvidos forem iguais.

P	Q	$P \leftrightarrow Q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Conectivo Condicional “se...,então” (\rightarrow)

Especialmente nesse caso, vamos aprender quando teremos o resultado falso, pois o conectivo condicional só tem uma possibilidade de tal ocorrência Somente teremos resposta **falsa** quando o valor lógico do antecedente for **verdadeiro** e o conseqüente falso.

P	Q	$P \rightarrow Q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Condicional **falsa**: Vai Ficar Falsa

$$V \rightarrow F = F$$

I TAUTOLOGIA

É uma proposição cujo valor lógico é sempre verdadeiro.

Exemplo 1: A proposição $P \vee (\sim P)$ é uma tautologia, pois o seu valor lógico é sempre V, conforme a tabela verdade.

P	$\sim P$	$P \vee \sim P$
V	F	V
F	V	V

Exemplo 2: A proposição $(P \wedge Q) \rightarrow (P \leftrightarrow Q)$ é uma tautologia, pois a última coluna da tabela verdade só possui V.

P	Q	(P [∧] Q)	(P \leftrightarrow Q)	(P [∧] Q) \rightarrow (P \leftrightarrow Q)
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	F	F	V
F	F	F	V	V

| CONTRADIÇÃO

É uma proposição cujo valor lógico é sempre falso.

Exemplo: A proposição $P \wedge (\sim P)$ é uma contradição, pois o seu valor lógico é sempre F, conforme a tabela verdade.

P	$\sim P$	$P \wedge (\sim P)$
V	F	F
F	V	F

| EQUIVALÊNCIA ENTRE PROPOSIÇÕES

Afirma-se que uma proposição P é logicamente equivalente ou equivalente a uma proposição Q se as tabelas verdade dessas duas proposições são iguais. E o que isso significa? Ora, duas proposições são equivalentes quando elas dizem exatamente a mesma coisa; quando elas têm o mesmo significado; quando uma pode ser substituída pela outra. Para indicar que são equivalentes, usaremos a seguinte notação:

$$P \Leftrightarrow Q$$

Distribuição (Equivalência pela Distributiva)

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

P	Q	R	$Q \vee R$	$P \wedge (Q \vee R)$	$P \wedge Q$	$P \wedge R$	$(P \wedge Q) \vee (P \wedge R)$
V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	V	V	F	V
V	F	V	V	V	F	V	V
V	F	F	F	F	F	F	F
F	V	V	V	F	F	F	F
F	V	F	V	F	F	F	F
F	F	V	V	F	F	F	F
F	F	F	F	F	F	F	F

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

P	Q	R	$Q \wedge R$	$P \vee (Q \wedge R)$	$P \vee Q$	$P \vee R$	$(P \vee Q) \wedge (P \vee R)$
V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	F	V	V	V	V
V	F	V	F	V	V	V	V
V	F	F	F	V	V	V	V
F	V	V	V	V	V	V	V
F	V	F	F	F	V	F	F
F	F	V	F	F	F	V	F
F	F	F	F	F	F	F	F

Associação (Equivalência pela Associativa)

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

P	Q	R	$Q \wedge R$	$P \wedge (Q \wedge R)$	$P \wedge Q$	$P \wedge R$	$(P \wedge Q) \wedge (P \wedge R)$
V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	F	F	V	F	F
V	F	V	F	F	F	V	F
V	F	F	F	F	F	F	F
F	V	V	V	F	F	F	F
F	V	F	F	F	F	F	F
F	F	V	F	F	F	F	F
F	F	F	F	F	F	F	F

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

P	Q	R	$Q \vee R$	$P \vee (Q \vee R)$	$P \vee Q$	$P \vee R$	$(P \vee Q) \vee (P \vee R)$
V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	V	V	V	V
V	F	V	V	V	V	V	V
V	F	F	F	V	V	V	V
F	V	V	V	V	V	V	V
F	V	F	V	V	V	F	V
F	F	V	V	V	F	V	V
F	F	F	F	F	F	F	F

Idempotência

- $p \Leftrightarrow (p \wedge p)$

P	P	$P \wedge P$
V	V	V
F	F	F

- $p \Leftrightarrow (p \vee p)$

P	P	$P \vee P$
V	V	V
F	F	F

Pela exportação-importação

- $[(p \wedge q) \rightarrow r] \Leftrightarrow [p \rightarrow (q \rightarrow r)]$

P	Q	R	$P \wedge Q$	$(P \wedge Q) \rightarrow R$	$Q \rightarrow R$	$P \rightarrow (Q \rightarrow R)$
V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	F	F	F
V	F	V	F	V	V	V
V	F	F	F	V	V	V
F	V	V	F	V	V	V
F	V	F	F	V	F	V
F	F	V	F	V	V	V
F	F	F	F	V	V	V

Proposições Associadas a uma Condicional (se, então)

Podemos dizer que as três proposições condicionais que contêm p e q são associadas a $p \rightarrow q$. Veja a seguir:

- Proposições recíprocas: $p \rightarrow q$; $q \rightarrow p$;
- Proposição contrária: $p \rightarrow q$; $\sim p \rightarrow \sim q$;

P	Q	$\sim P$	$\sim Q$	$P \rightarrow Q$	$Q \rightarrow P$	$\sim P \rightarrow \sim Q$	$\sim Q \rightarrow \sim P$
V	V	F	F	V	V	V	V
V	V	F	V	F	V	V	F
V	F	V	F	V	F	F	V
V	F	V	V	V	V	V	V