

$$a) Q \Rightarrow P \rightarrow Q$$

$$Q \Rightarrow \neg P \vee Q \leftarrow \text{JÁ CONHECEMO}$$

$$Q \Rightarrow Q \vee \neg P \quad \text{ADIÇÃO}$$

$$Q \rightarrow (Q \vee \neg P) \quad \text{MOSTRAR Q É TAUTOLOGICA}$$

$$\underbrace{\neg Q \vee Q \vee \neg P}_{\vee}$$

$$b) Q \Rightarrow P \wedge Q \leftrightarrow P$$

$$Q \Rightarrow (P \wedge Q) \leftrightarrow P$$

$$Q \Rightarrow [(P \wedge Q) \rightarrow P] \wedge [P \rightarrow (P \wedge Q)]$$

$$Q \Rightarrow [\cancel{\neg P \vee (P \wedge Q)} \vee P] \wedge [\neg P \vee (P \wedge Q)]$$

$$Q \Rightarrow (\cancel{\neg P \vee P}) \wedge (\neg P \vee Q)$$

$$Q \Rightarrow Q \vee \neg P \quad \text{ADIÇÃO}$$

$$Q \rightarrow Q \vee \neg P \quad \text{MOSTRAR Q É TAUTOLOGICO}$$

$$\neg Q \vee Q \vee \neg P$$

✓

$$\overbrace{P \leftrightarrow \neg Q}^V \not\Rightarrow \overbrace{P \rightarrow Q}^V$$

ACMAR CONTRA-EXEMPLO

$$- \underbrace{P^V \leftrightarrow \neg Q^F}_V \not\Rightarrow \underbrace{P^V \rightarrow Q^F}_F$$

$P / VL(P) = V$ e

$VL(Q) = F$ temos que
o antecedente é verdadeiro
e a consequente é falso.

$$- ((x=y) \vee (x < 4)) \wedge x \neq 4 \Rightarrow x = 4$$

$$(P \vee Q) \wedge \neg Q \Rightarrow P$$

$$(\neg P \rightarrow Q) \wedge \neg Q \Rightarrow P$$

Modus Tollens

$$- (x \neq 0 \rightarrow x = y) \wedge x \neq y \Rightarrow x = 0$$

$$(p \rightarrow q) \wedge \neg q \Rightarrow \neg p$$

m.t.

P	Q	$P \vee Q$	$\neg(P \vee Q)$	$P \downarrow Q$
V	V	V	F	F
V	K	V	F	F
F	V	V	F	F
F	F	F	V	V

$$\neg(P \vee Q) \Leftrightarrow \neg P \wedge \neg Q$$

P	Q	$P \wedge Q$	$\neg(P \wedge Q)$	$P \uparrow Q$
V	V	V	F	F
V	F	F	V	V
F	V	F	V	V
F	F	F	V	V

$$\neg(P \wedge Q) \Leftrightarrow P \uparrow Q \Leftrightarrow (\neg P \vee \neg Q)$$

a)

P

$\neg P$

\vee
 \wedge

(F)
 \vee

$\overbrace{P \downarrow P}^{P \downarrow P}$
 $\neg (P \vee P)$

(F)
 \vee

$\overbrace{P \downarrow P}^{P \downarrow P}$
 $\neg P \wedge \neg P$

F
 \vee