

Capítulo 2

2.2 a) F c) V e) F
b) F d) V ou F f) F

24

p	q	$\neg q$	$p \vee \neg q$	$\neg(p \vee \neg q)$
V	V	F	V	F
V	F	V	V	F
F	V	F	F	V
F	F	V	V	F

2.3 a) $V(p) = F \wedge V(q) = F$ ou
 $V(p) = F \wedge V(q) = V$
b) $V(p) = F \wedge V(q) = F$ e) $V(p) = F \wedge V(q) = V$
c) $V(p) = V \wedge V(q) = V$
d) $V(p) = V \wedge V(q) = V$

2.5 a) $x=0 \wedge x=y \rightarrow y \neq 0$
 $\underbrace{\quad \quad \quad}_{V} \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{V} \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{V}$

b) V, c) F, d) V, e) V

2.6 a) $p \Rightarrow p \vee q$

p	q	$p \vee q$	$p \Rightarrow p \vee q$
V	V	V	V
V	F	V	V
F	V	V	V
F	F	F	V

tautologia

2.7 b) $p \wedge q \Leftrightarrow q \wedge p$

p	q	$p \wedge q$	$q \wedge p$	$p \wedge q \Leftrightarrow q \wedge p$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	F	F	V
F	F	F	F	V

iguais tautologia

2.9 Queremos mostrar que com \neg e \wedge podemos formar $\left\{ \begin{array}{l} \vee \\ \rightarrow \\ \leftrightarrow \end{array} \right.$

$$\vee : p \vee q \Leftrightarrow \neg \neg(p \vee q) \Leftrightarrow \neg(\neg p \wedge \neg q)$$

\rightarrow : para $p \rightarrow q$, vemos que é falsa somente quando $p = V$ e $q = F$
então podemos supor que representa $\neg(p \wedge \neg q)$ ou seja

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

p	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	$p \wedge \neg q$	$\neg(p \wedge \neg q)$
V	V	F	V	F	V
V	F	V	F	V	F
F	V	F	V	F	V
F	F	V	V	F	V

iguais

$$\leftrightarrow : p \leftrightarrow q \Leftrightarrow p \rightarrow q \wedge q \rightarrow p \Leftrightarrow \neg(p \wedge \neg q) \wedge \neg(q \wedge \neg p)$$

$$\text{ou seja } p \leftrightarrow q \Leftrightarrow \neg(p \wedge \neg q) \wedge \neg(q \wedge \neg p)$$

p	q	$\neg p$	$q \wedge \neg p$	$\neg(q \wedge \neg p)$	$\neg(p \wedge \neg q)$	$\neg(q \wedge \neg p) \wedge \neg(p \wedge \neg q)$	$p \leftrightarrow q$
V	V	F	F	V	V	V	V
V	F	F	F	V	F	F	F
F	V	V	V	F	V	F	F
F	F	V	F	V	V	V	V

iguais

2.10 a) $x \text{ EXOR } y \Leftrightarrow \neg(x \leftrightarrow y)$ b) $x \text{ NAND } y \Leftrightarrow \neg(x \wedge y)$

2.11 a)
 1) F 5) V 9) F
 2) V 6) F 10) V
 3) V 7) V
 4) F 8) V

b)
 1) $(\exists x)(|x| \neq x)$ 5) $(\exists x)(x+1) \leq x$
 2) $(\forall x)(x^2 \neq x)$ 6) $(\exists x)(x^2 \neq x)$
 3) $(\forall x)(|x| \neq 0)$ 7) $(\forall x)(2x \neq x)$
 4) $(\forall x)(x+2 \neq x)$ 8) $(\forall x)(x^2 + 3x \neq 2)$
 9) $(\forall x)(x^2 + 5 \neq 2x)$ 10) $(\exists x)(2x + 3x \neq 5x)$

2.14 a)
 1) F 6) V 11) V
 2) V 7) F 12) V
 3) V 8) V 13) V
 4) V 9) V
 5) V 10) V

b) 1) Negar $(\forall x)(\forall y)(x+5 < y+12)$
 $\neg[(\forall x)(\forall y)(x+5 < y+12)] \Leftrightarrow$
 $(\exists x) \neg[(\forall y)(x+5 < y+12)] \Leftrightarrow$
 $(\exists x)(\exists y) \neg(x+5 < y+12) \Leftrightarrow$
 $(\exists x)(\exists y)(x+5 \geq y+12)$
 ou diretamente:
 $\neg[(\forall x)(\forall y)(x+5 < y+12)] = (\exists x)(\exists y)(x+5 \geq y+12)$