

Victor Ramos BV3026191

Vinicius Ramos BV3015823

## Lista 2

a)  $v \wedge v = v$

b)  $v \vee v = v$

c)  $f \wedge f = f$

d)  $f \wedge v = f$

e)  $f \vee v = v$

f)  $v \wedge (f \vee f) \Rightarrow v \wedge f = f$

g)  $(v \wedge f) \wedge (v \vee f) \Rightarrow f \wedge v = f$

2a)

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

Nenhuma das Duas

b)

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

Nenhuma das Duas

c)

P	Q	$P \wedge Q$	$P \vee Q$	$P \wedge Q \rightarrow P \vee Q$
F	F	F	F	V
F	V	F	V	V
V	F	F	V	V
V	V	V	V	V

Tautologia

d)

P	Q	$\neg P$	$Q \rightarrow P$	$\neg P \rightarrow (Q \rightarrow P)$
F	F	V	V	V
F	V	V	F	F
V	F	F	V	V
V	V	F	V	V

Nenhuma das Duas

e)

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

Nenhuma das Duas

f)

P	Q	$\neg Q$	$\neg Q \wedge P$	$Q \leftrightarrow \neg Q \wedge P$
F	F	V	F	V
F	V	F	F	F
V	F	V	V	F
V	V	F	F	F

Nenhuma das Duas

i) P	Q	$Q \rightarrow P$	$Q \rightarrow (Q \rightarrow P)$	$P \rightarrow (Q \rightarrow (Q \rightarrow P))$
F	F	V	V	V
F	V	F	F	V
V	F	V	V	V
V	V	V	V	V

Tautologia

h) P	Q	$\neg P$	$\neg P \rightarrow Q$	$P \rightarrow (\neg P \rightarrow Q)$	$\neg(P \rightarrow (\neg P \rightarrow Q))$
F	F	V	F	V	F
F	V	V	V	V	F
V	F	F	V	V	F
V	V	F	V	V	F

Contradição

i) P	Q	$\neg$	$P \wedge Q$	$Q \vee \neg$	$P \leftrightarrow Q \vee \neg$	$P \wedge Q \rightarrow (P \leftrightarrow Q \vee \neg)$
F	F	F	F	F	V	V
F	F	V	F	V	F	V
F	V	F	F	V	F	V
F	V	V	F	V	F	V
V	F	F	F	F	F	V
V	F	V	F	V	V	V
V	V	F	V	V	V	V
V	V	V	V	V	V	V

Tautologia

j)

P	Q	r	$\neg P$	$\neg r$	$\neg P \wedge \neg r$	$Q \wedge r$	$\neg P \wedge \neg r \rightarrow Q \wedge r$
F	F	F	V	V	F	F	V
F	F	V	V	F	F	F	F
F	V	F	V	V	F	V	V
F	V	V	V	F	F	V	F
V	F	F	F	V	F	F	V
V	F	V	F	F	F	F	V
V	V	F	F	V	F	V	V
V	V	V	F	F	F	V	V

Nennungs des Dues

k)

P	Q	r	$\neg r$	$Q \vee \neg r$	$P \rightarrow r$	$P \rightarrow r \leftrightarrow Q \vee \neg r$
F	F	F	V	V	V	V
F	F	V	F	F	V	F
F	V	F	V	V	V	V
F	V	V	F	V	V	V
V	F	F	V	V	F	F
V	F	V	F	F	V	F
V	V	F	V	V	F	F
V	V	V	F	V	V	V

Nennungs des Dues

l)	P	Q	r	$\neg r$	$P \rightarrow \neg r$	$Q \vee r$	$P \rightarrow (P \rightarrow \neg r)$	$P \rightarrow (P \rightarrow \neg r) \leftrightarrow \neg r$
	F	F	F	V	V	F	V	F
	F	F	V	F	V	V	V	V
	F	V	F	V	V	V	V	V
	F	V	V	F	V	V	V	V
	V	F	F	V	V	F	V	F
	V	F	V	F	F	V	F	F
	V	V	F	V	V	V	V	V
	V	V	V	F	F	V	F	F

Negation des Quas

m)	P	Q	r	$P \wedge Q$	$P \wedge Q \rightarrow r$	$\neg P$	$\neg r$	$Q \vee \neg r$	$\neg P \leftrightarrow (Q \vee \neg r)$	$(\neg P \leftrightarrow (Q \vee \neg r)) \leftrightarrow (P \wedge Q)$
	F	F	F	F	V	V	V	V	V	V
	F	F	V	F	V	V	F	F	F	V
	F	V	F	F	V	V	V	V	V	V
	F	V	V	F	V	V	F	V	V	V
	V	F	F	F	V	F	V	V	F	V
	V	F	V	F	V	F	F	F	V	V
	V	V	F	V	F	F	V	V	F	V
	V	V	V	V	V	F	F	V	F	V

Tautologia

$$3a) \neg 1 \vee \neg \rightarrow \neg = \neg$$

$$b) f \vee f \rightarrow f = \neg$$

$$c) f \vee \neg \rightarrow f = f$$

$$d) f \vee \neg \rightarrow \neg = \neg$$

$$e) f \rightarrow (\neg \vee \neg) \rightarrow f \rightarrow \neg = \neg$$

$$4a)$$

P	P ∧ P	P ∧ P ⊕ P	P ∨ P	P ∨ P ⊕ P
F	F	V	F	V
V	V	V	V	V

$$b)$$

P	Q	P ∧ Q	Q ∧ P	P ∧ Q ⊕ Q ∧ P	P ∨ Q	Q ∨ P	P ∨ Q ⊕ Q ∨ P
F	F	F	F	V	F	F	V
F	V	F	F	V	V	V	V
V	F	F	F	V	V	V	V
V	V	V	V	V	V	V	V

$$c)$$

P	Q	r	Q ∨ r	P ∨ (Q ∨ r)	P ∨ Q	(P ∨ Q) ∨ r	P ∨ (Q ∨ r) ⊕ (P ∨ Q) ∨ r
F	F	F	F	F	F	F	V
F	F	V	V	V	F	V	V
F	V	F	V	V	V	V	V
F	V	V	V	V	V	V	V
V	F	F	F	V	V	V	V
V	F	V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	V	V	V	V
V	V	V	V	V	V	V	V



$P$	$Q$	$r$	$Q \wedge r$	$P \wedge (Q \wedge r)$	$P \wedge Q$	$P \wedge r$	$P \wedge (Q \wedge r) \Leftrightarrow (P \wedge Q) \wedge r$
F	F	F	F	F	F	F	V
F	F	V	F	F	F	F	V
F	V	F	F	F	F	F	V
F	V	V	V	F	F	F	V
V	F	F	F	F	F	F	V
V	F	V	F	F	F	F	V
V	V	F	F	F	V	F	V
V	V	V	V	V	V	V	V

d)

$P$	$Q$	$r$	$Q \vee r$	$P \vee (Q \vee r)$	$P \vee Q$	$P \vee r$	$(P \vee Q) \vee r$	$P \vee (Q \vee r) \Leftrightarrow (P \vee Q) \vee r$
F	F	F	F	F	F	F	F	V
F	F	V	F	F	F	V	F	V
F	V	F	F	F	V	F	F	V
F	V	V	V	V	V	V	V	V
V	F	F	F	V	V	F	V	V
V	F	V	F	V	V	V	V	V
V	V	F	F	V	V	V	V	V
V	V	V	V	V	V	V	V	V

$P$	$Q$	$r$	$Q \vee r$	$P \wedge (Q \vee r)$	$P \wedge Q$	$P \wedge r$	$(P \wedge Q) \vee (P \wedge r)$	$P \wedge (Q \vee r) \Leftrightarrow (P \wedge Q) \vee (P \wedge r)$
F	F	F	F	F	F	F	F	V
F	F	V	V	F	F	F	F	V
F	V	F	V	F	F	F	F	V
F	V	V	V	F	F	F	F	V
V	F	F	F	F	F	F	F	V
V	F	V	V	V	F	V	V	V
V	V	F	F	V	V	F	V	V
V	V	V	V	V	V	V	V	V

e)	P	$\neg P$	$\neg \neg P$	$\neg(\neg P) \leftrightarrow P$
	F	V	F	V
	V	F	V	V

f)	P	Q	$P \wedge Q$	$\neg(P \wedge Q)$	$\neg P$	$\neg Q$	$P \vee \neg Q$	$\neg(P \wedge Q) \leftrightarrow P \vee \neg Q$
	F	F	F	V	V	V	V	V
	F	V	F	V	V	F	V	V
	V	F	F	V	F	V	V	V
	V	V	V	F	F	F	F	V

g)	P	Q	$P \vee Q$	$\neg(P \vee Q)$	$\neg(P \vee Q) \leftrightarrow P$	$\neg(P \vee Q) \leftrightarrow Q$	$\neg(P \vee Q) \leftrightarrow \neg(P \vee Q)$
	F	F	F	V	F	F	V
	F	V	V	F	V	F	V
	V	F	V	F	V	F	V
	V	V	V	F	V	F	V

5)	x	y	$x \wedge y$	$\neg(x \wedge y)$	$x \text{ NAND } y = \neg(x \wedge y)$
	F	F	F	V	V
	F	V	F	V	V
	V	F	F	V	V
	V	V	V	F	F

6/a) Falsa, pois  $|-1| \neq -1$

b) Verdadeira, pois  $\{^2\} = \{$

c) Verdadeira, pois  $|0| = 0$

d) Falsa, pois isso não ocorre nunca

tilibra

e) Verdadeira, pois isso acontece sempre



f) Falso, pois  $2^2 \neq 2$

7a) Contraexemplos: (2, 7, 9).

b) Contraexemplos: (1, 4, 6, 7, 9)

c) Contraexemplo: (1)

d) Contraexemplos: (1, 3, 5, 7, 9)

8a) Falso

b) Verdadeira

c) Verdadeira

d) Verdadeira