



# ***Matemática Discreta 1***

# ***Equivalência, Contradição, Contingência e Implicação Lógicas***

## **AULA 3a**

**Professor: Luiz Augusto Laranjeira**

[luiz.laranjeira@gmail.com](mailto:luiz.laranjeira@gmail.com)



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- É toda proposição composta cujo valor lógico é sempre V.
- Exemplos:  $p + \sim p = V$   
 $\sim (p \cdot \sim p) = V$
- Somente simplificar um expressão não é tautologia.

Deve-se chegar ao valor lógico V para todas as combinações de valores lógicos das proposições simples que compõe a proposição composta.



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $p + \sim p$

- $V + F = V ; F + V = V$

Logo,  $p + \sim p$  é tautologia!!!



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $\sim(p \cdot \sim p)$
- $V \cdot F = F ; F \cdot V = F$
- $\sim(p \cdot \sim p) = \sim F$
- $V$

Logo,  $\sim(p \cdot \sim p)$  é tautologia!!!



Tautologia

**Equivalência**

Contradição

Contingência

Implicação

- $P(p,q,r,\dots) \Leftrightarrow Q(p,q,r,\dots)$
- Uma proposição  $P$  é equivalente a uma outra proposição  $Q$  se as suas tabelas verdade são idênticas.
- Propriedade Reflexiva  
$$P(p,q,r,\dots) \Leftrightarrow P(p,q,r,\dots)$$



Tautologia

**Equivalência**

Contradição

Contingência

Implicação

- Propriedade Simétrica:

Se  $P(p,q,r,\dots) \Leftrightarrow Q(p,q,r,\dots)$

então  $Q(p,q,r,\dots) \Leftrightarrow P(p,q,r,\dots)$

- Propriedade Transitiva:

Se  $P(p,q,r,\dots) \Leftrightarrow Q(p,q,r,\dots)$

e  $Q(p,q,r,\dots) \Leftrightarrow R(p,q,r,\dots)$

então  $P(p,q,r,\dots) \Leftrightarrow R(p,q,r,\dots)$



Tautologia

**Equivalência**

Contradição

Contingência

Implicação

Os símbolos  $\leftrightarrow$  e  $\Leftrightarrow$  são distintos:

- 1) O símbolo  $\leftrightarrow$  é de **operação lógica**
- 2) O símbolo  $\Leftrightarrow$  é de **relação**, pois estabelece que duas proposições

$$P(p,q,r,\dots) \text{ e } Q(p,q,r,\dots)$$

têm tabelas verdade idênticas.



Tautologia

**Equivalência**

Contradição

Contingência

Implicação

A proposição  $P(p,q,r,...)$  é equivalente à proposição  $Q(p,q,r,...)$ , isto é

$$P(p,q,r,...) \Leftrightarrow Q(p,q,r,...)$$

Se e somente se a bicondicional

$$P(p,q,r,...) \leftrightarrow Q(p,q,r,...)$$

é tautológica.





Tautologia

**Equivalência**

Contradição

Contingência

Implicação

Se  $P(p,q,r,\dots)$  é equivalente a  $Q(p,q,r,\dots)$ , então, suas tabelas verdade são idênticas, e por consequente o valor lógico da bicondicional é sempre V, isto é, a bicondicional é tautológica.

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

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



Tautologia

**Equivalência**

Contradição

Contingência

Implicação

Se a bicondicional é tautológica, isto é, se a última coluna de sua tabela verdade encerra somente o valor V, então os valores lógicos respectivos das proposições  $P(p,q,r,\dots)$  e  $Q(p,q,r,\dots)$  são ambos V ou ambos F, isto é, as duas proposições são equivalentes.



Tautologia

**Equivalência**

Contradição

Contingência

Implicação

- Propriedades comutativas

$$A+B \Leftrightarrow B+A$$

$$A \cdot B \Leftrightarrow B \cdot A$$

- Propriedades associativas

$$(A+B) + C \Leftrightarrow A + (B+C)$$

$$(A \cdot B) \cdot C \Leftrightarrow A \cdot (B \cdot C)$$

- Propriedades distributivas

$$A + (B \cdot C) \Leftrightarrow (A + B) \cdot (A + C)$$

$$A \cdot (B + C) \Leftrightarrow (A \cdot B) + (A \cdot C)$$



Tautologia

**Equivalência**

Contradição

Contingência

Implicação

## ○ Propriedades de identidade

$$A + F \Leftrightarrow A$$

$$A \cdot V \Leftrightarrow A$$

## ○ Propriedades complementativas

$$A + \sim A \Leftrightarrow V$$

$$A \cdot \sim A \Leftrightarrow F$$

## ○ Leis de Morgan

$$\sim(A + B) \Leftrightarrow \sim A \cdot \sim B$$

$$\sim(A \cdot B) \Leftrightarrow \sim A + \sim B$$

Tautologia

**Equivalência**

Contradição

Contingência

Implicação

- Propriedade reflexiva

$$A \Leftrightarrow A$$

- Propriedades idempotentes

$$A + A \Leftrightarrow A$$

$$A \cdot A \Leftrightarrow A$$

- Dupla negativa

$$\sim(\sim A) \Leftrightarrow A$$



Tautologia

**Equivalência**

Contradição

Contingência

Implicação

○ Reescrevendo a condicional

$$A \rightarrow B \iff \sim A + B$$

$$\sim B \rightarrow \sim A \iff \sim(\sim B) + \sim A$$

$$\sim B \rightarrow \sim A \iff \sim A + B$$

$$A \rightarrow B \iff \sim B \rightarrow \sim A$$

(Contraposição)



Tautologia

**Equivalência**

Contradição

Contingência

Implicação

○ Reescrevendo a bicondicional

$$A \leftrightarrow B \Leftrightarrow (A \rightarrow B) \cdot (B \rightarrow A)$$

$$(\sim A + B) \cdot (\sim B + A)$$

$$\sim A \cdot \sim B + \sim A \cdot A + \sim B \cdot B + A \cdot B$$

$$\sim A \cdot \sim B + F + F + A \cdot B$$

$$A \leftrightarrow B \Leftrightarrow (A \cdot B) + (\sim A \cdot \sim B)$$



Tautologia

**Equivalência**

Contradição

Contingência

Implicação

## ○ Exportação-Importação

$$A \rightarrow (B \rightarrow C) \Leftrightarrow (A \cdot B) \rightarrow C$$

A	B	C	$B \rightarrow C$	$A \rightarrow (B \rightarrow C)$	$A \cdot B$	$(A \cdot B) \rightarrow C$
V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	F	F	V	F
V	F	V	V	V	F	V
V	F	F	V	V	F	V
F	V	V	V	V	F	V
F	V	F	F	V	F	V
F	F	V	V	V	F	V
F	F	F	V	V	F	V





Tautologia

**Equivalência**

Contradição

Contingência

Implicação

## ○ Equivalência de simplificação

$$A + \sim A \cdot B \Leftrightarrow A + B$$

A	B	$\sim A$	$\sim A \cdot B$	$A + \sim A \cdot B$	$A + B$
V	V	F	F	V	V
V	F	F	F	V	V
F	V	V	V	V	V
F	F	V	F	F	F



1) Propriedade reflexiva  $A \Leftrightarrow A$

2) Props de identidade

$$A + \textcolor{red}{F} \Leftrightarrow A \quad A \cdot \textcolor{red}{V} \Leftrightarrow A$$

3) Props complementativas

$$A + \sim A \Leftrightarrow \textcolor{red}{V} \quad A \cdot \sim A \Leftrightarrow \textcolor{red}{F}$$

4) Leis de Morgan

$$\sim(A + B) \Leftrightarrow \sim A \cdot \sim B$$

$$\sim(A \cdot B) \Leftrightarrow \sim A + \sim B$$

5) Propriedades idempotentes

$$A + A \Leftrightarrow A \quad A \cdot A \Leftrightarrow A$$

6) Dupla negativa  $\sim(\sim A) \Leftrightarrow A$

7) Exportação-Importação

$$(A \cdot B) \rightarrow C \Leftrightarrow A \rightarrow (B \rightarrow C)$$

8) Propriedades comutativas

$$A + B \Leftrightarrow B + A \quad A \cdot B \Leftrightarrow B \cdot A$$

9) Propriedades associativas

$$(A + B) + C \Leftrightarrow A + (B + C)$$

$$(A \cdot B) \cdot C \Leftrightarrow A \cdot (B \cdot C)$$

10) Propriedades distributivas

$$A + (B \cdot C) \Leftrightarrow (A + B) \cdot (A + C)$$

$$A \cdot (B + C) \Leftrightarrow (A \cdot B) + (A \cdot C)$$

11) Condicional e Contraposição

$$A \rightarrow B \Leftrightarrow \sim A + B \Leftrightarrow \sim B \rightarrow \sim A$$

12) Bicondicional

$$A \leftrightarrow B \Leftrightarrow (A \rightarrow B) \cdot (B \rightarrow A)$$

$$A \leftrightarrow B \Leftrightarrow (A \cdot B) + (\sim A \cdot \sim B)$$

13) Equiv de Simplificação

$$A + \sim A \cdot B \Leftrightarrow A + B$$

**Tautologia**

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$p + (q \cdot \sim q) \leftrightarrow p$  é tautologia?



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$1) \quad p + (q \cdot \sim q) \leftrightarrow p$$

$$2) \quad (q \cdot \sim q) \equiv F$$

$$3) \quad p + F \leftrightarrow p$$

$$4) \quad p + F \equiv p$$

$$5) \quad p \leftrightarrow p$$

$$6) \quad V$$

$$\text{Obs.:} \quad F \leftrightarrow F = V$$

$$V \leftrightarrow V = V$$

**Logo, a proposição é tautologia!!!**

**Tautologia**

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$(p \cdot r) \rightarrow (\sim q + r)$  é tautologia?



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

1)  $(p \cdot r) \rightarrow (\sim q + r)$

2)  $\sim(p \cdot r) + (\sim q + r)$



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

1)  $(p \cdot r) \rightarrow (\sim q + r)$

2)  $\sim(p \cdot r) + (\sim q + r)$

3)  $\sim p + \sim r + \sim q + r$



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$1) (p \cdot r) \rightarrow (\sim q + r)$$

$$2) \sim(p \cdot r) + (\sim q + r)$$

$$3) \sim p + \sim r + \sim q + r$$

$$4) \sim p + \sim q + \sim r + r$$





## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$1) (p \cdot r) \rightarrow (\sim q + r)$$

$$2) \sim(p \cdot r) + (\sim q + r)$$

$$3) \sim p + \sim r + \sim q + r$$

$$4) \sim p + \sim q + \sim r + r$$

$$5) \sim p + \sim q + V$$



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$1) (p \cdot r) \rightarrow (\sim q + r)$$

$$2) \sim(p \cdot r) + (\sim q + r)$$

$$3) \sim p + \sim r + \sim q + r$$

$$4) \sim p + \sim q + \sim r + r$$

$$5) \sim p + \sim q + V$$

$$6) V$$

Logo, a proposição é tautologia!!!

**Tautologia**

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$$

É tautologia?



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

1)  $((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$

2)  $((\sim p + q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (\sim q + r))$

**Tautologia**

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- 1)  $((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$
- 2)  $((\sim p + q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (\sim q + r))$
- 3)  $(\sim(\sim p + q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- 1)  $((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$
- 2)  $((\sim p + q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (\sim q + r))$
- 3)  $(\sim(\sim p + q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$
- 4)  $((p \cdot \sim q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- 1)  $((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$
- 2)  $((\sim p + q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (\sim q + r))$
- 3)  $(\sim(\sim p + q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$
- 4)  $((p \cdot \sim q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$
- 5)  $\sim((p \cdot \sim q) + r) + (\sim p + \sim q + r)$



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- 1)  $((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$
- 2)  $((\sim p + q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (\sim q + r))$
- 3)  $(\sim(\sim p + q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$
- 4)  $((p \cdot \sim q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$
- 5)  $\sim((p \cdot \sim q) + r) + (\sim p + \sim q + r)$
- 6)  $\sim(p \cdot \sim q) \cdot \sim r + \sim p + \sim q + r$





## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- 1)  $((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$
- 2)  $((\sim p + q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (\sim q + r))$
- 3)  $(\sim(\sim p + q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$
- 4)  $((p \cdot \sim q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$
- 5)  $\sim((p \cdot \sim q) + r) + (\sim p + \sim q + r)$
- 6)  $\sim(p \cdot \sim q) \cdot \sim r + \sim p + \sim q + r$
- 7)  $(\sim p + q) \cdot \sim r + \sim p + \sim q + r$



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- 1)  $((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$
- 2)  $((\sim p + q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (\sim q + r))$
- 3)  $(\sim(\sim p + q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$
- 4)  $((p \cdot \sim q) + r) \rightarrow (\sim p + \sim q + r)$
- 5)  $\sim((p \cdot \sim q) + r) + (\sim p + \sim q + r)$
- 6)  $\sim(p \cdot \sim q) \cdot \sim r + \sim p + \sim q + r$
- 7)  $(\sim p + q) \cdot \sim r + \sim p + \sim q + r$
- 8)  $(\sim p + q) \cdot \sim r + r + \sim p + \sim q$



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$9) \quad (\sim p + q) \cdot \sim r + r + \sim p + \sim q$$

aplicando a Equivalência de Simplificação

$$10) \quad (\sim p + q) + r + \sim p + \sim q$$



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$9) \quad (\sim p + q) \cdot \sim r + r + \sim p + \sim q$$

aplicando a Equivalência de Simplificação

$$10) \quad (\sim p + q) + r + \sim p + \sim q$$

$$11) \quad \sim p + \sim p + q + \sim q + r$$



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$9) \quad (\sim p + q) \cdot \sim r + r + \sim p + \sim q$$

aplicando a Equivalência de Simplificação

$$10) \quad (\sim p + q) + r + \sim p + \sim q$$

$$11) \quad \sim p + \sim p + q + \sim q + r$$

$$12) \quad \sim p + V + r$$



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$9) \quad (\sim p + q) \cdot \sim r + r + \sim p + \sim q$$

aplicando a Equivalência de Simplificação

$$10) \quad (\sim p + q) + r + \sim p + \sim q$$

$$11) \quad \sim p + \sim p + q + \sim q + r$$

$$12) \quad \sim p + V + r$$

$$13) \quad \sim p + r + V$$



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$9) \quad (\sim p + q) \cdot \sim r + r + \sim p + \sim q$$

aplicando a Equivalência de Simplificação

$$10) \quad (\sim p + q) + r + \sim p + \sim q$$

$$11) \quad \sim p + \sim p + q + \sim q + r$$

$$12) \quad \sim p + V + r$$

$$13) \quad \sim p + r + V$$

$$14) \quad V$$

**Logo a proposição é tautologia!!!**



## Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$9) (\sim p + q) \cdot \underbrace{\sim r + r}_V + \sim p + \sim q$$

$$10) (\sim p + q) \cdot V + \sim p + \sim q$$

$$11) \sim p + q + \sim p + \sim q$$

$$12) \sim p + \sim p + \sim q + q$$

$$13) \sim p + V$$

$$14) V$$

**Logo a proposição é tautologia!!!**





Tautologia

Equivalência

**Contradição**

Contingência

Implicação

- É toda proposição composta cujo valor lógico é sempre F.
- Contradição =  $\sim$  Tautologia
- $V(c) = \sim V(t)$



Tautologia

Equivalência

**Contradição**

Contingência

Implicação

- $p \cdot \sim p$

- $F \cdot V = F ; V \cdot F = F$

Logo,  $p \cdot \sim p$  é contradição!!!

$\sim$ Contradição = Tautologia

$$\sim(p \cdot \sim p) = \sim p + p = V$$



Tautologia

Equivalência

**Contradição**

Contingência

Implicação

- $p \leftrightarrow \sim p$  é contradição?
- $V \leftrightarrow F = F$  ;  $F \leftrightarrow V = F$

Logo,  $p \leftrightarrow \sim p$  é contradição!!!



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$$\sim(p \leftrightarrow \sim p)$$

É contradição ou tautologia?



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $\sim(p \leftrightarrow \sim p)$
- $\sim((p \rightarrow \sim p) \cdot (\sim p \rightarrow p))$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $\sim(p \leftrightarrow \sim p)$
- $\sim((p \rightarrow \sim p) \cdot (\sim p \rightarrow p))$
- $\sim((\sim p + \sim p) \cdot (p + p))$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $\sim(p \leftrightarrow \sim p)$
- $\sim((p \rightarrow \sim p) \cdot (\sim p \rightarrow p))$
- $\sim((\sim p + \sim p) \cdot (p + p))$
- $\sim(\sim p \cdot p)$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $\sim(p \leftrightarrow \sim p)$
- $\sim((p \rightarrow \sim p) \cdot (\sim p \rightarrow p))$
- $\sim((\sim p + \sim p) \cdot (p + p))$
- $\sim(\sim p \cdot p)$
- $\sim F$





Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $\sim(p \leftrightarrow \sim p)$
- $\sim((p \rightarrow \sim p) \cdot (\sim p \rightarrow p))$
- $\sim((\sim p + \sim p) \cdot (p + p))$
- $\sim(\sim p \cdot p)$
- $\sim F$
- $V$

Logo,  $\sim(p \leftrightarrow \sim p)$  é tautologia!!!



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

$(p \cdot q) \cdot \sim(p + q)$  é contradição?



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $(p \cdot q) \cdot \sim(p + q)$  é contradição?
- $p \cdot q \cdot \sim p \cdot \sim q$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $(p \cdot q) \cdot \sim(p + q)$  é contradição?
- $p \cdot q \cdot \sim p \cdot \sim q$
- $(p \cdot \sim p) \cdot (q \cdot \sim q)$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $(p \cdot q) \cdot \sim(p + q)$  é contradição?
- $p \cdot q \cdot \sim p \cdot \sim q$
- $(p \cdot \sim p) \cdot (q \cdot \sim q)$
- $p \cdot \sim p = F$  e  $q \cdot \sim q = F$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $(p \cdot q) \cdot \sim(p + q)$  é contradição?
- $p \cdot q \cdot \sim p \cdot \sim q$
- $(p \cdot \sim p) \cdot (q \cdot \sim q)$
- $p \cdot \sim p = F$  e  $q \cdot \sim q = F$
- $F \cdot F$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

- $(p \cdot q) \cdot \sim(p + q)$  é contradição?
- $p \cdot q \cdot \sim p \cdot \sim q$
- $(p \cdot \sim p) \cdot (q \cdot \sim q)$
- $p \cdot \sim p = F$  e  $q \cdot \sim q = F$
- $F \cdot F$
- $F$

Logo, a proposição é contradição!!!



Tautologia

Equivalência

Contradição

**Contingência**

Implicação

- Quando a proposição composta não possui valor lógico fixo ela é uma contingência, ou seja, quando a proposição não é nem tautologia nem contradição.





Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

**Implicação**

- $P(p,q,r,\dots) \Rightarrow Q(p,q,r,\dots)$
- Na tabela verdade de P e Q não pode haver uma linha em que P tenha valor V e Q tenha valor F.
- Propriedade Reflexiva  
$$P(p,q,r,\dots) \Rightarrow P(p,q,r,\dots)$$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

**Implicação**

## ○ Propriedade Transitiva:

Se  $P(p,q,r,\dots) \Rightarrow Q(p,q,r,\dots)$

e  $Q(p,q,r,\dots) \Rightarrow R(p,q,r,\dots)$

então  $P(p,q,r,\dots) \Rightarrow R(p,q,r,\dots)$

## ○ Toda proposição implica uma tautologia, isto é $P(p,q,r,\dots) \Rightarrow V$

## ○ Somente uma contradição implica uma contradição, isto é $F \Rightarrow F$



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

Implicação

Os símbolos  $\rightarrow$  e  $\Rightarrow$  são distintos:

- 1) O símbolo  $\rightarrow$  é de **operação lógica**
- 2) O símbolo  $\Rightarrow$  é de **relação**, pois estabelece que a condicional

$$P(p,q,r,\dots) \rightarrow Q(p,q,r,\dots)$$

é tautológica.



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

**Implicação**

A proposição  $P(p,q,r,\dots)$  implica a proposição  $Q(p,q,r,\dots)$ , isto é

$$P(p,q,r,\dots) \Rightarrow Q(p,q,r,\dots)$$

Se e somente se a condicional

$$P(p,q,r,\dots) \rightarrow Q(p,q,r,\dots)$$

é tautológica.



Tautologia  
Equivalência  
Contradição  
Contingência  
**Implicação**

Se  $P(p, q, r, \dots)$  implica  $Q(p, q, r, \dots)$ , então, não ocorre que os valores lógicos destas duas proposições sejam respectivamente V e F, e por conseguinte a última coluna da tabela verdade da condicional encerra somente o valor V, isto é, a condicional é tautológica.

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

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

Equivalência-Contradição-Contingência-Implicação



Tautologia

Equivalência

Contradição

Contingência

**Implicação**

Se a condicional é tautológica, isto é, se a última coluna de sua tabela verdade encerra somente o valor V, então, não ocorre que os valores lógicos simultâneos das proposições  $P(p,q,r,\dots)$  e  $Q(p,q,r,\dots)$  sejam respectivamente V e F, e, por consequente, a primeira proposição implica a segunda.