

# Validade dos Argumentos

Inferências e Equivalências

# Usar Regras de Inferência para Provar

1.  $p \rightarrow \sim q, \sim p \rightarrow (r \rightarrow \sim q), (\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim \sim q, \sim s \mid - \sim r$
2.  $p \wedge q \rightarrow r, r \rightarrow s, t \rightarrow \sim u, t, \sim s \vee u \mid - \sim(p \wedge q)$
3.  $p \rightarrow q, (p \rightarrow r) \rightarrow s \vee q, p \wedge q \rightarrow r, \sim s \mid - q$
4.  $p \rightarrow q, p \vee (r \wedge q), s \rightarrow \sim r, \sim(p \wedge q) \mid - \sim s \vee \sim q$
5.  $p \rightarrow r, q \rightarrow s, \sim r, (p \vee q) \wedge (r \vee s) \mid - s$
6.  $p \rightarrow q, q \rightarrow r, r \rightarrow s, \sim s, p \vee t \mid - t$

$p \rightarrow \sim q, \sim p \rightarrow (r \rightarrow \sim q), (\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim\sim q, \sim s \mid - \sim r$

1)  $p \rightarrow \sim q$

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

3)  $(\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim\sim q$

4)  $\sim s$ .

5) ? AD

Adição (Ad)

$p$ .

$p \vee q$

$p \rightarrow \sim q, \sim p \rightarrow (r \rightarrow \sim q), (\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim\sim q, \sim s \mid - \sim r$

1)  $p \rightarrow \sim q$

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

3)  $(\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim\sim q$

4)  $\sim s$ .

5)  $\sim s \vee \sim r$       4 AD

6)      ?,? MP

Modus Ponens (MP)

$p \rightarrow q$

$p$ .

$q$

$p \rightarrow \sim q, \sim p \rightarrow (r \rightarrow \sim q), (\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim\sim q, \sim s \mid - \sim r$

1)  $p \rightarrow \sim q$

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

3)  $(\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim\sim q$

4)  $\sim s$ .

5)  $\sim s \vee \sim r$       4 AD

6)  $\sim\sim q$       5,3 MP

7)      ?,? MT

Modus Tollens (MT)

$p \rightarrow q$

$\sim q$ .

$\sim p$

$p \rightarrow \sim q, \sim p \rightarrow (r \rightarrow \sim q), (\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim\sim q, \sim s \mid - \sim r$

1)  $p \rightarrow \sim q$

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

3)  $(\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim\sim q$

4)  $\sim s$ .

5)  $\sim s \vee \sim r$       4 AD

6)  $\sim\sim q$       5,3 MP

7)  $\sim p$       1,6 MT

8)      ?,? MP

Modus Ponens (MP)

$p \rightarrow q$

$p$ .

$q$

$p \rightarrow \sim q, \sim p \rightarrow (r \rightarrow \sim q), (\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim\sim q, \sim s \mid - \sim r$

1)  $p \rightarrow \sim q$

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

3)  $(\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim\sim q$

4)  $\sim s$ .

5)  $\sim s \vee \sim r$       4 AD

6)  $\sim\sim q$       5,3 MP

7)  $\sim p$       1,6 MT

8)  $r \rightarrow \sim q$       7,2 MP

9)      ?,? MT

Modus Tollens (MT)

$p \rightarrow q$

$\sim q$ .

$\sim p$

$p \rightarrow \sim q, \sim p \rightarrow (r \rightarrow \sim q), (\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim\sim q, \sim s \mid - \sim r$

1)  $p \rightarrow \sim q$

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

3)  $(\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim\sim q$

4)  $\sim s$ .

5)  $\sim s \vee \sim r$       4 AD

6)  $\sim\sim q$       5,3 MP

7)  $\sim p$       1,6 MT

8)  $r \rightarrow \sim q$       7,2 MP

9)  $\sim r$       6,8 MT



# Usar Regras de Inferência para Provar

1.  $p \rightarrow \sim q, \sim p \rightarrow (r \rightarrow \sim q), (\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim \sim q, \sim s \mid - \sim r$
2.  $p \wedge q \rightarrow r, r \rightarrow s, t \rightarrow \sim u, t, \sim s \vee u \mid - \sim(p \wedge q)$
3.  $p \rightarrow q, (p \rightarrow r) \rightarrow s \vee q, p \wedge q \rightarrow r, \sim s \mid - q$
4.  $p \rightarrow q, p \vee (r \wedge q), s \rightarrow \sim r, \sim(p \wedge q) \mid - \sim s \vee \sim q$
5.  $p \rightarrow r, q \rightarrow s, \sim r, (p \vee q) \wedge (r \vee s) \mid - s$
6.  $p \rightarrow q, q \rightarrow r, r \rightarrow s, \sim s, p \vee t \mid - t$

$$p \wedge q \rightarrow r, r \rightarrow s, t \rightarrow \sim u, t, \sim s \vee u \mid - \sim(p \wedge q)$$

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

$$2) r \rightarrow s$$

$$3) t \rightarrow \sim u$$

$$4) t$$

$$5) \underline{\sim s \vee u}.$$

$$6) \quad \quad \quad 3,4 ??$$

$$p \wedge q \rightarrow r, r \rightarrow s, t \rightarrow \sim u, t, \sim s \vee u \mid - \sim(p \wedge q)$$

1)  $p \wedge q \rightarrow r$

2)  $r \rightarrow s$

3)  $t \rightarrow \sim u$

4)  $t$

5)  $\sim s \vee u$  .

6)  $\sim u$                       3,4 MP

7)                                5,6 ??

$$p \wedge q \rightarrow r, r \rightarrow s, t \rightarrow \sim u, t, \sim s \vee u \mid - \sim(p \wedge q)$$

1)  $p \wedge q \rightarrow r$

2)  $r \rightarrow s$

3)  $t \rightarrow \sim u$

4)  $t$

5)  $\sim s \vee u$  .

6)  $\sim u$                       3,4 MP

7)  $\sim s$                       5,6 SD

8)                              2,7 ??

$$p \wedge q \rightarrow r, r \rightarrow s, t \rightarrow \sim u, t, \sim s \vee u \mid - \sim(p \wedge q)$$

$$1) \quad p \wedge q \rightarrow r$$

$$2) \quad r \rightarrow s$$

$$3) \quad t \rightarrow \sim u$$

$$4) \quad t$$

$$5) \quad \underline{\sim s \vee u}.$$

$$6) \quad \sim u \quad 3,4 \text{ MP}$$

$$7) \quad \sim s \quad 5,6 \text{ SD}$$

$$8) \quad \sim r \quad 2,7 \text{ MT}$$

$$9) \quad 1,8 \text{ ??}$$

$$p \wedge q \rightarrow r, r \rightarrow s, t \rightarrow \sim u, t, \sim s \vee u \mid - \sim(p \wedge q)$$

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

$$2) r \rightarrow s$$

$$3) t \rightarrow \sim u$$

$$4) t$$

$$5) \underline{\sim s \vee u}.$$

$$6) \sim u \quad 3,4 \text{ MP}$$

$$7) \sim s \quad 5,6 \text{ SD}$$

$$8) \sim r \quad 2,7 \text{ MT}$$

$$9) \sim(p \wedge q) \quad 1,8 \text{ MT}$$

# Usar Regras de Inferência para Provar

1.  $p \rightarrow \sim q, \sim p \rightarrow (r \rightarrow \sim q), (\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim \sim q, \sim s \mid - \sim r$
2.  $p \wedge q \rightarrow r, r \rightarrow s, t \rightarrow \sim u, t, \sim s \vee u \mid - \sim(p \wedge q)$
3.  $p \rightarrow q, (p \rightarrow r) \rightarrow s \vee q, p \wedge q \rightarrow r, \sim s \mid - q$
4.  $p \rightarrow q, p \vee (r \wedge q), s \rightarrow \sim r, \sim(p \wedge q) \mid - \sim s \vee \sim q$
5.  $p \rightarrow r, q \rightarrow s, \sim r, (p \vee q) \wedge (r \vee s) \mid - s$
6.  $p \rightarrow q, q \rightarrow r, r \rightarrow s, \sim s, p \vee t \mid - t$

$$p \rightarrow q, (p \rightarrow r) \rightarrow s \vee q, p \wedge q \rightarrow r, \sim s \mid - q$$

$$1) p \rightarrow q$$

$$2) (p \rightarrow r) \rightarrow s \vee q$$

$$3) p \wedge q \rightarrow r$$

$$4) \frac{\sim s}{\text{_____}}.$$

$$5) p \rightarrow p \wedge q \quad 1 \text{ Abs}$$

Absorção (ABS)

$$\frac{p \rightarrow q}{p \rightarrow (p \wedge q)}.$$



$$p \rightarrow q, (p \rightarrow r) \rightarrow s \vee q, p \wedge q \rightarrow r, \sim s \mid - q$$

$$1) p \rightarrow q$$

$$2) (p \rightarrow r) \rightarrow s \vee q$$

$$3) p \wedge q \rightarrow r$$

$$4) \frac{\sim s}{\text{_____}}.$$

$$5) p \rightarrow p \wedge q \quad 1 \text{ Abs}$$

$$6) ???$$

$$7) ????$$

$$8) ????????$$

Adição (Ad)	Simplificação (Sm)
$\frac{p}{p \vee q}$	$\frac{p \wedge q}{p}$

Modus Ponens (MP)	Modus Tollens (MT)
$\frac{p \rightarrow q, p}{q}$	$\frac{p \rightarrow q, \sim q}{\sim p}$

Silogismo Disjuntivo (SD)	Silogismo Hipotético (SH)
$\frac{p \vee q, \sim p}{q}$	$\frac{p \rightarrow q, q \rightarrow r}{p \rightarrow r}$

# Usar Regras de Inferência para Provar

1.  $p \rightarrow \sim q, \sim p \rightarrow (r \rightarrow \sim q), (\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim \sim q, \sim s \mid - \sim r$
2.  $p \wedge q \rightarrow r, r \rightarrow s, t \rightarrow \sim u, t, \sim s \vee u \mid - \sim(p \wedge q)$
3.  $p \rightarrow q, (p \rightarrow r) \rightarrow s \vee q, p \wedge q \rightarrow r, \sim s \mid - q$
4.  $p \rightarrow q, p \vee (r \wedge q), s \rightarrow \sim r, \sim(p \wedge q) \mid - \sim s \vee \sim q$
5.  $p \rightarrow r, q \rightarrow s, \sim r, (p \vee q) \wedge (r \vee s) \mid - s$
6.  $p \rightarrow q, q \rightarrow r, r \rightarrow s, \sim s, p \vee t \mid - t$

$$p \rightarrow q, p \vee (r \wedge q), s \rightarrow \sim r, \sim(p \wedge q) \mid - \sim s \vee \sim q$$

1)  $p \rightarrow q$

2)  $p \vee (r \wedge q)$

3)  $s \rightarrow \sim r$

4)  $\sim(p \wedge q)$

5) ???

Absorção (ABS)

$$\frac{p \rightarrow q \quad .}{p \rightarrow (p \wedge q)}$$

Adição (Ad)

$$\frac{p \quad .}{p \vee q}$$

Simplificação (Sm)

$$\frac{p \wedge q \quad .}{p}$$

Modus Ponens (MP)

$$\frac{p \rightarrow q \quad p \quad .}{q}$$

Modus Tollens (MT)

$$\frac{p \rightarrow q \quad \sim q \quad .}{\sim p}$$

Silogismo Disjuntivo(SD)

$$\frac{p \vee q \quad \sim p \quad .}{q}$$

Silogismo Hipotético(SH)

$$\frac{p \rightarrow q \quad q \rightarrow r \quad .}{p \rightarrow r}$$

# Usar Regras de Inferência para Provar

1.  $p \rightarrow \sim q, \sim p \rightarrow (r \rightarrow \sim q), (\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim \sim q, \sim s \mid - \sim r$
2.  $p \wedge q \rightarrow r, r \rightarrow s, t \rightarrow \sim u, t, \sim s \vee u \mid - \sim(p \wedge q)$
3.  $p \rightarrow q, (p \rightarrow r) \rightarrow s \vee q, p \wedge q \rightarrow r, \sim s \mid - q$
4.  $p \rightarrow q, p \vee (r \wedge q), s \rightarrow \sim r, \sim(p \wedge q) \mid - \sim s \vee \sim q$
5.  $p \rightarrow r, q \rightarrow s, \sim r, (p \vee q) \wedge (r \vee s) \mid - s$
6.  $p \rightarrow q, q \rightarrow r, r \rightarrow s, \sim s, p \vee t \mid - t$

$$p \rightarrow r, q \rightarrow s, \sim r, (p \vee q) \wedge (r \vee s) \mid - s$$

1)  $p \rightarrow r$

2)  $q \rightarrow s$

3)  $\sim r$

4)  $(p \vee q) \wedge (r \vee s)$

5) ?????

Absorção (ABS)

$$\frac{p \rightarrow q \quad \text{_____}}{p \rightarrow (p \wedge q)}$$

Adição (Ad)

$$\frac{p \quad \text{_____}}{p \vee q}$$

Simplificação (Sm)

$$\frac{p \wedge q \quad \text{_____}}{p}$$

Modus Ponens (MP)

$$\frac{p \rightarrow q \quad p \quad \text{_____}}{q}$$

Modus Tollens (MT)

$$\frac{p \rightarrow q \quad \sim q \quad \text{_____}}{\sim p}$$

Silogismo Disjuntivo(SD)

$$\frac{p \vee q \quad \sim p \quad \text{_____}}{q}$$

Silogismo Hipotético(SH)

$$\frac{p \rightarrow q \quad q \rightarrow r \quad \text{_____}}{p \rightarrow r}$$

# Usar Regras de Inferência para Provar

1.  $p \rightarrow \sim q, \sim p \rightarrow (r \rightarrow \sim q), (\sim s \vee \sim r) \rightarrow \sim \sim q, \sim s \mid - \sim r$
2.  $p \wedge q \rightarrow r, r \rightarrow s, t \rightarrow \sim u, t, \sim s \vee u \mid - \sim(p \wedge q)$
3.  $p \rightarrow q, (p \rightarrow r) \rightarrow s \vee q, p \wedge q \rightarrow r, \sim s \mid - q$
4.  $p \rightarrow q, p \vee (r \wedge q), s \rightarrow \sim r, \sim(p \wedge q) \mid - \sim s \vee \sim q$
5.  $p \rightarrow r, q \rightarrow s, \sim r, (p \vee q) \wedge (r \vee s) \mid - s$
6.  $p \rightarrow q, q \rightarrow r, r \rightarrow s, \sim s, p \vee t \mid - t$

$p \rightarrow q, q \rightarrow r, r \rightarrow s, \sim s, p \vee t \mid - t$

1)  $p \rightarrow q$

2)  $q \rightarrow r$

3)  $r \rightarrow s$

4)  $\sim s$

5)  $p \vee t$ .

6) ???

Absorção (ABS)

$\frac{p \rightarrow q}{p \rightarrow (p \wedge q)}$

Adição (Ad)

$\frac{p}{p \vee q}$

Simplificação (Sm)

$\frac{p \wedge q}{p}$

Modus Ponens (MP)

$\frac{p \rightarrow q, p}{q}$

Modus Tollens (MT)

$\frac{p \rightarrow q, \sim q}{\sim p}$

Silogismo Disjuntivo(SD)

$\frac{p \vee q, \sim p}{q}$

Silogismo Hipotético(SH)

$\frac{p \rightarrow q, q \rightarrow r}{p \rightarrow r}$

$$p \rightarrow q, q \rightarrow r, s \rightarrow t, p \vee s \mid - r \vee t$$

1)  $p \rightarrow q$

2)  $q \rightarrow r$

3)  $s \rightarrow t$

4)  $\underline{p \vee s}.$

5) ???

Resolução (Res)	Absorção (ABS)
$p \vee q$ $\underline{\sim p \vee r}.$ $q \vee r$	$\underline{p \rightarrow q}.$ $p \rightarrow (p \wedge q)$

Adição (Ad)	Simplificação (Sm)
$\underline{p}.$ $p \vee q$	$\underline{p \wedge q}.$ $p$

Modus Ponens (MP)	Modus Tollens (MT)
$p \rightarrow q$ $\underline{p}.$ $q$	$p \rightarrow q$ $\underline{\sim q}.$ $\sim p$

Silogismo Disjuntivo(SD)	Silogismo Hipotético(SH)
$p \vee q$ $\underline{\sim p}.$ $q$	$p \rightarrow q$ $\underline{q \rightarrow r}.$ $p \rightarrow r$



$$p \rightarrow q, \sim r \rightarrow (s \rightarrow t), r \vee (p \vee s), \sim r \quad | - \quad q \vee t$$

- 1)  $p \rightarrow q$
- 2)  $\sim r \rightarrow (s \rightarrow t)$
- 3)  $r \vee (p \vee s)$
- 4)  $\underline{\sim r}.$
- 5) ???

Resolução (Res)	Absorção (ABS)
$p \vee q$ $\underline{\sim p \vee r.}$ $q \vee r$	$p \rightarrow q$ _____ $p \rightarrow (p \wedge q)$

Adição (Ad)	Simplificação (Sm)
$\underline{p}.$ $p \vee q$	$\underline{p \wedge q}.$ $p$

Modus Ponens (MP)	Modus Tollens (MT)
$p \rightarrow q$ $\underline{p}.$ $q$	$p \rightarrow q$ $\underline{\sim q}.$ $\sim p$

Silogismo Disjuntivo(SD)	Silogismo Hipotético(SH)
$p \vee q$ $\underline{\sim p}.$ $q$	$p \rightarrow q$ $\underline{q \rightarrow r}.$ $p \rightarrow r$

# Exercício 6 – Rosen 72

- 1) Se não chove ou não tem neblina, então a competição de vela acontecerá e a apresentação de salvamento continuará.
- 2) Se a competição de vela é mantida, então o troféu será conquistado.
- 3) O troféu não foi conquistado.

Conclusão: Choveu

# Exercício 6

- 1) Se **não chove** ou **não tem neblina**, então a competição de vela acontecerá e **a apresentação de salvamento continuará**.
- 2) Se a competição de vela é mantida, então **o troféu será conquistado**.
- 3) O troféu não foi conquistado.
- 4) ???

$$1) \sim p \vee \sim q \rightarrow r \wedge s$$

$$2) r \rightarrow t$$

$$3) \underline{\sim t} \quad \text{_____}.$$

$$4) \quad ???$$

P: Chove

Q: tem neblina

R: A competição de vela acontecerá

S: A apresentação de salvamento continuará

# Exercício 6

- 1) Se **não chove** ou **não tem neblina**, então a competição de vela acontecerá e **a apresentação de salvamento continuará**.
- 2) Se a competição de vela é mantida, então **o troféu será conquistado**.
- 3) O troféu não foi conquistado.
- 4) ???

P: Chove

Q: tem neblina

R: A competição de vela acontecerá

S: A apresentação de salvamento continuará

$$1) \sim p \vee \sim q \rightarrow r \wedge s$$

$$2) r \rightarrow t$$

$$3) \underline{\sim t} \quad \text{_____} \cdot$$

$$4) \sim r \quad \quad \quad 2,3 \text{ MT}$$

$$5) \quad \quad \quad 1,4 \text{ MT}$$

# Exercício 6

- 1) Se **não chove** ou **não tem neblina**, então a competição de vela acontecerá e **a apresentação de salvamento continuará**.
- 2) Se a competição de vela é mantida, então **o troféu será conquistado**.
- 3) O troféu não foi conquistado.
- 4) ???

P: Chove

Q: tem neblina

R: A competição de vela acontecerá

S: A apresentação de salvamento continuará

$$1) \sim p \vee \sim q \rightarrow r \wedge s$$

$$2) r \rightarrow t$$

$$3) \underline{\sim t} \quad \text{_____}.$$

$$4) \sim r \quad \quad \quad 2,3 \text{ MT}$$

$$5) \sim(\sim p \vee \sim q) \quad 1,4 \text{ MT}$$

# Exercício 6

- 1) Se **não chove** ou **não tem neblina**, então a competição de vela acontecerá e **a apresentação de salvamento continuará**.
- 2) Se a competição de vela é mantida, então **o troféu será conquistado**.
- 3) O troféu não foi conquistado.
- 4) ???

P: Chove

Q: tem neblina

R: A competição de vela acontecerá

S: A apresentação de salvamento continuará

$$1) \sim p \vee \sim q \rightarrow r \wedge s$$

$$2) r \rightarrow t$$

$$3) \underline{\sim t} \quad \text{_____} \cdot$$

$$4) \sim r \quad \quad \quad 2,3 \text{ MT}$$

$$5) \sim(\sim p \vee \sim q) \quad 1,4 \text{ MT}$$

$$6) p \wedge q \quad \quad \quad 5 \text{ DeMorgan}$$

# Exercício 6

- 1) Se **não chove** ou **não tem neblina**, então a competição de vela acontecerá e **a apresentação de salvamento continuará**.
- 2) Se a competição de vela é mantida, então **o troféu será conquistado**.
- 3) O troféu não foi conquistado.
- 4) ???

P: Chove

Q: tem neblina

R: A competição de vela acontecerá

S: A apresentação de salvamento continuará

- 1)  $\sim p \vee \sim q \rightarrow r \wedge s$
- 2)  $r \rightarrow t$
- 3)  $\sim t$  \_\_\_\_\_ .
- 4)  $\sim r$                       2,3 MT
- 5)  $\sim(\sim p \vee \sim q)$       1,4 MT
- 6)  $p \wedge q$                       5 DeMorgan
- 7)  $p$                               6 Simp