## LISTA DE EXERCÍCIOS nº4 - RESOLUÇÃO

1. Preencha a terceira coluna das seguintes provas, identificando cada uma das fórmulas ou como foram obtidas.

a)		
1.	$P \rightarrow \neg Q$	premissa
2.	Р	premissa
3.	¬Q	E→(MP,1,2) - conclusão
c)		
1.	$P\toQ$	premissa
2.	$Q\toR$	premissa
3.	$P \rightarrow R$	E→(SH,1,2) - conclusão

	e)		
	1.	$P\toQ$	premissa
	2.	$R \rightarrow P$	premissa
	3.	R	premissa
٠	4.	Р	E→(MP,2,3)
	5.	Q	E→(MP,1,4) - conclusão

	g)		
	1.	$P \to (Q \to R)$	premissa
	2.	Р	premissa
	3.	¬R	premissa
_	4.	$Q \rightarrow R$	E→(MP,1,2)
	5.	¬Q	E→(MT,3,4) - conclusão

h)		
1.	$P \rightarrow Q$	premissa
2.	$Q\toR$	premissa
3.	$R \rightarrow S$	premissa
4.	Р	premissa
	$P \rightarrow R$	E→(SH,1,2)
6.	$P\toS$	E→(SH,3,5)
7.	S	E→(MP,4,6) - conclusão

b)		
1.	$(Q \vee S) \to P$	premissa
2.	¬P	premissa
3.	¬(Q ∨ S)	E→(MT,1,2) - conclusão

d)		
1.	$\neg P \wedge Q$	premissa
2.	$(\neg P \land Q) \to (R \lor \neg P)$	premissa
3.	$R \vee \neg P$	E→(MP,1,2) - conclusão

f)		
1.	$P\toQ$	premissa
	$R \rightarrow P$	premissa
3.	R	premissa
4.	$R \rightarrow Q$	E→(SH,1,2)
5.	Q	E→(MP,3,4) - conclusão

_i)		
1.	$P \rightarrow S$	premissa
2.	$\neg P \rightarrow R$	premissa
3.	$S \rightarrow T$	premissa
4.	¬Т	premissa
5.	$P \rightarrow T$	E→(SH,1,3)
6.	¬P	E→(MT,4,5)
7.	R	E→(MP,2,6) - conclusão

<b>2.</b> a)	Prove a validade dos	s argumentos abaixo usando aper	nas as re h)	gras de inferência.		
1.	$P \rightarrow (Q \wedge R)$	premissa	1.	$P \rightarrow (Q \land R)$	pre	emissa
2.	Р	premissa	2.	Р	pre	emissa
3.	$Q \wedge R$	E→(MP,1,2) - conclusão	3.	$Q \wedge R$	E-	→(MP,1,2)
			4.	Q	ΕΛ	\((3)
b) 1.	$\neg P \rightarrow (Q \rightarrow R)$	premissa	5.	Q∧P	ΙΛ	(2,4) - conclusão
2.	$\neg P$	premissa				
3.	Q	premissa	<u>i)</u> 1.	P∧Q	nre	emissa
4.	$Q \rightarrow R$	E→(MP,1,2)	2.	P	+-	(1)
5.	R	E→(MP,3,4) - conclusão	3.	P v R		(2) - conclusão
J.	IX.	L-7(IVIF,3,4) - CONCIUSAO	J.	FVK	1∨	(2) - CONCIUSAO
c)			<u>j)</u>	<b>1</b>		
1.	$P \rightarrow (P \rightarrow Q)$	premissa	1.	P ∨ Q	pre	emissa
2.	Р	premissa	2.	¬Q	pre	emissa
3.	$P \rightarrow Q$	E→(MP,1,2)	3.	Р	E∨	v(1,2) – conclusão
4.	Q	E→(MP,2,3) - conclusão	k)			
d)			1.	$(P \lor Q) \land \neg (P \land Q)$	pre	emissa
1.	$P \rightarrow (Q \rightarrow R)$	premissa	2.	¬P		emissa
2.	$P \rightarrow Q$	premissa	3.	P v Q	ΕΛ	\((1)
3.	Р	premissa	4.	Q		∕ √(2,3) – conclusão
4.	Q	E→(MP,2,3)				( ,-,
5.	$Q \rightarrow R$	E→(MP,1,3)	- <u>l)</u>			
6.	R	E→(MP,4,5) - conclusão	1.	(P ∨ Q) ∧ (R ∨ S)		emissa 
				¬R	+ -	emissa
e)			3.	R v S		(1)
1.	$P \rightarrow \neg Q$	premissa	4.	S	E∨	v(2,3) – conclusão
2.	$S \rightarrow Q$	premissa	m)			
3.	Р	premissa	_ 1.	$(P \lor Q) \to (R \land (S \land Q))$	T))	premissa
4.	¬Q	E→(MP,1,3)	2.	Q		premissa
5.	¬S	E→(MT,2,4) - conclusão	3.	P v Q		I√(2)
f)			4.	$R \wedge (S \wedge T)$		E→(MP,1,3)
1.	$P \wedge Q$	premissa	5.	R		E∧(4)
2.	R	premissa	6.	S∧T		E∧(4)
3.	Q	E∧(1)	7.	Т		E∧(6)
4.	Q ^ R	I∧(2,3) - conclusão	8.	R∧T		I <sub>∧</sub> (5,7) - conclusão
a)				I		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
g) 1.	(P ∧ Q) ∧ R	premissa	<u>n)</u> 1.	D . O	nr	emissa
2.	S A T	premissa	1. 2.	$P \rightarrow Q$		
3.	P∧Q	E∧(1)	_	P∧R	+ -	emissa
4.	Q	E <sub>\(\begin{align*}(1) \\ E_\(3) \end{align*}</sub>	3.	P		(2)
5.	S	E <sub>\(\(\)</sub> (2)	4.	Q	E-	→(MP,1,3) - conclusão
	J	<b>L</b> /\( <b>L</b> )				

o)		
1.	T∨Q	premissa
2.	$T \rightarrow L$	premissa
3.	$Q \rightarrow L$	premissa
4.	L	E√(1,2,3) – conclusão
p)		
1.	$(P \lor Q) \land (P \lor R)$	premissa
2.	$P \rightarrow S$	premissa
3.	$Q \rightarrow S$	premissa
4.	$P \rightarrow T$	premissa
5.	$R \rightarrow T$	premissa
6.	P ∨ Q	E∧(1)
7.	S	Ev(6,2,3)
8.	P v R	E∧(1)
9.	Т	Ev(8,4,5)
10.	S ∧ T	I∧(7,9) - conclusão
q)		
1.	$P \rightarrow \neg \neg Q$	premissa
2.	¬¬P	premissa
3.	Р	E¬¬(2)
4.	¬¬Q	E→(MP,1,3)
5.	Q	E¬¬(4) - conclusão
r)		
1.	Р	premissa
2.	¬¬(Q ∧ R)	premissa
3.	¬¬P	I(1)
4.	Q ^ R	E(2)
5.	R	E <sub>\(\dagge(4)\)</sub>
6.	P ∧ R	I∧(3,5) - conclusão

s)				
1.	$(P \land Q) \to (R \land S)$	premissa		
2.	¬¬P	premissa		
3.	Q	premissa		
4.	Р	E¬¬(2)		
5.	P∧Q	I∧(3,4)		
6.	R ∧ S	E→(MP,1,5)		
7.	S	E∧(6) - conclusão		
t)				
1.	$P \wedge Q$	premissa		
2.	$(P \lor R) \to S$	premissa		
3.	Р	E∧(1)		
4.	P v R	I <sub>V</sub> (3)		
5.	S	E→(MP,2,4)		
6.	P∧S	I∧(3,5) - conclusão		
u)				
1.	$(P \lor \neg Q) \to R$	premissa		
2.	$R \rightarrow S$	premissa		
3.	Р	premissa		
4.	$P \lor \neg Q$	I <sub>V</sub> (3)		
5.	R	E→(MP,1,4)		
6.	S	E→(MP,2,5) - conclusão		
v)	(p1-2013.2 refutação - adap	otado)		
1.	P ∧ Q	premissa		
2.	P↔¬S	premissa		
3.	$T \rightarrow S$	premissa		
4.	$P \rightarrow \neg S$	E↔(2)		

E∧(1)

E→(MP,4,5)

E→(MT,3,6) - conclusão

5. P

7.

 $\neg\mathsf{T}$ 

$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $		P  o	Q	premissa	f) 1.	Р	$\rightarrow$ (Q $\vee$ R)	premissa
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2.	¬Q		premissa	2.	-	Q	premissa
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	3.		Р	suposição (hipótese)	3.	_	R	premissa
Same	1.		Q	E→(MP,1,3)	4.		Р	suposição (hipótese)
7.   false	5.		false	$I_{false}(2,4)$	5.		$Q \vee R$	E→(MP,1,4)
1.	6.	¬P	1	I–(3-5) - conclusão	6.		Q	E√(3,5)
1. R $\rightarrow$ F       premissa       8. $\neg$ P $I = (4-7) - \text{conclusão}$ 2. F $\rightarrow$ $\rightarrow$ R       premissa       g)         3. 4. 4. F       F E $\rightarrow$ (MP,1,3)       2. P $\rightarrow$ $\neg$ Q       premissa         5. 5. F       E $\rightarrow$ (MP,2,4)       3. P suposição (hipótese)       4. P suposição (hipótese)         6. 6. I alse I $\int_{Indiv}(3.5)$ 1. P $\rightarrow$ Q E $\rightarrow$ (MP,2,3)       5. $\neg$ Q E $\rightarrow$ (MP,1,3)         7. $\neg$ R premissa       1. P $\rightarrow$ Q premissa         8. S $\rightarrow$ P premissa       1. P $\rightarrow$ Q premissa         9. Suposição (hipótese)       2. Q $\rightarrow$ R premissa         1. P $\rightarrow$ Q premissa       1. P $\rightarrow$ Q premissa         2. Q $\rightarrow$ R premissa       2. Q $\rightarrow$ R premissa         3. S $\rightarrow$ P premissa       1. P $\rightarrow$ Q premissa         4. Q $\rightarrow$ P E $\rightarrow$ (MP,1,5)       4. Q E $\rightarrow$ (MP,1,3)         6. S E $\rightarrow$ (MP,1,5)       4. Q E $\rightarrow$ (MP,1,3)         7. T $\rightarrow$ F suposição (hipótese)       5. R E $\rightarrow$ (MP,2,4)         8. S E $\rightarrow$ (MP,1,5)       4. Q E $\rightarrow$ (MP,1,3)         9. $\rightarrow$ P suposição (hipótese)       5. R E $\rightarrow$ (MP,2,4)         10. P $\rightarrow$ Q premissa       1. P $\rightarrow$ Q premissa         11. P $\rightarrow$ Q premissa       2. Q $\rightarrow$ P E $\rightarrow$ (MT,1,2)         12. Q $\rightarrow$ P E $\rightarrow$ (MT,1,2)       4. $\rightarrow$ Q $\rightarrow$ P E $\rightarrow$ (MT,1,2)         13. P $\rightarrow$ Q suposição (hipótese)       1. $\rightarrow$ P $\rightarrow$	`				7.		false	$I_{false}(2,6)$
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		R →	 · F	premissa	8.	_	Р	I⊸(4-7) - conclusão
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$				•				
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$				<u>'</u>		Р	$\rightarrow$ Q	premissa
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			F		2.	Р	$\rightarrow \neg Q$	premissa
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	5.		⊣R		3.		Р	suposição (hipótese)
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	6.			······	4.		Q	E→(MP,1,3)
6.    false   $I_{finite}(4,5)$   $I_{mile}(4,5)$   $I_{mile}(4,$	7.	¬R			5.		¬Q	E→(MP,2,3)
1. $P \rightarrow S$ premissa7. $\neg P$ $I \rightarrow (3-6) - \text{conclusão}$ 2. $S \rightarrow \neg P$ premissah)3. $\neg S \rightarrow P$ premissa1. $P \rightarrow Q$ premissa4. $P \rightarrow S$ suposição (hipótese)2. $Q \rightarrow R$ premissa5. $P \rightarrow S$ $E \rightarrow (MP, 3, 4)$ 3. $P \rightarrow S$ suposição (hipótese)6. $P \rightarrow S$ $E \rightarrow (MP, 1, 5)$ 4. $P \rightarrow S$ $P \rightarrow S$ 7. $P \rightarrow S$ 8. $P \rightarrow S$ 9. $P \rightarrow S$ 1. $P \rightarrow Q \rightarrow S$ $P \rightarrow S$ <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6.</td> <td colspan="2">false</td> <td>I<sub>false</sub>(4,5)</td>					6.	false		I <sub>false</sub> (4,5)
2. $S \rightarrow \neg P$ premissa h.)  3. $\neg S \rightarrow P$ premissa 1. $P \rightarrow Q$ premissa 2. $Q \rightarrow R$ premissa 3. $P$ suposição (hipótese) 2. $Q \rightarrow R$ premissa 3. $P$ suposição (hipótese) 4. $P$ suposição (hipótese) 5. $P$ suposição (hipótese) 6. $P$ suposição (hipótese) 7. $P$ premissa 1. $P \rightarrow Q$ premissa 2. $P$ suposição (hipótese) 8. $P$ suposição (hipótese) 6. $P \rightarrow R$ suposição (hipótese) 9. $P \rightarrow R$ suposição (hipótese) 1. $P \rightarrow Q$ premissa 2. $P \rightarrow R$ suposição (hipótese) 3. $P \rightarrow R$ suposição (hipótese) 3. $P \rightarrow R$ suposição (hipótese) 3. $P \rightarrow R$ suposição (hipótese) 4. $P \rightarrow R$ suposição (hipótese) 5. $P \rightarrow R$ suposição (hipótese) 6. $P \rightarrow R$ suposição (hipótese) 7. $P \rightarrow R$ suposição (hipótese) 7. $P \rightarrow R$ suposição (hipótese) 9. $P \rightarrow R$ suposição		D \	S	nremissa	7.	_	P	I¬(3-6) - conclusão
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$				•	b)	I		
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$				•		Р	→ Q	premissa
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$								
6. S E→(MP,1,5)					3.		1	<del> </del>
false $I_{false}(4,6)$ 5. R $E \rightarrow (MP,2,4)$ 8. S $E \rightarrow (4-7)$ - conclusão 6. P $\rightarrow$ R $I \rightarrow (3-5)$ - conclusão  i)  1. P $\vee$ (Q $\rightarrow$ P) premissa 2. Q premissa 3. P suposição (hipótese) 4. Q $\rightarrow$ P $E \rightarrow (MP,2,4)$ 6. P $\rightarrow$ R $I \rightarrow (3-5)$ - conclusão  7. P $E \rightarrow (MP,2,4)$ 6. P $E \rightarrow (MP,2,4)$ 7. P $E \rightarrow (MP,2,4)$ 8.			S		4.		Q	
8. S $E \rightarrow (4-7) - conclusão$ 6. $P \rightarrow R$ $I \rightarrow (3-5) - conclusão$ i)  1. $P \lor (Q \rightarrow P)$ premissa  2. $Q$ premissa  3. $P \rightarrow P$ suposição (hipótese)  4. $Q \rightarrow P$ $E \lor (1,3)$ $A \rightarrow P$ $E \rightarrow (MP,2,4)$ 6. $P \rightarrow R$ $I \rightarrow (3-5) - conclusão$ 2. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese)  3. $P \rightarrow P \rightarrow P$ $P \rightarrow P$			false		5.		R	
i)  1. $P \lor (Q \to P)$ premissa  2. $Q$ premissa  3. $P$ suposição (hipótese)  4. $Q \to P$ $E \lor (1,3)$ 5. $P$ $E \to (MP,2,4)$ 6. $I_{false}$ $I_{false}(3,5)$ 7. $P$ $E \to (3-6)$ - conclusão  1. $P \to Q$ premissa  2. $Q \to P$ $E \to (MT,1,2)$ 4. $Q \to P$ $E \to (MT,1,2)$ 4. $Q \to P$ $E \to (MT,1,2)$ 5. $P$ $E \to (MP,2,4)$ 6. $I_{false}$ $I_{false}(3,5)$ 7. $P$ $E \to (3-6)$ - conclusão  1. $P \to Q$ premissa  2. $P \lor Q$ suposição (hipótese)  3. $P \to Q$ suposição (hipótese)  3. $P \to Q$ suposição (hipótese)  4. $Q \to P \to Q$ suposição (hipótese)  5. $P \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  7. $P \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  8. $P \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  9. $P \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  1. $P \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  1. $P \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  2. $P \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  3. $P \to Q \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  4. $Q \to Q \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  5. $P \to Q \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  6. $P \to Q \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  7. $P \to Q \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  8. $P \to Q \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  9. $P \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  1. $P \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  1. $P \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  2. $P \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  3. $P \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  4. $Q \to Q \to Q$ suposição (hipótese)  5. $P \to Q \to Q$ suposição (hipótese)		S			6.	Р	→ R	I→(3-5) - conclusão
1. $P \lor (Q \to P)$ premissa1. $P \to Q$ premissa2.Qpremissa2. $\neg Q$ suposição (hipótese)3. $\neg P$ suposição (hipótese)3. $\neg P$ $E \to (MT, 1, 2)$ 4. $Q \to P$ $E \lor (1, 3)$ 4. $\neg Q \to \neg P$ $I \to (2-3)$ - conclusão5. $P$ $E \to (MP, 2, 4)$ j)6.false $I_{false}(3, 5)$ 1. $\neg P \land \neg Q$ premissa7. $P$ $E \to (3-6)$ - conclusão2. $P \lor Q$ suposição (hipótese)9 $P \lor Q$ suposição (hipótese)3. $P \lor Q$ suposição (hipótese)1. $P \lor Q$ suposição (hipótese)4. $Q$ $E \lor (2,3)$ 2. $P \land Q$ suposição (hipótese)5. $(P \lor Q) \to Q$ $I \to (2-4)$ - conclusão3. $P$ $P \lor Q$					.,	J		
2. Q premissa  3. $\neg P$ suposição (hipótese)  4. $\neg P$ suposição (hipótese)  5. $P$ E $\rightarrow$ (MP,2,4)  6. $P$ E $\rightarrow$ (MP,2,4)  7. $P$ E $\rightarrow$ (3-6) - conclusão  2. $P = P$ E $\rightarrow$ (MT,1,2)  4. $P = P$ E $\rightarrow$ (MT,1,2)  5. $P = P$ E $\rightarrow$ (MP,2,4)  6. $P = P$ E $\rightarrow$ (MP,2,4)  7. $P = P$ E $\rightarrow$ (MP,2,4)  8. $P = P$ E $\rightarrow$ (MP,2,4)  9. $P = P$ E $\rightarrow$ (MP,2,4)  1. $P = P = P$ P P P P P P P P P P P P P P P		D.	(O \ D)	promisea		Р	→ O	nremissa
3. $\neg P$ suposição (hipótese) 3. $\neg P$ $E \rightarrow (MT,1,2)$ 4. $\neg Q \rightarrow P$ $E \rightarrow (MP,2,4)$ 5. $P$ $E \rightarrow (MP,2,4)$ 6. $I_{false}(3,5)$ 7. $P$ $E \rightarrow (3-6)$ - conclusão  2. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese) 3. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese) 3. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese) 3. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese) 4. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese) 5. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese) 7. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese) 8. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese) 9. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese) 1. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese) 2. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese) 3. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese) 4. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese) 5. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese) 6. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese) 7. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese) 8. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese) 9. $P \rightarrow Q$ suposição (hipótese)			(Q → F)	•		•		<u>'</u>
4. $Q \rightarrow P$ $E \lor (1,3)$ 4. $\neg Q \rightarrow \neg P$ $I \rightarrow (2-3)$ - conclusão 5. $P$ $E \rightarrow (MP,2,4)$ $j)$ $I_{false}(3,5)$ 1. $\neg P \land \neg Q$ premissa 7. $P$ $E \neg (3-6)$ - conclusão 2. $P \lor Q$ suposição (hipótese) 3. $\neg P$ $E \land (1)$ 1. $\neg P \lor \neg Q$ premissa 4. $Q$ $E \lor (2,3)$ 2. $P \land Q$ suposição (hipótese) 3. $P \land Q$ $E \lor (2,3)$ 4. $Q$ $E \lor (2,3)$ 5. $P \lor Q \rightarrow Q$ $P \lor Q$		•	_P	•				
5. P $E \rightarrow (MP,2,4)$ j) 6. $I_{false}$ $I_{false}(3,5)$ 1. $\neg P \land \neg Q$ premissa 7. P $E \rightarrow (3-6)$ - conclusão 2. $P \lor Q$ suposição (hipótese) 3. $\neg P$ $E \land (1)$ 1. $\neg P \lor \neg Q$ premissa 4. $Q$ $E \lor (2,3)$ 2. $P \land Q$ suposição (hipótese) 3. $P \land Q$ $E \lor (2,3)$ 4. $P \land Q$ $E \lor (2,3)$ 5. $P \land Q$ $E \land (2)$								
6. false $I_{false}(3,5)$ 1. $\neg P \land \neg Q$ premissa  7. $P$ $E \neg (3-6) - \text{conclusão}$ 2. $P \lor Q$ suposição (hipótese)  1. $\neg P \lor Q$ suposição (hipótese)  3. $\neg P$ $E \land (1)$ 1. $\neg P \lor \neg Q$ premissa  4. $Q$ $E \lor (2,3)$ 2. $P \land Q$ suposição (hipótese)  5. $(P \lor Q) \rightarrow Q$ $I \rightarrow (2-4) - \text{conclusão}$ 8. $P$ $E \land (2)$						1		- /()/
7. P $E \neg (3-6) - \text{conclusão}$ 2. $P \lor Q$ suposição (hipótese) 3. $\neg P$ $E \land (1)$ 1. $\neg P \lor \neg Q$ premissa 4. $Q$ $E \lor (2,3)$ 2. $P \land Q$ suposição (hipótese) 5. $(P \lor Q) \rightarrow Q$ $I \rightarrow (2-4) - \text{conclusão}$ 3. $P \lor Q$ Suposição (hipótese) 5. $(P \lor Q) \rightarrow Q$ $I \rightarrow (2-4) - \text{conclusão}$						4		
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		P						<u>'</u>
1. $\neg P \lor \neg Q$ premissa 4. $Q$ $E \lor (2,3)$ 2. $P \land Q$ suposição (hipótese) 5. $(P \lor Q) \rightarrow Q$ $I \rightarrow (2-4)$ - conclusão 3. $P$ $E \land (2)$		l		1 ()				
2. $P \wedge Q$ suposição (hipótese) 5. $(P \vee Q) \rightarrow Q$ $I \rightarrow (2-4)$ - conclusão 3. $P$ $E \wedge (2)$		D	. 0	nromingo				
3. P E∧(2)		¬P \		•				
						ა.	(r ∨ u) → u	1→(∠-4) - conclusao

E∧(2)

 $I_{false}(4,5)$ 

I $\lnot$ (2-6) - conclusão

5.

6.7.

Q false

 $\neg (\mathsf{P} \wedge \mathsf{Q})$ 

k)									
	1.	$(P \to R) \land (Q \to I$	premissa						
	2.	$P \vee Q$	suposição (hipótese)						
	3.	$P \rightarrow R$	E∧(1)						
	4.	$Q \rightarrow R$	E∧(1)						
	5.	R	Ev(2,3,4)						
	6.	$(P \lor Q) \to R$	I→(2-5) - conclusão						

<u> </u>										
1.	$P \rightarrow$	$(P\toQ)$	premissa							
2.		Р	suposição (hipótese)							
3.		$P \rightarrow Q$	E→(MP,1,2)							
4.		Q	E→(MP,2,3)							
5.	$P \rightarrow$	Q	I→(2-4) - conclusão							

m)				
1.	$P \rightarrow (Q \rightarrow R)$		premissa	
2.		$P \wedge Q$	suposição (hipótese)	
3.		Р	E∧( 2)	
4.		$Q \rightarrow R$	E→(MP,1,3)	
5.		Q	E∧( 2)	
6.		R	E→(MP,4,5)	
7.	$(P \land Q) \rightarrow R$		I→(2-6) - conclusão	

	7.   (F	$(P \land Q) \to R$		I→(2-6) - conclusão	
	n)				
ese)	1.	P  o	Q	premissa	
	2.		$P \wedge R$	suposição (hipótese)	
	3.		Р	E∧( 2)	
são	4.		Q	E→(MP,1,3)	
	5.		R	E <sub>\(\)</sub> (2)	
	6.		$Q \wedge R$	I∧(4,5)	
	7.	(P ^	$R) \to (Q \wedge R)$	I→(2-6) - conclusão	