

XXI Semana de Filosofia da UFRN

Filosofia e Alegria

Mesa Redonda

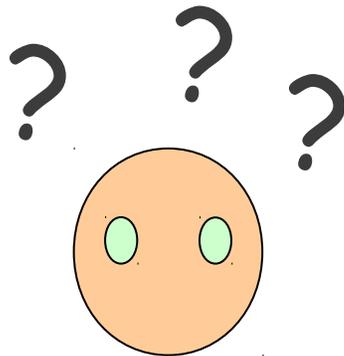
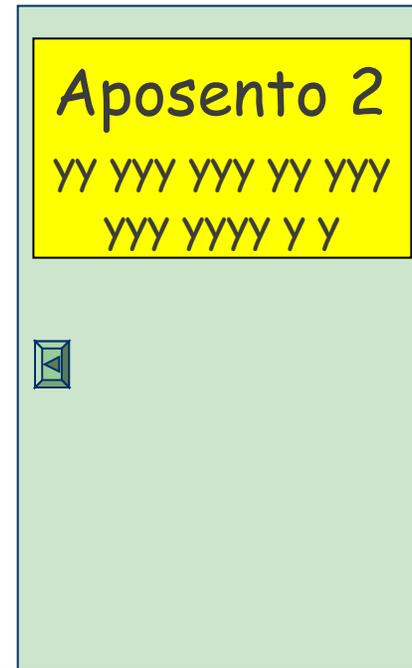
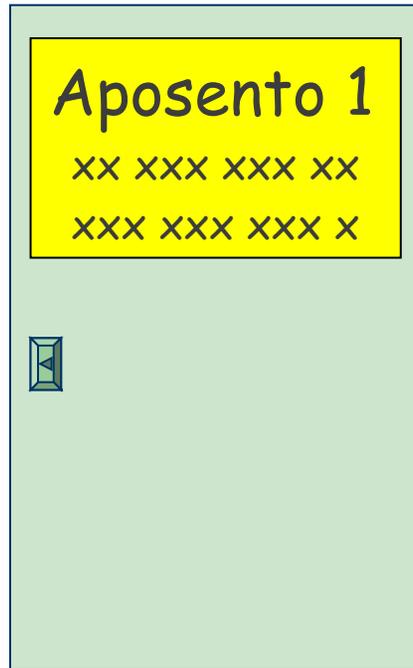
**A Alegria de Fazer Lógica
métodos lúdicos para o ensino de lógica**

Lógica

Lúdica

Aprendendo lógica através de charadas

A DAMA OU O TIGRE ?



Aposento 1

Pelo menos em um destes aposentos há uma dama.



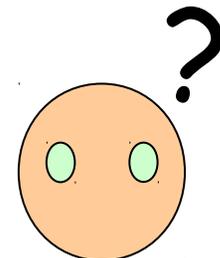
Aposento 2

Há um tigre no outro aposento.



Ou ambas afirmações são verdadeiras ou ambas são falsas!

EM QUE APOSENTO ESTÁ A DAMA ??



SENTENÇA (1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma dama".

SENTENÇA (2): "Há um tigre no outro aposento".

REGRAS (ou CONDIÇÕES) DO REI

- (a) As sentenças são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.
- (b) Em cada aposento há ou apenas uma dama ou apenas um tigre.

(1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma dama".

(2): "Há um tigre no outro aposento".

REGRAS:

(a) As sentenças são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(b) Em cada aposento há ou uma dama ou um tigre.

SUPONHA que (1) seja FALSA.

(1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma dama".

(2): "Há um tigre no outro aposento".

REGRAS:

(a) As sentenças são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(b) Em cada aposento há ou uma dama ou um tigre.

- SUPONHA que (1) seja FALSA.

Então não há damas em nenhum aposento.

(1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma dama".

(2): "Há um tigre no outro aposento".

REGRAS:

(a) As sentenças são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(b) Em cada aposento há ou uma dama ou um tigre.

- SUPONHA que (1) seja FALSA.
- Não há damas em nenhum aposento.

Então, pela regra (b), há tigres nos dois aposentos.

(1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma dama".

(2): "Há um tigre no outro aposento".

REGRAS:

(a) As sentenças são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(b) Em cada aposento há ou uma dama ou um tigre.

- SUPONHA que (1) seja FALSA.
- Não há damas em nenhum aposento.
- Há tigres nos dois aposentos.

Em particular, há um tigre no aposento 1.

(1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma dama".

(2): "Há um tigre no outro aposento".

REGRAS:

(a) As sentenças são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(b) Em cada aposento há ou uma dama ou um tigre.

- SUPONHA que (1) seja FALSA.
- Não há damas em nenhum aposento.
- Há tigres nos dois aposentos.
- Há um tigre no aposento 1.

Então a sentença (2) é VERDADEIRA.

(1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma dama".

(2): "Há um tigre no outro aposento".

REGRAS:

(a) As sentenças são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(b) Em cada aposento há ou uma dama ou um tigre.

- SUPONHA que (1) seja FALSA.
- Não há damas em nenhum aposento.
- Há tigres nos dois aposentos.
- Há um tigre no aposento 1.
- (2) é VERDADEIRA.

Mas, como (1) é FALSA, a regra (a) exige que (2) também seja FALSA.

(1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma dama".

(2): "Há um tigre no outro aposento".

REGRAS:

(a) As sentenças são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(b) Em cada aposento há ou uma dama ou um tigre.

- SUPONHA que (1) seja FALSA.
- Não há damas em nenhum aposento.
- Há tigres nos dois aposentos.
- Há um tigre no aposento 1.
- (2) é VERDADEIRA.
- Como (1) é FALSA, então, por (a), (2) é FALSA.

Então, (2) é VERDADEIRA e FALSA.

(1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma dama".

(2): "Há um tigre no outro aposento".

REGRAS:

(a) As sentenças são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(b) Em cada aposento há ou uma dama ou um tigre.

- SUPONHA que (1) seja FALSA.
- Não há damas em nenhum aposento.
- Há tigres nos dois aposentos.
- Há um tigre no aposento 1.
- (2) é VERDADEIRA.
- Como (1) é FALSA, então, por (a), (2) é FALSA.
- (2) é VERDADEIRA e FALSA.

(1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma dama".

(2): "Há um tigre no outro aposento".

REGRAS:

(a) As sentenças são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(b) Em cada aposento há ou uma dama ou um tigre.

Isto é um absurdo. Não pode ocorrer, pois contradiz nossa intuição sobre verdade e falsidade. Algo está errado e precisa ser corrigido.

- **SUPONHA que (1) seja FALSA.**
- Não há damas em nenhum aposento.
- Há tigres nos dois aposentos.
- Há um tigre no aposento 1.
- (2) é VERDADEIRA.
- Como (1) é FALSA, então, por (a), (2) é FALSA.
- (2) é VERDADEIRA e FALSA.
- Isto é um absurdo. Algo precisa ser corrigido.

A única afirmação que pode estar errada, pois foi assumida apenas hipoteticamente, sem qualquer justificativa, é a suposição inicial de que (1) é FALSA.

(1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma dama".

(2): "Há um tigre no outro aposento".

REGRAS:

(a) As sentenças são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(b) Em cada aposento há ou uma dama ou um tigre.

- **SUPONHA que (1) seja FALSA.**
- Não há damas em nenhum aposento.
- Há tigres nos dois aposentos.
- Há um tigre no aposento 1.
- (2) é VERDADEIRA.
- Como (1) é FALSA, então, por (a), (2) é FALSA.
- (2) é VERDADEIRA e FALSA.
- Isto é um absurdo. Algo precisa ser corrigido.
- A suposição de que (1) é FALSA está errada e precisa ser corrigida.

Concluimos, portanto, que (1) não pode ser FALSA.

(1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma dama".

(2): "Há um tigre no outro aposento".

REGRAS:

(a) As sentenças são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(b) Em cada aposento há ou uma dama ou um tigre.

- **SUPONHA que (1) seja FALSA.**
- Não há damas em nenhum aposento.
- Há tigres nos dois aposentos.
- Há um tigre no aposento 1.
- (2) é VERDADEIRA.
- Como (1) é FALSA, então, por (a), (2) é FALSA.
- (2) é VERDADEIRA e FALSA.
- Isto é um absurdo. Algo precisa ser corrigido.
- A suposição de que (1) é FALSA está errada e precisa ser corrigida.
- (1) não pode ser FALSA.

Logo, (1) é VERDADEIRA.

(1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma dama".

(2): "Há um tigre no outro aposento".

REGRAS:

(a) As sentenças são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(b) Em cada aposento há ou uma dama ou um tigre.

- **SUPONHA que (1) seja FALSA.**
- Não há damas em nenhum aposento.
- Há tigres nos dois aposentos.
- Há um tigre no aposento 1.
- (2) é VERDADEIRA.
- Como (1) é FALSA, então, por (a), (2) é FALSA.
- (2) é VERDADEIRA e FALSA.
- Isto é um absurdo. Algo precisa ser corrigido.
- A suposição de que (1) é FALSA está errada e precisa ser corrigida.
- (1) não pode ser FALSA.
- (1) é VERDADEIRA.

(1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma dama".

(2): "Há um tigre no outro aposento".

REGRAS:

(a) As sentenças são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(b) Em cada aposento há ou uma dama ou um tigre.

Além disso, pela regra (a), se (1) é VERDADEIRA, (2) também é.

- **SUPONHA que (1) seja FALSA.**
- Não há damas em nenhum aposento.
- Há tigres nos dois aposentos.
- Há um tigre no aposento 1.
- (2) é VERDADEIRA.
- Como (1) é FALSA, então, por (a), (2) é FALSA.
- (2) é VERDADEIRA e FALSA.
- Isto é um absurdo. Algo precisa ser corrigido.
- A suposição de que (1) é FALSA está errada e precisa ser corrigida.
- (1) não pode ser FALSA.
- (1) é VERDADEIRA.
- Pela regra (a), (2) também é VERDADEIRA.

Como (2) é VERDADEIRA, então há um tigre no aposento 1.

(1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma dama".

(2): "Há um tigre no outro aposento".

REGRAS:

(a) As sentenças são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(b) Em cada aposento há ou uma dama ou um tigre.

- **SUPONHA que (1) seja FALSA.**
- Não há damas em nenhum aposento.
- Há tigres nos dois aposentos.
- Há um tigre no aposento 1.
- **(2) é VERDADEIRA.**
- Como **(1) é FALSA**, então, por **(a)**, **(2) é FALSA.**
- **(2) é VERDADEIRA e FALSA.**
- Isto é um **absurdo**. Algo precisa ser corrigido.
- A **suposição** de que **(1) é FALSA** está errada e precisa ser corrigida.
- **(1) não pode ser FALSA.**
- **(1) é VERDADEIRA.**
- Pela regra **(a)**, **(2) também é VERDADEIRA.**
- Como **(2) é verdadeira**, então **há um tigre no aposento 1.**

Como há um tigre no aposento 1 e **(1) é verdadeira** e afirma que há uma dama em algum aposento, então, pela regra **(b)**, a dama só pode estar no aposento **(2)**.

(1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma dama".

(2): "Há um tigre no outro aposento".

REGRAS:

(a) As sentenças são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(b) Em cada aposento há ou uma dama ou um tigre.

- **SUPONHA que (1) seja FALSA.**
- Não há damas em nenhum aposento.
- Há tigres nos dois aposentos.
- Há um tigre no aposento 1.
- **(2) é VERDADEIRA.**
- Como **(1) é FALSA**, então, por **(a)**, **(2) é FALSA.**
- **(2) é VERDADEIRA e FALSA.**
- Isto é um **absurdo**. Algo precisa ser corrigido.
- A **suposição** de que **(1) é FALSA** está errada e precisa ser corrigida.
- **(1) não pode ser FALSA.**
- **(1) é VERDADEIRA.**
- Pela regra **(a)**, **(2) também é VERDADEIRA.**
- Como **(2) é verdadeira**, então há um tigre no aposento 1.
- Como há um tigre no aposento 1 e **(1) é verdadeira**, então, pela regra **(b)**, há uma dama no aposento **(2)**.

(1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma dama".

(2): "Há um tigre no outro aposento".

REGRAS:

(a) As sentenças são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(b) Em cada aposento há ou uma dama ou um tigre.

Portanto, o prisioneiro deve escolher a porta 2 !!!!

- **SUPONHA que (1) seja FALSA.**
- Não há damas em nenhum aposento.
- Há tigres nos dois aposentos.
- Há um tigre no aposento 1.
- **(2) é VERDADEIRA.**
- Como **(1) é FALSA**, então, por **(a)**, **(2) é FALSA.**
- **(2) é VERDADEIRA e FALSA.**
- Isto é um **absurdo**. Algo precisa ser corrigido.
- A **suposição** de que **(1) é FALSA** está errada e precisa ser corrigida.
- **(1) não pode ser FALSA.**
- **(1) é VERDADEIRA.**
- Pela regra **(a)**, **(2) também é VERDADEIRA.**
- Como **(2) é verdadeira**, então há um tigre no aposento 1.
- Como há um tigre no aposento 1 e **(1) é verdadeira**, então, pela regra **(b)**, há uma dama no aposento **(2)**.

(1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma dama".

(2): "Há um tigre no outro aposento".

REGRAS:

(a) As sentenças são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(b) Em cada aposento há ou uma dama ou um tigre.

Portanto, o prisioneiro deve escolher a porta 2 !!!!

E torcer para não dar de cara com a Lucrecia !!!

O que é Lógica ?

- O prisioneiro tem confiança absoluta de que a Dama está no aposento 2.
- Ele arrisca sua vida nesta certeza!
- Por que?

O que é Lógica ?

- Porque ele confia em sua argumentação !
- Se a argumentação acima for **boa**, ela **PROVA** que a conclusão ("A dama está no aposento 2") nunca será falsa quando as informações dadas (enunciado da charada - premissas) são verdadeiras.

O que é Lógica ?

- Quando isso ocorre, dizemos que a resposta da charada é uma **conseqüência lógica** do enunciado da charada.
- Cada passo (linha) da argumentação é conseqüência lógica dos anteriores.

Qual o Objetivo da Lógica ?

- O objetivo da lógica é estudar TODAS as formas de consequência lógica.
- Ou seja, estudar todos os tipos de argumentos que justificam uma declaração (conclusão) com base em outras declarações (premissas).
- A Lógica não só nos ajuda a resolver charadas, como também ajuda a verificar se uma suposta solução está correta.

Formalizando a Dama e o Tigre

Sentenças Envolvidas

D_1	Há uma dama no aposento 1
D_2	Há uma dama no aposento 2
T_1	Há um tigre no aposento 1
T_2	Há um tigre no aposento 2

Formalizando a Dama e o Tigre

Letreiros das Portas

- (1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma Dama".

Formalizando a Dama e o Tigre

Letreiros das Portas

- (1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma Dama".

$$(D_1 \vee D_2)$$

Formalizando a Dama e o Tigre

Letreiros das Portas

- (1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma Dama".

$$(D_1 \vee D_2)$$

- (2): "Há um tigre no outro aposento".

Formalizando a Dama e o Tigre

Letreiros das Portas

- (1): "Pelo menos em um destes aposentos há uma Dama".

$$(D_1 \vee D_2)$$

- (2): "Há um tigre no outro aposento".

$$T_1$$

Formalizando a Dama e o Tigre

Regra ou Condição (b)

- Cada aposento tem uma Dama ou um Tigre, mas não ambos:

Formalizando a Dama e o Tigre

Regra ou Condição (b)

- Cada aposento tem uma Dama ou um Tigre, mas não ambos:

$$(D_1 \vee T_1) \wedge \sim(D_1 \wedge T_1)$$

$$(D_2 \vee T_2) \wedge \sim(D_2 \wedge T_2)$$

Formalizando a Dama e o Tigre

Regra ou Condição (b)

- Cada aposento tem uma Dama ou um Tigre, mas não ambos:

$$D_1 \leftrightarrow \sim T_1$$

$$D_2 \leftrightarrow \sim T_2$$

Formalizando a Dama e o Tigre

Regra ou Condição (a)

- As sentenças das portas são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

Formalizando a Dama e o Tigre

Regra ou Condição (a)

- As sentenças das portas são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(1) Pelo menos em um destes aposentos há uma Dama.	$(D_1 \vee D_2)$
(2) Há um tigre no outro aposento.	T_1

Formalizando a Dama e o Tigre

Regra ou Condição (a)

- As sentenças das portas são ou ambas verdadeiras ou ambas falsas.

(1) Pelo menos em um destes aposentos há uma Dama.	$(D_1 \vee D_2)$	$(D_1 \vee D_2) \leftrightarrow T_1$
(2) Há um tigre no outro aposento.	T_1	

Formalizando a Dama e o Tigre

As Premissas (enunciado completo)

1. $D_1 \leftrightarrow \sim T_1$
2. $D_2 \leftrightarrow \sim T_2$
3. $(D_1 \vee D_2) \leftrightarrow T_1$

Formalizando a Dama e o Tigre

Qual Conclusão se Segue das Premissas ?

$$D_1 \leftrightarrow \sim T_1$$

$$D_2 \leftrightarrow \sim T_2$$

$$(D_1 \vee D_2) \leftrightarrow T_1$$

$$D_1 ??$$

$$D_2 ??$$

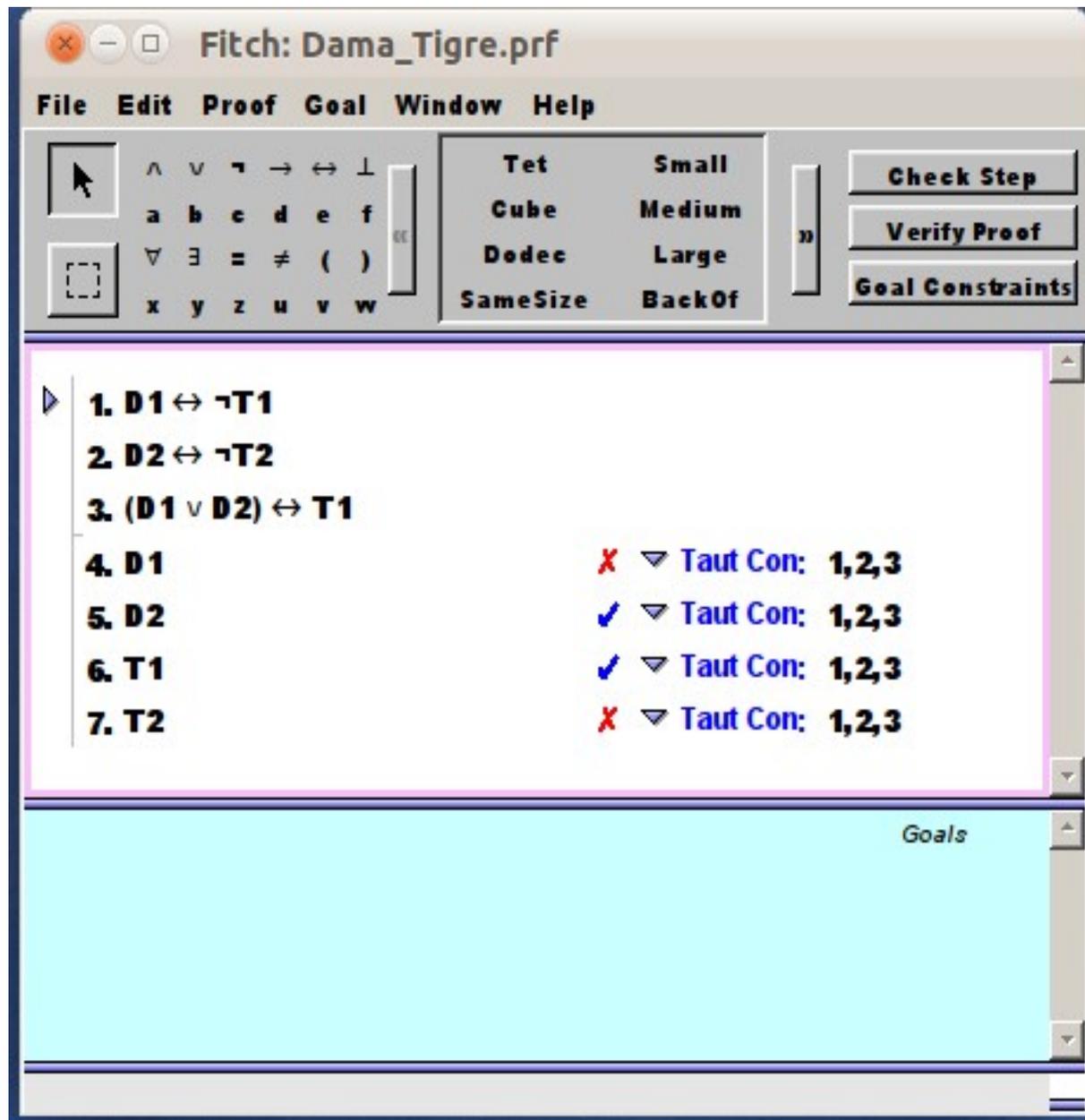
O Teste da Tabela de Verdade

D_1	D_2	T_1	T_2	$D_1 \leftrightarrow \sim T_1$	$D_2 \leftrightarrow \sim T_2$	$(D_1 \vee D_2) \leftrightarrow T_1$	D_1	D_2
0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0	0	1	0
1	0	0	1	1	1	0	1	0
1	0	1	0	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	0	0	1	1
1	1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	1	1	1

Prova Formal

▶	1. $D1 \leftrightarrow \neg T1$	
	2. $D2 \leftrightarrow \neg T2$	
	3. $(D1 \vee D2) \leftrightarrow T1$	
	4. $\nabla D1$	
	5. $D1 \vee D2$	✓ $\nabla \vee$ Intro: 4
	6. $T1$	✓ $\nabla \leftrightarrow$ Elim: 5,3
	7. $\neg T1$	✓ $\nabla \leftrightarrow$ Elim: 1,4
	8. \perp	✓ $\nabla \perp$ Intro: 6,7
	9. $\neg D1$	✓ $\nabla \neg$ Intro: 4-8
	10. $\nabla \neg T1$	
	11. $D1$	✓ $\nabla \leftrightarrow$ Elim: 10,1
	12. \perp	✓ $\nabla \perp$ Intro: 11,9
	13. $T1$	✓ $\nabla \neg$ Intro: 10-12
	14. $D1 \vee D2$	✓ $\nabla \leftrightarrow$ Elim: 3,13
	15. $\nabla D1$	
	16. \perp	✓ $\nabla \perp$ Intro: 15,9
	17. $D2$	✓ $\nabla \perp$ Elim: 16
	18. $\nabla D2$	
	19. $D2$	✓ ∇ Reit: 18
	20. $D2$	✓ $\nabla \vee$ Elim: 14,15-17,18-1

Ferramentas Computacionais



Aposento 1

Neste aposento há uma dama e no outro um tigre.



Aposento 2

Em um destes aposentos há uma dama e em um destes aposentos há um tigre.



Uma afirmação é verdadeira, mas a outra é falsa !

EM QUE APOSENTO ESTÁ A DAMA ??

