Lógica e Metodologia Jurídica

Argumentos e Lógica Proposicional

Prof. Juliano Souza de Albuquerque Maranhão

julianomaranhao@gmail.com

Argumento

Sequência de sentenças...

...uma das quais se afirma verdadeira (conclusão) e

... as demais (premissas) são oferecidas como razões para acreditar na verdade da conclusão

Argumentos não são verdadeiros nem falsos, mas bons ou ruins, convincentes ou não convincentes, válidos ou inválidos

Argumento e verdade

Qual a relação entre verdade e a qualidade dos argumentos?

Premissas verdadeiras, conclusão verdadeira

Os homens são mamíferos **Os mamíferos são mortais** **Os homens são mortais**	**Todos os homens são mortais** **Sócrates é homem** **Sócrates é mortal**

Premissas falsas, conclusão verdadeira

Todos os homens são abelhas **As abelhas são mamíferos** **Os homens são mamíferos**	**Todo jurista com mais de 90 anos foi filósofo** **Miguel Reale foi jurista com mais de 90** **Miguel Reale foi filósofo**

Argumento e verdade

Premissas falsas, conclusão falsa

Os homens são abelhas **As abelhas são repteis** **Os homens são repteis**	**Todo jurista com mais de 90 anos foi guitarrista** **Miguel Reale foi jurista com mais de 90** **Miguel Reale foi guitarrista**

Estrutura

Todo A é B **Todo B é C** **Todo A é C**	**Todo A é B** **s é A** **s é B**

Argumento e verdade

Premissas verdadeiras, conclusão falsa!

Os homens são maniferos **Os ursos são mamiferos** **Os homens são ursos**	**Os moluscos sao mortais** **Socrates é mortal** **Socrates é molusco**

Estrutura

Todo A é B **Todo C é B** **Todo A é C**	**Todo A é B** **s é B** **s é A**

Argumento e verdade

Premissas verdadeiras, conclusão verdadeira

Os homens são maniferos **Os advogados são mamiferos** **Os advogados são homens**	**Os homens sao mortais** **Socrates é mortal** **Socrates é homem**

Os argumentos são bons?

Estrutura

Todo A é B **Todo C é B** **Todo A é C**	**Todo A é B** **s é B** **s é A**

Relação de suporte

Argumentos dedutivos

Bruxas são feitas de madeira. Madeira flutua. Então as bruxas flutuam.

Se algo é de madeira, então flutua. Bruxa é de madeira. Então bruxa flutua.

Conclusão implícita nas premissas:

Dada a verdade das premissas, é impossível que a conclusão seja falsa.

(se conclusão fosse falsa, entraria em contradição com as premissas)

Argumentos Dedutivos

Argumento válido: por que é impossível que a conclusão seja falsa se as premissas forem verdadeiras?

Verdades contingentes: negação é possível

Ontem choveu.

Verdades necessárias: negação leva a uma contradição

...pelo significado dos conceitos

Todo solteiro não é casado

Todo carro preto não é branco

A locação é onerosa

Argumentos Dedutivos

... Pelo "significado" dos conectivos

A porta está aberta ou não está aberta

A ou não A

A porta está aberta ou a janela está aberta

A porta não está aberta

Portanto, a janela está aberta

A verdade de sentenças complexas (ligadas por conectivos) é uma função da verdade das suas partes

1. A porta está aberta ou a janela está aberta
2. A porta está aberta
3. A janela está aberta

Ela é uma bruxa

1)Se uma mulher queima então é uma bruxa
2)Ela é uma mulher
3)Se algo é feito de madeira então queima
4)Se algo flutua, então é de madeira
5)Patos flutuam
6)Se dois objetos tem o mesmo peso e um deles flutua, então o outro também flutua
7)Ela tem o mesmo peso de um pato
8)Logo, ela é uma bruxa

Argumento do Ateu

Se Deus quisesse evitar o mal e fosse incapaz de consegui-lo, então seria impotente. Se fosse capaz de evitar o mal e não quisesse fazê-lo, então seria malevolente. Se o mal existe, então Deus não pode ou não quer impedi-lo. O mal existe. Se Deus existe, então não é impotente nem malevolente. Portanto Deus não existe.

Argumento do Ateu

Se Deus quisesse evitar o mal e não fosse capaz de evitar o mal, então seria impotente. Se fosse capaz de evitar o mal e não quisesse evitar o mal, então seria malevolente. Se o mal existe, então Deus não quer evitar o mal ou não é capaz de evitar o mal. O mal existe. Se Deus existe, então não é impotente e não é malevolente. Portanto Deus não existe.

Argumento do Ateu

Se Deus quisesse evitar o mal e não fosse capaz de evitar o mal, então seria impotente. Se fosse capaz de evitar o mal e não quisesse evitar o mal, então seria malevolente. Se o mal existe, então Deus não é capaz de evitar o mal ou não quer evitar o mal. O mal existe. Se Deus existe, então Deus não é impotente e Deus não é malevolente. Portanto Deus não existe.

Argumento do Ateu

Q: Deus quer evitar o mal
C: Deus é capaz de evitar o mal
I: Deus é impotente
M: Deus é malevolente
E: O mal existe
D: Deus existe

$$
\begin{array}{l}
Q \wedge \sim C \rightarrow I \\
C \wedge \sim Q \rightarrow M \\
E \rightarrow \sim Q \vee \sim C \\
E \\
D \rightarrow \sim I \wedge \sim M \\
\hline
\sim D
\end{array}
$$

Lógica dedutiva

Abstraindo da estrutura de cada proposição (sujeito e predicado), qual o significado de sentenças que compõem diferentes proposições por conectivos:

Se...então, e, ou, não, se e somente se...

$\rightarrow$, $\wedge$, $\vee$, $\sim$, $\leftrightarrow$

Uma sentença tem valor semântico se pode ser verdadeira ou falsa

O valor semântico de uma sentença é sua verdade ou falsidade.

Ele é uma função do valor semântico de suas partes

Linguagem Proposicional (LP)

1) Símbolos de LP:

Letras proposicionais: p_1, p_2 , ..., $q_{1,}$ ...r_1 ...

Conectivos: $\wedge$, $\vee$, $\rightarrow$, ~

$\wedge$ para representar conjunção

$\vee$ para representar disjunção

$\rightarrow$Para representar implicação

~ para representar negação

Usarei letras iniciais do alfabeto na metalinguagem para falar sobre esquemas arbitrários de fórmulas

2) Fórmulas bem formadas da linguagem LP

i) Toda letra proposicional está em LP ($p_i, q_i, r_i \in$ LP)

ii) Se a$\in$ LP, então ~a $\in$LP

iii) Se a, b $\in$ LP, então $a \wedge b$, $a \vee b$, $a \rightarrow b \in$ LP

iv) LP é o menor conjunto que satisfaz essas cláusulas

Semântica de LP

Chamarei de função de valoração a função que me leva das fórmulas de LP ao valor de verdade ou falsidade, i.e. φ: LP$\Rightarrow$ {1, 0}

1= verdadeiro

0= falso

Essa função φ satisfaz as seguintes cláusulas:

$\varphi(a \wedge b)= 1$ sse $\varphi(a)=1$ e $\varphi(b)=1$

$\varphi(a \vee b)= 0$ sse $\varphi(a)=0$ e $\varphi(b)=0$

$\varphi(a \rightarrow b)=0$ sse $\varphi(a)=1$ e $\varphi(b)=0$

$\varphi(\sim a)=0$ sse $\varphi(a)=1$

Com ela posso construir as seguintes matrizes para LP

Negação

a	~a
0	1
1	0

Conjunção

a	b	a∧b
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Disjunção

a	b	avb
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Condicional (implicação material)

a	b	a→b
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Equivalência ($a \to b \wedge b \to a =_{def} a \leftrightarrow b$)

a	b	$a \to b$	$b \to a$	$a \to b$ $\wedge$ $b \to a$
1	1	1	1	1
0	1	1	0	0
1	0	0	1	0
0	0	1	1	1

Tautologias

a	b	$\sim a$	$\sim b$	$a \rightarrow b$	$\sim b \rightarrow \sim a$	$(a \rightarrow b) \rightarrow (\sim b \rightarrow \sim a)$
1	1	0	0	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	0	1
0	0	1	1	1	1	1

Contradições

a	b	~a	b→a	(b→a) ∧~a	b∧ ((b→a) ∧~a)
1	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0
0	0	1	1	1	0

Forma normal disjuntiva

a	b	c	b∨c	a ∧(b∨c)
1	1	1	1	1
1	1	0	1	1
1	0	0	0	0
1	0	1	1	1
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	1	1	0
0	1	0	1	0

a contrario

a	b	~a	~b	a→b	~a→~b	(a→b)→(~a→~b)
1	1	0	0	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0
1	0	0	1	0	1	1
0	0	1	1	1	1	1

Argumento Válido

a	a→b	b
1	1	0

Argumento é uma seqüência finita de fórmulas cuja fórmula final chamamos de conclusão e as anteriores de premissas

Um argumento é válido se não existe uma valoração na qual as premissas são verdadeiras e a conclusão é falsa.

Testes para argumento válido

Seja a_1,a_2 ... a_n um argumento A no qual a_1,a_2 ... a_{n-1} são as premissas e a_n é a conclusão. Então A é válido se e somente se $(a_1 \wedge a_2 \ldots \wedge a_{n-1}) \rightarrow a_n$ for uma tautologia.

Se um argumento é válido dizemos que a conclusão a_n é conseqüência lógica das premissas a_1,a_2 ... a_n o que será denotado por $a_1, a_2 \ldots a_n \models a_n$

Seja S um conjunto de fórmulas. Então $Cn(S)=\{a: S \models a\}$ é o conjunto das consequências lógicas de S.

Testes para argumento válido

Seja a_1,a_2 ... a_n um argumento A no qual a_1,a_2 ... a_{n-1} são as premissas e a_n é a conclusão. Então A é válido se e somente se $a_1 \wedge a_2 \ldots \wedge a_{n-1} \wedge \sim a_n$ for uma contradição.

Se um argumento é válido dizemos que a conclusão a_n é conseqüência lógica das premissas a_1,a_2 ... a_n o que será denotado por $a_1, a_2 \ldots a_n \models a_n$

Seja S um conjunto de fórmulas. Então $Cn(S)=\{a: S \models a\}$ é o conjunto das consequências lógicas de S.

Tautologias/argumentos válidos

$((a\to b)\wedge(b\to c))\to(a\to c)$	Silogismo (Barbara)
$(a \wedge (a \to b)) \to b$	modus ponens
$(a\to b)\to(\sim b\to\sim a)$	contrapositiva
$\sim(a\wedge\sim a)$	não contradição
$((a\vee b) \wedge (a \to c) \wedge (b \to c))\to c$	prova por casos
$((a\vee\sim a) \wedge (a \to c) \wedge (\sim a\to c))\to c$	dilema
$((a \to b) \wedge (a \to\sim b)) \to\sim a$	reductio ad absurdum
$((a\vee b)\wedge\sim a) \to b$	silogismo disjuntivo

Argumento do Ateu

Q: Deus quer evitar o mal
C: Deus é capaz de evitar o mal
I: Deus é impotente
M: Deus é malevolente
E: O mal existe
D: Deus existe

$Q \wedge \sim C \rightarrow I$
$C \wedge \sim Q \rightarrow M$
$E \rightarrow \sim Q \vee \sim C$
E
$D \rightarrow \sim I \wedge \sim M$

$\sim D$