

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Centro de Comunicação e Expressão
Departamento de Comunicação
Núcleo de Produção de Jornalismo Ajudada por Computador

Curso de Pós-graduação em Linguística
Disciplina: *Introdução à Lógica*

Aula 3 (26.08.96)

Lógica proposicional - 2

Ambigüidade

A aplicação do cálculo proposicional a expressões linguísticas oferece dificuldades prévias que, na essência, se relacionam com a ambigüidade.

A língua é um sistema lógico sofisticado, que se desenvolveu ao longo do tempo, incorporando diferentes modelos de realidade. Em sistema tão rico, diversificado e universal (aplica-se ao *mundo real* e a todos os *mundos possíveis*), é inevitável a existência de alto grau de ambigüidade, do qual decorre elevada entropia.

A ambigüidade linguística é infinitamente maior quando se considera a língua como acervo (o dicionário) ou como possibilidades combinatórias (as regras sintáticas). O que vai importar na prática e para o raciocínio lógico, no entanto, é a ambigüidade objetiva, no *corpus*. Assim, a ambigüidade entre *como* (do verbo *comer*) e *como* (relacionador modal) ou a ambigüidade teórica da justaposição de proposições (que pode indicar adição ou sucessão) são pouco relevantes a não ser quando se manifestam em um enunciado, em dada situação de uso.

Há dois tipos de ambigüidade: a sintática (por exemplo, em *a turma deixou a cidade indignada com os constantes assaltos*) e a semântica, devida a homonímia ou à polissemia (os diferentes entendimentos da palavra *amor*, aparentados entre si: *amor carnal, platônico, filial*).

Copi exemplifica a questão considerando as disputas humanas. Diz ele que elas podem ser de três tipos:

fatual (*de re*): quando as partes discordam quanto a uma situação de fato. Seja a discussão entre dois políticos, um dos quais considera que uma nova estrada vai trazer progresso a uma região e outro que a nova estrada provocará a destruição do ambiente natural. É de presumir que a estrada fará as duas coisas e que o ponto de discórdia é a relevância de uma e outra.

verbal (*de dicto*): quando as partes discordam quanto ao entendimento de uma proposição. Seja o caso de alguém que considera um milionário liberal porque apoia movimentos políticos progressistas e o outro que julga o mesmo milionário nada liberal, porque é avarento com seus recursos. A palavra *liberal* está sendo entendida de duas maneiras.

fatual e verbal (*de re* e *de dicto*): quando as partes não apenas divergem quanto a palavras, mas também quanto a atitudes. Seja o debate entre dois filósofos, um dos quais afirma que o som de uma sineta, sendo impressão auditiva, não existirá se alguém não estiver perto para ouvir, e outro que o som, sendo resultado de vibrações de moléculas da atmosfera, existirá sempre que houver o ambiente gasoso, mesmo que ninguém o registre. A discordância é quanto à definição de som, mas os dois entendimentos são formulados a partir de diferentes posturas ou doutrinas filosóficas de difícil conciliação.

Proposições categóricas

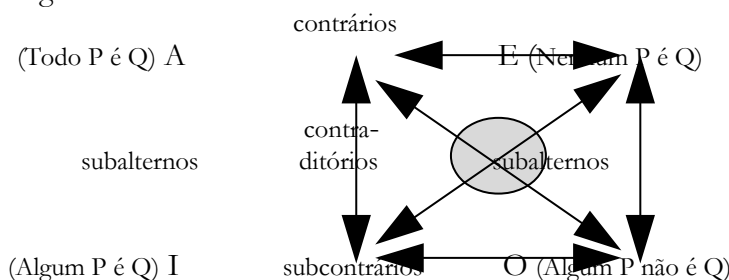
As proposições categóricas são as unidades constitutivas de um tipo de raciocínio chamado de *dedução*, em que duas ou mais *premissas* comprovam a verdade de uma *conclusão*. Todo raciocínio dedutivo pode ser válido (se, sendo verdadeiras as premissas, a conclusão também o é) ou inválido (caso contrário). Tanto premissas quanto conclusões são proposições categóricas.

As proposições categóricas são geralmente analisadas como afirmações sobre conjuntos ou classes de coisas. A Teoria dos Conjuntos mostra como as classes estão relacionadas umas com as outras e como os elementos se relacionam com as classes.

Há quatro formas típicas de proposições categóricas:

Todo P é Q	- universal afirmativa	- Tipo A
Nenhum P é Q	- universal negativa	- Tipo E
Algum P é Q	- particular afirmativa	- Tipo I
Algum P não é Q	- particular negativa	- Tipo O
Obs; A, E, I, O são vogais das palavras latinas AffIrmo e nEgO		

Na lógica clássica, essas quatro formas típicas de proposições categóricas relacionavam-se da seguinte maneira:



Se A é verdadeira, E é falsa e vice-versa
 Se I é verdadeira, O é indeterminada e vice-versa
 Se A é verdadeira, I é verdadeira
 Se E é verdadeira, O é verdadeira

Se I é verdadeira, A é indeterminada
 Se O é verdadeira, E é indeterminada
 Se E é verdadeira, I é falsa e vice-versa
 Se A é verdadeira, O é falsa e vice-versa

Além dessas relações, a lógica clássica admitia outros três tipos de inferências imediatas:
conversão - permuta dos termos sujeito e predicado.

A	Todo P é Q		Alguns Q são P	I
E	Nenhum P é Q	<i>converte para</i> :	Nenhum Q é P	E
I	Alguns P são Q		Alguns Q são P	I

obversão - a pertinência a uma classe (conjunto) significa a não-pertinência a seu conjunto-complemento. Assim, se todo ateniense é grego, nenhum ateniense não é grego; se nenhum ateniense é romano, todo ateniense é não romano; se alguns atenienses são soldados, alguns atenienses não são não-soldados (civis); se alguns atenienses não são soldados, alguns atenienses são não-soldados (civis). Deve-se ter cuidado, porém, ao nomear as classes-complementos (como fizemos, chamado de civis os não-soldados): é preciso ter em vista que o não-ganhador não é necessariamente o perdedor (pode não ter jogado) e o não-herói não é necessariamente o covarde (pode estar em uma classe intermediária).

É o seguinte o quadro da obversão:

A	Todo P é Q		Nenhum P é não-Q	E
E	Nenhum P é Q	<i>obverte para :</i>	Nenhum P é não-Q	A
I	Alguns P são Q		Alguns P não são não-Q	I
O	Alguns P não são Q		Alguns P são não-Q	O

contraposição - para obter a contrapositiva de uma proposição, substitui-se o termo sujeito pelo complemento do predicado e o termo predicado pelo complemento do termo sujeito. Faz-se como que uma composição das inferências imediatas por conversão e obversão. Para uma proposição categórica como *todos os cidadãos são eleitores*, terei a contrapositiva *todos os não-eleitores são não-cidadãos*. É o seguinte o quadro da contraposição:

A	Todo P é Q		Todo não-Q é não-P	A
E	Nenhum P é Q	<i>contrapõe para :</i>	Nenhum não-Q não é não-P	O
O	Alguns P não são Q		Alguns não-Q não são não-P	O

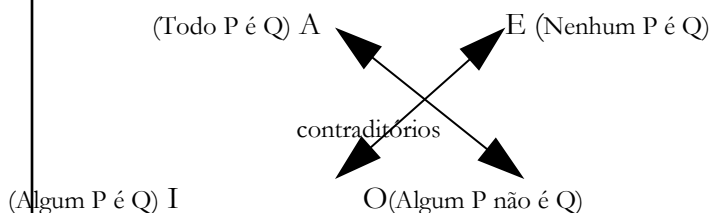
Para que o quadro de relações entre proposições estabelecido pela lógica clássica possa ser utilizado, é preciso que se parta do *pressuposto existencial*, isto é, que se admita que as classes que são objeto das proposições existem no universo considerado. De uma proposição como “todo extraterrestre é amistoso” só posso concluir, por subalternidade, que “algum extraterrestre é amistoso” se pressuponho a existência de extraterrestres.

O pressuposto existencial

George Boole (1815-1864) - o primeiro dentre os estudiosos que transformaram a lógica, de sistema de verdades absolutas, de conteúdo místico, em ferramenta teórica do trabalho científico - considerou o fato de que, em ciência, muitas proposições universais são formuladas sem que se pressuponha a existência das classes de objetos a que se referem no universo considerado. Quanto Newton escreveu que “todo corpo não sujeito a qualquer força mantém indefinidamente seu estado de movimento ou de inércia”, sabia perfeitamente que não existem corpos *não sujeitos a qualquer força* e que, portanto, não se poderia dizer que algum corpo em tais condições mantenha ou não mantenha seu estado de inércia ou movimento. Se não se afirmar como verdade que uma classe tem membros, é erro supor que tenha; a esse erro se chama *falácia da pressuposição existencial*.

A supressão do pressuposto existencial, promovida a partir de Boole, altera substancialmente o sistema de relações concebido pela lógica clássica, reduzindo-o a :

no quadro de oposição tradicional, apenas as relações contraditórias (as diagonais) são válidas. Desaparecem as relações de contrariedade, subcontrariedade e alternância; a obversão continua válida; a conversão mantém sua validade apenas para as proposições E e I. a contraposição mantém sua validade para as proposições A e O
Assim:



A	Todo P é Q		Nenhum P é não-Q	E
E	Nenhum P é Q	<i>obverte para</i>	Nenhum P é não-Q	A
I	Alguns P são Q		Alguns P não são não-Q	I
O	Alguns P não são Q		Alguns P são não-Q	O

E	Nenhum P é Q	<i>converte para</i>	Nenhum P é Q	E
I	Alguns P são Q		Alguns Q são P	I

A	Todo P é Q	<i>contrapõe para</i>	Todo não-Q é não-P	A
O	Alguns P não são Q		Alguns não-Q não são não-P	O

A álgebra de Boole

Ao contrário de Gottlob Frege (1848-1925), que procurava na lógica uma base para a aritmética (e, portanto, não a confundia com a matemática), Boole cuidou de construir uma álgebra da lógica.

As proposições categóricas referem-se a duas classes (P e Q). Para Boole, isto significa a *interseção* de P e Q, ou o *produto* de P e Q:

$$P \cap Q = P \cdot Q, \text{ ou } PQ$$

Boole observa que a classe dos indivíduos que são eles mesmos é igual a si mesma (a classe dos indivíduos ingleses que são ingleses é a classe dos indivíduos ingleses) e que, portanto,

$$PP = P$$

Isto só acontece, matematicamente, para os valores 1 e 0 de P. Por isso, na álgebra de Boole, são válidas as leis da álgebra matemática quando os valores se limitam a 1 e 0.

Vimos que o produto de P e Q é sua *interseção*; sendo P holandeses e Q pintores, P · Q é igual ao conjunto dos pintores holandeses. A soma de P e Q é sua *união*; logo, P + Q é igual ao conjunto de todos os pintores mais o conjunto dos holandeses. Subtraindo Q de P, temos sua *diferença*; P - Q é o conjunto de todos os holandeses que não são pintores. Todos esses conjuntos são diferentes de zero.

O universo é 1. O complemento do conjunto de todos os holandeses é o conjunto dos homens que não são holandeses, porque o universo é a humanidade. Pode ser representado por 1 - P. A interseção de um conjunto com seu complemento é igual a 0, porque não há homem que seja, ao mesmo tempo, holandês e não holandês.