

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 9 (25/10/96)
Lógica Modal - 2

A circunstância de a acessibilidade de um mundo possível para outro mundo possível determinar diferentes conjuntos de verdades lógicas tem sido tema fascinante da Lógica moderna, particularmente em nosso tempo, em que a existência de outras formas de vida inteligente no universo é não apenas possível como provável.

Por exemplo: num mundo em que as coisas obrigatórias acontecessem forçosamente e todas as coisas que acontecessem fossem permitidas - um mundo deôntico, por conseguinte - a relação entre o mundo real e os mundos do permitido e do obrigatório seria da mesma natureza que, para nós, a relação entre os mundos do materialmente possível e do materialmente necessário. A possibilidade de algum evento contrariar a regra deôntica (ocorrer algo não permitido, deixar de ocorrer algo obrigatório) seria sobrenatural e, portanto, inacessível, tanto quanto, para nós, a violação do estatuto que se aplica ao materialmente possível e ao materialmente certo ou necessário - a violação, admitamos, da Lei da Gravidade ou qualquer outra do gênero.

1. Problemas de escopo e identidade

1.1. *Opacidade*

A distinção entre proposições *de dicto* e *de re* está intimamente ligada com os contextos ditos *opacos*, que se estudam a partir das questões suscitadas por Russel e Whithead em sua obra *Principia mathematica*. No entanto, pode-se encontrá-la em Frege, quando ele nota que a substituição de diferentes termos que designam o mesmo objeto não é possível nos contextos de discurso indireto, incluídos aqueles em que se empregam verbos de atitude proposicional, como *desejar*, *crer* ou *saber*. Frege conclui que, nesses casos, os termos não têm o mesma *Bedeutung*, mas o mesmo *Sinn*. Os conceitos de *Bedeutung* (referência) e *Sinn* (sinal) correspondem, respectivamente, aos de extensão e intensão.

Quando se aplicam a mundos possíveis - portanto, na Lógica Modal - as proposições são tais que não se pode substituir um termo por outro, ainda que designem o mesmo objeto, ou seja, tenham a mesma referência. Esse é o conceito de contexto *opaco*. Assim:

O Presidente da República poderia ser Lula
Fernando Henrique Cardoso é o Presidente da República

* *Fernando Henrique Cardoso poderia ser Lula.*

A proposição “O Presidente da República poderia ser Lula” refere-se ao mundo possível em que Lula seria o Presidente da República e é uma proposição *de dicto*. Pode

perfeitamente ser (como é) falsa no mundo real. Proposições modais criam situações opacas para locuções nominais; contextos opacos são contextos *de dicto*. Em oposição, os contextos *de re* são ditos *transparentes*.

1.2. Identificação cruzada

Imaginemos que Getúlio Vargas não liderou a revolução de 1930 e, pelo contrário, continuou sua vida normal como promotor público no Rio Grande do Sul, onde se aposentou deixando, como testamento, uma obra sobre jurisprudência. Quem nos assegura que esse Vargas, do mundo possível que imaginamos, é o mesmo Vargas que se fez ditador e depois presidente eleito no mundo real? Se, no mundo imaginário, alguém governou o Brasil nesse período e fez tais e tais coisas, que sentido há em falarmos de um obscuro promotor gaúcho?

Admite-se tradicionalmente que as propriedades de um objeto são *essenciais* ou *necessárias* (neste caso, permanecendo em todos os mundos possíveis) e *contingentes* ou *acidentais* (alterando-se em alguns deles). No entanto, não há regra para se estabelecer, considerado um indivíduo, o que nele é essencial e contingente.

Tomemos uma proposição condicional:

Se Vargas não tivesse liderado a revolução de 1930, não teria governado o Brasil.

Vamos admitir que essa é uma implicação estrita, isto é, sendo o antecedente verdadeiro, o conseqüente terá que ser verdadeiro. Isto significa que, em qualquer mundo possível em que Vargas não tivesse liderado a revolução de 1930, ele não teria governado o Brasil (da mesma forma, sendo o antecedente falso, o conseqüente seria também falso em qualquer mundo possível). Mas podemos imaginar um mundo em que Vargas, embora não tivesse liderado a revolução de 1930, teria, por exemplo, ocupado a Presidência quando concorreu com Júlio Prestes, ou chegado lá mais tarde, pelo voto ou pela força.

Vamos admitir situação mais complexa. Digamos que relato um sonho, no qual Vargas não era Vargas, mas o Marechal Cândido Emiliano Rondon, e que ele batia continência para Vargas num desfile de tropas em frente ao Palácio do Catete. Por que eu não posso dizer que Vargas batia continência *para si mesmo*? Porque, no mundo possível, os personagens são contrapartes ou correlativos dos indivíduos reais - *Vargas-Rondon* não é *Vargas-Vargas* -, e não se realiza, portanto, a condição para o uso de formas reflexivas.

Uma tentativa de equacionar essa questão é introduzir graus de similaridade entre os mundos e admitir um novo operador para implicação cuja definição seria: “p implica q nos mundos W_1, W_2, W_3 etc. se esses mundos, dentre os mundos em que p é verdadeiro, são os que apresentam o máximo grau de similaridade uns com os outros”.

1.3. Lógica temporal (tense logic) e pontos de referência

Algumas sentenças, como *dois mais dois são quatro*, são verdadeiras em qualquer mundo possível; outras, como *a neve cai*, dependem do contexto: *a neve cai* só é verdadeiro se a neve cai. Dentre as sentenças dependentes do contexto, destacam-se aquelas que contêm expressões dêiticas, como os pronomes pessoais, os advérbios de lugar etc.; transformá-las em proposições lógicas significa atribuir valor aos dêiticos.

Alguns lógicos acham que o valor de verdade de uma sentença deveria ser determinado apenas com relação a um conjunto de *pontos de referência* ou *índices*: (a) o falante, (b) o destino, (c) o tempo e (d) lugar da enunciação.

O lógico australiano Arthur Prior propôs uma Lógica temporal (*tense logic*), semelhante à Lógica Modal e com quatro operadores:

- F para o acontecimento que ocorra em um ponto no futuro;
- H para o acontecimento que ocorra em um ponto no passado;
- G para o acontecimento que ocorra em qualquer ponto do futuro;
- A para o acontecimento que ocorra em qualquer ponto do passado.

O conceito de pontos no tempo, em Lógica Temporal, é similar ao conceito de mundos possíveis, em Lógica Modal. Admitindo-se uma combinação das duas lógicas, poderíamos supor séries temporais e modais no seguinte esquema:

	MR	MP ₁	MP ₂	MP ₃	... MP _n
T	p	p ¹	p ²	p ³	p ⁿ
T ₁	p ₁	p ₁ ¹	p ₁ ²	p ₁ ³	p ₁ ⁿ
T ₂	p ₂	p ₂ ¹	p ₂ ²	p ₂ ³	p ₂ ⁿ
.					
T _n	p _n	p _n ¹	p _n ²	p _n ³	p _n ⁿ

Os operadores temporais poderiam ser combinados. Assim, HAp significaria que p aconteceu “em qualquer ponto que precede um ponto no passado” e FGp que p aconteceu “em qualquer ponto futuro em relação a um ponto futuro”.

Da mesma maneira que na Lógica Modal, na Lógica Temporal ocorrem diferenças de escopo solucionando ambigüidades na linguagem corrente. Se escrevo:

Todas as pessoas foram crianças,

posso querer dizer que todas as pessoas foram crianças em algum tempo ou que houve um tempo em que todas as pessoas eram crianças. As representações dessas interpretações distintas são:

$$\forall x | HC(x) \text{ e}$$

$$H[\forall x | C(x)]$$

Em “o papa sempre foi católico”, a proposição pode referir-se ao atual papa ou a qualquer pessoa que tenha sido papa. Em representação:

$$\exists x | P(x) \wedge HC(x)$$

$$\forall x | P(x) \rightarrow HC(x)$$

1.4. Crítica da Lógica Temporal

Em primeiro lugar, a Lógica Temporal é uma *Tense Logic* - isto é, uma lógica formulada para tempos verbais e não para tempos cronológicos. Isto precisa ser esclarecido porque os dois conceitos em português se confundem, por terem a mesma denominação. No entanto, ela não coincide com os tempos verbais ingleses e, provavelmente, com os de qualquer outra língua.

Do ponto de vista estritamente lingüístico, a *Tense Logic*, ao encerrar as noções de ação pontual e ação não-pontual, permitiria distinguir ações que se conceituam geralmente como

contínuas (*viver*) ou instantâneas (*morrer*); por outro lado, dá conta aproximadamente dos aspectos perfectivo e imperfectivo (parece incluir no mesmo sistema os conceitos distintos de *tempo-tense* e *aspecto*). Neste caso, não distinguirá situações distintas como as freqüentativas e concomitantes. Particularmente, não se refere a elas no tempo presente, de modo a diferenciar, por exemplo, “eu estou indo lá” (*I’m going there*) de “costumo ir lá” (*I use to go there*), por detrás da mesma forma portuguesa, “eu vou lá”.

2. Aplicações da Lógica Modal

A Lógica Modal permitiria, por exemplo, solucionar o problema de locuções nominais como “o suposto assassino” ou “o falso brilhante”.

Se temos que uma locução nominal se explica semanticamente pela Teoria dos Conjuntos como a interseção das categorias nomeadas por seus componentes (“o inglês barbudo que mora aqui ao lado” é a interseção do conjunto dos *ingleses* com o dos *barbudos* com o dos *moradores aqui ao lado*), “o suposto assassino” e “o falso brilhante” representariam contra-exemplos: não se pode dizer que “o suposto assassino” é uma interseção do conjunto dos *assassinos* com o conjunto dos *supostos* porque o suposto assassino provavelmente não é o assassino; da mesma forma, “o falso brilhante” não é a interseção do conjunto dos *brilhantes* com o conjunto das *coisas falsas* porque o falso brilhante não é um brilhante.

Recorrendo à Lógica Modal, poderíamos, então admitir uma estrutura mais complexa para “o suposto assassino”: seria aquele ser determinado (operador iota) que, no mundo possível epistêmico, existe pelo menos uma pessoa que o considera assassino”. Ou:

$$\iota x | \exists y | B_y A(x), \text{ em que } B \text{ é “acredita” (believe) e } A \text{ a função “é assassino”}.$$

Quanto a “falso brilhante”, teríamos:

$$\iota x | \exists y | \neg D(x) \wedge B_y D(x), \text{ em que } D \text{ é a função “é brilhante” e } B \text{ “acredita”}.$$

A mais interessante aplicação da Lógica Modal, no entanto, é dar conta de locuções verbais constituídas por um verbo nuclear e um verbo não nuclear que expressa atitude proposicional, como “deseja” ou acredita”; da mesma forma, “pode” (modal, deôntico ou alético). No entanto, as variantes admitidas da Lógica Modal (modal, deôntica, alética, epistêmica e bulomaica) provavelmente não dão conta da variedade de atitudes proposicionais que podem ser expressas na língua. Uma hipótese de trabalho possível para prosseguimento do estudo nessa linha seria agregar às variantes reconhecidas outras situações subjetivas, à maneira de adjetivos: “temer”, por exemplo, seria “acreditar” + “com medo”.