

**Gabarito dos exercícios do cap. 5 de Oliveira, Roberta Pires 2000. *Semantica Formal: uma breve introdução*. Campinas: Mercado Letras.**

**1. Traduza para o cálculo de predicados.**

(a) Todo mundo se ama.

$\forall x (\text{pessoa}(x) \rightarrow \text{ama}(x,x))$

$\forall x [P(x) \rightarrow A(x,x)]$

(b) Todo mundo ama alguém.

$\forall x \exists y (\text{pessoa}(x) \rightarrow \exists y (\text{pessoa}(y) \& \text{ama}(x,y)))$

$\forall x \exists y [P(y) \& (P(x) \rightarrow A(x,y))]$

(c) Maria ama todos os seus amigos.

$\forall x (\text{amigo}(x, \text{Maria}) \rightarrow \text{ama}(\text{Maria}, x))$

$\forall x (F(x,m) \rightarrow A(m,x))$

(d) Carlos ama alguém que não o ama.

$\exists x (\text{amar}(\text{Carlos}, x) \& \sim \text{amar}(x, \text{Carlos}))$

$\exists x (A(c, x) \& \sim A(x, c))$

**2. Mostre a diferença entre as sentenças abaixo:**

(a) Carlos viu um lobo e José viu ele também.

$\exists x (\text{lobo}(x) \& \text{ver}(\text{Carlos}, x) \& \text{ver}(\text{José}, x))$

(b) Carlos viu um lobo e José viu um também.

$\exists x (\text{lobo}(x) \& \text{ver}(\text{Carlos}, x)) \& \exists y (\text{lobo}(y) \& \text{ver}(\text{José}, y))$

Repare que a forma lógica de (a) é diferente da forma lógica de (b). Em (a) o único quantificador existencial prende as três ocorrências da variável x. Isto significa que existe uma mesma entidade que é lobo e que Carlos viu essa mesma entidade e que José também viu essa mesma entidade. Em (b), por outro lado, temos dois quantificadores existenciais prendendo variáveis distintas. A consequência é que nossos lobos provavelmente são diferentes.

**3. Dê a estrutura lógica das sentenças abaixo:**

(a) Todos os meninos não saíram.

$\sim \forall x (\text{menino } x \rightarrow \text{sair } x)$

$\forall x (\text{menino } x \rightarrow \sim \text{sair } x)$

(b) Todos os alunos amam um professor.

$\forall x [\text{aluno}(x) \rightarrow \exists y [\text{professor}(y) \& \text{amar}(x,y)]]$

$\exists y [\text{professor}(y) \& \forall x [\text{aluno}(x) \rightarrow \text{amar}(x,y)]]$

(c) Os professores não estão todos ajudando.

$\sim \forall x [\text{professor}(x) \rightarrow \text{ajudando}(x)]$

(d) Todos os homens não andam.

$\forall x [\text{homem}(x) \rightarrow \sim \text{andar}(x)]$

(e) Carlos não ama todas as mulheres.

$\sim \forall x [\text{mulher}(x) \rightarrow \text{amar}(c,x)]$

$\forall x [\text{mulher}(x) \rightarrow \sim \text{amar}(c,x)]$

(f) Todas as crianças brincam com um ursinho.

$\forall x [\text{criança}(x) \rightarrow \exists y [\text{ursinho}(y) \& \text{brincar}(x,y)]]$

$\exists y [\text{ursinho}(y) \& \forall x [\text{criança}(x) \rightarrow \text{brincar}(x,y)]]$

#### 4. Mostre a diferença entre as sentenças:

A. (a) Se João sair durante a palestra, o professor vai reprová-lo.

$(\text{sair-durante-a-palestra}(\text{João}) \rightarrow \text{reprovar}(\text{o professor}, \text{João}))$

(b) Se um aluno sair durante a palestra o professor vai reprová-lo.

$\forall x [(\text{aluno}(x) \& \text{sair-durante-a-palestra}(x)) \rightarrow \text{reprovar}(\text{o professor}, x)]$

B. (a) Todo usuário que teve seu aparelho danificado será indenizado pela Celesc.

$\forall x [(\text{usuário}(x) \& \text{ter-aparelho-danificado}(x)) \rightarrow \text{indenizar}(\text{Celesc}, x)]$

(b) João, que teve seu aparelho danificado, será indenizado pela Celesc.

$\text{ter-aparelho-danificado}(\text{João}) \& \text{indenizar}(\text{Celesc}, \text{João})$

As sentenças em (b) são quantificadas, ou seja, possuem quantificadores prendendo variáveis. São formadas, portanto, por um processo diferente do das sentenças (a), nas quais a posição do argumento é diretamente preenchida por uma expressão referencial.

#### 5. Explique a diferença semântica:

(a) Maria ama o João.

$\text{Amar}(\text{Maria}, \text{João})$

(b) Maria ama alguém.

$\exists y (\text{Amar}(\text{Maria}, y))$

Mesmo caso que em (4). As sentenças são formadas por processos distintos.

#### 6. Descreva informalmente as ambigüidades nas sentenças abaixo:

➤ São todos casos de ambigüidade de escopo entre dois operadores.

(a) Um candidato sem valor pode ganhar a eleição da reitoria. [um, poder]

- i. É possível que algum candidato sem valor ganhe a eleição da reitoria
  - ii. Um certo candidato sem valor pode ganhar a eleição da reitoria.
- (b) A Maria não gosta só do Pedro. [não, só...]
- i. A Maria não gosta só do Pedro, ela também gosta do Carlos e do Jorge...
  - ii. A Maria gosta de todos exceto do Pedro.
- (c) O Cláudio só pintou as cadeiras da sala. [só Objeto Direto, só Verbo, só Predicado]
- i. A única coisa que o Cláudio fez foi pintar as cadeiras da sala.
  - ii. A única coisa que Cláudio fez com as cadeiras da sala foi pintar.
  - iii. A única coisa que o Cláudio pintou foram as cadeiras da sala.

### 7. Modificadores ou quantificadores? Justifique.

Observação: Esta questão ainda é pouco compreendida tanto para o Português Brasileiro, como para as línguas em gerais. Portanto, as soluções que estou apresentando devem ser consideradas como uma primeira aproximação.

- (a) Nem todos os deputados votaram na última sessão da câmara, embora ela tenha sido toda dedicada ao novo projeto do governo.

Todos: quantificador, diz da quantidade de deputados que votaram.

Toda: modificador, a sessão *inteira*.

- (b) Ela pintou toda a cara de amarelo.

Modificador: a cara *inteira*.

- (c) Nem todo aluno gosta de estudar.

Quantificador: diz da quantidade de alunos que gosta de estudar.

- (d) Os meninos saíram tudo alegres.

Se sinônima de *Os meninos saíram muito alegres* é modificador.

Se sinônima de *Todos os meninos saíram alegres* é quantificador.

- (e) Ele desenhou na casa toda.

Modificador: a casa *inteira*.

### 8. Acarretamento?

- (A) a. Todas as mães são mulheres.

b. Maria é uma mãe.

c. Maria é mulher.

- (B) a. Todos os homens fumam.

b. Carlos é homem.

c. Carlos fuma.

- (C) a. João fuma.

b. Alguém fuma.

(D) a. Alguém fuma.

b. João fuma.

A, B e C expressam acarretamentos, ou seja se as primeiras sentenças verdadeiras, então a última é verdadeira. Já, em D, (a) não acarreta (b), pois se (a) é verdadeira, (b) não é necessariamente verdadeira.

### 9. Quem saiu?

(a) Um menino de azul saiu.

'Tem alguém que é menino-de-azul e que saiu'

$\exists y$  [menino-de-azul (y) & saiu (y)]

(b) O menino de azul saiu.

'Tem alguém que é menino-de-azul que é único (no contexto) e esse alguém saiu'

$\exists x$  [menino-de-azul x & [ $\forall y$  [menino-de-azul (y)  $\equiv$  x=y]] & saiu (x)]

### 10. Dê o valor de verdade das sentenças abaixo e apresente duas outras.

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| (a) $\forall x \exists y (Axy)$ | F |
| (b) $\forall x (Cx)$            | F |
| (c) $\exists x (Oxp)$           | V |
| (d) $\exists x \forall y (Oxy)$ | F |
| (e) $\forall x \exists y (Oxy)$ | V |
| (f) $\exists x (Cx)$            | V |
| (g) $\forall x (Sx)$            | F |
| (h) $\exists x (Axm)$           | V |
| (i) $\exists x \exists y (Axy)$ | V |
| (j) $\exists x \forall y (Axy)$ | F |

Vcs criam as outras duas!

### 11. Descreva atentamente as diferenças entre o significado das sentenças abaixo:

- (a) Homem é mortal.
- (b) O homem é mortal.
- (c) Todo homem é mortal.
- (d) Todos os homens são mortais.

Outros dados para ajudar vcs a pensar a questão. (O asterisco indica que a leitura genérica não é boa.)

- (e) \*Homem chegou às 14:30 h. ontem.
- (f) \*O homem chegou às 14:30 h. ontem.
- (g) \*Todo homem chegou às 14:30 h. ontem.

(h) Todos os homens chegaram às 14:30 h. ontem.

Tomem esta questão como um desafio. Leiam a discussão da Roberta e tentem fazer uma discussão semelhante baseada tanto na intuição de vcs quanto em dados de língua. A questão ainda não tem uma solução definitiva. O importante é saber construir uma argumentação coerente.