

# Semântica de Eventos

## Aula 1

Marcelo Ferreira  
*Universidade de São Paulo*  
ferreira10@usp.br

# Uma Intuição Tradicional

- ▶ Substantivo é a palavra com que designamos ou nomeamos os seres em geral. (Cunha, C. *Gramática da Língua Portuguesa* 1972)
- ▶ Verbo é uma palavra de forma variável que exprime o que se passa, isto é, um acontecimento representado no tempo. (*idem*)

Em termos semânticos (ainda informais):

- ▶ Substantivos denotam seres/indivíduos.
- ▶ Verbos denotam acontecimentos/eventos.

# Semântica baseada em Indivíduos

Nas análises semânticas tradicionais de cunho lógico, essa distinção não aparece. A denotação de substantivos, adjetivos e verbos são construídas a partir de indivíduos apenas.

## Semântica baseada em Indivíduos

Nas análises semânticas tradicionais de cunho lógico, essa distinção não aparece. A denotação de substantivos, adjetivos e verbos são construídas a partir de indivíduos apenas.

Substantivos Próprios denotam indivíduos (tipo  $e$ ):

$\llbracket \text{Pedro} \rrbracket = p$  (o indivíduo Pedro)

$\llbracket \text{Maria} \rrbracket = m$  (o indivíduo Maria)

## Semântica baseada em Indivíduos

Nas análises semânticas tradicionais de cunho lógico, essa distinção não aparece. A denotação de substantivos, adjetivos e verbos são construídas a partir de indivíduos apenas.

Substantivos comuns, adjetivos e verbos intransitivos denotam (funções características de) conjuntos de indivíduos (tipo  $\langle e, t \rangle$ ).

$\llbracket \text{médico} \rrbracket = \lambda x. \text{médico}(x)$

$\llbracket \text{suiço} \rrbracket = \lambda x. \text{suiço}(x)$

$\llbracket \text{dançou} \rrbracket = \lambda x. \text{dançou}(x)$

## Semântica baseada em Indivíduos

Nas análises semânticas tradicionais de cunho lógico, essa distinção não aparece. A denotação de substantivos, adjetivos e verbos são construídas a partir de indivíduos apenas.

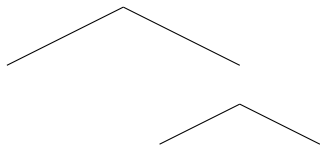
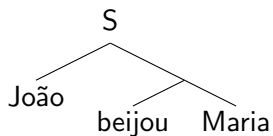
Substantivos e adjetivos relacionais e verbos transitivos denotam (funções características de) relações entre indivíduos (tipo  $\langle e, \langle e, t \rangle \rangle$ ).

$$\llbracket \text{pai} \rrbracket = \lambda y. \lambda x. \text{pai}(x, y)$$

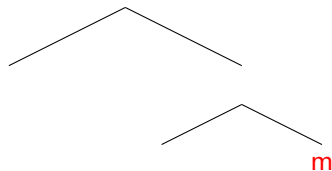
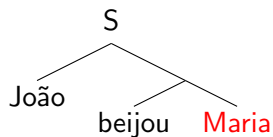
$$\llbracket \text{orgulhoso} \rrbracket = \lambda y. \lambda x. \text{orgulhoso}(x, y)$$

$$\llbracket \text{beijou} \rrbracket = \lambda y. \lambda x. \text{beijou}(x, y)$$

# Saturação como Aplicação Funcional



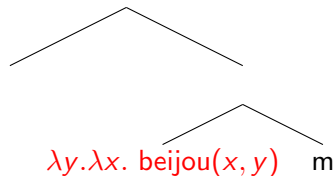
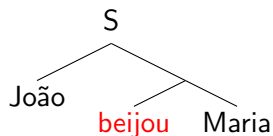
# Saturação como Aplicação Funcional



$[[\text{Maria}]] = m$       Léxico

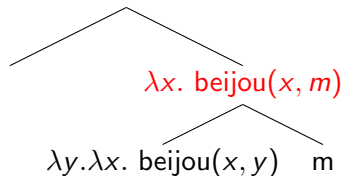
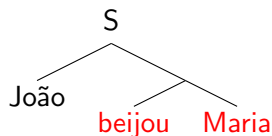


# Saturação como Aplicação Funcional



$\llbracket \text{beijou} \rrbracket = \lambda y.\lambda x. \text{beijou}(x, y)$       Léxico

# Saturação como Aplicação Funcional

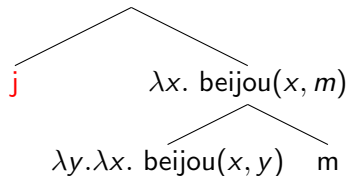
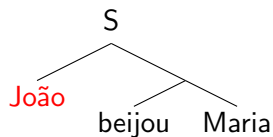


$$\llbracket \text{beijou Maria} \rrbracket = \llbracket \text{beijou} \rrbracket(\llbracket \text{Maria} \rrbracket)$$

## Aplicação Funcional

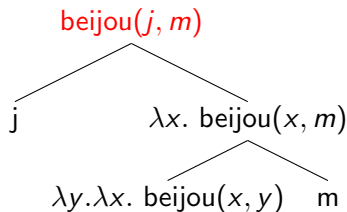
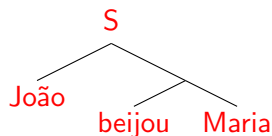
Seja  $\alpha$  um nó ramificado, cujos constituintes imediatos são  $\beta$  e  $\gamma$ .  
 Se  $\llbracket \beta \rrbracket$  é uma função e  $\llbracket \gamma \rrbracket$  pertence ao domínio de  $\llbracket \beta \rrbracket$ , então  
 $\llbracket \alpha \rrbracket = \llbracket \beta \rrbracket(\llbracket \gamma \rrbracket)$ .

# Saturação como Aplicação Funcional



$\llbracket \text{João} \rrbracket = j$     Léxico

# Saturação como Aplicação Funcional



$$\llbracket \text{João beijou Maria} \rrbracket = \llbracket \text{beijou Maria} \rrbracket(\llbracket \text{João} \rrbracket)$$

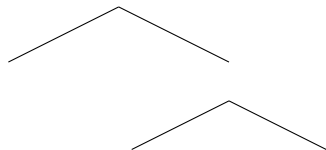
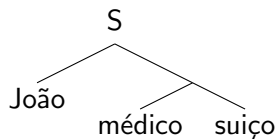
## Aplicação Funcional

Seja  $\alpha$  um nó ramificado, cujos constituintes imediatos são  $\beta$  e  $\gamma$ .

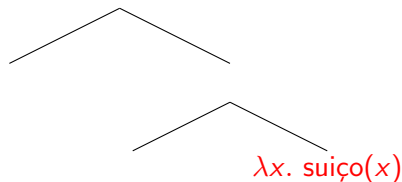
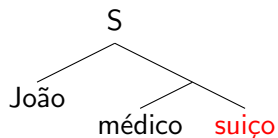
Se  $\llbracket \beta \rrbracket$  é uma função e  $\llbracket \gamma \rrbracket$  pertence ao domínio de  $\llbracket \beta \rrbracket$ , então

$$\llbracket \alpha \rrbracket = \llbracket \beta \rrbracket(\llbracket \gamma \rrbracket).$$

# Modificação como Conjunção Funcional

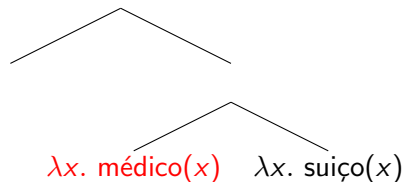
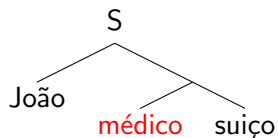


# Modificação como Conjunção Funcional



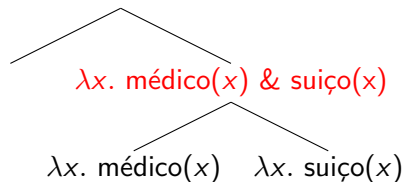
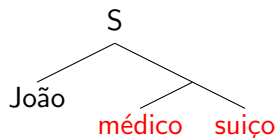
$\llbracket \text{suíço} \rrbracket = \lambda x. \text{suíço}(x)$       Léxico

# Modificação como Conjunção Funcional



$\llbracket \text{médico} \rrbracket = \lambda x. \text{médico}(x)$  Léxico

## Modificação como Conjunção Funcional



$$\llbracket \text{médico suíço} \rrbracket = \lambda x_e. \llbracket \text{médico} \rrbracket(x) \ \& \ \llbracket \text{suíço} \rrbracket(x)$$

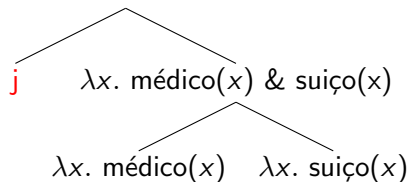
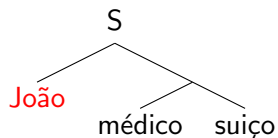
### Conjunção Funcional

Seja  $\alpha$  um nó ramificado, cujos constituintes imediatos são  $\beta$  e  $\gamma$ , tal que  $\llbracket \beta \rrbracket$  e  $\llbracket \gamma \rrbracket$  pertençam a  $D_{\langle e, t \rangle}$ . Neste caso,

$$\llbracket \alpha \rrbracket = \lambda x_e. \llbracket \beta \rrbracket(x) \ \& \ \llbracket \gamma \rrbracket(x)$$

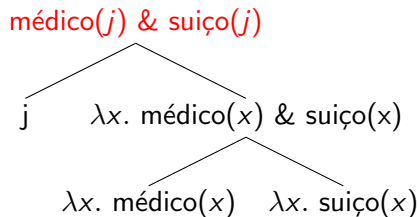
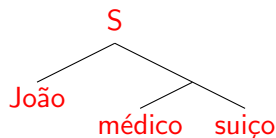


# Modificação como Conjunção Funcional



$\llbracket \text{João} \rrbracket = j$     Léxico

# Modificação como Conjunção Funcional



$\llbracket \text{João é um médico suíço} \rrbracket = \llbracket \text{médico suíço} \rrbracket(\llbracket \text{João} \rrbracket)$

## Aplicação Funcional

Seja  $\alpha$  um nó ramificado, cujos constituintes imediatos são  $\beta$  e  $\gamma$ .

Se  $\llbracket \beta \rrbracket$  é uma função e  $\llbracket \gamma \rrbracket$  pertence ao domínio de  $\llbracket \beta \rrbracket$ , então

$\llbracket \alpha \rrbracket = \llbracket \beta \rrbracket(\llbracket \gamma \rrbracket)$ .

## Um desafio: modificação adverbial

- (1) Maria dançou [graciosamente]
  - (2) Pedro cortou o bolo [rapidamente] [com uma faca] [na cozinha] [à meia-noite]
- ▶ O que as expressões adverbiais acima denotam?

## Um desafio: modificação adverbial

(3) Maria dançou *graciosamente*

- ▶  $[[\textit{graciosamente}]] = ???$
- ▶ Note que *graciosamente* parece qualificar a dança e não Maria. Imagine que enquanto dançava, Maria também cantava, só que desafinadamente. Neste caso teríamos que Maria dançou *graciosamente*, mas Maria não cantou *graciosamente*.

## Um desafio: modificação adverbial

- (4) Pedro cortou o bolo [com a faca] [na cozinha] [à meia-noite].
- ▶ Note que essas expressões adverbiais não se parecem com argumentos: são opcionais e aparecem em número variável.
- (5)
- a. Pedro cortou o bolo.
  - b. Pedro cortou o bolo com a faca
  - c. Pedro cortou o bolo na cozinha
  - d. Pedro cortou o bolo com a faca na cozinha ...
- (6)
- a. \*Pedro cortou
  - b. \*Pedro cortou o bolo o pão
- ▶ Tratar tais expressões como argumentos implicaria num tratamento polissêmico para os verbos.

## Modificação Adverbial: acarretamentos

- (1) Pedro cortou o bolo
  - (2) Pedro cortou o bolo com a faca
  - (3) Pedro cortou o bolo na cozinha
  - (4) Pedro cortou o bolo com a faca na cozinha
- ▶ (2) acarreta (1); (3) acarreta (1); (4) acarreta (1), (2) e (3)
  - ▶ Note ainda que (2) e (3) juntas não acarretam (1): Pedro pode ter cortado o bolo com a faca em uma ocasião (imagine que ele estivesse na sala) e depois cortado o bolo novamente, desta vez na cozinha, mas com uma espátula.
  - ▶ Seria interessante se a semântica pudesse lançar luz sobre esse padrão geral de acarretamento.

# A Teoria Davidsoniana (Davidson 1967)

Maria dançou graciosamente

## A Teoria Davidsoniana (Davidson 1967)

Maria dançou graciosamente  
dançou( $e, m$ )

- ▶ Verbos de ação tem um argumento eventivo implícito em adição a seus argumentos tradicionais



## A Teoria Davidsoniana (Davidson 1967)

Maria dançou graciosamente

dançou( $e, m$ ) & gracioso( $e$ )

- ▶ Verbos de ação tem um argumento eventivo implícito em adição a seus argumentos tradicionais
- ▶ Certas expressões adverbiais modificam esse argumento eventivo

## A Teoria Davidsoniana (Davidson 1967)

Maria dançou graciosamente

$\exists e : \text{dançou}(e, m) \ \& \ \text{gracioso}(e)$

- ▶ Verbos de ação tem um argumento eventivo implícito em adição a seus argumentos tradicionais
- ▶ Certas expressões adverbiais modificam esse argumento eventivo
- ▶ O argumento eventivo é ligado por um operador existencial

# A Teoria Davidsoniana (Davidson 1967)

Pedro cortou o bolo com a faca na cozinha.

# A Teoria Davidsoniana (Davidson 1967)

Pedro cortou o bolo com a faca na cozinha.

$\text{cortou}(e, p, b)$

- ▶ Verbos de ação tem um argumento eventivo implícito em adição a seus argumentos tradicionais

## A Teoria Davidsoniana (Davidson 1967)

Pedro cortou o bolo com a faca na cozinha.

$\text{cortou}(e, p, b) \ \& \ \text{com}(e, f) \ \& \ \text{em}(e, c)$

- ▶ Verbos de ação tem um argumento eventivo implícito em adição a seus argumentos tradicionais
- ▶ Certas expressões adverbiais modificam esse argumento eventivo

## A Teoria Davidsoniana (Davidson 1967)

Pedro cortou o bolo com a faca na cozinha.

$\exists e : \text{cortou}(e, p, b) \ \& \ \text{com}(e, f) \ \& \ \text{em}(e, c)$

- ▶ Verbos de ação tem um argumento eventivo implícito em adição a seus argumentos tradicionais
- ▶ Certas expressões adverbiais modificam esse argumento eventivo
- ▶ O argumento eventivo é ligado por um operador existencial

## A Teoria Davidsoniana: acarretamentos

Pedro cortou o bolo com a faca  $\vdash$  Pedro cortou o bolo

Pedro cortou o bolo na cozinha  $\vdash$  Pedro cortou o bolo

Pedro cortou o bolo com a faca na cozinha  $\vdash$  Pedro cortou o bolo

Pedro cortou o bolo com a faca e Pedro cortou o bolo na cozinha

$\not\vdash$  Pedro cortou o bolo com a faca na cozinha

- ▶ Esse padrão de acarretamento pode ser explicado com o auxílio de regras de inferência da Lógica de Predicados:

$$\exists e : P(e) \ \& \ Q(e) \vdash \exists e : P(e)$$

$$\exists e : P(e) \ \& \ Q(e) \vdash \exists e : Q(e)$$

$$\exists e : P(e) \ \& \ \exists e : Q(e) \not\vdash \exists e : P(e) \ \& \ Q(e)$$

# A Teoria Neo-davidsoniana (Parsons 1990)

Maria dançou graciosamente



## A Teoria Neo-davidsoniana (Parsons 1990)

Maria dançou graciosamente

- ▶ todos os verbos - acionais e estativos - tem um argumento eventivo implícito (dançar, beijar, amar, saber, etc...)

## A Teoria Neo-davidsoniana (Parsons 1990)

Maria dançou graciosamente  
dançou(e)

- ▶ todos os verbos - acionais e estativos - tem um argumento eventivo implícito (dançar, beijar, amar, saber, etc...)
- ▶ o argumento eventivo é o único argumento desses verbos

## A Teoria Neo-davidsoniana (Parsons 1990)

Maria dançou graciosamente  
dançou(*e*) & Agente(*e*, *m*)

- ▶ todos os verbos - acionais e estativos - tem um argumento eventivo implícito (dançar, beijar, amar, saber, etc...)
- ▶ o argumento eventivo é o único argumento desses verbos
- ▶ os argumentos tradicionais são vinculados ao argumento eventivo através de papéis temáticos.

## A Teoria Neo-davidsoniana (Parsons 1990)

Maria dançou graciosamente

dançou( $e$ ) & Agente( $e, m$ ) & gracioso( $e$ )

- ▶ todos os verbos - acionais e estativos - tem um argumento eventivo implícito (dançar, beijar, amar, saber, etc...)
- ▶ o argumento eventivo é o único argumento desses verbos
- ▶ os argumentos tradicionais são vinculados ao argumento eventivo através de papéis temáticos.
- ▶ certas expressões adverbiais modificam o argumento eventivo

## A Teoria Neo-davidsoniana (Parsons 1990)

Maria dançou graciosamente

$\exists e$  : dançou( $e$ ) & Agente( $e, m$ ) & gracioso( $e$ )

- ▶ todos os verbos - acionais e estativos - tem um argumento eventivo implícito (dançar, beijar, amar, saber, etc...)
- ▶ o argumento eventivo é o único argumento desses verbos
- ▶ os argumentos tradicionais são vinculados ao argumento eventivo através de papéis temáticos.
- ▶ certas expressões adverbiais modificam o argumento eventivo
- ▶ o argumento eventivo é ligado por um operador existencial

## A Teoria Neo-davidsoniana (Parsons 1990)

Pedro cortou o bolo com a faca na cozinha.

- ▶ todos os verbos - acionais e estativos - tem um argumento eventivo implícito (dançar, beijar, amar, saber, etc...)

## A Teoria Neo-davidsoniana (Parsons 1990)

Pedro cortou o bolo com a faca na cozinha.  
cortou(e)

- ▶ todos os verbos - acionais e estativos - tem um argumento eventivo implícito (dançar, beijar, amar, saber, etc...)
- ▶ o argumento eventivo é único argumento desses verbos

## A Teoria Neo-davidsoniana (Parsons 1990)

Pedro cortou o bolo com a faca na cozinha.

$\text{cortou}(e) \ \& \ \text{Ag}(e, p) \ \& \ \text{Tema}(e, b)$

- ▶ todos os verbos - acionais e estativos - tem um argumento eventivo implícito (dançar, beijar, amar, saber, etc...)
- ▶ o argumento eventivo é único argumento desses verbos
- ▶ os argumentos tradicionais são vinculados ao argumento eventivo através de papéis temáticos.



## A Teoria Neo-davidsoniana (Parsons 1990)

Pedro cortou o bolo com a faca na cozinha.

$\text{cortou}(e) \ \& \ \text{Ag}(e, p) \ \& \ \text{Tema}(e, b) \ \& \ \text{Inst}(e, f) \ \& \ \text{Loc}(e, c)$

- ▶ todos os verbos - acionais e estativos - tem um argumento eventivo implícito (dançar, beijar, amar, saber, etc...)
- ▶ o argumento eventivo é único argumento desses verbos
- ▶ os argumentos tradicionais são vinculados ao argumento eventivo através de papéis temáticos.
- ▶ certas expressões adverbiais modificam o argumento eventivo

## A Teoria Neo-davidsoniana (Parsons 1990)

Pedro cortou o bolo com a faca na cozinha.

$\exists e : \text{cortou}(e) \ \& \ \text{Ag}(e, p) \ \& \ \text{Tema}(e, b) \ \& \ \text{Inst}(e, f) \ \& \ \text{Loc}(e, c)$

- ▶ todos os verbos - acionais e estativos - tem um argumento eventivo implícito (dançar, beijar, amar, saber, etc...)
- ▶ o argumento eventivo é único argumento desses verbos
- ▶ os argumentos tradicionais são vinculados ao argumento eventivo através de papéis temáticos.
- ▶ certas expressões adverbiais modificam o argumento eventivo
- ▶ o argumento eventivo é ligado por um operador existencial

## Breve nota sobre papéis temáticos

- ▶ Papéis temáticos caracterizam em linhas gerais o papel desempenhado pelos participantes de um evento. Assim, por exemplo, *Agente* é aquele que inicia volicionalmente uma ação, *Tema* é aquilo ou aquele que é afetado diretamente por uma ação, *experienciador* é aquele que experiencia algum evento ou que está em um determinado estado mental, etc. . .
- ▶ Para uma discussão (que não faremos nesse curso) sobre a natureza dos papéis temáticos e o quão específicos/gerais eles devem ser, consultar, entre outros, Parsons (1990) e Dowty (1991) e as referências lá encontradas.

# A Teoria Neo-davidsoniana (Parsons 1990)

Pedro ama Maria

$\exists s : \text{ama}(s) \ \& \ \text{Experienciador}(s, p) \ \& \ \text{Tema}(s, m)$

# Quantificação

Nenhuma menina dançou.

$\exists e : \text{dançou}(e) \ \& \ \neg \exists x : \text{menina}(x) \ \& \ \text{Agente}(e, x)$

- ▶ Representação incorreta. Verdadeira mesmo se algumas meninas dançaram. O quantificador negativo precisa ter escopo sobre o quantificador eventivo.

# Quantificação

Nenhuma menina dançou.

$\exists e : \text{dançou}(e) \ \& \ \neg \exists x : \text{menina}(x) \ \& \ \text{Agente}(e, x)$

- ▶ Representação incorreta. Verdadeira mesmo se algumas meninas dançaram. O quantificador negativo precisa ter escopo sobre o quantificador eventivo.

Nenhuma menina dançou.

$\neg \exists x : \text{menina}(x) \ \& \ \exists e : \text{dançou}(e) \ \& \ \text{Agente}(e, x)$

- ▶ Representação correta. Falsa se alguma menina tiver dançado.

# Negação

Maria não dançou.

$\exists e : \neg[\text{dançou}(e) \ \& \ \text{Agente}(e, m)]$

$\exists e : \text{dançou}(e) \ \& \ \neg[\text{Agente}(e, m)]$

$\exists e : \neg[\text{dançou}(e)] \ \& \ \text{Agente}(e, m)$

- ▶ Representações incorretas. Podem ser verdadeiras mesmo se Maria tiver dançado.

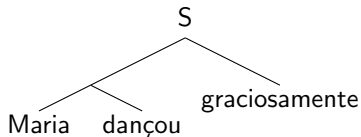
Maria não dançou.

$\neg[\exists e : \text{dançou}(e) \ \& \ \text{Agente}(e, x)]$

- ▶ Representação correta. Falsa se Maria tiver dançado.

# Implementação Composicional

## Sintaxe



## Léxico

$\llbracket \text{Maria} \rrbracket = m$

$\llbracket \text{o bolo} \rrbracket = b$

$\llbracket \text{a faca} \rrbracket = f$

$\llbracket \text{com} \rrbracket = \lambda x. \lambda e. \text{Inst}(e, x)$

$\llbracket \text{graciosamente} \rrbracket = \lambda e. \text{gracioso}(e)$

$\llbracket \text{dançou} \rrbracket = \lambda x. \lambda e. \text{dançou}(e) \ \& \ \text{Ag}(e, x)$

$\llbracket \text{cortou} \rrbracket = \lambda y. \lambda x. \lambda e. \text{cortou}(e) \ \& \ \text{Ag}(e, x) \ \& \ \text{Tema}(e, y)$

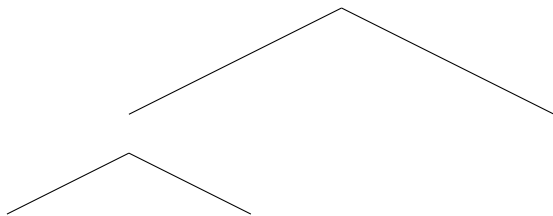
## Regras Composicionais

Aplicação Funcional;

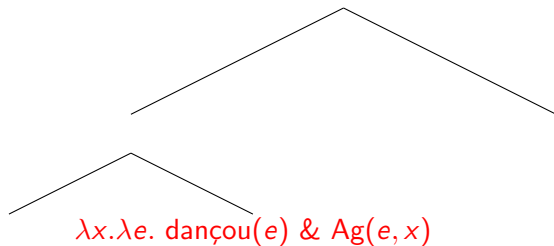
Conjunção Funcional



# Maria dançou graciosamente

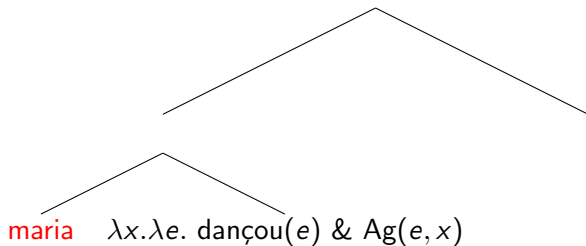


# Maria dançou graciosamente



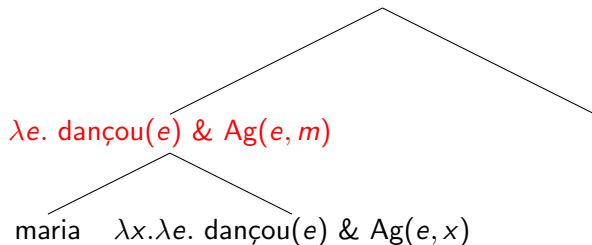
$\llbracket \text{dançou} \rrbracket = \lambda x.\lambda e. \text{dançou}(e) \ \& \ \text{Ag}(e, x)$       Léxico

# Maria dançou graciosamente



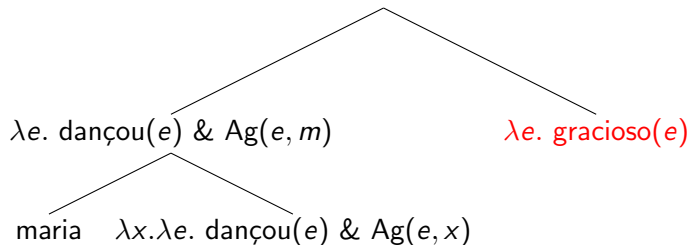
$\llbracket \text{Maria} \rrbracket = \text{maria}$     Léxico

# Maria dançou graciosamente



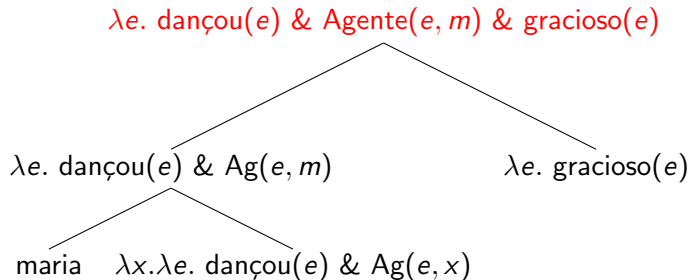
$\llbracket \text{Maria dançou} \rrbracket = \llbracket \text{dançou} \rrbracket(\llbracket \text{Maria} \rrbracket)$     Ap. Funcional

# Maria dançou **graciosamente**



$\llbracket \text{graciosamente} \rrbracket = \lambda e. \text{graciosos}(e)$       Léxico

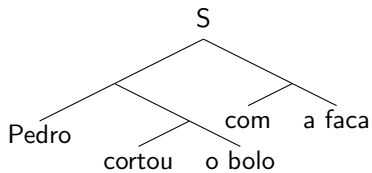
# Maria dançou graciosamente



$\llbracket S \rrbracket = \lambda e. \llbracket \text{Maria dançou} \rrbracket(e) \ \& \ \llbracket \text{graciosamente} \rrbracket(e)$  Conj. Func.

# Implementação Composicional

## Sintaxe



## Léxico

$\llbracket \text{Pedro} \rrbracket = p$

$\llbracket \text{o bolo} \rrbracket = b$

$\llbracket \text{a faca} \rrbracket = f$

$\llbracket \text{com} \rrbracket = \lambda x. \lambda e. \text{Inst}(e, x)$

$\llbracket \text{graciosamente} \rrbracket = \lambda e. \text{gracioso}(e)$

$\llbracket \text{dançou} \rrbracket = \lambda x. \lambda e. \text{dançou}(e) \ \& \ \text{Ag}(e, x)$

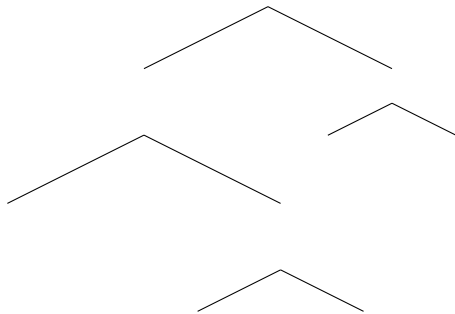
$\llbracket \text{cortou} \rrbracket = \lambda y. \lambda x. \lambda e. \text{cortou}(e) \ \& \ \text{Ag}(e, x) \ \& \ \text{Tema}(e, y)$

## Regras Composicionais

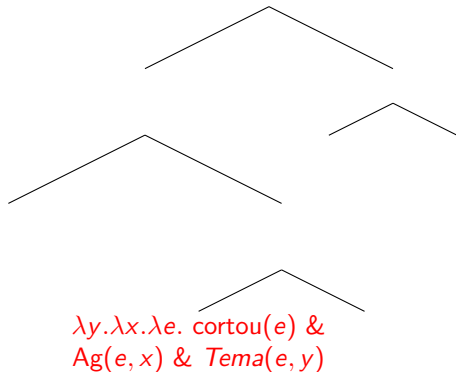
Aplicação Funcional;

Conjunção Funcional

## Pedro cortou o bolo com a faca

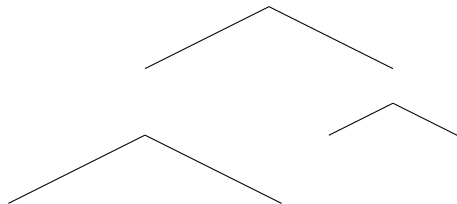




Pedro **cortou** o bolo com a faca

$\llbracket \text{cortou} \rrbracket = \lambda y. \lambda x. \lambda e. \text{cortou}(e) \ \& \ \text{Ag}(e, x) \ \& \ \text{Tema}(e, y)$       Léxico

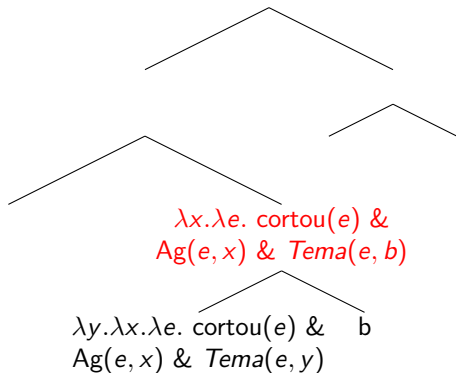
## Pedro cortou o bolo com a faca



$\lambda y. \lambda x. \lambda e. \text{cortou}(e) \ \& \ \mathbf{b}$   
 $\text{Ag}(e, x) \ \& \ \text{Tema}(e, y)$

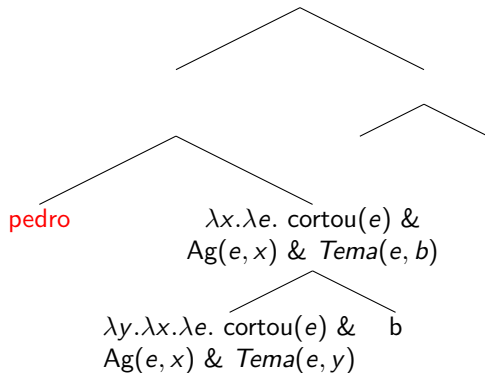
$\llbracket \text{o bolo} \rrbracket = \mathbf{b}$     Léxico

# Pedro cortou o bolo com a faca



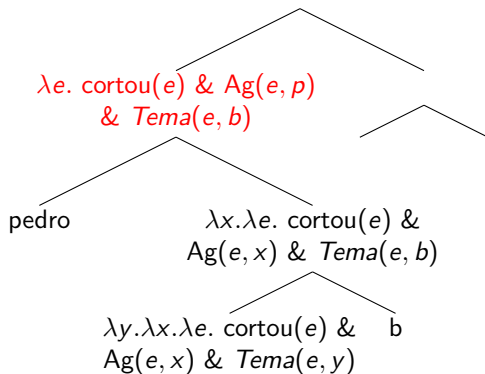
$\llbracket \text{cortou o bolo} \rrbracket = \llbracket \text{cortou} \rrbracket(\llbracket \text{o bolo} \rrbracket)$       Apl. Funcional

# Pedro cortou o bolo com a faca



$\llbracket \text{Pedro} \rrbracket = \text{pedro}$     Léxico

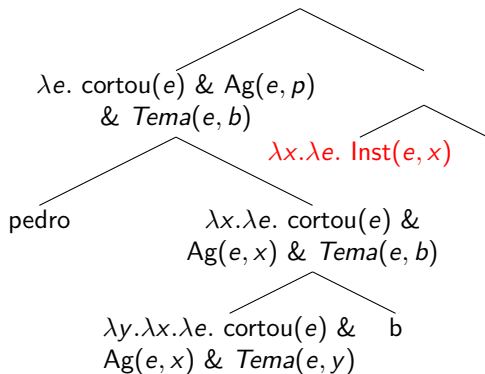
# Pedro cortou o bolo com a faca



$\llbracket \text{Pedro cortou o bolo} \rrbracket = \llbracket \text{cortou o bolo} \rrbracket(\llbracket \text{Pedro} \rrbracket)$

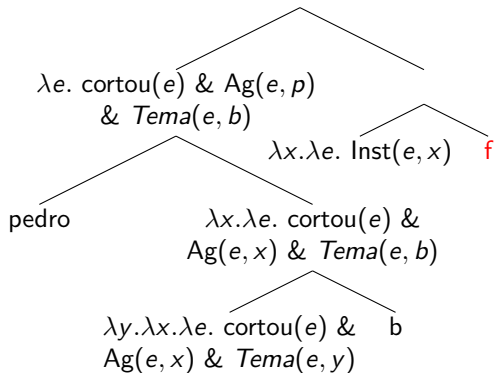
Apl. Funcional

## Pedro cortou o bolo com a faca



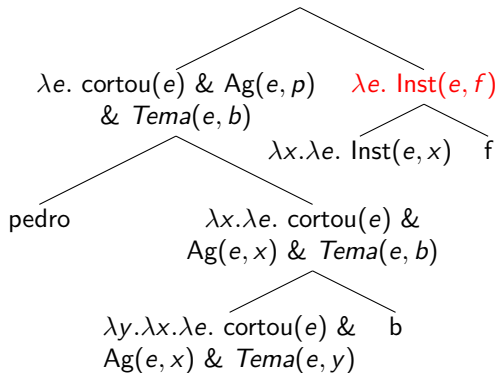
$\llbracket \text{com} \rrbracket = \lambda x. \lambda e. \text{Inst}(e, x)$       Léxico

## Pedro cortou o bolo com a faca



$\llbracket \text{a faca} \rrbracket = f$       Léxico

# Pedro cortou o bolo com a faca

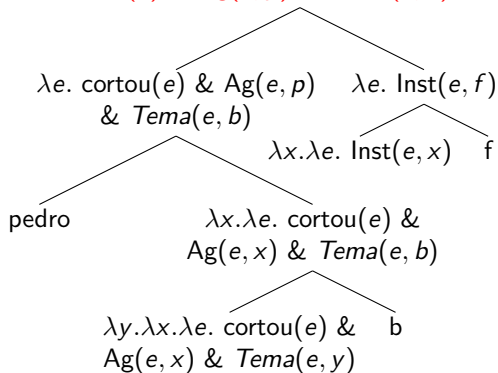


$\llbracket \text{com a faca} \rrbracket = \llbracket \text{com} \rrbracket (\llbracket \text{a faca} \rrbracket)$     Apl. Funcional



# Pedro cortou o bolo com a faca

$\lambda e. \text{cortou}(e) \ \& \ \text{Ag}(e, p) \ \& \ \text{Tema}(e, b) \ \& \ \text{Inst}(e, f)$



$\llbracket S \rrbracket = \lambda e. \llbracket \text{Pedro cortou o bolo} \rrbracket(e) \ \& \ \llbracket \text{com a faca} \rrbracket(e)$     Conj. Funcional

## Verbos de Percepção (Higginbotham 1983)

Pedro viu a bomba explodir

$\exists e : \text{viu}(e) \ \& \ \text{Exp}(e, p) \ \& \ \exists e' :$

$\text{explodir}(e') \ \& \ \text{Tema}(e', b) \ \& \ \text{Tema}(e, e')$

[Note que a forma lógica acima não implica em Pedro ter visto a bomba, o que parece correto.]

# Passivas

Maria foi beijada

$\exists e : \text{beijou}(e) \ \& \ \exists x : \text{Ag}(e, x) \ \& \ \text{Tema}(e, m)$

Maria foi beijada por Pedro

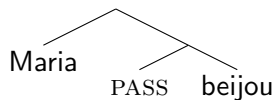
$\exists e : \text{beijou}(e) \ \& \ \exists x : \text{Ag}(e, x) \ \& \ \text{Tema}(e, m) \ \& \ \text{Ag}(e, p)$

[Seria interessante se conseguíssemos chegar a essas formas lógicas com uma única entrada para *beijar* e para a voz passiva.]

## Passivas (cf. Landman 2000:65)

Maria foi beijada

foi beijada = [ PASS beijou ]



$\llbracket \text{PASS} \rrbracket = \lambda R. \lambda y. \lambda e. \exists x : R(y)(x)(e)$

# Passivas

$$\lambda e. \exists x : \text{beijou}(e) \ \& \ \text{Ag}(e, x) \ \& \ \text{Tema}(e, m)$$

maria  
|  
Maria

$$\lambda y. \lambda e. \exists x : \text{beijou}(e) \ \& \ \text{Ag}(e, x) \ \& \ \text{Tema}(e, y)$$

$$\lambda R. \lambda y. \lambda e. \exists x : R(y)(x)(e)$$

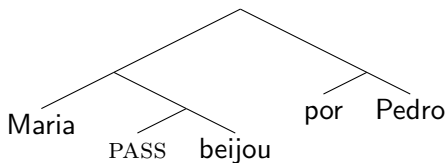
PASS

$$\lambda y. \lambda x. \lambda e. \text{beijou}(e) \ \& \ \text{Ag}(e, x) \ \& \ \text{Tema}(e, y)$$

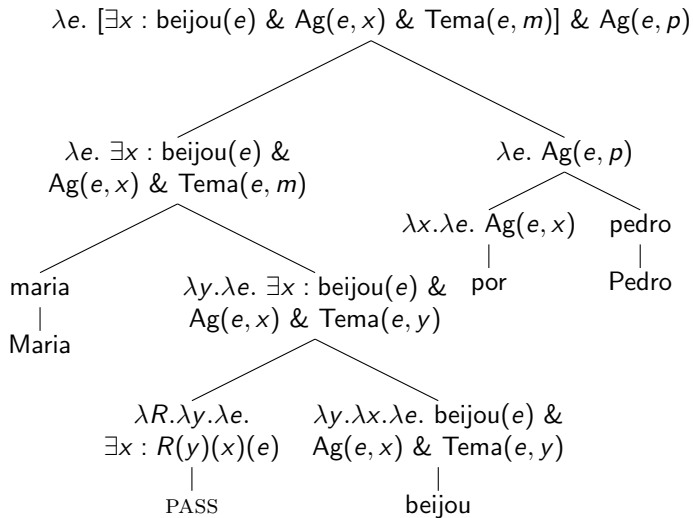
beijou

# O agente da Passiva

Maria foi beijada por Pedro.



# O Agente da Passiva



# O Agente da Passiva

[[Maria foi beijada por Pedro]]

=  $\exists e : [\exists x : \text{beijou}(e) \ \& \ \text{Ag}(e, x) \ \& \ \text{Tema}(e, m)] \ \& \ \text{Ag}(e, p)$

=  $\exists e : \text{beijou}(e) \ \& \ \text{Ag}(e, p) \ \& \ \text{Tema}(e, m)$

= [[Pedro beijou Maria]]