Semântica Intensional
Aula 1
(Revisão de Semântica Extensional)

Marcelo Ferreira
Universidade de São Paulo
ferreira10@usp.br

Significado e Condições de Verdade

- **Saber o significado de uma sentença é saber as condições necessárias e suficientes para que a sentença seja verdadeira.**

De forma mais reduzida:

- **Saber o significado de uma sentença é saber suas condições de verdade.**

Semântica Baseada Em Condições de Verdade

- **Objetivo:**
  derivar para toda sentença S uma afirmação da seguinte forma (em que p descreve certos aspectos do mundo):

  S é verdadeira se e somente se p

Composicionalidade

- O significado de uma sentença depende do significado dos itens lexicais que a compõem.

(1) João beijou Maria.

(2) João abraçou Maria.

Composicionalidade

- O significado de uma sentença depende do significado dos itens lexicais que a compõem.

(1) João beijou Maria.

(2) João abraçou Maria.

- O significado de uma sentença depende da maneira como os itens lexicais estão agrupados na sentença (estrutura sintática).

(3) [João [viu [o astrônomo [com a luneta]]]].

(4) [João [[viu o astrônomo] [com a luneta]]]

Composicionalidade

- **Princípio de Composicionalidade**
  O significado de uma sentença é derivado exclusivamente do significado dos itens lexicais que a compõem e da maneira como esses itens estão agrupados.

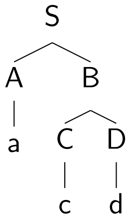
Composicionalidade

- **Princípio de Composicionalidade (versão geral e radical)**
  O significado de um constituinte sintático é derivado exclusivamente do significado de seus constituintes imediatos.

Base de uma teoria semântica composicional

- Léxico: lista com o significado de cada palavra.
- Regras Composicionais: Especificação de como obter o significado de um constituinte a partir do significados de seus constituintes imediatos.

Base de uma teoria semântica composicional



- Os significados de **a**, **c** e **d** estão listados no léxico.
- Dos significados de **a**, **c** e **d**, obtém-se os significados de **A**, **C** e **D**, respectivamente.
- Dos significados de **C** e **D**, obtém-se o significado de **B**.
- Dos significados de **A** e **B**, obtém-se o significado de **S**.

Recursividade

(5) [[O pai do João] [era poeta]]

(6) [[O pai d' [o pai do João]] [era poeta]]

(7) [[O pai d' [o pai d' [o pai do João]]] [era poeta]]

(8) ...

- Se sabemos derivar composicionalmente o significado de (5), também saberemos como derivar o significado de (6), de (7), etc ...

Terminologia

- Se uma sentença é verdadeira, dizemos que o seu **valor de verdade** é 1
- Se uma sentença é falsa, dizemos que o seu **valor de verdade** é 0
- O valor de verdade (0 ou 1) de uma sentença S é chamado de **extensão** ou **denotação** de S.
- Representamos a extensão de uma sentença S da seguinte forma: $[\![\text{S}]\!]$
- As expressões abaixo são, portanto, equivalentes:
  S é verdadeira se, e somente se, p
  $[\![\text{S}]\!] = 1$ sse p

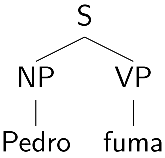
Extensões

- Uma teoria semântica **extensional** ou **denotacional** atribui a cada constituinte sintático C uma **extensão** ou **denotação**: $[\![C]\!]$.
- A extensão de um constituinte é um objeto (normalmente) extra-linguístico que serve de valor semântico do constituinte.
- **Princípio de Composicionalidade (versão extensional)** A extensão de um constituinte sintático é derivada da extensão de seus constituintes imediatos.

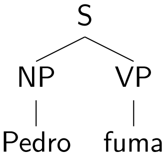
Base de uma Teoria Semântica Extensional

- Léxico: lista com a extensão de cada palavra.
- Regras Composicionais: Especificação de como obter a extensão de um constituinte a partir das extensões de seus constituintes imediatos.

Nomes Próprios e Verbos Intransitivos

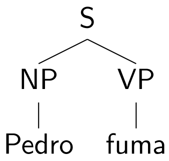


Nomes Próprios e Verbos Intransitivos



$[\![S]\!] = 1$ *sse* Pedro fuma

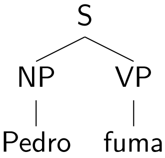
Nomes Próprios e Verbos Intransitivos



$[\![S]\!] = 1$ *sse* Pedro fuma

$[\![\text{Pedro}]\!] =$ pedro (em carne e osso)

Nomes Próprios e Verbos Intransitivos



$[\![\text{S}]\!] = 1$ *sse* Pedro fuma
$[\![\text{Pedro}]\!] =$ pedro (em carne e osso)
$[\![\text{fuma}]\!] =$???

Verbos Intransitivos

1 *sse* Pedro fuma

pedro ???

Pedro fuma

Verbos Intransitivos

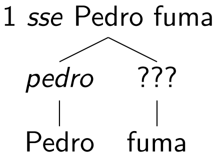
1 *sse* Pedro fuma

pedro ???

Pedro fuma

- A extensão de *fuma* deve ser uma função, um dispositivo que associa indivíduos a valores de verdade, de modo que um indivíduo x seja mapeado no valor 1 se x fuma, e no valor 0 se x não fuma.

Verbos Intransitivos



- A extensão de *fuma* deve ser uma função, um dispositivo que associa indivíduos a valores de verdade, de modo que um indivíduo x seja mapeado no valor 1 se x fuma, e no valor 0 se x não fuma.
- $[\![\text{fuma}]\!] = \lambda x.\ x \text{ fuma}$

Breve Interlúdio sobre Funções e a Notação Lambda

Breve Interlúdio sobre Funções e a Notação Lambda

- Funções: dispositivos que mapeiam elementos de um conjunto (domínio) em elementos de um outro conjunto (contra-domínio)

Função Sucessor

- Mapeia números naturais em números naturais.

  Para todo $n \in \mathbb{N}, S(n) = n + 1$

  S(0) = 1, S(1) = 2, ...

Funções Características

- O domínio é um conjunto qualquer (p. ex $\mathbb{N}$) e o contradomínio é o conjunto $\{0,1\}$

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{se } x \text{ é par} \\ 0 & \text{se } x \text{ é impar} \end{cases}$$

- Essa função *caracteriza* o conjunto dos números pares.

Notação *Lambda* - λ

- Função Sucessor
  $\lambda x : \underbrace{x \in \mathbb{N}}_{\text{domínio}} .\ \underbrace{x + 1}_{\text{valor}}$

  ou, se o contexto deixar claro o domínio da função

  $\lambda x.\ x + 1$

Notação Lambda - λ

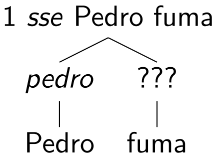
- Função Característica

  $\lambda x : \underbrace{x \in \mathbb{N}}_{\text{domínio}} .\ \underbrace{x \text{ é par}}_{\text{retorna o valor 1 } \textit{sse}}$

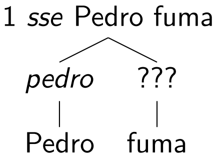
  ou, se o contexto deixar claro o domínio da função

  $\lambda x.\ x$ é par

De Volta aos Verbos Intransitivos

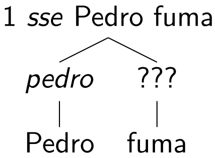


De Volta aos Verbos Intransitivos



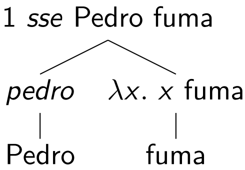
- A extensão de *fuma* deve ser uma função, um dispositivo que associa indivíduos a valores de verdade, de modo que um indivíduo x seja mapeado no valor 1 se x fuma, e no valor 0 se x não fuma.

De Volta aos Verbos Intransitivos



- A extensão de *fuma* deve ser uma função, um dispositivo que associa indivíduos a valores de verdade, de modo que um indivíduo x seja mapeado no valor 1 se x fuma, e no valor 0 se x não fuma.
- $[\![\text{fuma}]\!] = \lambda x.\ x \text{ fuma}$

Verbos Intransitivos

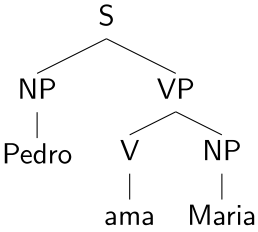


- $[\![\text{S}]\!] = [\![\text{fuma}]\!]([\![\text{Pedro}]\!])$

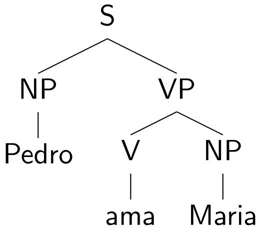
Predicação como Aplicação Funcional

Aplicação Funcional
Seja α um nó ramificado, cujos constituintes imediatos são β e γ. Se $[\![\beta]\!]$ é uma função e $[\![\gamma]\!]$ pertence ao domínio de $[\![\beta]\!]$, então $[\![\alpha]\!]$ $= [\![\beta]\!]([\![\gamma]\!])$.

Verbos Transitivos

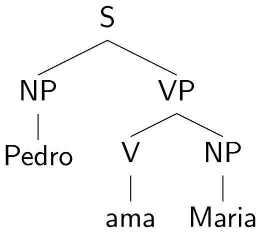


Verbos Transitivos



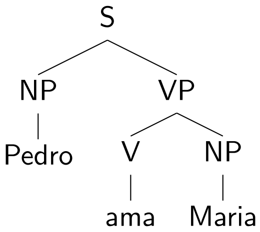
$[\![S]\!] = 1$ *sse* Pedro ama Maria

Verbos Transitivos



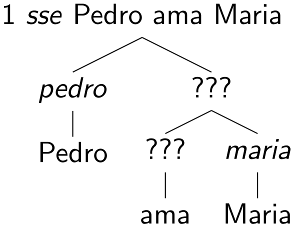
$[\![\text{S}]\!] = 1$ *sse* Pedro ama Maria
$[\![\text{Pedro}]\!] = \text{pedro}$
$[\![\text{Maria}]\!] = \text{maria}$

Verbos Transitivos

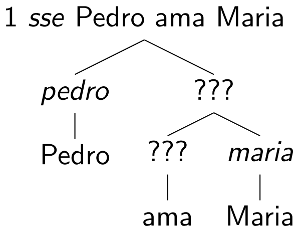


$[\![S]\!] = 1$ *sse* Pedro ama Maria
$[\![\text{Pedro}]\!] = \text{pedro}$
$[\![\text{Maria}]\!] = \text{maria}$
$[\![\text{ama}]\!] = ???$
$[\![\text{VP}]\!] = ???$

Verbos Transitivos

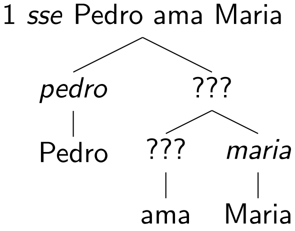


Verbos Transitivos



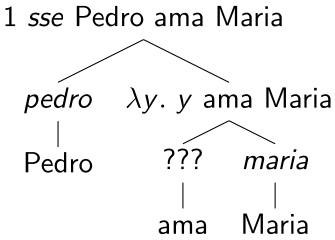
- Se a extensão de *ama Maria* for uma função, ela deve levar indivíduos em valores de verdade, de modo que um indivíduo y seja mapeado no valor 1 se y ama Maria, e no valor 0 se y não ama Maria.

Verbos Transitivos



- Se a extensão de *ama Maria* for uma função, ela deve levar indivíduos em valores de verdade, de modo que um indivíduo y seja mapeado no valor 1 se y ama Maria, e no valor 0 se y não ama Maria.
- $[\![\text{ama Maria}]\!] = \lambda y.\ y$ ama Maria

Verbos Transitivos

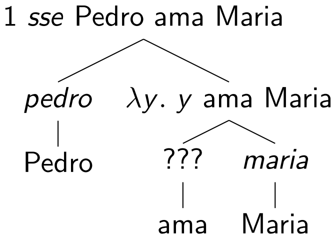


- $[\![\text{S}]\!] = [\![\text{ama Maria}]\!]([\![\text{Pedro}]\!])$ (Aplic. Func.)

Verbos Transitivos

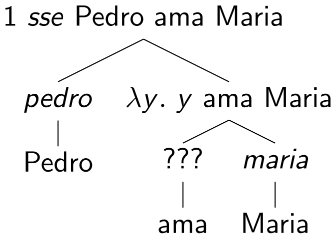
- 1 *sse* Pedro ama Maria
  - *pedro*
    - Pedro
  - $\lambda y.\ y$ ama Maria
    - ???
      - ama
    - *maria*
      - Maria

Verbos Transitivos



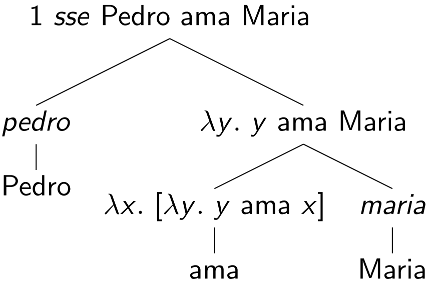
- Se a extensão de *ama* for uma função, ela deve levar indivíduos em funções, de modo que um indivíduo x seja mapeado em uma função f, a qual mapeia um indivíduo y no valor 1 se y ama x e no valor 0 se y não ama x.

Verbos Transitivos



- Se a extensão de *ama* for uma função, ela deve levar indivíduos em funções, de modo que um indivíduo x seja mapeado em uma função f, a qual mapeia um indivíduo y no valor 1 se y ama x e no valor 0 se y não ama x.
- $[\![\text{ama}]\!] = \lambda x.\ [\lambda y.\ y \text{ ama } x]$

Verbos Transitivos



- $[\![S]\!] = [\![\text{ama Maria}]\!]([\![\text{Pedro}]\!])$ (Aplic. Func.)
- $[\![\text{ama maria}]\!] = [\![\text{ama}]\!]([\![\text{Maria}]\!])$ (Aplic. Func.)

Domínios Semânticos

Domínios Semânticos

D_e: conjunto dos indivíduos

Domínios Semânticos

D_e: conjunto dos indivíduos
D_t: conjunto dos valores de verdade ($\{0,1\}$)

Domínios Semânticos

D_e: conjunto dos indivíduos
D_t: conjunto dos valores de verdade ($\{0,1\}$)
$D_{\langle\sigma,\tau\rangle}$: conjunto das funções de D_σ em D_τ.

Domínios Semânticos

D_e: conjunto dos indivíduos
D_t: conjunto dos valores de verdade ($\{0,1\}$)
$D_{\langle\sigma,\tau\rangle}$: conjunto das funções de D_σ em D_τ.

A denotação de um nome próprio pertence a D_e

Domínios Semânticos

D_e: conjunto dos indivíduos
D_t: conjunto dos valores de verdade ($\{0,1\}$)
$D_{\langle\sigma,\tau\rangle}$: conjunto das funções de D_σ em D_τ.

A denotação de um nome próprio pertence a D_e
A denotação de uma sentença pertence a D_t

Domínios Semânticos

D_e: conjunto dos indivíduos
D_t: conjunto dos valores de verdade ($\{0,1\}$)
$D_{\langle\sigma,\tau\rangle}$: conjunto das funções de D_σ em D_τ.

A denotação de um nome próprio pertence a D_e
A denotação de uma sentença pertence a D_t
A denotação de um verbo intransitivo pertence a $D_{\langle e,t\rangle}$

Domínios Semânticos

D_e: conjunto dos indivíduos
D_t: conjunto dos valores de verdade ($\{0,1\}$)
$D_{\langle\sigma,\tau\rangle}$: conjunto das funções de D_σ em D_τ.

A denotação de um nome próprio pertence a D_e
A denotação de uma sentença pertence a D_t
A denotação de um verbo intransitivo pertence a $D_{\langle e,t\rangle}$
A denotação de um verbo transitivo pertence a $D_{\langle e,\langle e,t\rangle\rangle}$

Domínios Semânticos

D_e: conjunto dos indivíduos
D_t: conjunto dos valores de verdade ($\{0,1\}$)
$D_{\langle \sigma,\tau \rangle}$: conjunto das funções de D_σ em D_τ.

A denotação de um nome próprio pertence a D_e
A denotação de uma sentença pertence a D_t
A denotação de um verbo intransitivo pertence a $D_{\langle e,t \rangle}$
A denotação de um verbo transitivo pertence a $D_{\langle e,\langle e,t \rangle\rangle}$

Tipos Semânticos

Tipos Semânticos

e e t são tipos semânticos;

Tipos Semânticos

e e *t* são tipos semânticos;

Se σ e τ são tipos semânticos, então $\langle \sigma, \tau \rangle$ é um tipo semântico;

Tipos Semânticos

e e *t* são tipos semânticos;
Se σ e τ são tipos semânticos, então $\langle\sigma, \tau\rangle$ é um tipo semântico;
Nada mais é um tipo semântico.

Tipos Semânticos

e e *t* são tipos semânticos;
Se σ e τ são tipos semânticos, então $\langle\sigma,\tau\rangle$ é um tipo semântico;
Nada mais é um tipo semântico.

Se uma denotação pertence a D_α, essa denotação é de tipo α

Tipos Semânticos

e e *t* são tipos semânticos;
Se σ e τ são tipos semânticos, então $\langle \sigma, \tau \rangle$ é um tipo semântico;
Nada mais é um tipo semântico.

Se uma denotação pertence a D_α, essa denotação é de tipo α
A denotação de um nome próprio é de tipo *e*

Tipos Semânticos

e e *t* são tipos semânticos;
Se σ e τ são tipos semânticos, então $\langle \sigma, \tau \rangle$ é um tipo semântico;
Nada mais é um tipo semântico.

Se uma denotação pertence a D_α, essa denotação é de tipo α
A denotação de um nome próprio é de tipo *e*
A denotação de uma sentença é de tipo *t*

Tipos Semânticos

e e t são tipos semânticos;
Se σ e τ são tipos semânticos, então $\langle \sigma, \tau \rangle$ é um tipo semântico;
Nada mais é um tipo semântico.

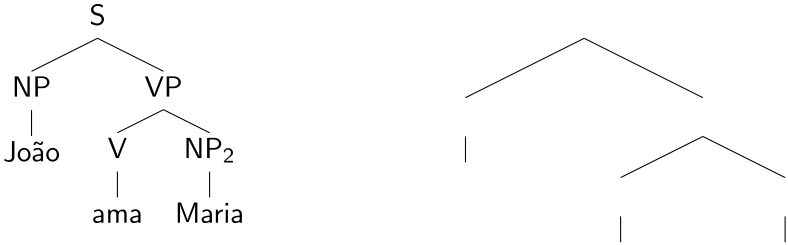
Se uma denotação pertence a D_α, essa denotação é de tipo α
A denotação de um nome próprio é de tipo e
A denotação de uma sentença é de tipo t
A denotação de um verbo intransitivo é de tipo $\langle e, t \rangle$

Tipos Semânticos

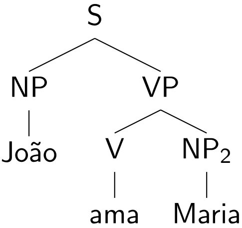
e e t são tipos semânticos;
Se σ e τ são tipos semânticos, então $\langle \sigma, \tau \rangle$ é um tipo semântico;
Nada mais é um tipo semântico.

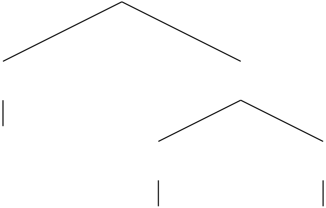
Se uma denotação pertence a D_α, essa denotação é de tipo α
A denotação de um nome próprio é de tipo e
A denotação de uma sentença é de tipo t
A denotação de um verbo intransitivo é de tipo $\langle e, t \rangle$
...

Derivando Condições de Verdade Passo a Passo



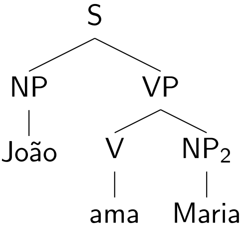
Derivando Condições de Verdade Passo a Passo

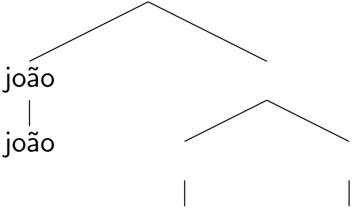




$$[\![\text{NP}]\!] = [\![\text{João}]\!] = \text{joão} \qquad \text{Léxico,NNR}$$

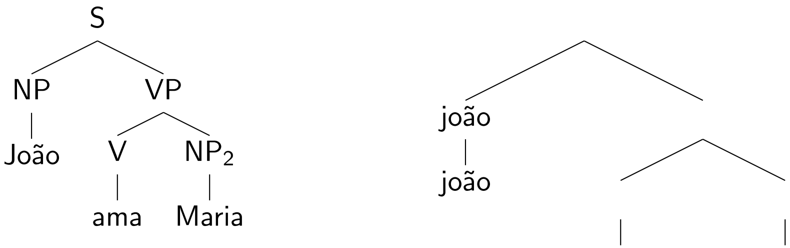
Derivando Condições de Verdade Passo a Passo



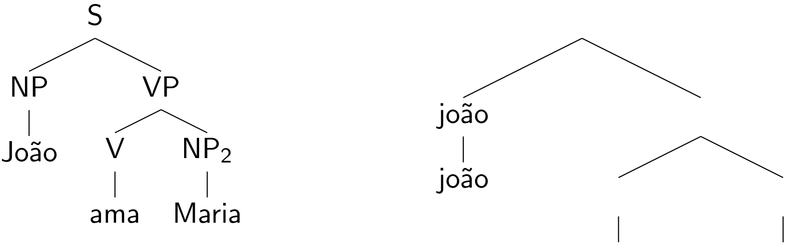


$[\![\text{NP}]\!] = [\![\text{João}]\!] = \text{joão}$ Léxico,NNR

Derivando Condições de Verdade Passo a Passo

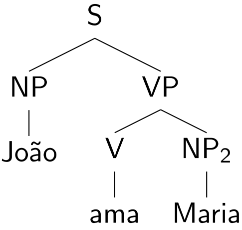


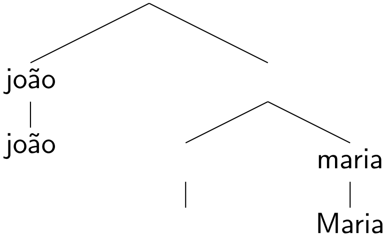
Derivando Condições de Verdade Passo a Passo



$$[\![\mathrm{NP}_2]\!] = [\![\mathrm{Maria}]\!] = \mathrm{maria} \quad \text{Léxico, NNR}$$

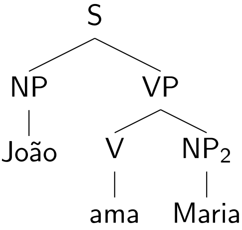
Derivando Condições de Verdade Passo a Passo

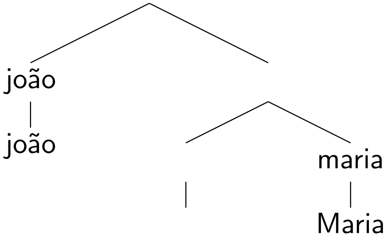




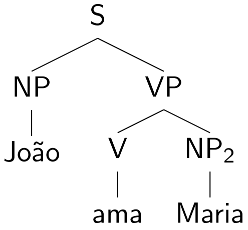
$[\![\mathrm{NP}_2]\!] = [\![\mathrm{Maria}]\!] = \mathrm{maria}$ Léxico, NNR

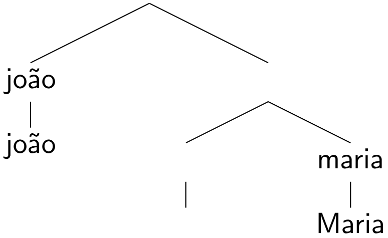
Derivando Condições de Verdade Passo a Passo





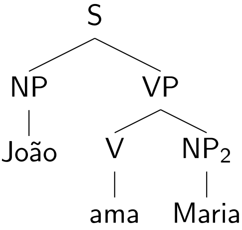
Derivando Condições de Verdade Passo a Passo

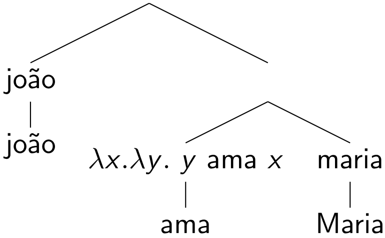




$[\![\text{ama}]\!] = \lambda x.\lambda y.\ y \text{ ama } x$ Léxico, NNR

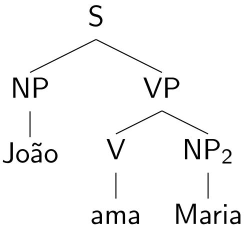
Derivando Condições de Verdade Passo a Passo

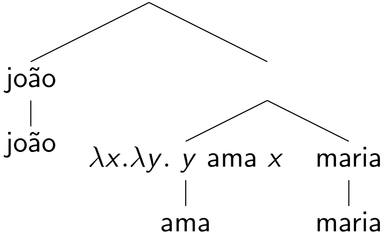




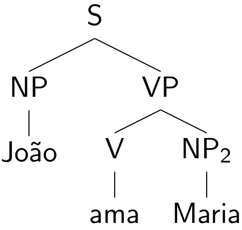
$[\![\text{ama}]\!] = \lambda x.\lambda y.\ y \text{ ama } x$ Léxico, NNR

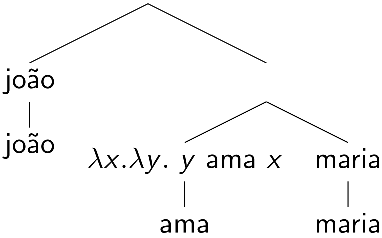
Derivando Condições de Verdade Passo a Passo





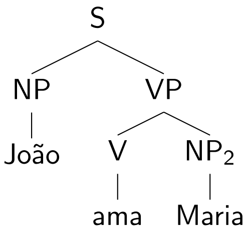
Derivando Condições de Verdade Passo a Passo

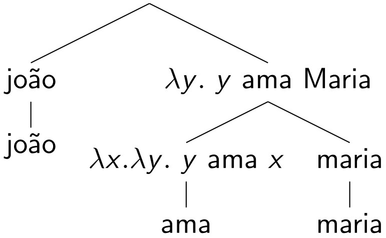




$[\![VP]\!] = [\![V]\!]([\![NP_2]\!])$ Aplic.Func

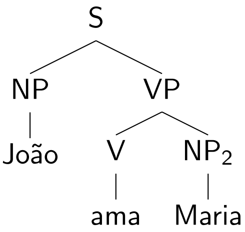
Derivando Condições de Verdade Passo a Passo

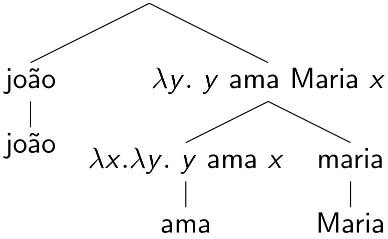




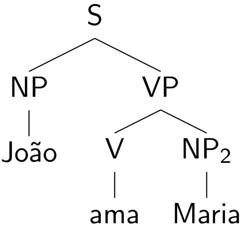
$[\![\mathrm{VP}]\!] = [\![\mathrm{V}]\!]([\![\mathrm{NP}_2]\!])$ Aplic.Func

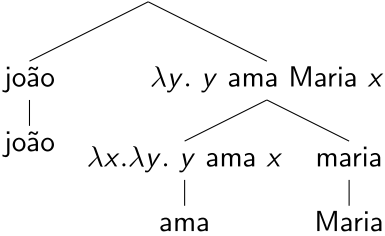
Derivando Condições de Verdade Passo a Passo





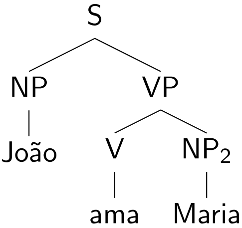
Derivando Condições de Verdade Passo a Passo

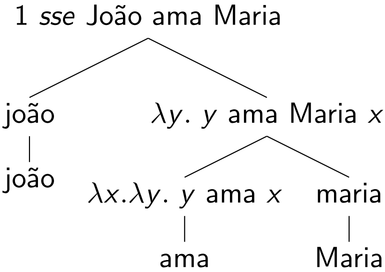




$[\![S]\!] = [\![VP]\!]([\![NP]\!])$ Aplic.Func

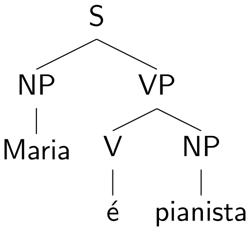
Derivando Condições de Verdade Passo a Passo

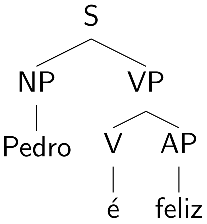




$[\![S]\!] = [\![VP]\!]([\![NP]\!])$ Aplic.Func

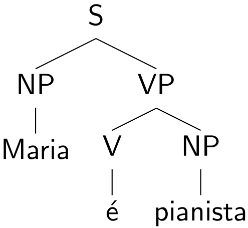
Predicados Não-Verbais





- Vamos tratar o verbo *ser* como sendo semanticamente vácuo.

Nomes Comuns

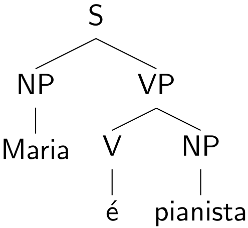


$[\![\text{S}]\!] = 1$ *sse* Maria é pianista

$[\![\text{VP}]\!] = [\![\text{NP}]\!] = [\![\text{pianista}]\!]$

$[\![\text{pianista}]\!] =$

Nomes Comuns



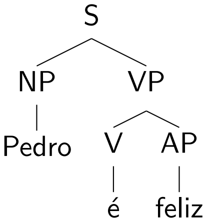
$[\![S]\!] = 1$ *sse* Maria é pianista
$[\![VP]\!] = [\![NP]\!] = [\![\text{pianista}]\!]$
$[\![\text{pianista}]\!] = \lambda x.\ x$ é pianista

Nomes Comuns

- 1 *sse* Maria é pianista
  - *maria*
    - Maria
  - $\lambda x.\ x$ é pianista
    - VÁCUO
      - é
    - $\lambda x.\ x$ é pianista
      - pianista

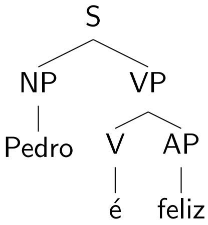
$$[\![\text{S}]\!] = [\![\text{é pianista}]\!]([\![\text{Maria}]\!]) \qquad \text{(AF)}$$

Adjetivos



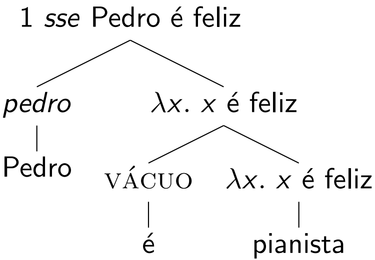
$[\![S]\!] = 1$ *sse* Pedro é feliz
$[\![VP]\!] = [\![AP]\!] = [\![\text{feliz}]\!]$
$[\![\text{feliz}]\!] =$

Adjetivos



$[\![S]\!] = 1$ *sse* Pedro é feliz
$[\![VP]\!] = [\![AP]\!] = [\![\text{feliz}]\!]$
$[\![\text{feliz}]\!] = \lambda x.\ x$ é feliz

Adjetivos



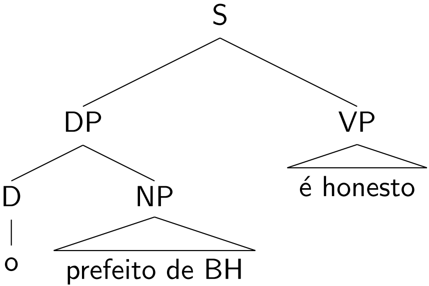
$$[\![\text{S}]\!] = [\![\text{é feliz}]\!]([\![\text{Pedro}]\!]) \qquad \text{(AF)}$$

Descrições Definidas Singulares

(9) O prefeito de Belo Horizonte é honesto.

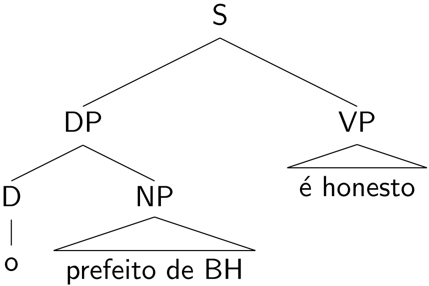
- Intuitivamente, se o prefeito de BH for João da Silva, então (9) será verdadeira se JS for honesto e falsa se JS não for honesto. Se o prefeito de BH for Pedro dos Santos, então (9) será verdadeira se PS for honesto e falsa se PS não for honesto.

Descrições Definidas Singulares



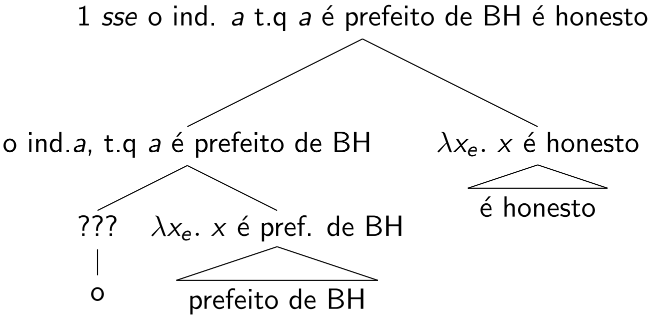
- $[\![$o prefeito de BH$]\!]$ = o indivíduo *a*, tal que *a* é prefeito de BH

Descrições Definidas Singulares



- $[\![$o prefeito de BH$]\!]$ $=$ o indivíduo a, tal que a é prefeito de BH
- $[\![$o prefeito de BH$]\!]$ $= \iota x : x$é prefeito de BH

Descrições Definidas Singulares



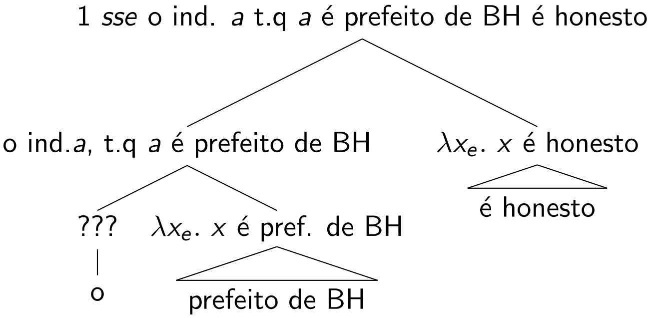
Descrições Definidas Singulares

1 *sse* o ind. a t.q a é prefeito de BH é honesto

- o ind.a, t.q a é prefeito de BH
  - ???
    - o
  - $\lambda x_e.\ x$ é pref. de BH
    - prefeito de BH
- $\lambda x_e.\ x$ é honesto
  - é honesto

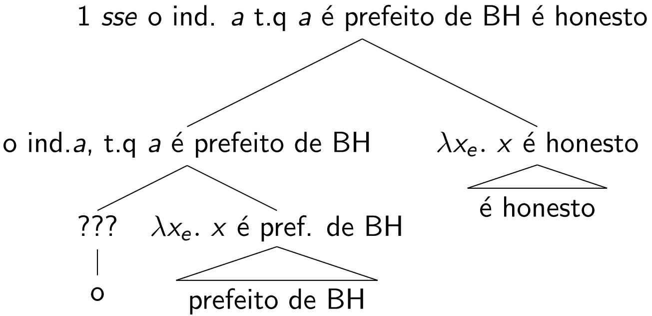
$$[\![\text{o prefeito de BH}]\!] = \text{o ind. } a \text{ t.q } a \text{ é prefeito de BH}$$

Descrições Definidas Singulares



$[\![$o prefeito de BH$]\!]$ = o ind. *a* t.q *a* é prefeito de BH
$[\![$o prefeito de BH$]\!]$ = o ind. *a* t.q $[\![$prefeito de BH$]\!](a) = 1$

Descrições Definidas Singulares

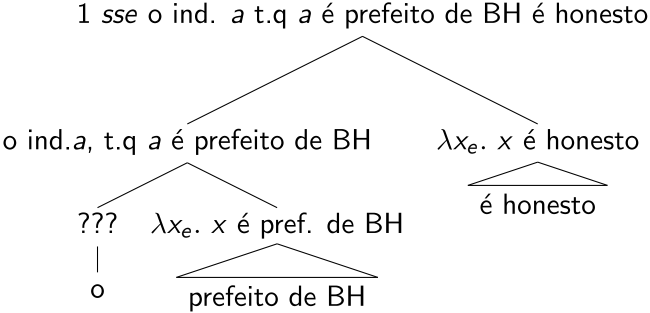


$[\![$o prefeito de BH$]\!]$ = o ind. *a* t.q *a* é prefeito de BH

$[\![$o prefeito de BH$]\!]$ = o ind. *a* t.q $[\![$prefeito de BH$]\!](a) = 1$

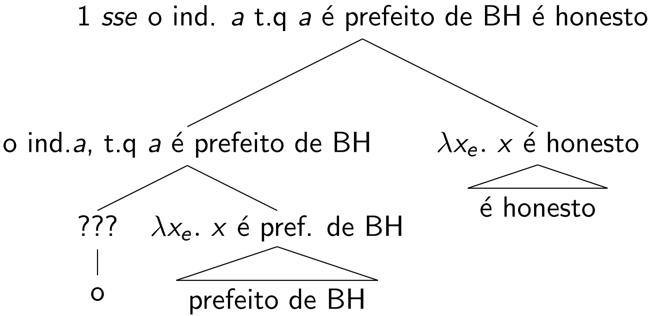
$[\![$o$]\!]$ =

Descrições Definidas Singulares



$[\![$o prefeito de BH$]\!]$ = o ind. a t.q a é prefeito de BH
$[\![$o prefeito de BH$]\!]$ = o ind. a t.q $[\![$prefeito de BH$]\!](a) = 1$
$[\![$o$]\!] = [\lambda f.$ o ind. a, tal que $f(a) = 1]$

Descrições Definidas Singulares



$$[\![\text{o prefeito de BH}]\!] = \text{o ind. } a \text{ t.q } a \text{ é prefeito de BH}$$

$$[\![\text{o prefeito de BH}]\!] = \text{o ind. } a \text{ t.q } [\![\text{prefeito de BH}]\!](a) = 1$$

$$[\![\text{o}]\!] = [\lambda f.\ \text{o ind. } a, \text{ tal que } f(a) = 1]$$

$$[\![\text{o prefeito de BH}]\!] = [\![\text{o}]\!]([\![\text{prefeito de BH}]\!]) \qquad \text{(AF)}$$

Unicidade

(10) O prefeito de BH é honesto.

(11) ?? O presidente de BH é honesto.

(12) ?? O vereador de BH é honesto.

Unicidade

(10) O prefeito de BH é honesto.

(11) ?? O presidente de BH é honesto.

(12) ?? O vereador de BH é honesto.

- Pergunta: (11) e (12) são verdadeiras ou falsas?

Unicidade

(10) O prefeito de BH é honesto.

(11) ?? O presidente de BH é honesto.

(12) ?? O vereador de BH é honesto.

- Pergunta: (11) e (12) são verdadeiras ou falsas?

(13) O prefeito de BH não é honesto.

(14) ?? O presidente de BH não é honesto.

(15) ?? O vereador de BH não é honesto.

Unicidade

(10) O prefeito de BH é honesto.

(11) ?? O presidente de BH é honesto.

(12) ?? O vereador de BH é honesto.

- Pergunta: (11) e (12) são verdadeiras ou falsas?

(13) O prefeito de BH não é honesto.

(14) ?? O presidente de BH não é honesto.

(15) ?? O vereador de BH não é honesto.

- Pergunta: (14) e (15) são verdadeiras ou falsas?

Unicidade

- uma descrição definida da forma $\underline{[_{DP}\ \text{o NP}\ ]}$ parece pressupor que a propriedade associada ao NP só se aplica a um único indivíduo.
- Quando esse não é o caso, não nos sentimos confortáveis nem para dizer que a sentença em que o DP aparece é verdadeira, nem que ela é falsa.

Unicidade

$[\lambda f.$ o ind. a, tal que $f(a) = 1]$
condição: existe um único indivíduo que f leva no valor 1

- Dizemos que esta extensão é uma **função parcial**: Para pertencer ao seu domínio não basta ser uma função que leve indivíduos em valores de verdade. É preciso ser uma função que retorne o valor 1 para um único indivíduo.

Unicidade e Contexto

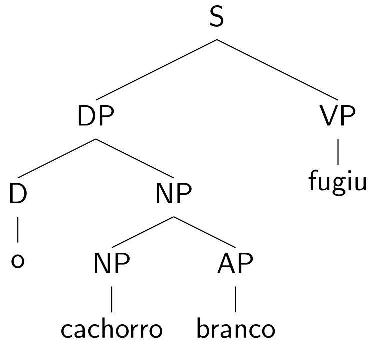
- Um vereador de BH participou de um debate com um vereador de SP. <u>O vereador de BH se saiu melhor</u>.

Unicidade e Contexto

- Um vereador de BH participou de um debate com um vereador de SP. <u>O vereador de BH se saiu melhor</u>.
- $[\lambda f.\ \text{o ind. } a, \text{ tal que } f(a) = 1]$
  <u>condição</u>: existe um único indivíduo saliente no contexto que f leva no valor 1

Modificação Adjetival

(16) O cachorro branco fugiu.



Modificação Adjetival

- $\iota x:\ x$ é cachorro & x é branco
  - $\lambda f.\ \iota x: f(x) = 1$
    - o
  - $\underline{\lambda x_e.\ x \text{ é cachorro \& } x \text{ é branco}}$
    - $\lambda x_e.\ x$ é cachorro
      - cachorro
    - ???
      - branco

$[\![\text{branco}]\!] =$

Modificação Adjetival

$$\iota x: \; x \text{ é cachorro } \& \; x \text{ é branco}$$

$$\lambda f.\, \iota x : f(x) = 1 \qquad \underline{\lambda x_e.\, x \text{ é cachorro } \& \; x \text{ é branco}}$$

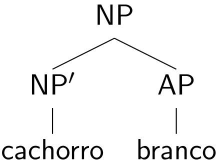
o

$$\lambda x_e.\, x \text{ é cachorro} \qquad ???$$

cachorro branco

$$[\![\text{branco}]\!] = \lambda f.\, \lambda x_e.\, f(x) = 1 \;\&\; x \text{ é branco}$$

Modificação Adjetival



$$
\begin{aligned}
[\![\text{NP}]\!] &= [\![\text{branco}]\!]([\![\text{cachorro}]\!]) && \text{(AF)}\\
[\![\text{NP}]\!] &= [\lambda f.\ \lambda x_e.\ f(x) = 1\ \&\ x \text{ é branco}]([\![\text{cachorro}]\!])\\
[\![\text{NP}]\!] &= \lambda x_e.\ [\![\text{cachorro}]\!](x) = 1\ \&\ x \text{ é branco}\\
[\![\text{NP}]\!] &= \lambda x_e.\ x \text{ é cachorro}\ \&\ x \text{ é branco}
\end{aligned}
$$

Polissemia?

(17) Rex é branco^1.

(18) O cachorro branco^2 fugiu.

- $[\![\text{branco}^1]\!] = \lambda x_e.\ x$ é branco
- $[\![\text{branco}^2]\!] = \lambda f.\ \lambda x_e.\ f(x) = 1\ \&\ x$ é branco
- $[\![\underline{\text{branco}^2}]\!] = \lambda f.\ \lambda x_e.\ f(x) = 1\ \&\ [\![\underline{\text{branco}^1}]\!](x) = 1$

Pronomes

(19) Ele é italiano.

(20) Ele é tio dele.

Pronomes

(19) Ele é italiano.

(20) Ele é tio dele.

- Estas sentenças são verdadeiras ou falsas?
- $[\![\text{ele}]\!] = ???$

Pronomes: alguns fatos

- Como nomes próprios e descrições definidas, pronomes são usados para se falar de pessoas e objetos.
- Fora de contexto, não faz sentido perguntar se uma sentença que contém um pronome é verdadeira ou falsa. É só quando estamos cientes do contexto em que a sentença foi dita que podemos nos pronunciar a respeito.
- Também não faz sentido perguntar a quem ou a que um pronome se refere, se não dermos informações sobre o contexto.
- Para sentenças com mais de um pronome, o contexto deve deixar claro a quem ou a que estamos nos referindo ao usar cada um dos pronomes. Mesmo dentro de uma mesma sentença, diferentes pronomes podem estar relacionados a diferentes indivíduos.

Pronomes: algumas conclusões

- Parece natural assumir que, a exemplo dos nomes próprios e das descrições definidas, a extensão de um pronome é um indivíduo.
- No entanto, é preciso relativizar a extensão de um pronome a um parâmetro que traduza de alguma forma o papel do contexto de fala.
- Da mesma forma, é preciso relativizar a extensão das sentenças contendo pronomes a esse mesmo parâmetro.
- É preciso marcar os diferentes pronomes que podem aparecer em uma sentença de modo a deixar claro se eles se referem ou não ao mesmo indivíduo.

Índices

(21) Ele_1 é italiano.

(22) Ele_1 é tio dele_2.

- Índices diferentes indicam que os pronomes têm referentes distintos. Índices iguais indicam que os pronomes têm referentes iguais.

(23) O tio dele_1 deu um carro pra ele_1.

(24) O tio dele_1 deu um carro pra ele_2.

Formalizando o Contexto de Fala

- **Atribuições:** funções (parciais) que levam números naturais em indivíduos.

$$g\colon \begin{bmatrix} 1 \rightarrow \text{João} \end{bmatrix} \qquad g'\colon \begin{bmatrix} 1 \rightarrow \text{Pedro} \\ 2 \rightarrow \text{João} \end{bmatrix} \qquad g''\colon \begin{bmatrix} 1 \rightarrow \text{João} \\ 2 \rightarrow \text{Pedro} \\ 3 \rightarrow \text{Maria} \end{bmatrix}$$

Formalizando o Contexto de Fala

- **Atribuições:** funções (parciais) que levam números naturais em indivíduos.

g: $\begin{bmatrix} 1 \rightarrow \text{João} \end{bmatrix}$ $\quad g'$: $\begin{bmatrix} 1 \rightarrow \text{Pedro} \\ 2 \rightarrow \text{João} \end{bmatrix}$ $\quad g''$: $\begin{bmatrix} 1 \rightarrow \text{João} \\ 2 \rightarrow \text{Pedro} \\ 3 \rightarrow \text{Maria} \end{bmatrix}$

$[\![\text{ele}_1]\!]^{g} = g(1) = \text{João}$
$[\![\text{ele}_1]\!]^{g'} = g'(1) = \text{Pedro}$
$[\![\text{ela}_3]\!]^{g''} = g''(3) = \text{Maria}$

Entrada Lexical dos Pronomes

Para qualquer pronome *pro*, qualquer atribuição g, e qualquer número natural i,

$$[\![pro_i]\!]^g = \begin{cases} g(i) & \text{se } i \in D(g) \\ indefinido & \text{se } i \notin D(g) \end{cases}$$

Entrada Lexical dos Pronomes

Para qualquer pronome *pro*, qualquer atribuição g, e qualquer número natural i,

$$[\![pro_i]\!]^g = \begin{cases} g(i) & \text{se } i \in D(g) \\ \textit{indefinido} & \text{se } i \notin D(g) \end{cases}$$

$[\![\text{ele}_1]\!]^{[1 \rightarrow \text{Pedro}]} = \text{Pedro}$

$[\![\text{ele}_2]\!]^{[1 \rightarrow \text{João}]} = \textit{indefinido}$

$[\![\text{ele}_1]\!]^{\emptyset} = \textit{indefinido}$

Sentenças e Atribuições

$$[\![\text{Ele}_1 \text{ é italiano}]\!]^{[1 \to \text{João}]} = 1 \textit{ sse } \text{João é italiano}$$

$$[\![\text{Ele}_1 \text{ é tio dele}_2]\!]^{\begin{bmatrix} 1 \to \text{João} \\ 2 \to \text{Pedro} \end{bmatrix}} = 1 \textit{ sse } \text{João é tio de Pedro}$$

Composicionalidade e Atribuições

Aplicação Funcional

Seja α um nó ramificado, cujos constituintes imediatos são β e γ. Para qualquer atribuição g, se $[\![\beta]\!]^g$ é uma função e $[\![\gamma]\!]^g$ pertence ao domínio de $[\![\beta]\!]^g$, então $[\![\alpha]\!]^g = [\![\beta]\!]^g([\![\gamma]\!]^g)$.

Outras Entradas Lexicais

- Entradas não sensíveis ao atribuição:

$$[\![\text{João}]\!]^g = \text{joão}$$
$$[\![\text{ama}]\!]^g = \lambda x.\ \lambda y.\ y \text{ ama } x$$

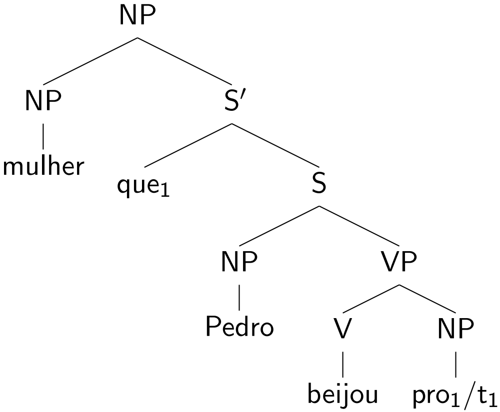
Uma Derivação

(25) Ela_1 ama Pedro.

$$[\![\text{ama}]\!]^g = \lambda x_e.\lambda y_e.\ y \text{ ama } x$$
$$[\![\text{Pedro}]\!]^g = \text{pedro}$$
$$[\![\text{ama Pedro}]\!]^g = [\![\text{ama}]\!]^g([\![\text{Pedro}]\!]^g)$$
$$[\![\text{ama Pedro}]\!]^g = \lambda y_e.\ y \text{ ama Pedro}$$
$$[\![\text{ela}_1]\!]^g = \text{g}(1)$$
$$[\![\text{S}]\!]^g = [\![\text{ama Pedro}]\!]^g([\![\text{ela}_1]\!]^g)$$
$$[\![\text{S}]\!]^g = 1 \textit{ sse } \text{g}(1) \text{ ama Pedro}$$

Orações Relativas

(26) A mulher **que Pedro beijou** sorriu.



Orações Relativas e Modificação

Eis o que queremos derivar:

$[\![\text{mulher que Pedro beijou}]\!] = \lambda x_e.\ x \text{ é mulher } \ \& \text{ Pedro beijou } x$

Orações Relativas e Modificação

Eis o que queremos derivar:

$[\![\text{mulher que Pedro beijou}]\!] = \lambda x_e.\ x$ é mulher & Pedro beijou x

Já sabemos que:

$[\![\text{mulher}]\!] = \lambda x_e.\ x$ é mulher

Orações Relativas e Modificação

Eis o que queremos derivar:

$[\![$mulher que Pedro beijou$]\!] = \lambda x_e.\ x$ é mulher & Pedro beijou x

Já sabemos que:

$[\![$mulher$]\!] = \lambda x_e.\ x$ é mulher

Então, o que buscamos é:

$[\![$que Pedro beijou$]\!] = \lambda x_e.$ Pedro beijou x

Orações Relativas e Modificação

Eis o que queremos derivar:

$[\![$mulher que Pedro beijou$]\!] = \lambda x_e.\ x$ é mulher & Pedro beijou x

Já sabemos que:

$[\![$mulher$]\!] = \lambda x_e.\ x$ é mulher

Então, o que buscamos é:

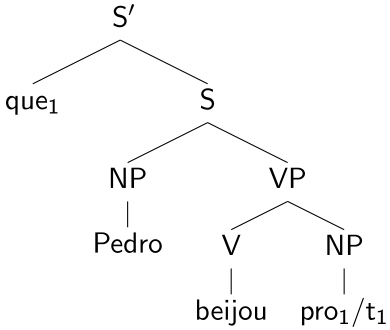
$[\![$que Pedro beijou$]\!] = \lambda x_e.$ Pedro beijou x

ou então,

$[\![$que Pedro beijou$]\!] = \lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1$ & Pedro beijou x

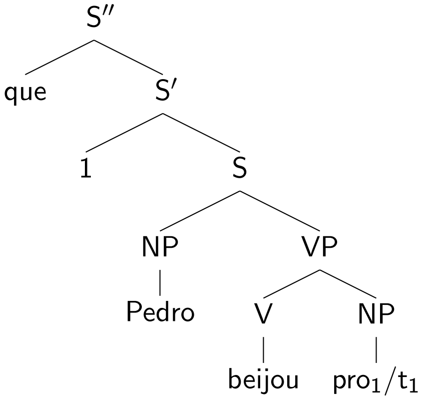
O Input para a Semântica (Heim e Kratzer 1998)

Ao invés disto:



O Input para a Semântica (Heim e Kratzer 1998)

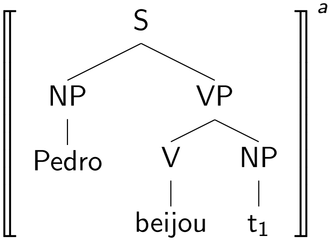
Assumiremos isto:



Interpretação Composicional

- Vestígios têm a mesma interpretação que pronomes. Logo:

  $[\![t_i]\!]^a = a(i)$



$= 1$ *sse* Pedro beijou a(1)

Interpretação Composicional

$$\left[\!\left[\ [_{S'}\ 1\ [_{S}\ [_{NP}\ \text{Pedro}]\ [_{VP}\ [_{V}\ \text{beijou}]\ [_{NP}\ t_1]]]]\ \right]\!\right]^{a} = \lambda x.\ \text{Pedro beijou } x$$

- Isto é o que queremos derivar. Mas como obter $[\![S']\!]$ a partir de $[\![S]\!]$ e do índice 1?

Abstração Funcional

Abstração Funcional

Seja α um nó ramificado cujos constituintes imediatos são β e um índice numérico i. Então, $[\![\alpha]\!]^a = \lambda x_e . [\![\beta]\!]^{a[i \rightarrow x]}$

$$\left[\!\!\left[\begin{array}{c} \alpha \\ \text{i} \quad \beta \end{array} \right]\!\!\right]^a = \lambda x_e . [\![\beta]\!]^{a[i \rightarrow x]}$$

$a[i \rightarrow x]$ é um atribuição igual a a exceto pelo fato de que i é mapeado em x

Abstração Funcional

Abstração Funcional
Seja α um nó ramificado cujos constituintes imediatos são β e um índice numérico i. Então, $[\![\alpha]\!]^a = \lambda x_e.[\![\beta]\!]^{a[i \to x]}$

$$\left[\!\!\left[\begin{array}{c} \alpha \\ \text{i} \quad \beta \end{array} \right]\!\!\right]^a = \lambda x_e.[\![\beta]\!]^{a[i \to x]}$$

$a[i \to x]$ é um atribuição igual a a exceto pelo fato de que i é mapeado em x

$$a : \begin{bmatrix} 1 \to \text{João} \\ 2 \to \text{Pedro} \\ 3 \to \text{Maria} \end{bmatrix} \qquad a[1 \to \text{Carlos}] : \begin{bmatrix} 1 \to \text{Carlos} \\ 2 \to \text{Pedro} \\ 3 \to \text{Maria} \end{bmatrix}$$

Abstração Funcional

Abstração Funcional
Seja α um nó ramificado cujos constituintes imediatos são β e um índice numérico i. Então, $[\![\alpha]\!]^a = \lambda x_e.[\![\beta]\!]^{a[i\to x]}$

$$\left[\!\!\left[\begin{array}{c} \alpha \\ \text{i} \quad \beta \end{array} \right]\!\!\right]^a = \lambda x_e.[\![\beta]\!]^{a[i\to x]}$$

$a[i \to x]$ é um atribuição igual a a exceto pelo fato de que i é mapeado em x

$$a : \begin{bmatrix} 1 \to \text{João} \\ 2 \to \text{Pedro} \\ 3 \to \text{Maria} \end{bmatrix} \qquad a[2 \to \text{José}] : \begin{bmatrix} 1 \to \text{João} \\ 2 \to \text{José} \\ 3 \to \text{Maria} \end{bmatrix}$$

Abstração Funcional

Abstração Funcional

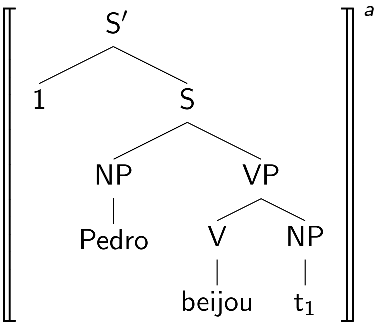
Seja α um nó ramificado cujos constituintes imediatos são β e um índice numérico i. Então, $[\![\alpha]\!]^a = \lambda x_e.[\![\beta]\!]^{a[i \rightarrow x]}$

$$\left[\!\!\left[\begin{array}{c} \alpha \\ \text{i} \qquad \beta \end{array} \right]\!\!\right]^a = \lambda x_e.[\![\beta]\!]^{a[i \rightarrow x]}$$

$a[i \rightarrow x]$ é um atribuição igual a a exceto pelo fato de que i é mapeado em x

$$a : \begin{bmatrix} 1 \rightarrow \text{João} \\ 2 \rightarrow \text{Pedro} \end{bmatrix} \qquad a[3 \rightarrow \text{Maria}] : \begin{bmatrix} 1 \rightarrow \text{João} \\ 2 \rightarrow \text{Pedro} \\ 3 \rightarrow \text{Maria} \end{bmatrix}$$

Interpretação Composicional



$= \lambda x.$ Pedro beijou x

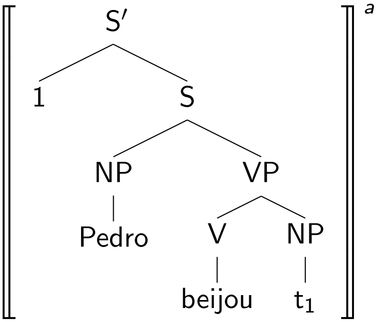
- Como obter $[\![S']\!]$ a partir de $[\![S]\!]$ e do índice 1?

Interpretação Composicional

$$[\![\, [_{S'}\ 1\ [_{S}\ [_{NP}\ \text{Pedro}]\ [_{VP}\ [_{V}\ \text{beijou}]\ [_{NP}\ t_1]]]] \,]\!]^{a} = \lambda x.\ \text{Pedro beijou } x$$

- Como obter $[\![S']\!]$ a partir de $[\![S]\!]$ e do índice 1?
- Utilizando Abstração Funcional

Interpretação Composicional



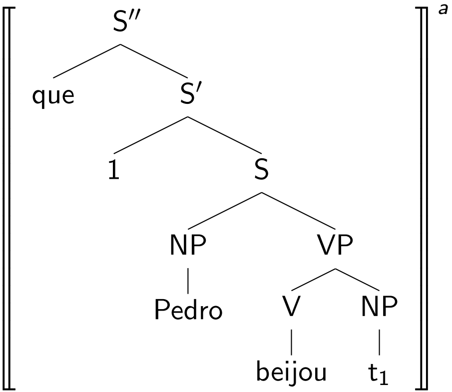
$= \lambda x.\ [\![S]\!]^{a[1\to x]}$

$[\![S]\!]^{a[1\to x]} = 1$ *sse* Pedro beijou $a[1 \to x](1)$
Mas $a[1 \to x](1) = x$. Logo,
$[\![S]\!]^{a[1\to x]} = 1$ *sse* Pedro beijou x

Interpretação Composicional

$$\left[\!\left[\ [_{S'}\ 1\ [_{S}\ [_{NP}\ \text{Pedro}]\ [_{VP}\ [_{V}\ \text{beijou}]\ [_{NP}\ t_1]]]]\ \right]\!\right]^{a} = \lambda x.\ \text{Pedro beijou}\ x$$

Interpretação Composicional

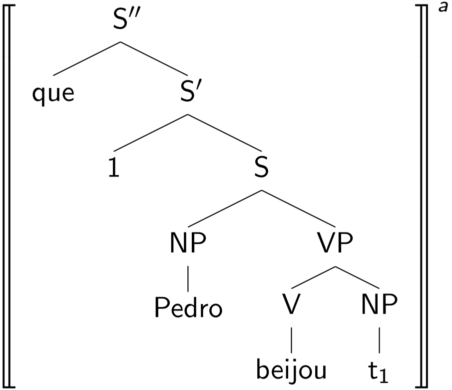


$= ???$

Eis o que queremos: $[\![\text{S}'']\!] = \lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ \text{Pedro beijou } x$

Eis o que temos: $[\![\text{S}']\!] = \lambda x.\ \text{Pedro beijou } x$

Interpretação Composicional



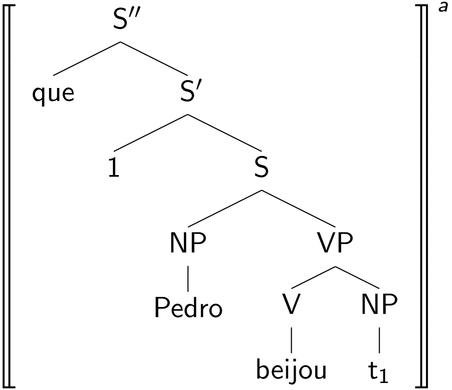
$= ???$

Eis o que queremos: $[\![S'']\!] = \lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&$ Pedro beijou x

Eis o que temos: $[\![S']\!] = \lambda x.$ Pedro beijou x

$[\![\text{que}]\!] =$

Interpretação Composicional



$= ???$

Eis o que queremos: $[\![S'']\!] = \lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ \text{Pedro beijou}\ x$

Eis o que temos: $[\![S']\!] = \lambda x.\ \text{Pedro beijou}\ x$

$[\![\text{que}]\!] = \lambda g.\lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1$

Interpretação Composicional Passo a Passo

$[_{NP_1}$ $[_{NP_2}$ mulher] $[_{S''}$ que $[_{S'}$ 1 $[_S$ Pedro beijou t_1]]]]

Interpretação Composicional Passo a Passo

$[_{NP_1}\ [_{NP_2}$ mulher $]\ [_{S''}$ que $[_{S'}$ 1 $[_{S}$ Pedro beijou t_1]]]]

$$[\![S']\!]^a = \lambda x.\ [\![S]\!]^{a[1 \to x]} \qquad \text{(Abs.Func.)}$$

Interpretação Composicional Passo a Passo

$[_{NP_1}$ $[_{NP_2}$ mulher $]$ $[_{S''}$ que $[_{S'}$ 1 $[_S$ Pedro beijou t_1 $]$ $]$ $]$ $]$

$$\begin{aligned} [\![S']\!]^a &= \lambda x.\ [\![S]\!]^{a[1 \to x]} && \text{(Abs.Func.)} \\ &= \lambda x.\ \text{Pedro beijou } x \end{aligned}$$

Interpretação Composicional Passo a Passo

$[_{NP_1}\ [_{NP_2}\ \text{mulher}\ ]\ [_{S''}\ \text{que}\ [_{S'}\ 1\ [_S\ \text{Pedro beijou } t_1\ ]\ ]\ ]\ ]$

$$\begin{aligned} [\![S']\!]^a &= \lambda x.\ [\![S]\!]^{a[1\to x]} && \text{(Abs.Func.)} \\ &= \lambda x.\ \text{Pedro beijou } x \\ [\![S'']\!]^a &= [\![\text{que}]\!]([\![S']\!]^a) && \text{(AF)} \end{aligned}$$

Interpretação Composicional Passo a Passo

$[_{\text{NP}_1}$ $[_{\text{NP}_2}$ mulher $]$ $[_{\text{S}''}$ que $[_{\text{S}'}$ 1 $[_{\text{S}}$ Pedro beijou t_1 $]$ $]$ $]$ $]$

$$
\begin{aligned}
[\![\text{S}']\!]^a &= \lambda x.\ [\![\text{S}]\!]^{a[1 \rightarrow x]} && \text{(Abs.Func.)} \\
&= \lambda x.\ \text{Pedro beijou } x \\
[\![\text{S}'']\!]^a &= [\![\text{que}]\!]([\![\text{S}']\!]^a) && \text{(AF)} \\
&= [\lambda g.\lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1]([\![\text{S}']\!]^a)
\end{aligned}
$$

Interpretação Composicional Passo a Passo

$[_{\mathrm{NP}_1}\ [_{\mathrm{NP}_2}\ \text{mulher}\ ]\ [_{\mathrm{S}''}\ \text{que}\ [_{\mathrm{S}'}\ 1\ [_{\mathrm{S}}\ \text{Pedro beijou } \mathrm{t}_1\ ]\ ]\ ]\ ]$

$$\begin{aligned}
[\![\mathrm{S}']\!]^a &= \lambda x.\ [\![\mathrm{S}]\!]^{a[1\to x]} && \text{(Abs.Func.)}\\
&= \lambda x.\ \text{Pedro beijou } x\\
[\![\mathrm{S}'']\!]^a &= [\![\text{que}]\!]([\![\mathrm{S}']\!]^a) && \text{(AF)}\\
&= [\lambda g.\lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1]([\![\mathrm{S}']\!]^a)\\
&= \lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ [\![\mathrm{S}']\!]^a(x) = 1
\end{aligned}$$

Interpretação Composicional Passo a Passo

$[_{NP_1}$ $[_{NP_2}$ mulher] $[_{S''}$ que $[_{S'}$ 1 $[_S$ Pedro beijou t_1]]]]

$$\begin{aligned}
[\![S']\!]^a &= \lambda x.\ [\![S]\!]^{a[1\to x]} && \text{(Abs.Func.)}\\
&= \lambda x.\ \text{Pedro beijou } x\\
[\![S'']\!]^a &= [\![\text{que}]\!]([\![S']\!]^a) && \text{(AF)}\\
&= [\lambda g.\lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1]([\![S']\!]^a)\\
&= \lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ [\![S']\!]^a(x) = 1\\
&= \lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ \text{Pedro beijou } x
\end{aligned}$$

Interpretação Composicional Passo a Passo

$[_{NP_1}$ $[_{NP_2}$ mulher $]$ $[_{S''}$ que $[_{S'}$ 1 $[_S$ Pedro beijou t_1 $]$ $]$ $]$ $]$

$$
\begin{aligned}
[\![S']\!]^a &= \lambda x.\ [\![S]\!]^{a[1\to x]} && \text{(Abs.Func.)}\\
&= \lambda x.\ \text{Pedro beijou } x\\
[\![S'']\!]^a &= [\![\text{que}]\!]([\![S']\!]^a) && \text{(AF)}\\
&= [\lambda g.\lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1]([\![S']\!]^a)\\
&= \lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ [\![S']\!]^a(x) = 1\\
&= \lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ \text{Pedro beijou } x\\
[\![NP_1]\!]^a &= [\![S'']\!]^a([\![NP_2]\!]^a) && \text{(AF)}
\end{aligned}
$$

Interpretação Composicional Passo a Passo

[$_{\text{NP}_1}$ [$_{\text{NP}_2}$ mulher] [$_{\text{S}''}$ que [$_{\text{S}'}$ 1 [$_{\text{S}}$ Pedro beijou t$_1$]]]]

$$
\begin{aligned}
[\![\text{S}']\!]^a &= \lambda x.\ [\![\text{S}]\!]^{a[1\to x]} && \text{(Abs.Func.)}\\
&= \lambda x.\ \text{Pedro beijou } x\\
[\![\text{S}'']\!]^a &= [\![\text{que}]\!]([\![\text{S}']\!]^a) && \text{(AF)}\\
&= [\lambda g.\lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1]([\![\text{S}']\!]^a)\\
&= \lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ [\![\text{S}']\!]^a(x) = 1\\
&= \lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ \text{Pedro beijou } x\\
[\![\text{NP}_1]\!]^a &= [\![\text{S}'']\!]^a([\![\text{NP}_2]\!]^a) && \text{(AF)}\\
&= [\lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ \text{Pedro beijou } x]([\![\text{mulher}]\!]^a)
\end{aligned}
$$

Interpretação Composicional Passo a Passo

[$_{\text{NP}_1}$ [$_{\text{NP}_2}$ mulher] [$_{\text{S}''}$ que [$_{\text{S}'}$ 1 [$_{\text{S}}$ Pedro beijou t_1]]]]

$$
\begin{aligned}
[\![\text{S}']\!]^a &= \lambda x.\ [\![\text{S}]\!]^{a[1\to x]} && \text{(Abs.Func.)}\\
&= \lambda x.\ \text{Pedro beijou } x\\
[\![\text{S}'']\!]^a &= [\![\text{que}]\!]([\![\text{S}']\!]^a) && \text{(AF)}\\
&= [\lambda g.\lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1]([\![\text{S}']\!]^a)\\
&= \lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ [\![\text{S}']\!]^a(x) = 1\\
&= \lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ \text{Pedro beijou } x\\
[\![\text{NP}_1]\!]^a &= [\![\text{S}'']\!]^a([\![\text{NP}_2]\!]^a) && \text{(AF)}\\
&= [\lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ \text{Pedro beijou } x]([\![\text{mulher}]\!]^a)\\
&= \lambda x.\ [\![\text{mulher}]\!]^a(x) = 1\ \&\ \text{Pedro beijou } x
\end{aligned}
$$

Interpretação Composicional Passo a Passo

$[_{NP_1}\ [_{NP_2}\ \text{mulher}\ ]\ [_{S''}\ \text{que}\ [_{S'}\ 1\ [_S\ \text{Pedro beijou } t_1\ ]\ ]\ ]\ ]$

$$\begin{aligned}
[\![S']\!]^a &= \lambda x.\ [\![S]\!]^{a[1\to x]} && \text{(Abs.Func.)}\\
&= \lambda x.\ \text{Pedro beijou } x\\
[\![S'']\!]^a &= [\![\text{que}]\!]([\![S']\!]^a) && \text{(AF)}\\
&= [\lambda g.\lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1]([\![S']\!]^a)\\
&= \lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ [\![S']\!]^a(x) = 1\\
&= \lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ \text{Pedro beijou } x\\
[\![NP_1]\!]^a &= [\![S'']\!]^a([\![NP_2]\!]^a) && \text{(AF)}\\
&= [\lambda f.\lambda x.\ f(x) = 1\ \&\ \text{Pedro beijou } x]([\![\text{mulher}]\!]^a)\\
&= \lambda x.\ [\![\text{mulher}]\!]^a(x) = 1\ \&\ \text{Pedro beijou } x\\
&= \lambda x.\ x \text{ é mulher}\ \&\ \text{Pedro beijou } x
\end{aligned}$$

Pronomes Ligados

(27) João odeia o chefe dele.

(28) Só João odeia o chefe dele.

Pronomes Ligados

(27) João odeia o chefe dele.

(28) Só João odeia o chefe dele.

- (28) é ambígua de uma forma que (27) não é.

Pronomes Ligados

[Pedro é o chefe de João]

João odeia o chefe dele $\equiv$ João odeia Pedro

Pronomes Ligados

[Pedro é o chefe de João]

João odeia o chefe dele $\equiv$ João odeia Pedro

Só João odeia o chefe dele $\equiv$

Pronomes Ligados

[Pedro é o chefe de João]

João odeia o chefe dele $\equiv$ João odeia Pedro

Só João odeia o chefe dele $\equiv$

João odeia Pedro e ninguém mais odeia Pedro.
João odeia Pedro e ninguém mais odeia o próprio chefe.

Co-referência vs. Ligação

(29) João odeia o chefe dele.

$$[\![\text{odeia o chefe dele}]\!]^g = \begin{cases} \lambda x.\ x \text{ odeia o chefe do João} & (a) \\ \lambda x.\ x \text{ odeia o chefe de } x & (b) \end{cases}$$

- Em (a), o pronome é interpretado anaforicamente, co-referente ao sujeito *João*
- Em (b), o pronome é interpretado como uma *variável ligada*.

Co-referência vs. Ligação

(30) João odeia o chefe dele.

- Quando o sujeito da oração é um nome próprio, as interpretações anafórica e de variável ligada não levam a diferenças de significado.
- $[\lambda x.\ x$ odeia o chefe do João$]$(joão) $=$
  1 *sse* João odeia o chefe do João
- $[\lambda x.\ x$ odeia o chefe de $x]$(joão) $=$
  1 *sse* João odeia o chefe do João

$[_{DP}$ Só João$]$

- $[\![$Só João trabalha$]\!] = 1$ *sse*
  João trabalha e ninguém mais trabalha

$[_{DP}$ Só João$]$

- $[\![$Só João trabalha$]\!] = 1$ *sse*
  João trabalha e ninguém mais trabalha
- Intuição: $[\![$Só João$]\!]$ inspeciona a extensão de VP e verifica se João é o único indivíduo que é levado no valor 1 por esta função.

$[_{DP}$ Só João$]$

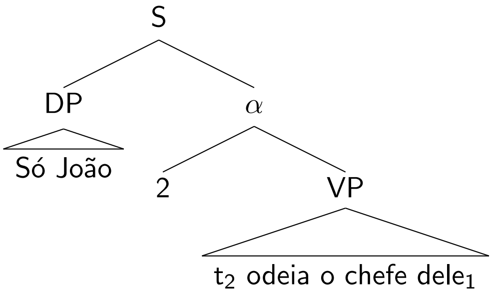
- $[\![$Só João trabalha$]\!] = 1$ *sse*
  João trabalha e ninguém mais trabalha
- Intuição: $[\![$Só João$]\!]$ inspeciona a extensão de VP e verifica se João é o único indivíduo que é levado no valor 1 por esta função.
- $[\![$Só João$]\!] =$
  $\lambda f.\ f(\text{joão}) = 1\ \&\ \neg\exists x:\ x \neq \text{joão}\ \&\ f(x) = 1$

Co-referência vs. Ligação

(31) Só João odeia o chefe dele.

- Quando o sujeito da oração é não é um nome próprio, as interpretações anafórica e de variável ligada podem levar a diferenças de significado.
- $[\![\text{Só João}]\!] = \lambda f.\ f(\text{joão}) = 1\ \&\ \neg\exists x:\ x \neq \text{joão}\ \&\ f(x) = 1$
- $[\![\text{só João}]\!](\lambda x.\ x \text{ odeia o chefe do João}) = 1$ *sse*
  João odeia o chefe do João e
  $\neg\exists x:\ x \neq \text{joão}\ \&\ x$ odeia o chefe do João
- $[\![\text{só o João}]\!](\lambda x.\ x \text{ odeia o chefe de } x) = 1$ *sse*
  João odeia o chefe do João e
  $\neg\exists x:\ x \neq \text{joão}\ \&\ x$ odeia o chefe de x

Co-referência: Sintaxe e Semântica



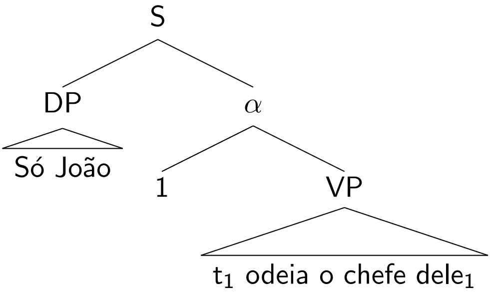
$[\![\alpha]\!]^g = \lambda x.\ [\![\text{VP}]\!]^{g[2\rightarrow x]}$

$[\![\text{VP}]\!]^{g[2\rightarrow x]} = 1$ *sse* x odeia o chefe de $g(1)$

$[\![\alpha]\!]^g = \lambda x.\ x$ odeia o chefe de $g(1)$

$[\![\alpha]\!]^g = \lambda x.\ x$ odeia o chefe do João (se g(1)= João)

Ligação: Sintaxe e Semântica



$[\![\alpha]\!]^g = \lambda x.\ [\![\text{VP}]\!]^{g[1 \to x]}$
$[\![\text{VP}]\!]^{g[1 \to x]} = 1$ *sse* x odeia o chefe de x
$[\![\alpha]\!]^g = \lambda x.\ x$ odeia o chefe de x

Sintagmas Quantificadores

(32) Alguém dormiu.

(33) Ninguém dormiu.

(34) Todo mundo dormiu.

(35) Algum aluno dormiu.

(36) Nenhum aluno dormiu.

(37) Todo aluno dormiu.

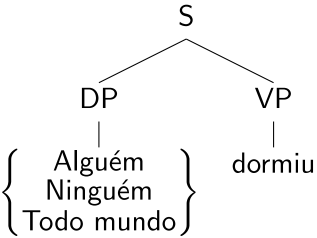
(38) Mais de um aluno dormiu.

(39) Quatro alunos dormiram.

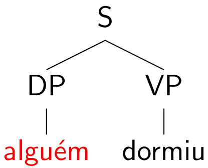
(40) Menos de cinco alunos dormiram.

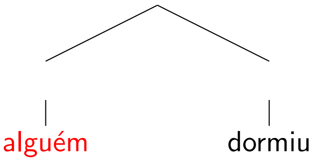
(41) A maioria dos alunos dormiram.

Sintagmas Quantificadores

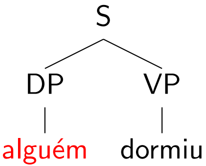


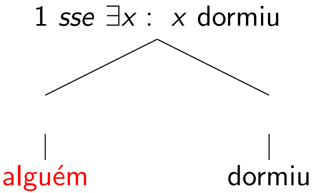
Sintagmas Quantificadores





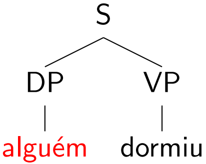
Sintagmas Quantificadores

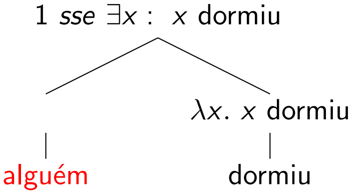




$[\![\text{S}]\!] = 1$ *sse* $\exists x: \; x$ dormiu

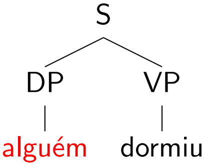
Sintagmas Quantificadores

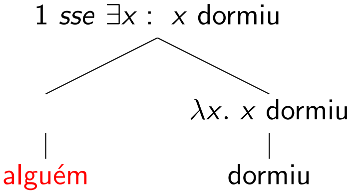




$$[\![\text{dormiu}]\!] = \lambda x.\ x \text{ dormiu}$$

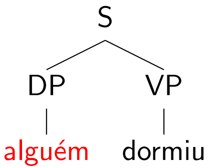
Sintagmas Quantificadores

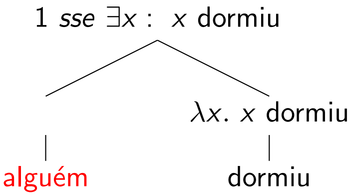




$[\![$alguém$]\!] = ???$

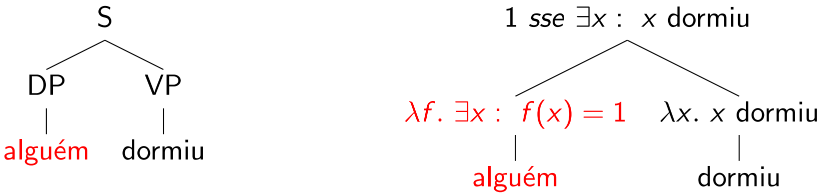
Sintagmas Quantificadores





Intuição: *alguém* inspeciona a extensão de *dormir*, verificando se há algum indivíduo mapeado no valor 1. Se houver, a sentença é verdadeira. Se não houver, a sentença é falsa.

Sintagmas Quantificadores



$$[\![\text{alguém}]\!] = \lambda f. \ \exists x: \ f(x) = 1$$

Sintagmas Quantificadores

S
DP VP
alguém dormiu

$1 \textit{ sse } \exists x: \; x \text{ dormiu}$

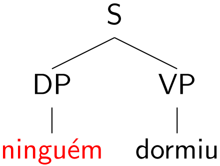
$\lambda f.\, \exists x: \; f(x) = 1$ $\quad$ $\lambda x.\, x \text{ dormiu}$

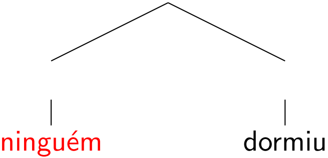
alguém dormiu

Note que neste caso é o sujeito que toma o VP como argumento.

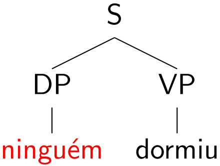
$[\![\text{S}]\!] = [\![\text{alguém}]\!]([\![\text{dormiu}]\!])$

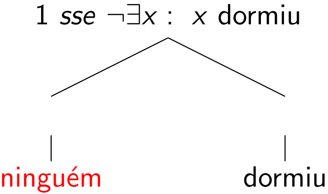
Sintagmas Quantificadores





Sintagmas Quantificadores





$$[\![\text{S}]\!] = 1 \ \textit{sse} \ \neg\exists x: \ x \text{ dormiu}$$

Sintagmas Quantificadores

S

DP VP

ninguém dormiu

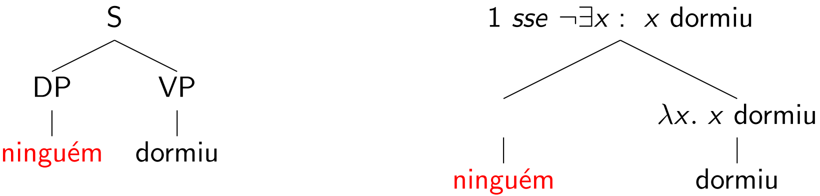
1 *sse* $\neg\exists x: \ x$ dormiu

$\lambda x.\ x$ dormiu

ninguém dormiu

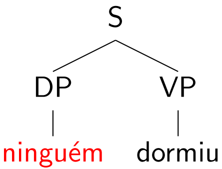
$[\![\text{dormiu}]\!] = \lambda x.\ x$ dormiu

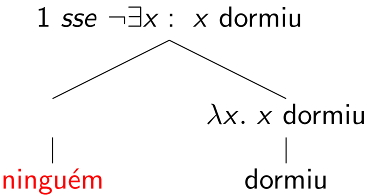
Sintagmas Quantificadores



$[\![\text{ninguém}]\!] = ???$

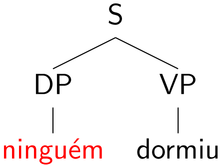
Sintagmas Quantificadores

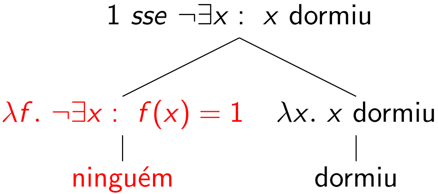




Intuição: *ninguém* inspeciona a extensão de *dormir*, verificando se há algum indivíduo mapeado no valor 1. Se não houver, a sentença é verdadeira. Se houver, a sentença é falsa.

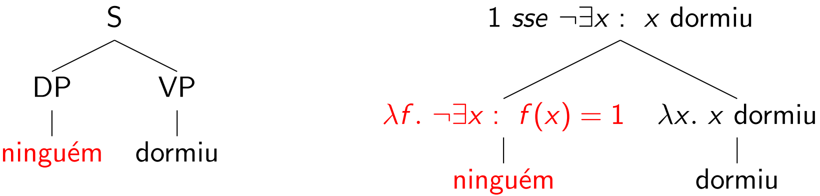
Sintagmas Quantificadores





$$[\![\text{ninguém}]\!] = \lambda f.\, \neg\exists x: \; f(x) = 1$$

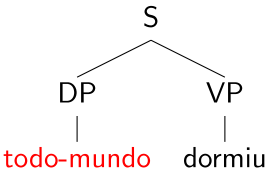
Sintagmas Quantificadores

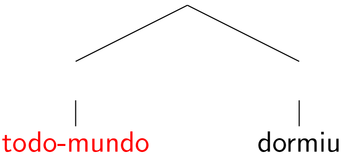


Aqui também é o sujeito que toma o VP como argumento.

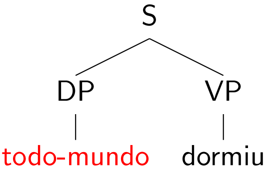
$[\![\mathrm{S}]\!] = [\![\text{ninguém}]\!]([\![\text{dormiu}]\!])$

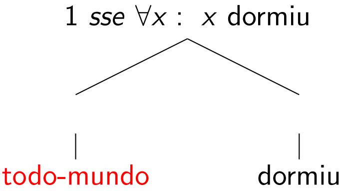
Sintagmas Quantificadores





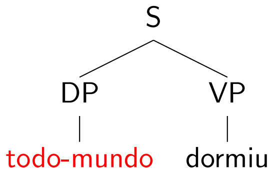
Sintagmas Quantificadores

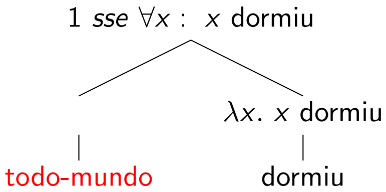




$[\![\text{S}]\!] = 1$ *sse* $\forall x :\ x$ dormiu

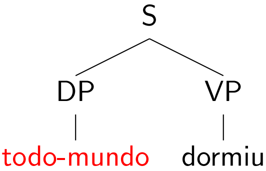
Sintagmas Quantificadores

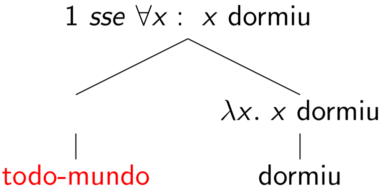




$$[\![\text{dormiu}]\!] = \lambda x. \; x \text{ dormiu}$$

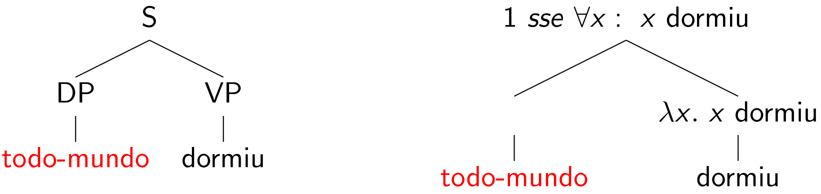
Sintagmas Quantificadores





$[\![$todo mundo$]\!] = ???$

Sintagmas Quantificadores



Intuição: *todo mundo* inspeciona a extensão de *dormir*, verificando se todos os indivíduos pertencentes ao seu domínio são mapeados no valor 1. Se este for o caso, a sentença é verdadeira. Caso contrário, a sentença é falsa.

Sintagmas Quantificadores

- S
  - DP
    - todo-mundo
  - VP
    - dormiu

- 1 *sse* $\forall x: \; x$ dormiu
  - $\lambda f.\, \forall x: \; f(x) = 1$
    - todo-mundo
  - $\lambda x.\, x$ dormiu
    - dormiu

$$[\![\text{todo mundo}]\!] = \lambda f.\, \forall x: \; f(x) = 1$$

Sintagmas Quantificadores

S
DP — todo-mundo
VP — dormiu

$1 \text{ } sse \ \forall x : \ x \text{ dormiu}$
$\lambda f . \ \forall x : \ f(x) = 1$ — todo-mundo
$\lambda x . \ x \text{ dormiu}$ — dormiu

Aqui também é o sujeito que toma o VP como argumento.

$[\![\text{S}]\!] = [\![\text{todo mundo}]\!]([\![\text{dormiu}]\!])$

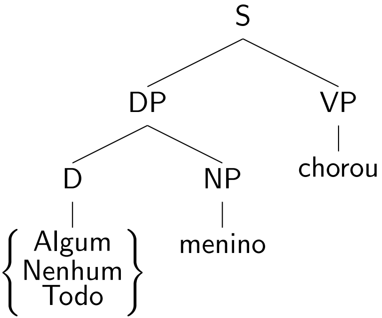
Determinantes Quantificadores

(42) Algum menino chorou.

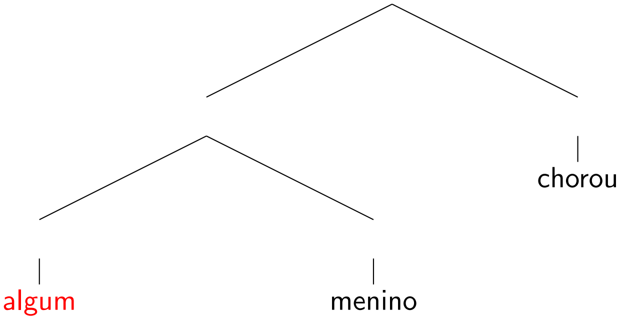
(43) Nenhum menino chorou.

(44) Todo menino chorou.

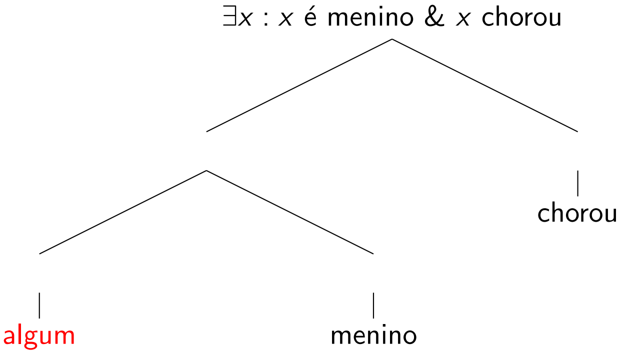
Determinantes Quantificadores



Determinantes Quantificadores



Determinantes Quantificadores



$[\![S]\!] = 1$ *sse* $\exists x$: x é menino & x chorou

Determinantes Quantificadores

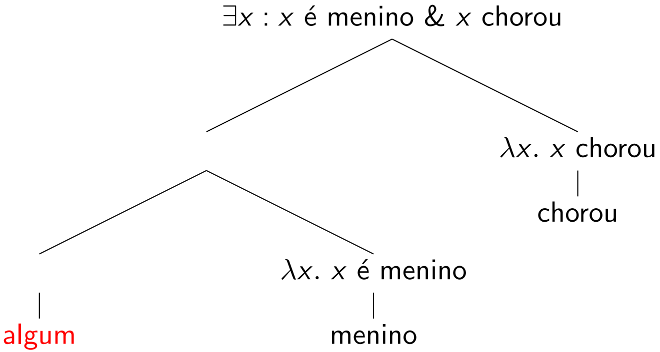
$\exists x$: x é menino & x chorou

- [ ]
  - algum
  - $\lambda x.\ x$ é menino
    - menino
- $\lambda x.\ x$ chorou
  - chorou

$[\![$menino$]\!] = \lambda x.\ x$ é menino

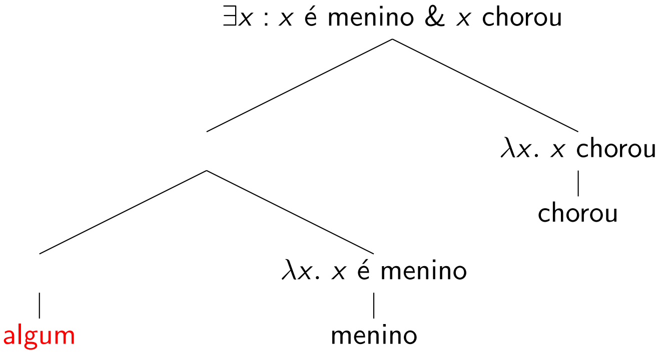
$[\![$chorou$]\!] = \lambda x.\ x$ chorou

Determinantes Quantificadores



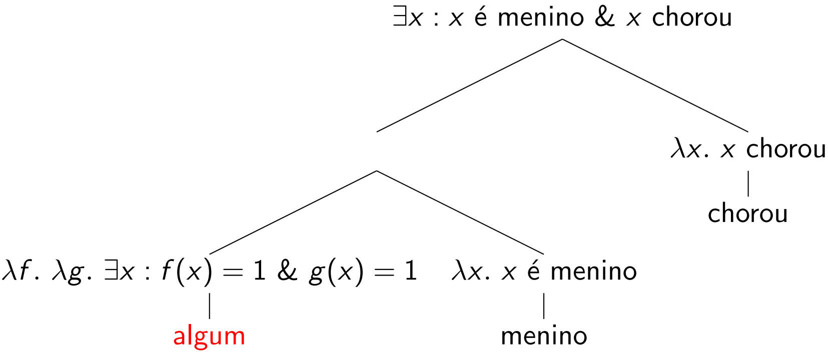
$[\![\text{algum}]\!] = ???$

Determinantes Quantificadores



Intuição: ⟦algum⟧ inspeciona ⟦menino⟧ e ⟦chorou⟧ e verifica se algum indivíduo levado no valor 1 pela primeira é levado no valor 1 pela segunda.

Determinantes Quantificadores



$$[\![\text{algum}]\!] = \lambda f.\ \lambda g.\ \exists x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1$$

Determinantes Quantificadores

$\exists x : x$ é menino & x chorou

$\lambda g.\ \exists x : x$ é menino & $g(x) = 1$ $\quad$ $\lambda x.\ x$ chorou

chorou

$\lambda f.\ \lambda g.\ \exists x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1$ $\quad$ $\lambda x.\ x$ é menino

algum $\quad$ menino

$[\![\text{algum menino}]\!] = [\![\text{algum}]\!]([\![\text{menino}]\!])$

Determinantes Quantificadores

$$\exists x : x \text{ é menino } \& \ x \text{ chorou}$$

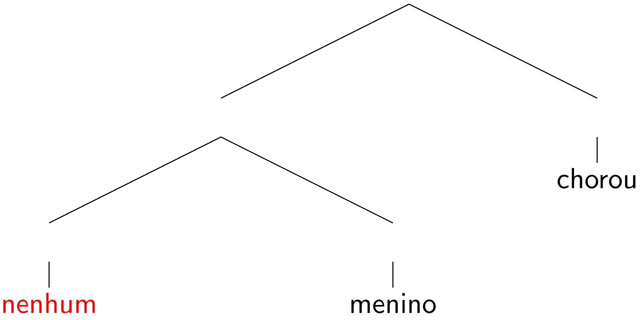
$$\lambda g.\ \exists x : x \text{ é menino } \& \ g(x) = 1 \qquad \lambda x.\ x \text{ chorou}$$

$$\lambda f.\ \lambda g.\ \exists x : f(x) = 1 \ \& \ g(x) = 1 \qquad \lambda x.\ x \text{ é menino} \qquad \text{chorou}$$

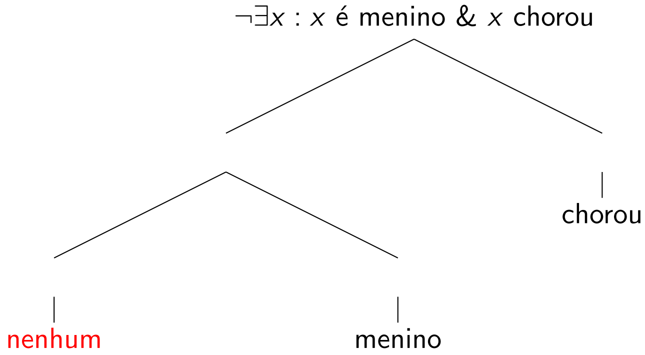
algum   menino

$$[\![\text{S}]\!] = [\![\text{algum menino}]\!]([\![\text{chorou}]\!])$$

Determinantes Quantificadores

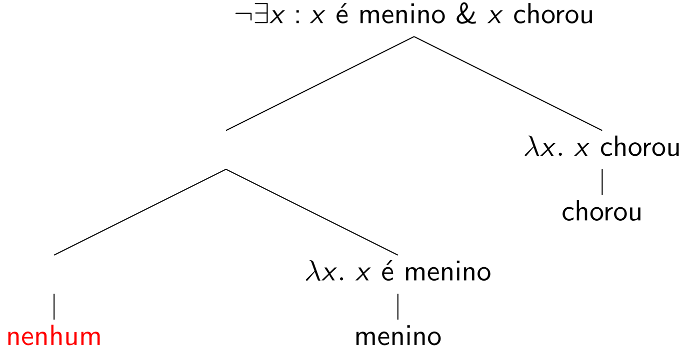


Determinantes Quantificadores



$$[\![S]\!] = 1 \; sse \; \neg\exists x : x \text{ é menino \& } x \text{ chorou}$$

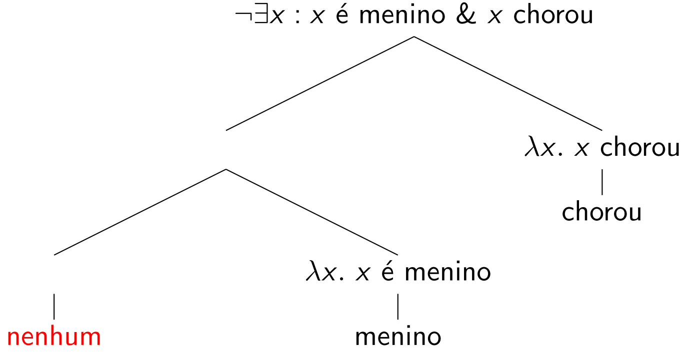
Determinantes Quantificadores



$[\![\text{menino}]\!] = \lambda x.\ x \text{ é menino}$

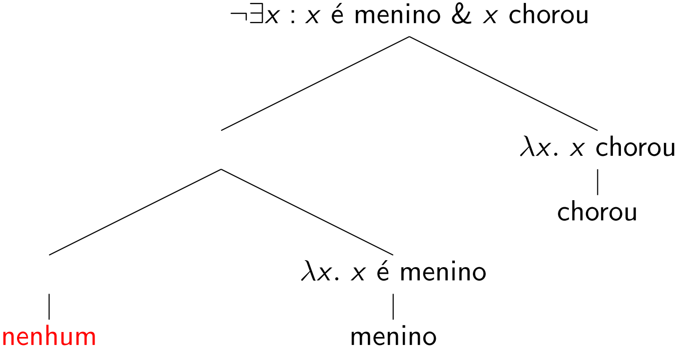
$[\![\text{chorou}]\!] = \lambda x.\ x \text{ chorou}$

Determinantes Quantificadores



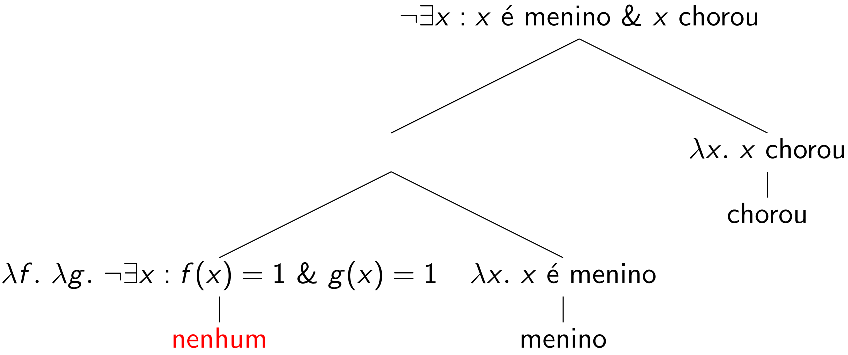
$[\![\text{nenhum}]\!] = ???$

Determinantes Quantificadores



Intuição: $[\![$nenhum$]\!]$ inspeciona $[\![$menino$]\!]$ e $[\![$chorou$]\!]$ e verifica se nenhum indivíduo levado no valor 1 pela primeira é levado no valor 1 pela segunda.

Determinantes Quantificadores



$$[\![\text{nenhum}]\!] = \lambda f.\ \lambda g.\ \neg\exists x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1$$

Determinantes Quantificadores

$$\neg\exists x : x \text{ é menino } \& \ x \text{ chorou}$$

$$\lambda g.\ \neg\exists x : x \text{ é menino } \& \ g(x) = 1 \qquad \lambda x.\ x \text{ chorou}$$

chorou

$$\lambda f.\ \lambda g.\ \neg\exists x : f(x) = 1 \ \& \ g(x) = 1 \qquad \lambda x.\ x \text{ é menino}$$

nenhum menino

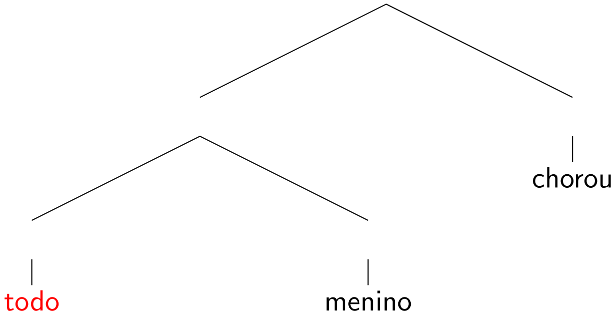
$$[\![\text{nenhum menino}]\!] = [\![\text{nenhum}]\!]([\![\text{menino}]\!])$$

Determinantes Quantificadores

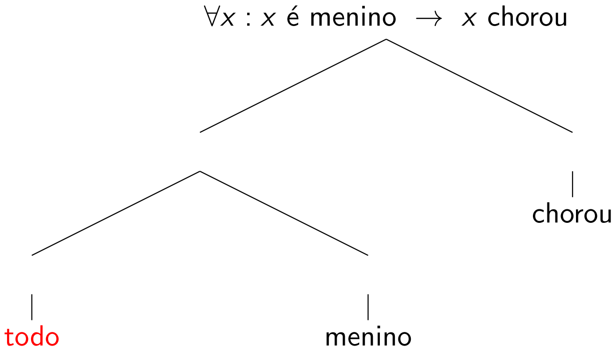
- $\neg\exists x : x$ é menino & x chorou
  - $\lambda g.\ \neg\exists x : x$ é menino & $g(x) = 1$
    - $\lambda f.\ \lambda g.\ \neg\exists x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1$
      - nenhum
    - $\lambda x.\ x$ é menino
      - menino
  - $\lambda x.\ x$ chorou
    - chorou

$[\![\text{S}]\!] = [\![\text{nenhum menino}]\!]([\![\text{chorou}]\!])$

Determinantes Quantificadores

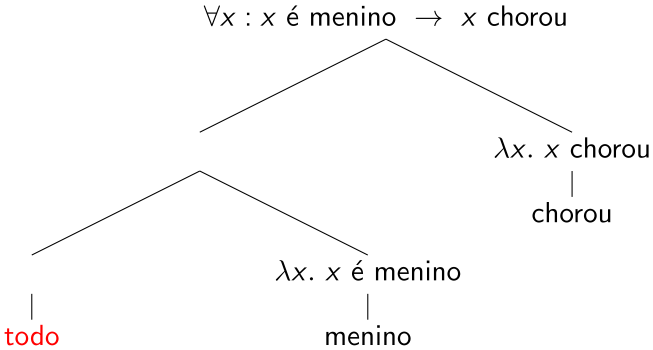


Determinantes Quantificadores



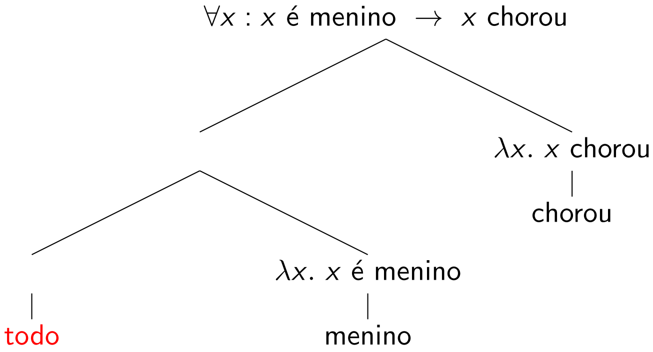
$[\![\text{S}]\!] = 1$ *sse* $\forall x : x$ é menino $\rightarrow$ x chorou

Determinantes Quantificadores



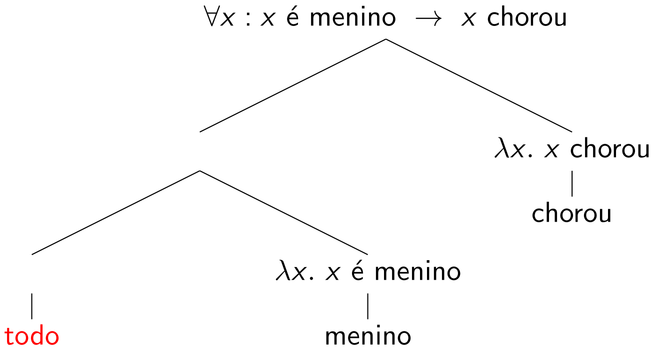
$[\![\text{menino}]\!] = \lambda x.\ x \text{ é menino}$
$[\![\text{chorou}]\!] = \lambda x.\ x \text{ chorou}$

Determinantes Quantificadores



$$[\![\text{todo}]\!] = ???$$

Determinantes Quantificadores



Intuição: *todo* inspeciona as extensões de *menino* e *chorou* e verifica se todos os indivíduos levados no valor 1 peal primeira são levados em 1 pela segunda.

Determinantes Quantificadores

$\forall x : x$ é menino $\rightarrow$ x chorou

$\lambda x.\ x$ chorou

chorou

$\lambda f.\ \lambda g.\ \forall x : f(x) = 1 \rightarrow g(x) = 1$ $\quad$ $\lambda x.\ x$ é menino

todo $\quad$ menino

$$[\![\text{todo}]\!] = \lambda f.\ \lambda g.\ \forall x : f(x) = 1 \rightarrow g(x) = 1$$

Determinantes Quantificadores

$$\forall x : x \text{ é menino} \;\rightarrow\; x \text{ chorou}$$

$$\lambda g.\ \forall x : x \text{ é menino} \;\rightarrow\; g(x) = 1 \qquad \lambda x.\ x \text{ chorou}$$

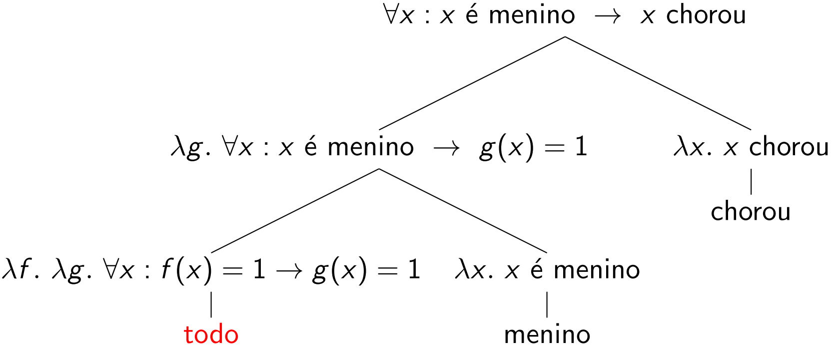
$$\text{chorou}$$

$$\lambda f.\ \lambda g.\ \forall x : f(x) = 1 \rightarrow g(x) = 1 \qquad \lambda x.\ x \text{ é menino}$$

todo   menino

$$[\![\text{todo menino}]\!] = [\![\text{todo}]\!]([\![\text{menino}]\!])$$

Determinantes Quantificadores



$$[\![\mathrm{S}]\!] = [\![\text{todo menino}]\!]([\![\text{chorou}]\!])$$

Outros Exemplos

Mais de um aluno dormiu

$[\![\text{mais de um}]\!] =$

Outros Exemplos

Mais de um aluno dormiu
$[\![\text{mais de um}]\!] = \lambda f.\ \lambda g.\ |\{x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1\}| > 1$

Outros Exemplos

Mais de um aluno dormiu

$[\![\text{mais de um}]\!] = \lambda f.\ \lambda g.\ |\{x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1\}| > 1$

Quatro alunos dormiram.

$[\![\text{quatro}]\!] =$

Outros Exemplos

Mais de um aluno dormiu

$[\![\text{mais de um}]\!] = \lambda f.\ \lambda g.\ |\{x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1\}| > 1$

Quatro alunos dormiram.

$[\![\text{quatro}]\!] = \lambda f.\ \lambda g.\ |\{x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1\}| = 4$

Outros Exemplos

Mais de um aluno dormiu

$[\![\text{mais de um}]\!] = \lambda f.\ \lambda g.\ |\{x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1\}| > 1$

Quatro alunos dormiram.

$[\![\text{quatro}]\!] = \lambda f.\ \lambda g.\ |\{x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1\}| = 4$

Menos de cinco alunos dormiram.

$[\![\text{menos de cinco}]\!] =$

Outros Exemplos

Mais de um aluno dormiu

$[\![\text{mais de um}]\!] = \lambda f.\ \lambda g.\ |\{x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1\}| > 1$

Quatro alunos dormiram.

$[\![\text{quatro}]\!] = \lambda f.\ \lambda g.\ |\{x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1\}| = 4$

Menos de cinco alunos dormiram.

$[\![\text{menos de cinco}]\!] = \lambda f.\ \lambda g.\ |\{x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1\}| < 5$

Outros Exemplos

Mais de um aluno dormiu
$[\![\text{mais de um}]\!] = \lambda f.\ \lambda g.\ |\{x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1\}| > 1$

Quatro alunos dormiram.
$[\![\text{quatro}]\!] = \lambda f.\ \lambda g.\ |\{x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1\}| = 4$

Menos de cinco alunos dormiram.
$[\![\text{menos de cinco}]\!] = \lambda f.\ \lambda g.\ |\{x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1\}| < 5$

A maioria dos alunos dormiram.
$[\![\text{a maioria dos}]\!] =$

Outros Exemplos

Mais de um aluno dormiu

$[\![\text{mais de um}]\!] = \lambda f.\ \lambda g.\ |\{x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1\}| > 1$

Quatro alunos dormiram.

$[\![\text{quatro}]\!] = \lambda f.\ \lambda g.\ |\{x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1\}| = 4$

Menos de cinco alunos dormiram.

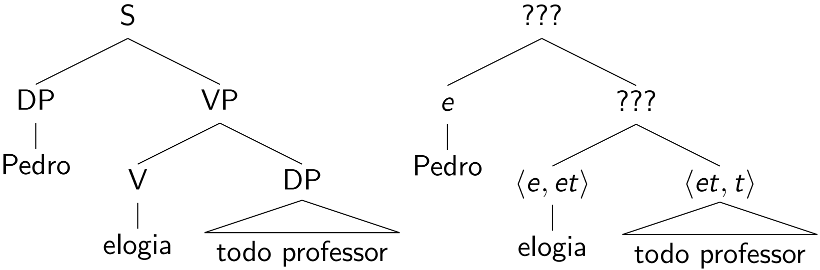
$[\![\text{menos de cinco}]\!] = \lambda f.\ \lambda g.\ |\{x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1\}| < 5$

A maioria dos alunos dormiram.

$[\![\text{a maioria dos}]\!] =$

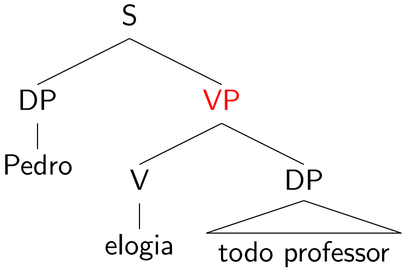
$\lambda f.\ \lambda g.\ |\{x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 1\}| > |\{x : f(x) = 1\ \&\ g(x) = 0\}|$

DPs quantificadores em posição de objeto



- Aplicação Funcional não funciona!!! Nosso sistema só interpreta DPs quantificadores em posição de sujeito!

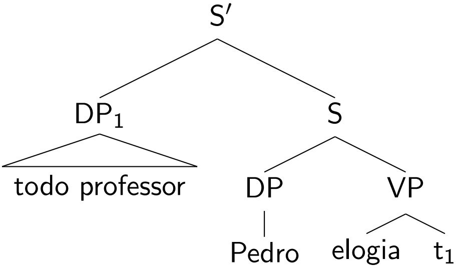
DPs Quantificadores na Posição de Objeto



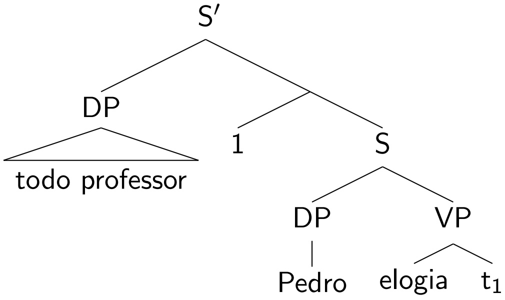
- $[\![\text{elogia}]\!] = \lambda x.\ \lambda y.\ y \text{ elogia } x$
  $[\![\text{todo professor}]\!] = \lambda g.\ \forall x : x \text{ é prof.} \rightarrow g(x) = 1$
- Incompatibilidade semântica!!! Nosso sistema só interpreta DPs quantificadores em posição de sujeito!

Alçamento de Quantificador (QR)

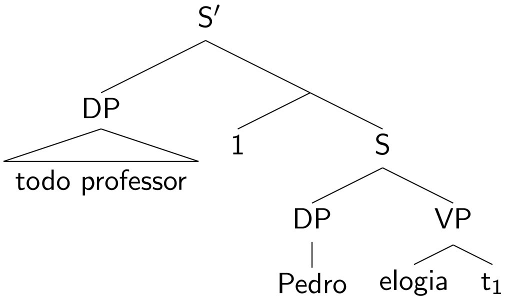
- DPs quantificadores movem-se cobertamente (movimento sem reflexos fonológicos) para a periferia da sentença.



O Input para a Semântica



A Interpretação



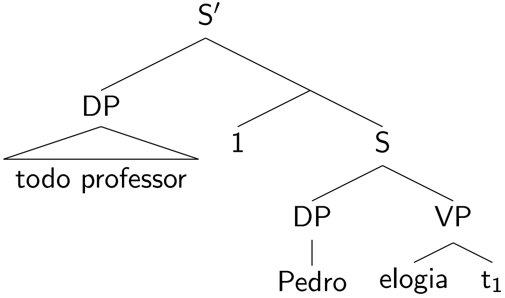
$$[\![\ [1\ \mathrm{S}]\ ]\!]^{g} = \lambda x_e.\ [\![\mathrm{S}]\!]^{g[1 \to x]}$$

$$[\![\mathrm{S}]\!]^{g[1 \to x]} = 1 \textit{ sse } \text{Pedro elogia } g[1 \to x](1)$$

$$[\![\mathrm{S}]\!]^{g[1 \to x]} = 1 \textit{ sse } \text{Pedro elogia } x$$

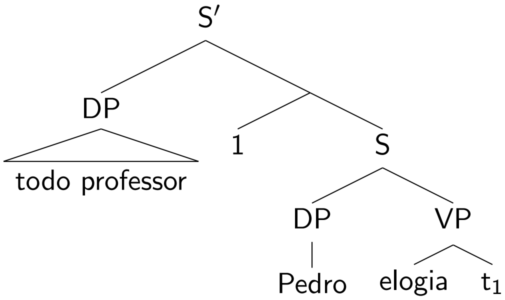
$$[\![\ [1\ \mathrm{S}]\ ]\!]^{g} = \lambda x_e.\ \text{Pedro elogia } x$$

A Interpretação



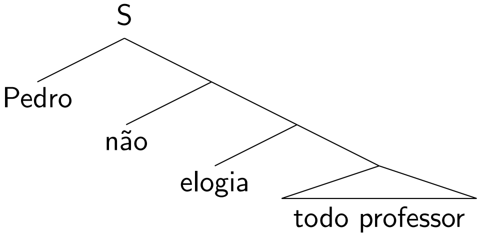
$$[\![\ [1\ \mathrm{S}]\ ]\!]^g = \lambda x_e.\ \text{Pedro elogia } x$$
$$[\![\mathrm{DP}]\!]^g = \lambda f_{\langle et \rangle}.\ \forall x : x \text{ é um professor} \rightarrow\ f(x) = 1$$
$$[\![\mathrm{S}']\!]^g = [\![\mathrm{DP}]\!]^g([\![\mathrm{S}']\!]^g)$$

A Interpretação

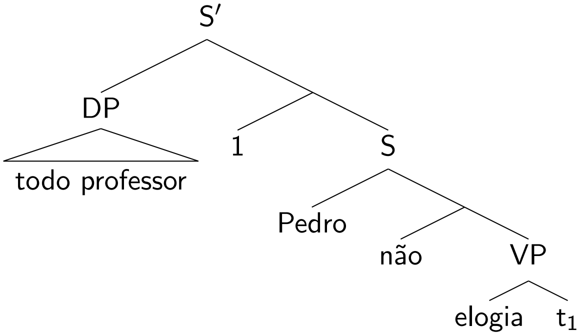


$$[\![S'']\!]^g = 1 \textit{ sse } \forall x : x \text{ é um professor} \rightarrow \text{ Pedro elogia } x$$

Negação e QR



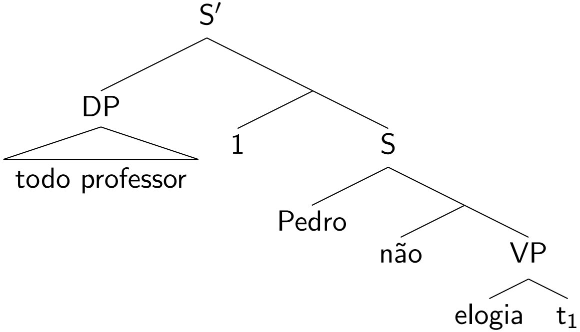
Negação e QR



$[\![\ [1\ \mathrm{S}]\ ]\!]^g = \lambda x_e.$ Pedro não elogia x

$[\![\mathrm{S}']\!]^g = 1$ *sse* $\forall x : x$ é um professor $\rightarrow$ Pedro não elogia x

Negação e QR



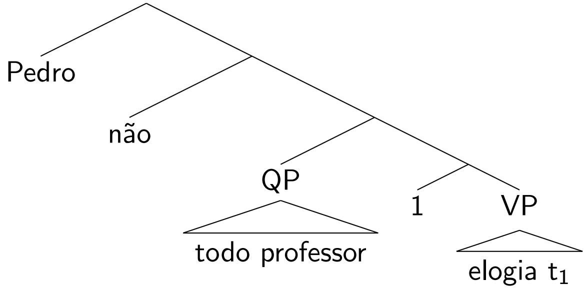
$[\![\ [1\ \mathrm{S}]\ ]\!]^g = \lambda x_e.$ Pedro não elogia x

$[\![\mathrm{S}']\!]^g = 1$ *sse* $\forall x : x$ é um professor $\rightarrow$ Pedro não elogia x

[Mas essa não é a leitura mais natural da sentença!!!]

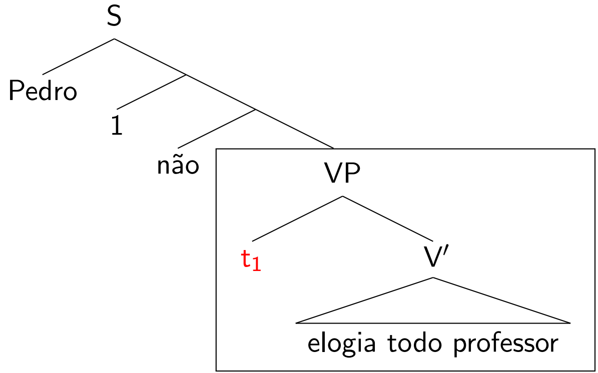
Negaçao e QR

- Uma alternativa seria adjungir QP a VP, sob a negação. <u>Problema</u>: incompatibilidade entre ⟦ [1 VP] ⟧ e ⟦QP⟧. VPs, diferentemente de Ss, não denotam valores de verdade.



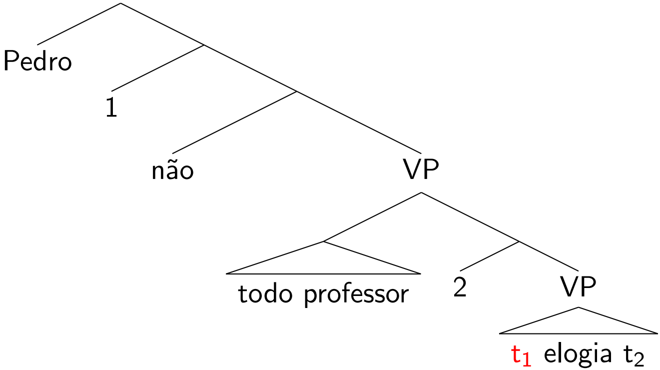
A Hipótese do Sujeito Interno a VP

- Sujeitos são gerados dentro de VP e depois movidos para sua posição superficial

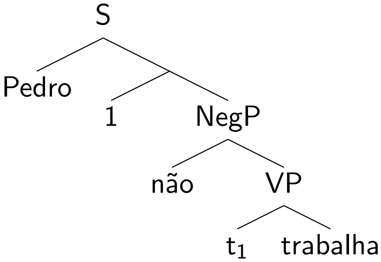


A Hipótese do Sujeito Interno a VP

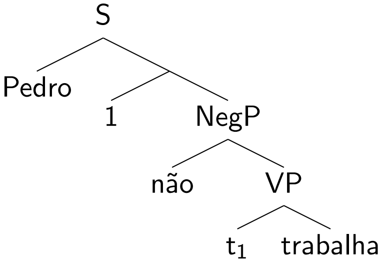
- VPs passam a denotar valores de verdade. Podem, portanto, ser o alvo de QR.



Negação

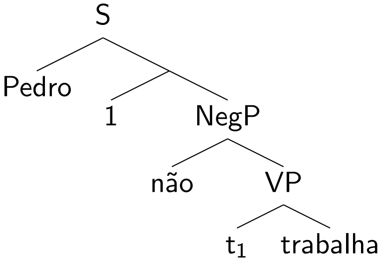


Negação



A intuição: $[\![\text{NegP}]\!] = 1$ *sse* $[\![\text{VP}]\!] = 0$

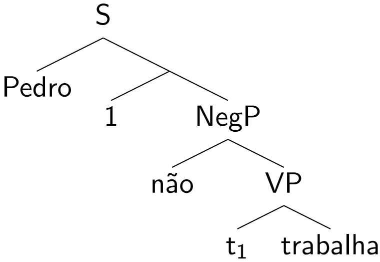
Negação



A intuição: $[\![\text{NegP}]\!] = 1$ *sse* $[\![\text{VP}]\!] = 0$

$[\![\text{não}]\!] = [\lambda p.\ p = 0]$

Negação

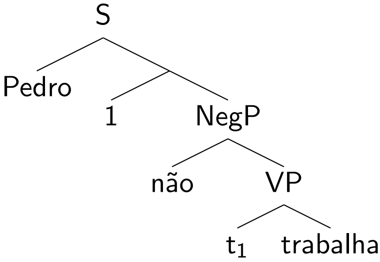


A intuição: $[\![\text{NegP}]\!] = 1$ *sse* $[\![\text{VP}]\!] = 0$

$[\![\text{não}]\!] = [\lambda p.\ p = 0]$

$[\![\text{VP}]\!]^g = 1$ *sse* $g(1)$ trabalha

Negação



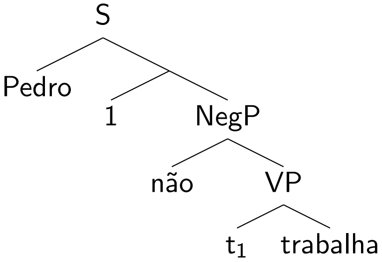
A intuição: $[\![\text{NegP}]\!] = 1$ *sse* $[\![\text{VP}]\!] = 0$

$[\![\text{não}]\!] = [\lambda p.\ p = 0]$

$[\![\text{VP}]\!]^g = 1$ *sse* $g(1)$ trabalha

$[\![\text{NegP}]\!]^g = [\![\text{não}]\!]([\![\text{VP}]\!]^g)$

Negação



A intuição: $[\![\text{NegP}]\!] = 1$ *sse* $[\![\text{VP}]\!] = 0$

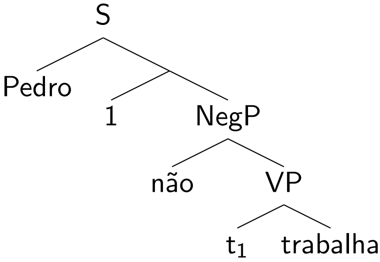
$[\![\text{não}]\!] = [\lambda p.\ p = 0]$

$[\![\text{VP}]\!]^g = 1$ *sse g(1)* trabalha

$[\![\text{NegP}]\!]^g = [\![\text{não}]\!]([\![\text{VP}]\!]^g)$

$[\![\text{NegP}]\!]^g = 1$ *sse* $g(1)$ não trabalha

Negação



A intuição: $[\![\text{NegP}]\!] = 1$ *sse* $[\![\text{VP}]\!] = 0$

$[\![\text{não}]\!] = [\lambda p.\ p = 0]$

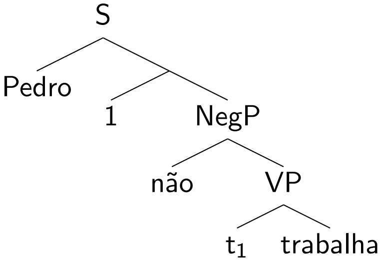
$[\![\text{VP}]\!]^g = 1$ *sse* $g(1)$ trabalha

$[\![\text{NegP}]\!]^g = [\![\text{não}]\!]([\![\text{VP}]\!]^g)$

$[\![\text{NegP}]\!]^g = 1$ *sse* $g(1)$ não trabalha

$[\![[1\ \text{NegP}]]\!] = \lambda x.\ x$ não trabalha

Negação



A intuição: $[\![\text{NegP}]\!] = 1$ *sse* $[\![\text{VP}]\!] = 0$

$[\![\text{não}]\!] = [\lambda p.\ p = 0]$

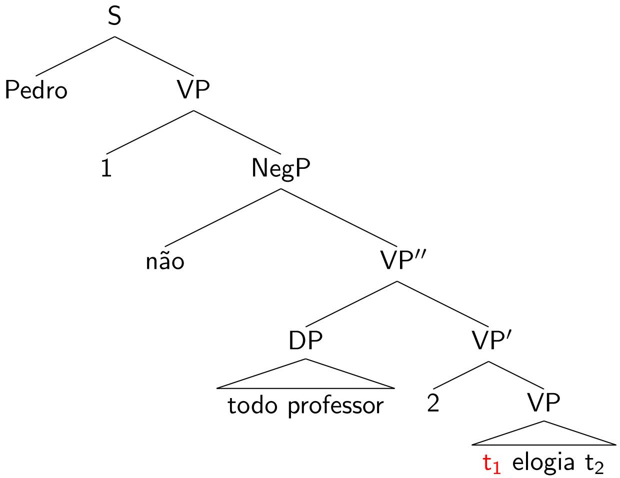
$[\![\text{VP}]\!]^g = 1$ *sse* $g(1)$ trabalha

$[\![\text{NegP}]\!]^g = [\![\text{não}]\!]([\![\text{VP}]\!]^g)$

$[\![\text{NegP}]\!]^g = 1$ *sse* $g(1)$ não trabalha

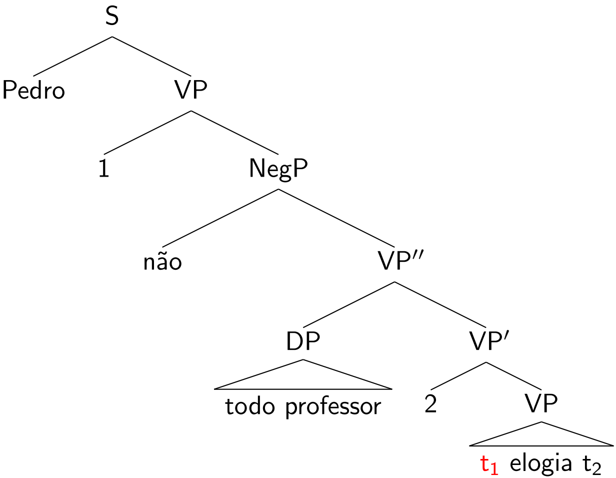
$[\![[1\ \text{NegP}]]\!] = \lambda x.\ x$ não trabalha

$[\![\text{S}]\!] = 1$ *sse* Pedro não trabalha

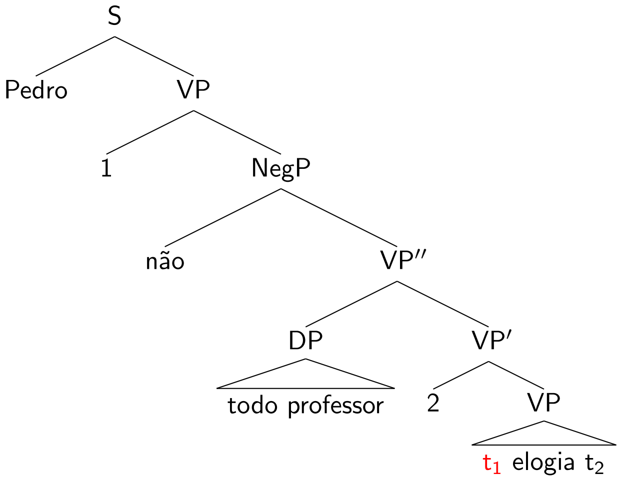


$$[\![\mathrm{VP}]\!]^{g[1 \to \mathrm{x}][2 \to \mathrm{y}]} = 1 \textit{ sse } x \text{ elogia } y$$

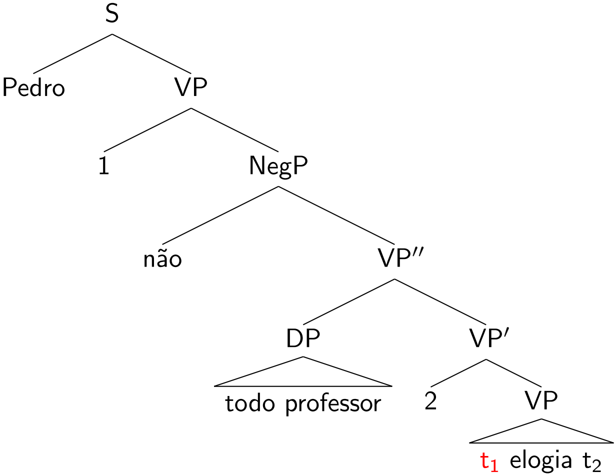
$$[\![\mathrm{VP}']\!]^{g[1 \to \mathrm{x}]} = \lambda y.\ [\![\mathrm{VP}]\!]^{g[1 \to \mathrm{x}][2 \to \mathrm{y}]}$$



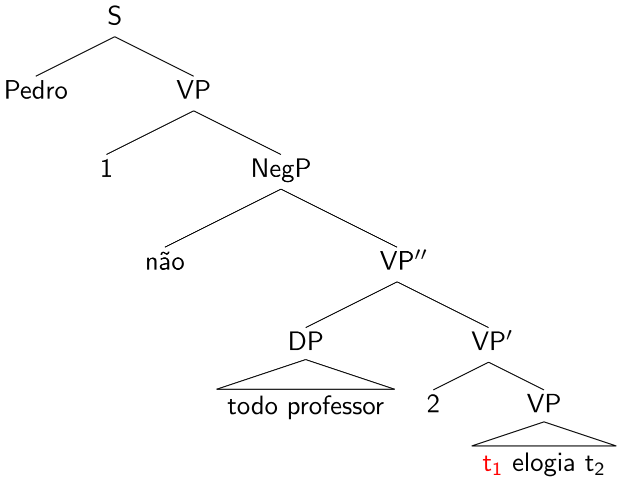
$$[\![\text{VP}']\!]^{g[1 \to x]} = \lambda y.\ x \text{ elogia } y$$



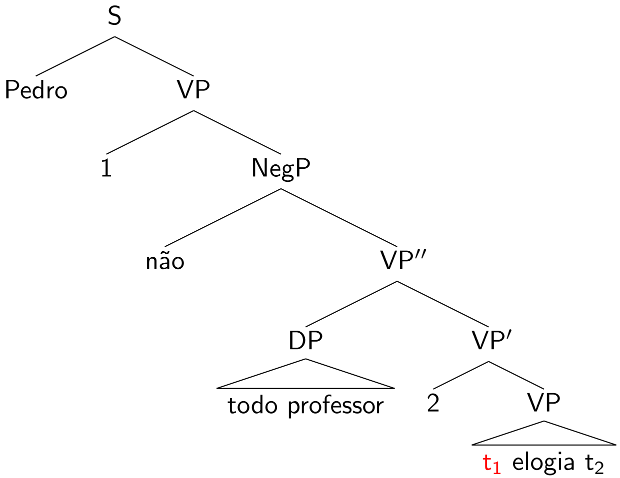
$$[\![\text{VP}']\!]^{g[1 \to x]} = \lambda y.\ x \text{ elogia } y$$
$$[\![\text{VP}'']\!]^{g[1 \to x]} = [\![\text{todo professor}]\!]^{g[1 \to x]}([\![\text{VP}']\!]^{g[1 \to x]})$$



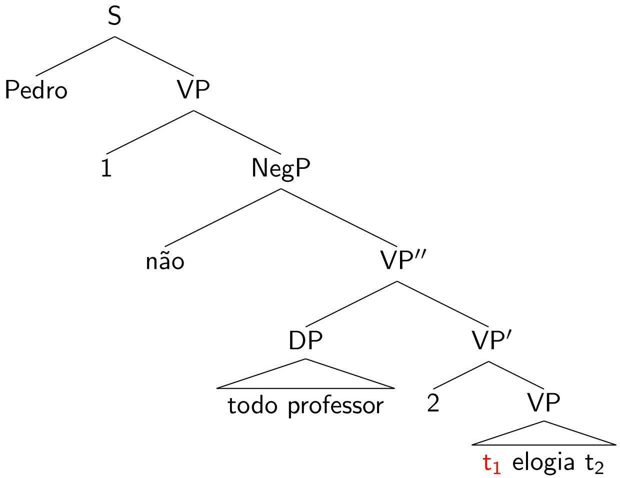
$$[\![\text{VP}'']\!]^{g[1 \to x]} = 1 \textit{ sse } \forall z.\ z \text{ é prof.} \ \to\ x \text{ elogia } z$$



$$[\![\mathrm{VP}'']\!]^{g[1 \to x]} = 1 \textit{ sse } \forall z.\ z \text{ é prof.} \ \to\ x \text{ elogia } z$$
$$[\![\mathrm{NegP}]\!]^{g[1 \to x]} = [\![\text{não}]\!]^{[1 \to x]}([\![\mathrm{VP}'']\!]^{[1 \to x]})$$

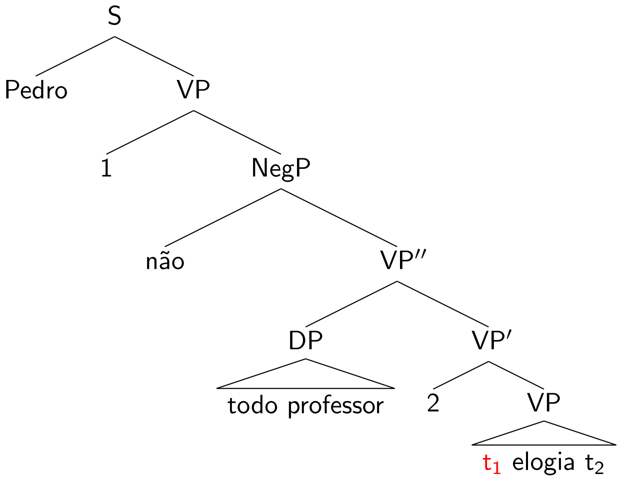


$$[\![\text{NegP}]\!]^{g[1 \to x]} = 1 \ \textit{sse} \ \neg\forall z.\ z \text{ é prof.} \ \to \ x \text{ elogia } z$$

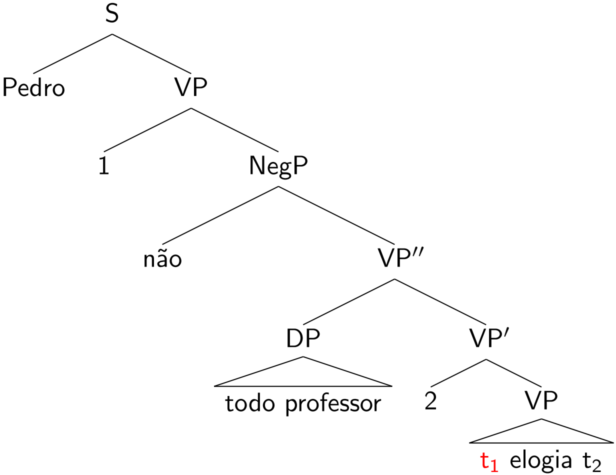


$$[\![\text{NegP}]\!]^{g[1 \to x]} = 1 \ \textit{sse}\ \neg\forall z.\ z \text{ é prof. } \to\ x \text{ elogia } z$$

$$[\![[1\ \text{NegP}]]\!]^{g} = \lambda x.\ [\![\text{VP}''']\!]^{g[1 \to x]}$$

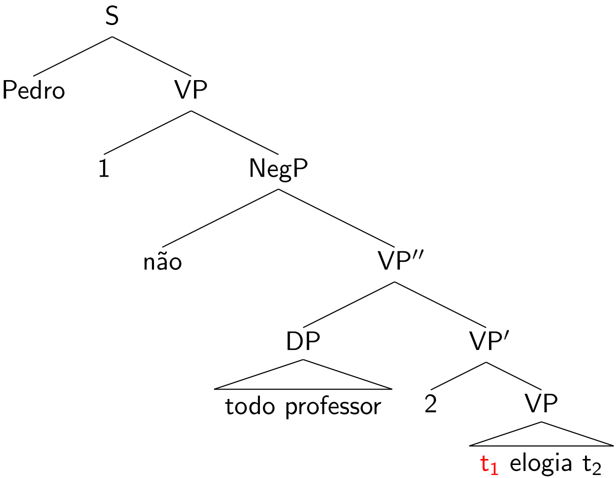


$$[\![[1\ \text{NegP}]]\!]^{g} = \lambda x.\ \neg\forall z.\ z \text{ é prof.} \rightarrow x \text{ elogia } z$$



$$[\![[1\ \text{NegP}]]\!]^g = \lambda x.\ \neg\forall z.\ z \text{ é prof.} \rightarrow\ x \text{ elogia } z$$

$$[\![\text{S}]\!]^g = [\![\text{VP}'''']\!]^g([\![\text{Pedro}]\!]^g)$$



$$[\![S]\!]^g = 1 \textit{ sse } \neg\forall z.\ z \text{ é prof.} \rightarrow \text{ Pedro elogia } z$$

Ambiguidade de Escopo

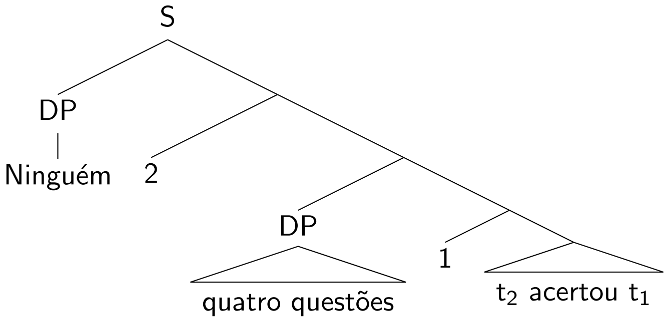
Ninguém acertou mais de 4 questões.

Significado 1: Não existe x, tal que x acertou mais de 4 questões.

Significado 2: o número de questões que ninguém acertou é maior que 4.

Ambiguidade de Escopo

Significado 1: Não existe x, tal que x acertou mais de 4 questões.



Ambiguidade de Escopo

Significado 2: o número de questões que ninguém acertou é maior que 4.