

## Desambiguação de sentenças na interface fonologia-sintaxe-semântica

*Sentence disambiguation in the phonology-syntax-semantic interface*

Gabriel de Ávila Othero

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Mariana Terra Teixeira

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil Yale University, New Haven, CT, Estados Unidos da América



**Resumo:** Partimos dos resultados de Angelo & Santos (2017) em sua investigação sobre a desambiguação de sentenças com base em pistas prosódicas para tentar esclarecer uma questão que ficou em aberto em seu trabalho. As autoras realizaram um teste de compreensão com sentenças do tipo SN1-V-SN2-Atributo (e.g. *O pai visitou o filho feliz*) e chegaram à conclusão de que um alongamento nas sílabas do SN2, formando domínios prosódicos distintos entre SN2 e Atributo ([visitou o filho<sub>φ</sub>] [feliz<sub>φ</sub>]), favorece uma interpretação não local, em que o Atributo é interpretado como predicativo do sujeito e não como adjunto adnominal. Entretanto, as autoras perceberam uma variação entre as interpretações com aposição local e não local na compreensão de sentenças sem o alongamento prosódico. Ou seja, segundo as autoras, a ausência da marcação prosódica *não favoreceria* uma ou outra interpretação, ao passo que a marcação prosódica alongada favoreceria a interpretação não local. Em nosso trabalho, argumentamos que a desambiguação desse tipo de sentença depende basicamente da resolução de um conflito entre três princípios de diferentes naturezas gramaticais que estão atuando em conjunto na desambiguação de sentenças com essa estrutura: um princípio de natureza prosódica, outro de natureza sintático-computacional e outro de ordem semântico-pragmática. Para provar nosso ponto, elaboramos um teste *off-line* de compreensão de sentenças e o aplicamos a 270 informantes. Nossos resultados apontam para uma interação entre esses três princípios na resolução da ambiguidade dessas sentenças.

**Palavras-chave:** Ambiguidade sintática; Processamento sintático; Interface fonologia-sintaxe-semântica

**Abstract:** We start from the results presented by Angelo & Santos (2017) on the disambiguation of sentences based on prosodic clues to try to clarify an issue that was unsolved in their research. The authors applied a comprehension task regarding sentences with NP1-V-NP2-Attribute structure (e.g. *O pai visitou o filho feliz*, 'The father visited the son happy' – ambiguous structure in Portuguese). One of their conclusions was that syllable stretching in the NP2 formed distinct prosodic domains between NP2 and the Attribute ([visitou o filho<sub>φ</sub>] [feliz<sub>φ</sub>], '[visited the son<sub>φ</sub>] [happy<sub>φ</sub>]'), and that favors a non-local interpretation of the Attribute (one in which the Attribute is interpreted as modifying the subject, NP1, and not object, NP2). However, the authors noticed a variation between interpretations with local and nonlocal apposition in the comprehension of sentences without prosodic elongation. That is, according to the authors, the absence of prosodic marking would not favor one or the other interpretation, whereas elongated prosodic marking would favor a non-local interpretation. In our work, we argue that the disambiguation of this type of sentence depends basically on the resolution of a conflict between three different grammatical principles that are acting together in the disambiguation of sentences with this structure: a prosodic principle, a syntactic-computational principle and a semantic-pragmatic principle. In order to prove our point, we developed an off-line sentence comprehension test and applied it to 270 informants. Our results point to an interaction between these three principles in the resolution of the ambiguity of these sentences.

**Keywords:** Syntactic ambiguity; Syntactic parsing; Phonology-syntax-semantics interface



## Introdução

Neste artigo pretendemos reanalisar os resultados apresentados por Angelo e Santos (2017) em sua investigação sobre a desambiguação de sentenças com base em pistas prosódicas. As autoras (doravante A&S) realizaram um teste de compreensão com sentenças do tipo SN1-V-SN2-Atributo (e.g. *O pai visitou o filho feliz*) e chegaram à conclusão de que um alongamento nas sílabas do SN2, formando domínios prosódicos distintos entre SN2 e Atributo ([visitou o filho<sub>φ</sub>] [feliz<sub>φ</sub>]), favorece uma interpretação não local do Atributo. Nessa interpretação, o Atributo desempenha a função sintática de predicativo do sujeito e não de adjunto adnominal (em uma paráfrase, a interpretação preferencial é algo como *O pai estava feliz quando visitou o filho* – ao invés de uma interpretação local do Atributo como *O pai visitou o filho que estava/era feliz*). Seus resultados confirmam, em linhas gerais, resultados de estudos anteriores (cf. MAGALHÃES; MAIA, 2006; FONSECA; MAGALHÃES, 2008; FONSECA, 2008; ANGELO; SANTOS, 2015).

Entretanto, as autoras perceberam, como um dos resultados de seu experimento, que havia uma variação entre as interpretações com aposição local e não local do Atributo na compreensão de sentenças quando elas *não* apresentavam o alongamento prosódico que ocasionava a formação de diferentes domínios prosódicos entre SN2 e Atributo. Segundo as autoras, seus resultados mostram que, ao passo que a marcação prosódica alongada *favorece* a interpretação não local, a ausência da marcação prosódica *não favorece* uma ou outra interpretação. Nas palavras das autoras (p. 1177):

Observamos que o processo [de alongamento prosódico e consequente formação de constituintes prosódicos distintos entre SN2 e Atributo] nem sempre é necessário para que haja interpretações não-locais (ou seja, às vezes, mesmo ouvindo sentenças curtas, os ouvintes selecionavam a resposta não-local), assegurando, assim, que este se trata de um processo opcional na língua, mas favorecido em situações de necessidade de desambiguação de sentenças.

Em nosso trabalho, argumentamos que a desambiguação desse tipo de sentença (SN1-V-SN2-Atributo) depende basicamente da resolução de um conflito entre três princípios de diferentes naturezas gramaticais: um princípio de natureza prosódica, outro de natureza sintático-computacional e outro de ordem semântico-pragmática. Para provar nosso ponto, elaboramos um teste *off-line* de compreensão de sentenças e o aplicamos a 270 informantes. Nossos resultados apontam para uma interação entre esses três princípios na resolução da ambiguidade dessas sentenças.

O artigo está organizado como segue: na seção 1, apresentamos o trabalho de A&S (2017), a limitação que encontramos e a nossa proposta; na seção 2, detalhamos nosso experimento, apresentamos e discutimos nossos resultados enquanto testamos nossas hipóteses sobre as três restrições atuantes no processo de desambiguação de sentenças do tipo SN1-V-SN2-Atributo. Na última seção, encerramos o texto com nossas considerações finais.

## 1 O trabalho de A&S (2017) e nossa proposta de reanálise

Como mencionamos anteriormente (mas agora nas palavras das próprias autoras), o trabalho de A&S (2017, p. 1145) investigou “o uso da pista prosódica da duração de sílabas na desambiguação de sentenças (...), através de escolhas de interpretação do ouvinte de contextos onde pode haver reestruturação de frases fonológicas”. Seu principal objetivo foi “observar se a maior/menor duração de um trecho guia o ouvinte a uma dada interpretação e se, em caso positivo, há gradações no *continuum* duracional”.

Para atingir esse objetivo, as autoras testaram as nove frases seguintes:

1. O pai visitou o filho feliz.
2. A babá ninou a menina chorando.
3. O aluno consultou o monitor cismado.
4. O sobrinho cumprimentou o tio sonolento.
5. O assessor auxiliou o presidente furioso.
6. O repórter entrevistou o político sozinho.
7. A mãe procurou a filha magoada.
8. A mãe encontrou a filha suada.
9. O réu encontrou o advogado nervoso.

E aplicaram um experimento de *picture matching* com 30 informantes. Os informantes eram universitários, nascidos em São Paulo, e tinham entre 18 e 50 anos. Cada uma das nove sentenças foi ouvida pelos 30 informantes em seis versões. Todas as sentenças permitiam interpretações não locais e locais; no entanto, três versões favoreciam a interpretação não local e outras três favoreciam a interpretação local, de acordo com a duração do trecho da sílaba final do SN2 até a sílaba inicial do Atributo, formando ou não domínios prosódicos diferentes. As três versões mais longas favoreciam a interpretação não local e as três mais curtas, a local. Como vimos, o alongamento da sílaba final do SN2 e a consequente formação de domínios prosódicos distintos favoreceria, segundo as autoras, a interpretação não local do Atributo. As duas interpretações de cada sentença, não local e local, possuíam três versões, que iam de versões mais longas a versões mais curtas, conforme uma escala de gradação (cf. A&S, 2017, p. 1158).

A tarefa dos participantes era ouvir uma sentença e escolher qual das duas imagens que apareciam na tela

do computador representava melhor a sentença ouvida. Uma das imagens era de interpretação local do Atributo – por exemplo, para a sentença 2 (*A babá ninou a menina chorando*), aparecia uma imagem da menina chorando –, ao passo que a outra imagem correspondia à interpretação não-local do Atributo – no caso da sentença 2, uma figura com a babá chorando. Assim, A&S (2017) puderam verificar a hipótese da influência do alongamento prosódico na interpretação das frases testadas.

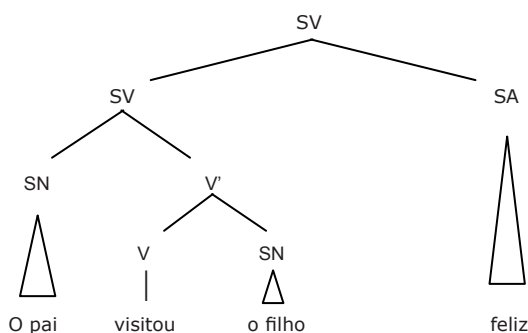
O experimento foi bem realizado, e as sentenças com o alongamento da vogal – e com a consequente segmentação de SN2 e Atributo em agrupamentos prosódicos distintos ([a babá] [ninou<sub>φ</sub>] [a menina<sub>φ</sub>] [chorando<sub>φ</sub>]) – favoreceram, de fato, uma interpretação não local do Atributo. Essa é uma conclusão muito interessante, pois traz argumentos empíricos que mostram o quão importante é a segmentação prosódica para o *parseamento* sintático e a consequente interpretação semântica dos constituintes e da sentença<sup>1</sup>. Nas palavras das autoras, “a duração [da vogal no segmento crítico] serviria, então, como pista para a interpretação de tais sentenças” (A&S, 2017, p. 1155), tais como mostramos abaixo:

(1) O pai visitou o filho feliz.

Segmentação prosódica: [o pai<sub>φ</sub>] [visitou<sub>φ</sub>] [o filho<sub>φ</sub>] [feliz<sub>φ</sub>]

Interpretação preferencial: o pai está feliz.

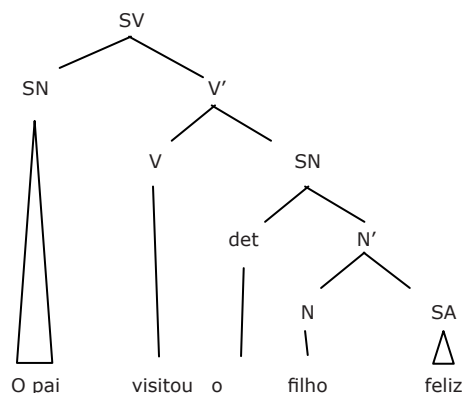
Estrutura sintática (simplificada para nossos propósitos<sup>2</sup>):



Um ponto interessante a notar aqui é que essa “pista” prosódica favorece a interpretação não local nas frases testadas, mesmo que essa interpretação entre em conflito com um princípio já bem conhecido entre sintaticistas e psicolinguistas, o princípio do *Late Closure* no âmbito

da teoria do *Garden Path* (FRAZIER, 1979; FRAZIER; FODOR, 1978; FRAZIER; RAYNER, 1982). De acordo com esse princípio, “novos constituintes devem ser apostos ao sintagma que está sendo processado, ou seja o nó não terminal mais baixo possível” (A&S, 2017: 1152). Isso quer dizer que, seguindo *Late Closure*, o sintagma que constitui o Atributo deveria ser parte do SN2, favorecendo uma leitura local (em que o Atributo seria, então, adjunto adnominal do núcleo de SN2), tal como mostramos abaixo:

(2) *Parseamento* sintático seguindo o princípio do *Late Closure* (com aposição local do Atributo ao SN2):



A ideia é que novos constituintes sejam encaixados em nós já abertos, resultando numa estrutura sintática descendente: “[o princípio] *Late Closure* prefere o encaixamento de estruturas associadas às palavras que ocorrem mais recentemente na cadeia de *input* a encaixamentos a estruturas associadas a palavras que estão mais para trás na cadeia”<sup>3</sup> (GIBSON; BROIHIER, 1998: 160). Diversos estudos em PB apontam para o fato de que o PB, em geral, segue esse princípio de processamento sintático (cf. MIYAMOTO, 1999; RIBEIRO, 2005, 2012; MAGALHÃES; MAIA, 2006, *inter alia*). Entretanto, como mostram os resultados de A&S (2017), não é isso o que acontece na interpretação de frases com a segmentação prosódica do tipo que vimos em (1); a “pista” prosódica favorece a interpretação não local. Ou seja, no conflito entre o princípio prosódico (que elaboramos em I) e o princípio de processamento sintático (que elaboramos em II), “vence” o princípio prosódico:

I. **Princípio Prosódico:** frases prosódicas distintas devem ser interpretadas como sintagmas sintáticos distintos<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Nesse sentido, cf. os trabalhos já clássicos de Selkirk (1984) e Nespor e Vogel (1986), por exemplo. E a discussão interessante em Fodor (2005).

<sup>2</sup> SV = sintagma verbal; SN = sintagma nominal; SA = sintagma adjetival.

<sup>3</sup> Trecho original: “Late Closure prefers attachment to structures associated with the more recently occurring words in the input string over attachments to structures associated with words further back”.

<sup>4</sup> Princípio baseado em Selkirk (1984), Nespor e Vogel (1986), *inter alia*.

**II. Princípio Sintático-Computacional:** um novo nó sintático deve ser inserido à projeção máxima mais próxima<sup>5</sup>.

É o que representamos em (5):

(3) O pai visitou o filho feliz.

Segmentação prosódica: [o pai<sub>φ</sub>] [visitou<sub>φ</sub>] [o filho<sub>φ</sub>] [feliz<sub>φ</sub>]

Interpretação preferencial seguindo o **Princípio Prosódico**: o pai está feliz.

Interpretação preferencial seguindo o **Princípio Sintático-Computacional**: o filho está feliz.

Interpretação preferencial encontrada por A&S (2017): o pai está feliz.

Resolução do conflito entre os dois princípios: **Princípio Prosódico** >> **Princípio Sintático-Computacional**.

Esse resultado mostra uma interação entre os dois princípios e o ranqueamento entre eles. Isso já é conhecido e pode ser visto nos trabalhos de Ribeiro (2005), Finger e Zimmer (2005) e Miyamoto (1999, 2005), entre outros. O que exploraremos aqui será o resultado *inesperado* do estudo de A&S (2017) i.e. a interpretação de frases ambíguas *sem o alongamento prosódico no segmento crítico*, ou seja, frases com a segmentação prosódica tal como mostramos acima: [o pai<sub>φ</sub>] [visitou<sub>φ</sub>] [o filho feliz<sub>φ</sub>]. Aqui, lembrando, temos a *ausência do conflito* entre o **Princípio Prosódico** e o **Princípio Sintático-Computacional**, uma vez que SN2 e Atributo fazem parte do mesmo constituinte prosódico. E sendo parte do mesmo domínio prosódico, não haveria razão para não serem interpretados como parte do mesmo sintagma sintático. Em outras palavras, como não temos a “pista” prosódica, não temos o conflito entre os princípios prosódico e de processamento (que chamamos de “sintático-computacional”). E, em não tendo conflito, imaginamos que a interpretação das frases não devesse violar, justamente e portanto, o **Princípio Sintático-Computacional**.

Entretanto – e aqui vem o que consideramos *inesperado* –, A&S (2017) não encontraram essa preferência de interpretação nas frases *sem* a “pista” prosódica, como já havíamos antecipado. Os resultados das autoras apontam para variação entre interpretações na ausência da pista prosódica.

Nas palavras das autoras (A&S, 2017, p. 1170),

A segunda predição foi levantada esperando que o processo de alongamento exista como opcional no PB. Assim, haveria uma variação na interpretação (entre aposição não-local e local) das sentenças em que não

houvesse alongamento: curtas seriam igualmente interpretadas como local e não-local.

(...) esperávamos que, em caso de oscilação, os ouvintes optassem pela interpretação local. No entanto, os resultados de B [as frases lidas sem alongamento no trecho crítico] não confirmaram esta predição, pois quando não houve alongamento, os ouvintes nem sempre responderam em direção à interpretação local (como deveria ser caso o alongamento fosse obrigatório) (...)

Para tentar esclarecer por que, na ausência de conflito entre os princípios I e II, a interpretação preferencial das frases testadas sem pista prosódica não foi a interpretação local (contrariando as expectativas), exploraremos aqui outro fator gramatical que pode ter influenciado os informantes a interpretar não localmente o Atributo nas sentenças do experimento de A&S (2017). As próprias autoras reconhecem que outros princípios poderiam estar envolvidos na interpretação das sentenças de seu experimento (p. 1155):

Como vimos, na ausência de pistas prosódicas, o princípio *Late Closure* favorece leituras locais. O alongamento desambiguaria, então, sentenças quando há interpretação não-local. No entanto, resultados de pesquisas anteriores apontam que o alongamento é opcional, não-obrigatório (*dado que o falante pode utilizar outros processos para apontar para a interpretação pretendida*) [Grifos nossos].

Acreditamos que fatores de natureza semântico-pragmática podem ter guiado os informantes a determinadas interpretações (essa mesma ideia foi sugerida por um dos pareceristas do artigo de A&S (2017) – cf. nota 15, p. 1171). Sabemos que fatores semânticos influenciam o processamento de frases (cf. CRAIN; STEEDMAN, 1985; ALTMANN; STEEDMAN, 1988; TRUESWELL; TANENHAUS; GARNSEY, 1994; SPIVEY-KNOWLTON; TANENHAUS, 1994; SPIVEY-KNOWLTON; SEDIVY, 1995; MAIA, 1998) e, lendo as frases do experimento, julgamos que fatores de natureza semântica podem ter influenciado a interpretação fornecida pelos informantes (como detalharemos na próxima seção).

## 2 Nosso experimento e a hipótese da “interferência” semântica

A ideia básica do nosso experimento foi testar a intuição dos falantes sobre a interpretação preferencial de cada frase, sem prosódia explícita (as frases foram lidas pelos informantes) e sem contexto pré-definido. Por isso, apresentamos as mesmas nove frases de A&S (2017), repetidas abaixo por conveniência, e pedimos

<sup>5</sup> Princípio baseado em Frazier (1979), Gibson e Broihier (1998), *inter alia*.



para cada informante assinalar sua leitura preferencial, como explicamos em seguida.

1. O pai visitou o filho feliz.
2. A babá ninou a menina chorando.
3. O aluno consultou o monitor cismado.
4. O sobrinho cumprimentou o tio sonolento.
5. O assessor auxiliou o presidente furioso.
6. O repórter entrevistou o político sozinho.
7. A mãe procurou a filha magoada.
8. A mãe encontrou a filha suada.
9. O réu encontrou o advogado nervoso.

Entre essas nove frases, pensamos que o conteúdo semântico dos dois SNs e do Atributo poderiam estar guiando a interpretação preferencial das frases. Por exemplo, julgamos que a frase (2), por hipótese, poderia favorecer a *interpretação local* do Atributo, já que nos parece mais plausível uma babá ninar uma criança enquanto a criança chora e não enquanto a babá chora<sup>6</sup>. Por isso, elaboramos um teste *off-line* para averiguar a interpretação semântico-pragmática preferencial da maioria dos falantes para sentenças ambíguas do tipo SN1-V-SN2-Atributo. As nove sentenças do experimento de A&S (2017) foram apresentadas na forma escrita para os participantes em um questionário. Aplicamos o teste *off-line* a 270 informantes, que responderam ao questionário disponibilizado em uma plataforma *on-line* (Qualtrics®). O formato das questões foi o seguinte:

(4) Formato das sentenças no questionário:

(a) Exemplo de sentença ambígua:

**O pai visitou o filho feliz.**

Quem estava feliz?

- o pai  
 o filho

(b) Exemplo de sentença distratora:

**O ministro gritou com os deputados.**

Quem gritou?

- o ministro  
 os deputados

As alternativas de respostas foram randomizadas: em 50% das vezes a alternativa de resposta que aparecia primeiro era o SN1, e nos outros 50% a alternativa de resposta que aparecia primeiro era o SN2; ou seja, metade das vezes o participante lia primeiro a opção com o SN1 e, na outra metade, a opção com o SN2. A ordem das

sentenças (alvo e distratoras) também foi randomizada. As sentenças ambíguas foram compostas sempre por seis palavras.

## 2.1 Resultados

Obtivemos os seguintes resultados com as frases que testamos:

1. O pai visitou o filho feliz.  
Quem estava feliz?  
a. O filho (46,5%) – Aposição local do Atributo  
b. O pai (53,5%) – Aposição não local do Atributo
2. A babá ninou a menina chorando.  
Quem estava chorando?  
a. A menina (81,4%) – Aposição local do Atributo.  
b. A babá (18,6%) – Aposição não local do Atributo.
3. O aluno consultou o monitor cismado.  
Quem estava cismado?  
a. O monitor (34,6%) – Aposição local do Atributo.  
b. O aluno (65,4%) – Aposição não local do Atributo.
4. O sobrinho cumprimentou o tio sonolento.  
Quem estava sonolento?  
a. O tio (66%) – Aposição local do Atributo.  
b. O sobrinho (34%) – Aposição não local do Atributo.
5. O assessor auxiliou o presidente furioso.  
Quem estava furioso?  
a. O presidente (78,3%) – Aposição local do Atributo.  
b. O assessor (21,7%) – Aposição não local do Atributo.
6. O repórter entrevistou o político sozinho.  
Quem estava sozinho?  
a. O político (36,4%) – Aposição local do Atributo.  
b. O repórter (63,6%) – Aposição não local do Atributo.
7. A mãe procurou a filha magoada.  
Quem estava magoada?  
a. A filha (39%) – Aposição local do Atributo.  
b. A mãe (61%) – Aposição não local do Atributo.
8. A mãe encontrou a filha suada.  
Quem estava suada?  
a. A filha (91,3%) – Aposição local do Atributo.  
b. A mãe (8,7%) – Aposição não local do Atributo.
9. O réu encontrou o advogado nervoso.  
Quem estava nervoso?  
a. O advogado (72%) – Aposição local do Atributo.  
b. O réu (28%) – Aposição não local do Atributo.

De maneira geral, analisando os dados brutos, encontramos as seguintes preferências:

**Quadro 1.** Resultado da preferência de aposição do Atributo em cada frase.

Preferência por aposição local	Frases 2, 4, 5, 8, 9.
Preferência por aposição não local	Frases 1, 3, 6, 7.

<sup>6</sup> Repare que ambas as interpretações (local e não local) do Atributo são possíveis em todas as frases. Estamos falando aqui de *gradiência de plausibilidade* e da influência de fatores semânticos e de conhecimento de mundo (chamemo-los de *pragmáticos*) guiando uma interpretação preferencial em detrimento da outra.

## 2.2 Análise e discussão dos resultados

Nossa ideia, como dissemos, foi verificar se havia uma tendência de interpretação preferencial dessas frases uma vez retirado o elemento “prosódia” da equação. Se o princípio do *Late Closure* fosse o único responsável – na ausência da prosódia – por guiar a interpretação das frases testadas, esperaríamos que todos os casos de ambiguidade fossem resolvidos da mesma maneira: aposição local do Atributo, i.e. SV[SN[V’[[V] [SN[Atributo]]]]. Entretanto, as leituras preferenciais das frases 1, 3, 6 e 7 foram justamente com aposição não local do Atributo, como mostramos na seção anterior. Isso parece mostrar que há outros fatores influenciando a interpretação e o processamento dessas frases. Acreditamos, como mencionamos ao longo do texto, que fatores de natureza semântico-pragmáticas estejam influenciando o processamento dessas frases. Por isso, elaboramos o princípio III:

**III. Princípio Semântico-Pragmático:** a semântica das palavras da frase deve dirigir o processamento sintático para que a frase seja semântica e pragmaticamente o mais plausível possível<sup>7</sup>.

Nosso teste, como vimos na seção anterior, demonstrou que as sentenças 2, 4, 5, 8 e 9 foram interpretadas preferencialmente com a aposição local do atributo, ao passo que, nas sentenças 1, 3, 6 e 7, encontramos preferência pela interpretação não local do Atributo, o que parece indicar que o princípio III está em atuação na ausência da pista prosódica. A interação dos três princípios envolvidos aqui na interpretação de cada sentença se deu como apresentamos abaixo nas sentenças 1, 3, 6 e 7:

- (14) O pai visitou o filho feliz.  
Interpretação preferencial atestada: aposição não local (53,5%)  
Princípio I: não se aplica.  
Princípio II: ☹  
Princípio III: 👉
- (15) O aluno consultou o monitor cismado.  
Interpretação preferencial atestada: aposição não local (65,4%)  
Princípio I: não se aplica.  
Princípio II: ☹  
Princípio III: 👉




- (16) O repórter entrevistou o político sozinho.  
Interpretação preferencial atestada: aposição não local (63,6%)  
Princípio I: não se aplica.  
Princípio II: ☹  
Princípio III: 👉
- (17) A mãe procurou a filha magoada.  
Interpretação preferencial atestada: aposição não local (61%)  
Princípio I: não se aplica.  
Princípio II: ☹  
Princípio III: 👉

Essas foram exatamente as mesmas sentenças que tiveram preferência pela interpretação não local do Atributo no trabalho de A&S (2017), quando as autoras apresentaram as frases sem o alongamento prosódico no segmento crítico (entre SN2 e Atributo). Ou seja, na ausência da pista prosódica, encontramos as mesmas preferências de interpretação do Atributo em nosso experimento que encontraram A&S (2017). Entretanto, esse resultado não foi “inesperado” ou devido a qualquer tipo de “variação”; antes, é o resultado da atuação do Princípio III, que esboçamos nas linhas anteriores. Repare nos resultados de A&S (2017) nessas sentenças (1, 3, 6 e 7) e compare com o que reportamos acima, em (14) a (17).

- (18) O pai visitou o filho feliz.  
Interpretação preferencial atestada: aposição não local (65,56%)<sup>8</sup>  
Princípio I: 👉  
Princípio II: ☹  
Princípio III: 👉
- (19) O aluno consultou o monitor cismado.  
Interpretação preferencial atestada: aposição não local (70%)  
Princípio I: 👉  
Princípio II: ☹  
Princípio III: 👉
- (20) O repórter entrevistou o político sozinho.  
Interpretação preferencial atestada: aposição não local (68,89%)  
Princípio I: 👉  
Princípio II: ☹  
Princípio III: 👉











<sup>7</sup> Princípio baseado em Crain e Steedman (1985), Altmann e Steedman (1988), Spivey-Knowlton e Tanenhaus (1994), *inter alia*. Alguns estudos baseados em imagem cerebral (fMRI), como Hagoort (2005), Rodd et al. (2005), Willems e Hagoort (2009) e Rodd et al. (2010) trazem argumentos empíricos de que processamento sintático e semântico estão funcionalmente relacionados, acionando a mesma área cerebral na resolução de sentenças ambíguas.

<sup>8</sup> Retiramos a porcentagem de preferência pela aposição não local dos dados chamados de “acertos” pelas autoras na condição A de seu experimento, que foram as sentenças com alongamento. Para as sentenças com a estrutura de alongamento (A), a porcentagem de “acerto” é a porcentagem de escolha dos participantes pela interpretação não local. Especificamente, retiramos essas porcentagens da Tabela 4 – Frequência de acertos e erros conforme a sentença para cada estrutura e gradações (A&S, 2017, p. 1165).

- (21) A mãe procurou a filha magoada.  
 Interpretação preferencial atestada: aposição não local (84,44%)  
 Princípio I:   
 Princípio II:   
 Princípio III: 

Como pode-se perceber, quando o princípio prosódico atua em conjunto com o princípio semântico-pragmático, a preferência dos falantes pela interpretação não local das sentenças ambíguas é ainda maior.







As demais sentenças (2, 4, 5, 8 e 9) foram preferencialmente interpretadas com a aposição local do atributo, tanto em nosso experimento como no reportado por A&S (2017). Agora, tanto o princípio II como o princípio III favorecem essa interpretação, como podemos verificar abaixo:

- (22) A babá ninou a menina chorando.  
 Interpretação preferencial atestada: aposição local (81,4%)  
 Princípio I: não se aplica.  
 Princípio II:   
 Princípio III: 
- (23) O sobrinho cumprimentou o tio sonolento.  
 Interpretação preferencial atestada: aposição local (66%)  
 Princípio I: não se aplica.  
 Princípio II:   
 Princípio III: 
- (24) O assessor auxiliou o presidente furioso.  
 Interpretação preferencial atestada: aposição local (78,3%)  
 Princípio I: não se aplica.  
 Princípio II:   
 Princípio III: 
- (25) A mãe encontrou a filha suada.  
 Interpretação preferencial atestada: aposição local (91,3%)  
 Princípio I: não se aplica.  
 Princípio II:   
 Princípio III: 
- (26) O réu encontrou o advogado nervoso.  
 Interpretação preferencial atestada: aposição local (72%)  
 Princípio I: não se aplica.  
 Princípio II:   
 Princípio III: 










No estudo de A&S (2017), as sentenças 2, 4 e 5 não apresentaram diferença significativa entre as estruturas A (alongadas) e B (curtas). Contudo, se analisarmos essas frases também sob a ótica da interação entre os três princípios que trazemos nesse trabalho, na condição A do experimento de A&S (2017), os princípios

prosódico e semântico-pragmático estavam em conflito: com o alongamento, o princípio prosódico indicava a interpretação não local do Atributo; por outro lado, o princípio semântico-pragmático indicava a interpretação local como a mais plausível semântica e pragmaticamente. Dessa forma, a diferença entre sentenças longas (A) e curtas (B) não foi significativa como nas sentenças 1, 3, 6 e 7, nas quais ambos os princípios, na condição A, indicavam a mesma interpretação – não local. Entretanto, como já salientamos, as autoras demonstraram em seu trabalho que, ao considerar a diferença entre acertos e erros no interior da condição A somente, há diferença estatística em todas as sentenças, inclusive nas sentenças 2, 4, 5, 8 e 9; ou seja, com a pista prosódica de duração, os falantes de PB preferem aposição não local do Atributo, mesmo que a semântica indique para a interpretação local. Assim, o princípio prosódico parece ser mais dominante do que os demais princípios no processamento de sentenças do tipo SN1-V-SN2-Atributo.

Considerando a diferença entre acertos e erros no interior da condição B do experimento de A&S (2017), quando o alongamento na fronteira entre SN2 e Atributo está ausente, também vemos diferença estatística significativa entre acertos e erros para as sentenças 2, 4, 5, 8 e 9. Nessa condição, o acerto, segundo as autoras, é a aposição local, já que não há alongamento. Esse resultado converge com o que encontramos em nosso experimento para as sentenças 2, 4, 5, 8 e 9. Como vimos, nossos participantes preferiram, com uma porcentagem evidentemente acima do acaso, a interpretação local para essas sentenças, na ausência de pista prosódica. O que parece ir ao encontro de nossa proposta de interação entre os princípios, já que os princípios semântico-pragmático e sintático-computacional indicavam a interpretação local. Comparemos, então, nossos resultados com as interpretações dessas frases no estudo de A&S (2017), na condição B (sentenças curtas, sem alongamento)<sup>9</sup>:

- (27) A babá ninou a menina chorando.  
 Interpretação preferencial atestada: aposição local (61,11%)  
 Princípio I:   
 Princípio II:   
 Princípio III: 
- (28) O sobrinho cumprimentou o tio sonolento.  
 Interpretação preferencial atestada: aposição local (78,89%)  
 Princípio I:   
 Princípio II:   
 Princípio III: 

<sup>9</sup> As porcentagens foram retiradas da condição B de cada sentença da Tabela 4 – Frequência de acertos e erros conforme a sentença para cada estrutura e gradações (A&S, 2017, p. 1165, 1166, 1176 e 1168).



- (29) O assessor auxiliou o presidente furioso.  
 Interpretação preferencial atestada: aposição local (75,56%)  
 Princípio I:   
 Princípio II:   
 Princípio III: 
- (30) A mãe encontrou a filha suada.  
 Interpretação preferencial atestada: aposição local (80%)  
 Princípio I:   
 Princípio II:   
 Princípio III: 
- (31) O réu encontrou o advogado nervoso.  
 Interpretação preferencial atestada: aposição local (84,44%)  
 Princípio I:   
 Princípio II:   
 Princípio III: 

Quando separamos as sentenças do experimento de A&S (2017) em dois grupos (as sentenças em que o princípio semântico-pragmático indica a interpretação local e aquelas em que o princípio semântico-pragmático indica a interpretação não local), a variação constatada pelas autoras é dissolvida. As sentenças 1, 3, 6 e 7 têm a interpretação não local escolhida pela maioria dos participantes (de ambos os experimentos) e as sentenças 2, 4, 5, 8 e 9 têm a interpretação não local como a preferida pela maioria dos participantes (de novo: de ambos os experimentos). Dessa maneira, a interação entre os princípios I, II e III parece explicar os resultados do experimento de A&S (2017) e do nosso questionário. Cabe-nos ressaltar que ambos os experimentos foram realizados por meio de tarefas *off-line*.





### 2.3 Casos problemáticos

Em nosso questionário, as respostas dos participantes parecem seguir o padrão de interação entre os três princípios propostos aqui em nosso trabalho. Na ausência de pista prosódica, os participantes seguiram o princípio semântico-pragmático que propusemos, ainda que para isso, em algumas das sentenças, tenham violado o princípio sintático-computacional. Assim, não nos parece surpreendente que os casos em que as porcentagens entre interpretação local e não local ficaram mais próximas foram, justamente, os casos em que, sem pista prosódica para reforçar a interpretação semântica da frase, os participantes violaram *Late Closure* em detrimento do princípio semântico-pragmático. Abaixo, replicamos a análise feita na seção anterior da sentença em que a

porcentagem entre as duas interpretações ficou mais próxima:





- (32) O pai visitou o filho feliz.  
 Interpretação preferencial atestada: aposição não local (53,5%)  
 Princípio I: não se aplica.  
 Princípio II:   
 Princípio III: 

Todos os resultados de A&S (2017) relatados até aqui em nosso trabalho são estatisticamente significativos. Na primeira análise que fizemos dos dados das autoras, ficou clara a preferência dos falantes do PB pela interpretação não local das sentenças com pista prosódica de alongamento que respeitam também o princípio pragmático-semântico. Na segunda análise dos dados das autoras, ficou clara a preferência dos participantes pela interpretação local das sentenças sem pista prosódica e que também respeitam o princípio pragmático-semântico. No entanto, não analisamos aqui as sentenças sem pista prosódica, a estrutura B do trabalho das autoras, nas quais a interpretação semântica e pragmaticamente mais plausível e a interpretação não local, que são as sentenças 1, 3, 6 e 7. Só fizemos a análise dessas sentenças quando a pista prosódica também indicava a interpretação não local, assim como o princípio semântico-pragmático. Na ausência de pista prosódica, o princípio semântico-pragmático deveria guiar o falante para a interpretação não local das sentenças 1, 3, 6 e 7. Como vimos, foi o que ocorreu em nossos dados, conforme podemos verificar na análise da sentença 1 repetida abaixo. No entanto, isso não fica tão explícito nos resultados das autoras, conforme podemos ver na análise abaixo:

- (37) O pai visitou o filho feliz.  
 Interpretação preferencial atestada: aposição não local (51,11%)<sup>10</sup>  
 Princípio I: não se aplica.  
 Princípio II:   
 Princípio III: 
- (38) O aluno consultou o monitor cismado.  
 Interpretação preferencial atestada: aposição local (40%)  
 Princípio I: não se aplica.  
 Princípio II:   
 Princípio III: 

<sup>10</sup> As porcentagens foram retiradas da condição B de cada sentença em A&S (2017, p. 1165, 1166, 1176 e 1168). No entanto, aqui reproduzimos as porcentagens dos “erros”, pois é a porcentagem de interpretação não local dessas sentenças, chamadas de “erros” pelas autoras, pois sem a pista prosódica elas esperavam que a interpretação fosse local, seguindo o princípio sintático-computacional de *Late Closure*.



- (39) O repórter entrevistou o político sozinho.  
 Interpretação preferencial atestada: aposição não local (74,44%)  
 Princípio I: não se aplica.  
 Princípio II:   
 Princípio III: 
- (40) A mãe procurou a filha magoada.  
 Interpretação preferencial atestada: aposição não local (60%)  
 Princípio I: não se aplica.  
 Princípio II:   
 Princípio III: 

Como podemos ver, com exceção da sentença 3 na análise (38), as demais sentenças tiveram a interpretação local preferida, conforme o previsto pela interação dos três princípios: na ausência do princípio prosódico, o princípio semântico-pragmático “ganha” do princípio sintático-computacional. No entanto, somente na porcentagem da sentença 6 da análise (39) A&S (2017) obtiveram significância estatística, ou seja, nas demais sentenças, incluindo a sentença 3 que estaria indo contra a interação dos princípios formulada por nós aqui nesse trabalho, não houve realmente diferença na preferência entre aposição local ou não local pelos participantes. Ao que tudo indica, acreditamos que isso se deva ao fato de o experimento das autoras contratarem diferentes graus de duração entre o SN2 e Atributo, especificamente, três graus para cada interpretação – local e não local. As próprias autoras relataram que “os resultados encontrados para as gradações das versões B não foram tão claros. [...] com direções opostas ao esperado: B/C1 apresenta um *p*-valor maior do B/C2 e B/C3” (A&S, 2017, p. 1163).

Em suma, as sentenças 1, 3, 6 e 7, no geral, no experimento de A&S (2017), indicaram a preferência pela aposição não local, seguindo o princípio semântico-pragmático. Como vimos na análise de nossos resultados, em nosso experimento, as sentenças 1, 3, 6 e 7, sem exceção, tiveram a interpretação não local preferida pelos participantes. Isso pode ter ficado mais claro em nosso experimento pois retiramos o fator “confundidor”, que como dissemos, pode ter sido as diferentes pistas prosódicas. Aqui, ao contrário do que relatam as autoras, “para a interpretação B, fica por ser explicada S6 ( $p < 0.0001$ , mas com relação ao número de erros, que mesmo quando curta, teve preferência por interpretação não local” (A&S, 2017, p. 1171), a sentença 6 parece ser prototípica, talvez seja mais saliente semanticamente que as demais. Ela teve preferência significativa pela aposição não local, seguindo, na ausência de pista prosódica, o ranqueamento a que chegamos entre os princípios estudados: respeitando o princípio semântico-pragmático

e violando o princípio sintático-computacional de *Late Closure*.

## Considerações finais

O estudo de A&S (2017) teve resultados inesperados porque as autoras desconsideraram a interpretação semântico-pragmática das frases. As análises que fizemos aqui para formalizar a resolução de conflito entre esses diferentes princípios gramaticais demonstram que não houve surpresas na preferência de interpretação do Atributo, local ou não localmente, uma vez que fosse levado em consideração o princípio III que elaboramos.

Os três princípios que estudamos interagem entre si, demonstrando que o *parseamento* sintático e a consequente interpretação semântica de uma frase é um fenômeno de interface entre diferentes componentes gramaticais (sintático-computacional, semântico-pragmático e prosódico, pelo menos). O ranqueamento dos três princípios que elencamos aqui e que estão envolvidos no fenômeno é o seguinte:

Princípio I >> Princípio III >> Princípio II

A pista prosódica (o alongamento da vogal) no segmento relevante (entre SN2 e Atributo) formando diferentes constituintes prosódicos por si só define a interpretação da frase. Em sua ausência, parece estar em atuação o princípio III, que leva em consideração os aspectos semântico-pragmáticos da frase (no sentido de que devemos interpretar uma frase da maneira mais “plausível” possível, usando nosso conhecimento de mundo e a informação semântica dos itens lexicais que compõem essa frase). Finalmente, entra em atuação o princípio III (tão caro aos estudos de processamento sintático), com papel menos importante e aparecendo apenas quando os princípios I e III não estão em conflito com ele.

## Agradecimentos

Alguns colegas leram este texto em versões preliminares e a eles agradecemos a interlocução: Carolina Serra (UFRJ), Ingrid Finger (UFRGS) e Luisandro Mendes de Souza (UFRGS).

## Referências

- ALTMANN, G.; STEEDMAN, M. Interaction with context during human sentence processing. *Cognition*, v. 30, n. 191, p. 191-238, 1988.
- ANGELO, M. C.; SANTOS, R. S. A prosódia em sentenças sintaticamente ambíguas do Português Brasileiro: Pistas de duração. *Alfa: Revista de Linguística*, UNESP, v. 59, p. 375-403, 2015.

- ANGELO, M. C.; SANTOS, R. S. Desambiguação de sentenças na interface fonologia-sintaxe: resultados perceptuais. *Revista de Estudos da Linguagem*, v. 23, n. 3, 2017.
- CRAIN, S.; STEEDMAN, M. On not being led up the Garden path: the use of context by the psychological parser. In: DOWTY, D. R.; KARTTUNEN, L.; ZWICKY, A. M. (Ed.). *Natural language processing: Psychological, computational and theoretical perspectives*. Cambridge: CUP, 1985.
- CUETOS, F.; MITCHELL, D. C. Cross-linguistic differences in parsing: restrictions on the use of the late closure strategy in Spanish. *Cognition*, v. 30, p. 73-105, 1988.
- FINGER, I.; ZIMMER, M. A preferência de interpretação de orações relativas curtas e longas em português brasileiro. In: MAIA, M.; FINGER, I. (Orgs.). *Processamento de Linguagem*. Pelotas: Educat, 2005. p. 111-130.
- FODOR, J. D. Learning to parse? *Journal of Psycholinguistic Research*, Springer Link, n. 27, p. 285-319, 1998.
- FODOR, J. D. Prosodic disambiguation in silent reading. *Proceedings of North East Linguistic Society*, University of Massachusetts, Amherst, MA, n. 32, p. 113-132, 2002.
- FODOR, J. D. *A Psicolingüística não pode escapar da prosódia*. In: MAIA, M.; FINGER, I. (Org.). *Processamento de Linguagem*. Pelotas: Educat, 2005. p. 51-69.
- FONSECA, A. A.; MAGALHÃES, J. O. A influência de pistas prosódicas no processamento de frases: um estudo da estrutura SN1-V-SN2-ATRIBUTO no português brasileiro. *Alfa – Revista de Linguística*, São Paulo, v. 33, n. 55, p. 1-18, 2008.
- FRAZIER, L. *On comprehending sentences: syntactic parsing strategies*. Tese (Doutorado) – University of Connecticut, 1979.
- FRAZIER, L.; CLIFTON JR., C. *Construal*. Cambridge, MA: MIT Press, 1996.
- FRAZIER, L.; FODOR, J. D. The sausage machine: A new two-stage parsing model. *Cognition*, v. 6, n. 4, p. 291-325, 1978.
- FRAZIER, L.; RAYNER, K. Making and correcting errors during sentence comprehension: Eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences. *Cognitive psychology*, v. 14, n. 2, p. 178-210, 1982.
- GIBSON, E.; BROIHIER, K. Optimality Theory and Human Sentence Processing. In: BARBOSA, P. et al. (Ed.). *Is the best good enough? Optimality and competition in syntax*. Cambridge: MIT Press, 1998. p. 157-191.
- HAGOORT, P. On Broca, brain, and binding: a new framework. *Trends in Cognitive Science*, v. 9, p. 416-423, 2005.
- MAGALHÃES, J. O.; MAIA, M. Pistas prosódicas implícitas na resolução de ambiguidades sintáticas: um caso de adjunção de Atributos. *Revista da ABRALIN*, Florianópolis, v. 5, n. 1-2, p. 143-167, 2006.
- MAIA, M. O acesso semântico no parsing sintático: evidências experimentais. *Alfa – Revista de Linguística*, v. 42, n. 1, 1998.
- MIYAMOTO, E. T. *Relative clause processing in Brazilian Portuguese and Japanese*. 1999. Tese (Doutorado) – MIT, Massachusetts, 1999.
- MIYAMOTO, E. T. Orações relativas ambíguas e a homogeneidade do processamento de sentenças. In: MAIA, M.; FINGER, I. (Org.). *Processamento de Linguagem*. Pelotas: Educat, 2005. p. 71-90.
- NESPOR, M.; VOGEL, I. *Prosodic phonology*. Dordrecht: Foris Publications, 1986.
- RIBEIRO, A. J. C. Late closure em parsing no português do Brasil. In: MAIA, M.; FINGER, I. (Org.), *Processamento de Linguagem*. Pelotas: Educat, 2005. p. 51-69.
- RIBEIRO, A. J. C. *Late Closure e Good-Enough no processamento de frases garden-path do português do Brasil: evidências de eyetracking*. *ReVEL*, v. 10, n. 18, 2012.
- RODD, J. M., DAVIS, M. H.; JONHSTRUDE, I. S. The neural mechanisms of speech comprehension: fMRI studies of semantic ambiguity. *Cerebral Cortex*, v. 15, p. 1261-1269, 2005.
- RODD, J. M.; LONGE, O. A.; RANDALL, B.; TYLER, L. K. The functional organization of the fronto-temporal language system: evidence from syntactic and semantic ambiguity. *Neuropsychologia*, v. 48, p. 1324-1335, 2010.
- SELKIRK, E. *Phonology and Syntax: the relation between sound and structure*. Cambridge: MIT Press, 1984.
- SPIVEY-KNOWLTON, M.; SEDIVY, J. C. Resolving attachment ambiguities with multiple constraints. *Cognition*, v. 55, n. 3, p. 227-267, 1995.
- SPIVEY-KNOWLTON, M.; TANENHAUS, M. K. Referential context and syntactic ambiguity resolution. In: CLIFTON, C.; FRAZIER, L.; RAYNER, K. (Ed.). *Perspectives in sentence processing*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1994. p. 415-439.
- TRUESWELL, J. C.; TANENHAUS, M. K.; GARNSEY, S. M. Semantic influences on parsing: Use of the thematic role information in syntactic disambiguation. *Journal of Memory and Language*, v. 33, n. 3, 1994.
- WILLEMS, R. M.; HAGOORT, P. Broca's region: battles are not won by ignoring half of the facts. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 13, p. 101, 2009.

Recebido: 30/09/2017

Aprovado: 18/04/2018

**Contato:**

Gabriel de Ávila Othero <gab.othero@gmail.com>