

## Experimentos de produção induzida de erros

Neste capítulo serão reportados os resultados de 5 experimentos de produção induzida de erros, construídos com o intuito de verificar os três tipos de interferência que vêm sendo investigados na literatura sobre processamento da concordância: interferência sintática, semântica e morfofonológica.

Nos dois primeiros experimentos, procura-se dissociar as condições que favorecem o erro das propriedades que levam um dado núcleo interveniente a afetar o processamento da concordância. Assim, busca-se verificar se i) distância linear entre o núcleo do sujeito e o verbo e ii) tipo de modificador em que está inserido o núcleo interveniente são condições necessárias para o erro e se iii) a posição hierárquica de um dado núcleo interveniente na estrutura do DP sujeito pode tornar esse núcleo um candidato a afetar a concordância.

O segundo experimento também tem por objetivo verificar os fatores responsáveis por um *efeito de marcação* -- se a complexidade da codificação morfofonológica do verbo, como sugerido em Franck, Vigliocco & Nicol (2002), em estudo comparativo envolvendo falantes de francês e de inglês, ou se a visibilidade da marca de número no DP, conforme previsão do modelo de produção aqui considerado.

O terceiro experimento tem por objetivo avaliar se a natureza argumental do PP que contém o núcleo interveniente é fator de geração de erros de atração. Examina-se se o fato de um PP modificador funcionar sintaticamente como adjunto ou complemento do núcleo do sujeito afeta o processamento da concordância.

No quarto experimento, tanto fatores semânticos quanto morfofonológicos são investigados. Procura-se i) dissociar um efeito de distributividade puramente semântico (*O volante de cada carro*) de um efeito de distributividade associado à marcação de número (*O volante dos carros*); ii) avaliar se erros de atração podem ser atribuídos exclusivamente à forma fônica (*s* final) do nome local plural (*ônibus* vs. *carro*) e se diferenças relativas à codificação morfofonológica de número no núcleo interveniente em DPs locais plurais são consideradas na

computação da concordância em português (*O volante dos ônibus vs. O volante dos carros*)

O quinto e último experimento busca testar se um efeito de distributividade com DPs complexos pode ser ampliado pela adição de um segundo PP modificador, na medida em que este torna o DP mais pesado e amplia a distância entre o núcleo do sujeito e o verbo (*O volante dos carros de corrida*).

Nos cinco experimentos foi utilizada a mesma técnica experimental – a produção induzida de erros, tendo sido todos os experimentos realizados no LAPAL (Laboratório de Psicolinguística e Aquisição da Linguagem), vinculado ao Departamento de Letras, da PUC-Rio.

A fim de que se possa entender como os experimentos foram conduzidos, faz-se a seguir uma apresentação da técnica empregada, antecedida de uma breve discussão acerca de questões metodológicas no estudo da produção da linguagem.

## 8.1

### **Questões metodológicas no estudo da produção da linguagem e a tarefa de indução de erros**

Livros introdutórios de Psicolinguística apontam questões de ordem metodológica como justificativa para o maior número de pesquisas voltadas ao estudo da compreensão do que ao estudo da produção da linguagem, em particular no que diz respeito ao planejamento sintático (cf. Garman, 1990; Carroll, 1994; Harley, 1997). A dificuldade de controlar o *input* na produção é um dos fatores que torna mais difícil a sua investigação. Enquanto na compreensão se pode facilmente manipular o material a ser analisado e compreendido, o que permite o controle das variáveis que se deseja testar, no estudo da produção essa manipulação direta não é possível, sendo necessário ou obter os dados a partir de situações naturais de produção ou criar tarefas que possam induzir a produção do que se deseja investigar.

Erros cometidos em situação de fala espontânea ou induzidos em situação experimental têm sido a principal fonte de informação sobre os processos envolvidos na produção da linguagem. Esses erros funcionam como “pistas” que permitem ao pesquisador formular hipóteses acerca desses processos. O erro abre uma janela para que se possam investigar unidades de processamento e estágios

da produção da linguagem, demandas cognitivas dos processos envolvidos, natureza da informação utilizada por cada componente da arquitetura do sistema de produção e possíveis fontes de interferência em cada estágio.

No âmbito dos estudos psicolinguísticos, portanto, os erros são elementos altamente informativos acerca de como o falante processa linguagem e, nesse sentido, se afastam do conceito usual de erro, que remete à idéia de desvio da norma culta da língua, a ser corrigido com base nas prescrições da gramática tradicional.

Trabalhos pioneiros como o de Garrett (1975; 1980) com lapsos produzidos em situação de fala espontânea permitiram a criação dos primeiros modelos sobre a arquitetura do sistema de produção (cf. Bock, 1996). Investigação baseada em fala espontânea exige, contudo, uma ampla coleta de dados, e nem sempre possibilita o controle das variáveis que se pretende investigar. Nesse cenário, o emprego de técnicas experimentais se apresenta como uma alternativa mais interessante, visto que permite que o estímulo que desencadeia o processo de produção seja o mesmo para todos os participantes, viabiliza a manipulação das variáveis que se deseja investigar bem como o controle da própria situação de produção.

No estudo da concordância verbal, a principal técnica utilizada é a de **produção induzida de erros**. Essa técnica consiste na apresentação de preâmbulos experimentais que contêm alguma fonte de interferência para o processamento, levando à produção de erros. Utilizam-se em geral sintagmas complexos, em que um núcleo nominal é modificado ou por um sintagma preposicional ou por um sintagma oracional que apresente outro núcleo nominal (o chamado termo local) com um traço de número incongruente em relação ao primeiro (exs.: *o técnico dos jogadores/ o técnico que convocou os jogadores*). A tarefa experimental consiste na repetição do preâmbulo, apresentado por via auditiva ou por escrito, e na formulação de uma continuidade para a sentença. Em geral, a produção do verbo e do restante da sentença são livres, mas há variantes dessa tarefa em que o experimentador fornece um verbo no infinitivo com o qual o falante deve completar a frase ou, ainda, um adjetivo que deverá ser combinado a um verbo cópula. O participante recebe a instrução de que a tarefa deve ser feita da forma mais rápida possível, sendo o preâmbulo repetido tão logo termine a apresentação do mesmo, não havendo intervalo entre a repetição e a continuidade

da sentença. A variável dependente é o total de erros de concordância que são produzidos. Quanto maior o número de erros maior o potencial de interferência do(s) fator(es) manipulado(s).

A representação a seguir indica os passos envolvidos na tarefa de produção induzida de erros:



Uma crítica feita a este tipo de tarefa é que ela poderia ser “contaminada” pela compreensão prévia do estímulo. De fato não há como evitar esse tipo de interferência, mas alguns controles permitem minimizar um efeito desse fator. Primeiro, busca-se uma entonação “neutra” para o preâmbulo, isto é, ele não recebe uma leitura ascendente típica de início de sentença, nem uma entonação de tópico. Além disso, a tarefa é bastante rápida – tão logo ouve o preâmbulo, o participante já deve repeti-lo e completar a sentença. Mais importante é que o tipo de erro produzido nesse tipo de experimento bem como a distribuição desses erros são similares ao que se obtém em situação natural de produção.

## 8.2

### Experimentos

Foram realizados, no total, 6 experimentos para a presente tese. Para facilitar o acompanhamento deste capítulo, optou-se por apresentar uma numeração própria para os experimentos de produção induzida. O experimento de julgamento de gramaticalidade está reportado no capítulo 5.

### 8.2.1

#### Experimento 1 - distância linear sujeito-verbo e tipo de modificador

O presente experimento tem como principais objetivos verificar se a distância entre o núcleo do sujeito e o verbo é fator que afeta a ocorrência de erros de atração e se esse efeito interage com um efeito de tipo de modificador

As **variáveis independentes** foram:

- a) *distância linear entre o núcleo do sujeito e o verbo*: curta e longa;
- b) *tipo de modificador*: PP e oração relativa.

A tarefa experimental foi de produção induzida bi-modal. Um preâmbulo foi apresentado por via auditiva para ser posteriormente repetido mediante a apresentação visual de um verbo no infinitivo, o qual deveria ser flexionado dando continuidade ao preâmbulo. A variável dependente foi o número de erros na formulação do verbo.

A hipótese de que *distância linear entre o núcleo do sujeito e o verbo* afeta a concordância faz prever um maior número de erros na condição *distância longa*. Os resultados de Bock & Cutting (1992) fazem prever uma interação significativa entre *distância linear* e *tipo de modificador*, com maior número de erros na condição *distância longa* quando o modificador é um PP. Neste experimento, distância linear foi manipulada por meio da introdução de um PP modificador do núcleo nominal interveniente.

Apresentam-se abaixo as condições experimentais:

C1: distância linear *curta* e modificador *PP*

O **diretor** arrogante dos funcionários

C2: distância linear *curta* e modificador *Oração Relativa*

O **jornalista** que falou dos empresários

C3: distância linear *longa* e modificador *PP*

O **instrutor** calmo dos pilotos de avião

C4: distância linear *longa* e modificador *Oração Relativa*  
O ator que discordou dos críticos de teatro

Método

Participantes:

Participaram do experimento, como voluntários, 31 alunos de graduação e de pós-graduação da PUC-Rio, sendo 18 do sexo feminino, e a idade média foi de 22 anos.

Material:

Foram construídos 48 preâmbulos, sendo 16 experimentais (4 por condição) e 32 distratores. Além desses, foram criados 4 preâmbulos para a fase de treinamento. Cada preâmbulo foi acompanhado de um verbo no infinitivo. Os preâmbulos experimentais e os distratores foram aleatorizados, fixando-se, contudo, a posição dos distratores. O número de sílabas métricas dos preâmbulos experimentais foi controlado de modo a que todos os estímulos tivessem o mesmo tamanho, o que gerou a necessidade de se incluir um adjetivo entre o núcleo do sujeito e o sintagma preposicional modificador do núcleo. Também foi controlada a animacidade dos núcleos nominais: o núcleo do sujeito e o núcleo interveniente apresentaram traço [+animado] enquanto que o traço de animacidade do núcleo nominal do PP adicionado na condição distância linear longa foi sempre [-animado].

O aparato experimental consistiu de um PC de 900MHz, um monitor Syncmaster 550v, fones de ouvido, microfone para registro da produção, uma caixa-de-botões conectada ao computador, arquivos de som com os preâmbulos especialmente gravados com entonação o mais neutra possível. O experimento foi programado por meio do software *LabView*.

Procedimento:

Os participantes foram testados individualmente em uma cabine acústica do LAPAL, na qual o monitor, a caixa de botões, os fones de ouvido e o microfone se encontravam situados. O participante era orientado, pelo

experimentador, para utilizar os fones de ouvido e o microfone e as instruções da tarefa lhe eram antecipadas oralmente. A sessão era iniciada pelo experimentador, no computador situado do lado de fora da cabine. Instruções para a tarefa foram apresentadas por escrito, na tela do monitor, uma vez iniciada a sessão experimental. As instruções informavam que a tarefa consistia em repetir o início de uma sentença ouvida nos fones e completá-la com o verbo apresentado no centro da tela do monitor. Em seguida à leitura das instruções, o participante era submetido a uma fase de treinamento, que poderia ser repetida à sua vontade. A emissão dos preâmbulos por áudio era iniciada mediante a pressão no botão C (Continuar) da caixa-de-botões pelo participante. Concomitantemente à projeção do preâmbulo, um verbo no infinitivo era apresentado. Cada verbo permanecia na tela por 1500ms e a passagem de um item para outro era controlada pelo sujeito-experimental, com o uso da caixa-de-botões. A duração de cada sessão experimental foi de aproximadamente 10 minutos.

## Resultados

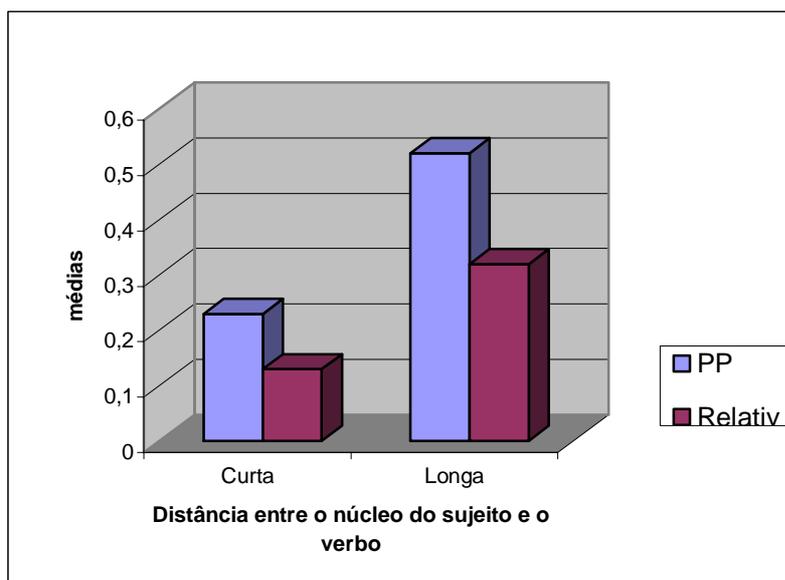
Foram obtidos 37 erros de atração num total de 496 sentenças produzidas a partir dos preâmbulos experimentais (16 itens x 31 sujeitos), o que corresponde a 7.4% desse total. Esses erros foram submetidos a uma análise de variância por sujeitos, tomando-se como medidas repetidas *distância linear entre o núcleo do sujeito e o verbo e tipo de modificador*, num *design* fatorial (2x2).

O efeito de *distância linear entre o núcleo do sujeito e o verbo* foi significativo:  $F(1,30) = 6.45$ ,  $p < 0.02$ . Não houve efeito significativo de *tipo de modificador* --  $F(1,30) = 1.69$ ,  $p = 0.2$ , nem da interação entre *distância linear* e *tipo de modificador* --  $F(1,30) = 0.3$ ,  $p = 0.6$ .

A Tabela 1 apresenta as médias obtidas e o gráfico permite visualizar o efeito da variável distância linear.

Tabela 1  
Média de erros de concordância por condição experimental (máx. score = 4)

Tipo de modificador	Distância linear sujeito-verbo	
	Curta	Longa
PP	0,23	0,52
Oração relativa	0,13	0,32
Média Total	0,18	0,42



**Gráfico 4:** Médias de erros de concordância em função do tipo de modificador e da distância entre o núcleo do sujeito e o verbo

Observa-se, na tabela 1 e no gráfico, que houve maior número de erros na condição *distância longa*, irrespectivamente ao *tipo de modificador*. Nas duas condições definidas por distância linear, houve um maior número de erros com modificador PP, ainda que o efeito de *tipo de modificador* não tenha atingido o nível de significância estipulado.

#### Discussão

Em primeiro lugar, cumpre comentar que tanto o percentual de erros quanto a média de erros por condição experimental são compatíveis com o que vem sendo reportado na literatura. O falante comete poucos erros de concordância, mesmo quando está realizando uma tarefa construída para induzir falhas, o que aponta para a robustez do sistema computacional da língua.<sup>87</sup>

Em relação às variáveis manipuladas, os resultados obtidos sugerem que a *distância linear entre o núcleo do sujeito e o verbo*, definida pela interpolação de

<sup>87</sup>Em experimentos conduzidos com falantes de inglês, em que o falante deve completar livremente a sentença após repetir o preâmbulo, o percentual de erros reportado é mais baixo, pois não é possível distinguir entre uma forma de singular e uma forma de plural quando os verbos são conjugados no passado.

modificadores, é um fator que favorece a ocorrência de erros de atração, o que é compatível com os resultados de Bock & Cutting (1992).

Quanto à variável *tipo de modificador*, os resultados não revelaram um efeito significativo desse fator, diferentemente do que foi encontrado por Bock & Miller (1991) e Bock & Cutting (1992), em que foram obtidos mais erros de atração com PPs do que com modificadores oracionais.<sup>88</sup>

Também não houve interação entre as variáveis testadas (distância linear e tipo de modificador): tanto as condições com modificadores PPs quanto aquelas com modificadores oracionais foram afetadas pela variável distância linear, com mais erros quando o núcleo do sujeito estava distante do verbo. Esses resultados também diferem dos obtidos por Bock & Miller (1991) e Bock & Cutting (1992), em que as condições com modificadores oracionais não foram afetadas pela variável distância linear, o que foi tomado como evidência a favor da hipótese do “empacotamento oracional”. É possível que diferenças no material de teste expliquem os resultados conflitantes. No presente experimento, o fator distância linear foi manipulado pela adjunção de um PP ao núcleo crítico dos dois tipos de modificadores, enquanto que, em Bock & Cutting (1992), a distância linear foi ampliada por um adjetivo pré-nominal. Conforme discutido na resenha da literatura, é possível que a natureza do elemento adicionado apresente demandas diferenciadas no processamento de um sujeito longo (cf. Pearlmutter, 2000).

Em suma, os resultados obtidos indicaram um efeito de *distância linear* no processamento da concordância sujeito-verbo, efeito esse que não encontra explicação nos modelos de produção que situam o erro de concordância na produção da linguagem. Um efeito de distância é, contudo, compatível com o modelo que incorpora um *parser* monitorador, pois este faz prever que a ampliação da distância entre o núcleo do sujeito e o verbo viria a afetar a manutenção da representação do DP sujeito gerada pelo *parser*, levando a uma possível perda ou dificuldade de recuperação da informação de número do núcleo

---

<sup>88</sup>É importante observar que no presente experimento o número de sílabas (métricas) foi controlado, ao contrário de Bock & Miller (1991). Além disso, é possível que diferenças de acessibilidade relativas à posição do núcleo interveniente nas relativas tenha de algum modo influenciado os resultados: enquanto no presente experimento, os núcleos intervenientes eram PPs complementos de verbos de orações relativas de sujeito (O jornalista que falou **dos empresários**), nos experimentos com falantes de inglês, o núcleo interveniente podia ser tanto o sujeito (The soldier that **the officers** accused) quanto o complemento direto do verbo (The boy that liked **the snakes**) da oração relativa.

do sujeito, o que, por sua vez, se refletiria na codificação morfofonológica do verbo.

### 8.2.2

#### **Experimento 2** – posição linear vs. posição hierárquica do núcleo interveniente e marcação morfofonológica

Este experimento explora especificamente o contraste entre *posição linear* e *posição hierárquica* do núcleo nominal interveniente, de modo a verificar qual dessas propriedades faz prever erros de atração em condições favoráveis à sua ocorrência. Além disso, busca verificar se o valor do traço de número do núcleo do sujeito é um fator que afeta a concordância, como sugerido na literatura. Comparam-se os resultados do português com os obtidos em Franck, Vigliocco & Nicol (2002) para o francês e inglês, a fim de verificar o que seria responsável por um efeito de marcação – se a complexidade da morfologia verbal, como propõem esses autores, ou se a visibilidade da marca de número no DP sujeito.

A tarefa experimental foi a mesma do Experimento 1. Contudo, diferentemente daquele, somente modificadores do tipo PP foram utilizados, dado seu maior potencial de indução de erros. Além disso, pseudo-verbos foram criados de modo a evitar uma eventual interferência do significado do verbo na determinação do elemento nominal que viesse afetar a concordância, como sugerido nos dados de Thornton & MacDonald (2003).

As variáveis independentes foram:

Número do N1 (singular/plural);

Número do N2 (singular/plural);

Número do N3 (singular/plural).

N1, N2 e N3 referem-se, respectivamente, aos núcleos nominais que integram um DP complexo do tipo:

*A tinta do cartucho da impressora*

N1          N2          N3

O número do N1 foi tomado como fator grupal<sup>89</sup> e o número do N2 e do N3 são medidas repetidas<sup>90</sup>. A manipulação do número do N1 permite que se verifique se o núcleo do sujeito plural torna a concordância menos vulnerável a erro. A manipulação do número do N2 e do número do N3 permite contrastar posição linear e posição hierárquica como fatores determinantes de erros de atração. Além disso, essa manipulação permite verificar se a presença do morfema de número em um núcleo interveniente (N2 e N3 na condição plural) interage com posição linear ou posição hierárquica. O número de erros de concordância no verbo foi tomado como variável dependente.

Os preâmbulos abaixo ilustram as condições experimentais:

Grupo N1 singular:

N2sing N3sing: A tinta do cartucho da impressora

N2sing N3pl: A chave do cofre dos documentos

N2 pl N3sing: A propaganda dos produtos da loja

N2pl N3pl: A fábrica das grades das janelas

Grupo N1 plural:

N2sing N3sing: As cortinas do palco do teatro

N2sing N3pl: As prateleiras do armário dos sapatos

N2 pl N3sing: Os preços dos pratos do restaurante

N2pl N3pl: As maçanetas das portas dos carros

As evidências empíricas disponíveis permitem prever um maior número de erros para N1 singular do que para N1 plural. A hipótese de que a posição hierárquica é fator determinante da probabilidade de ocorrência de erros de concordância, associada à previsão acima, permite antecipar um maior número de erros na condição N2 plural. A hipótese da posição linear do núcleo crítico em relação ao verbo faria prever um maior número de erros na condição N3 plural.

<sup>89</sup>Fator grupal: Variável cujos níveis são distribuídos por grupos de sujeitos pareados, ou seja, assumidos como semelhantes para os propósitos do teste.

<sup>90</sup>Medida repetida: variável cujos níveis são apresentados a um mesmo indivíduo, de modo que cada sujeito funciona como seu próprio controle nas diferentes condições decorrentes da manipulação da variável.

## Método

### Participantes:

Participaram do experimento, como voluntários, 34 alunos de graduação e de pós-graduação da PUC-Rio (17 para cada grupo de preâmbulos), sendo 24 mulheres e 10 homens, e a idade média foi 24 anos.

### Material:

Para cada grupo (N1singular/ N1plural), foram construídos 48 preâmbulos, sendo 12 experimentais (3 por condição) e 36 distratores. Além desses, foram criados 6 preâmbulos para a fase de treinamento. Os pseudo-verbos criados para os preâmbulos experimentais foram todos dissílabos de 1<sup>a</sup> conjugação (ex.: pubar, bopar, tebar). O tipo de preposição do primeiro sintagma preposicional dos preâmbulos experimentais foi variado, tendo se mantido constante, no entanto, a função sintática desse sintagma (no caso, adjuntos adnominais). Apenas nomes com o traço [-animado] foram utilizados como núcleos nominais dos preâmbulos experimentais. O número de sílabas métricas desses preâmbulos foi controlado. O aparato experimental utilizado foi o mesmo do Experimento 1.

### Procedimento:

O mesmo procedimento adotado no primeiro experimento foi utilizado. A única alteração feita foi em relação ao tempo de permanência do verbo na tela do monitor. Diferentemente do Experimento 1, em que os verbos permaneciam na tela por 1500ms, optou-se por manter o verbo na tela durante todo o tempo de produção da sentença em questão, visto tratar-se de pseudo-verbos, cuja memorização poderia dificultar a realização da tarefa. O tempo médio de duração do experimento foi o mesmo do Experimento 1, em torno de 10 minutos.

### Resultados

Foram obtidos 28 erros de concordância nas 408 frases produzidas a partir dos preâmbulos experimentais (12 itens x 34 sujeitos), o que corresponde a 6.86% desse total. Esses erros foram submetidos a uma análise de variância por sujeitos com *design* fatorial (2x2x2) em que o número de N1 foi tomado como fator grupal e o número de N2 e o número de N3 foram medidas repetidas.

A variável *Número do N1* apresentou um efeito significativo:  $F(2,32) = 12.46$ ,  $p = 0.001$ . A direção das médias indica que esse efeito se deu na direção prevista.

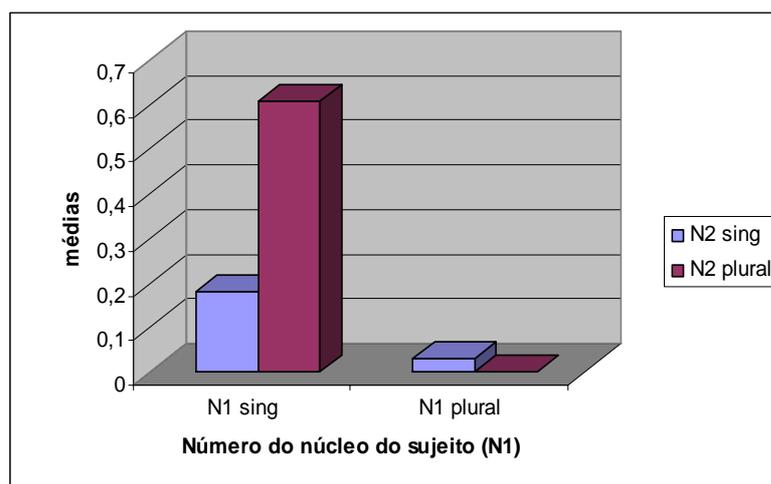
A variável *Número do N2* teve um efeito quase significativo:  $F(2,32) = 3.79$ ,  $p = 0.06$ , com maior incidência de erros na condição *N2 plural*. Esse efeito deveu-se à interação significativa entre *Número do N1* e *Número do N2*:  $F(2,32) = 4.95$ ,  $p < 0.04$ . Como mostra a direção das médias na Tabela 2, o número de erros para N1 singular aumenta quando N2 é plural enquanto que o número de erros não se altera, e é desprezível, quando N1 é plural.

A variável *Número do N3* não teve efeito significativo ( $p = .5$ ) e não houve efeito significativo de qualquer interação com este fator.

O gráfico facilita a visualização dos resultados que foram significativos:

Tabela 2  
Média de erros de concordância em função de Número de N1 e Número de N2  
(máx. score = 3)

Número de N2	Número de N1	
	Singular	Plural
Singular	0,18	0,03
Plural	0,61	0
Média Total	0.39	0.02



**Gráfico 5:** Médias de erros de concordância em função do número de N1 e do número de N2

## Discussão

Os resultados obtidos são compatíveis com a hipótese de que a posição hierárquica do núcleo nominal interveniente é a propriedade que permite fazer prever erros de atração no processamento da concordância sujeito-verbo. Comparando-se esses resultados aos do Experimento 1, considera-se que o efeito de *posição hierárquica* deve se manifestar mais expressivamente nas condições mais favoráveis ao erro de atração, quais sejam: quando a distância linear entre o núcleo do sujeito e o verbo é longa, quando o núcleo do sujeito é singular e o núcleo interveniente mais alto é plural.

Quanto ao efeito de marcação, os resultados obtidos aproximam o português do inglês. Comparando-se os resultados deste experimento com os reportados em Franck, Vigliocco & Nicol (2002), verificou-se que para o português, assim como para o inglês, houve um efeito principal do número do N1, com mais erros quando o núcleo é singular. Isso indica que o fator responsável pelos erros de atração é a visibilidade da marca de número no DP sujeito e não a complexidade da morfologia verbal, como sugeriram as autoras. Uma diferença importante, no entanto, há entre o português e o inglês no que tange à marcação de número no DP sujeito.

No inglês, o número é explicitamente marcado no nome, não sendo o determinante informativo sobre o valor do traço (se singular ou plural). Já no português, a informação de número é explicitamente marcada tanto no nome quanto no determinante. Nos DPs, a informação relevante está no determinante. No nome, o morfema de número é uma marca redundante. Podem ser tomados como evidências nessa direção o fato de em certos dialetos do português brasileiro não haver marca de número no nome (Scherre, 1988), e também resultados experimentais que indicam que crianças em fase inicial de aquisição da linguagem se baseiam mais na informação morfofonológica de número codificada no determinante do que no nome para identificação de um referente como múltiplo (Corrêa, Augusto & Ferrari-Neto, no prelo)<sup>91</sup>.

<sup>91</sup>Crianças de 2 anos deveriam responder a um teste de identificação de figuras inventadas, a partir de estímulos com pseudo-nomes em que a expressão morfofonológica de número do DP foi manipulada, dando origem a duas condições experimentais: gramatical e agramatical. Integravam a condição gramatical dois tipos de DP: um em que tanto o determinante quanto o nome apresentavam marca de número (*os dabos*) e outra em que apenas o determinante apresentava marca de número (*os dabo*). Na condição agramatical, também havia dois tipos de DP: um em que apenas o nome apresentava um *s* final (*o dabos*) e um em que um *s* final era inserido no meio da

Quanto ao francês, conforme comentado na revisão da literatura, a informação de número do DP sujeito não é tão visível. Na língua falada, a diferença entre singular e plural não é observável nos nomes e, em relação aos determinantes, eles apresentam formas diferentes (*le* (sing. masc.); *la* (sing. fem.); *les* (pl. independentemente de gênero)). É possível, pois, que esse aspecto tenha algum tipo de impacto nos resultados, visto que a assimetria singular/plural no francês não é tão explícita como no inglês e no português.

Em síntese, os resultados experimentais revelam tanto um efeito de posição hierárquica quanto um efeito de marcação morfofonológica do núcleo do sujeito. O efeito de posição hierárquica é compatível com resultados obtidos em Vigliocco & Nicol (1998). Em relação à marcação, os resultados do português coincidem com os do inglês e se distanciam dos do francês, o que contraria a hipótese de Franck, Vigliocco & Nicol (2002) de que diferenças entre línguas quanto a um efeito de marcação deveriam ser atribuídas a particularidades da morfologia verbal. Os resultados do português sugerem, portanto, que é a visibilidade da informação de número do DP sujeito que é relevante para o processamento da concordância. Esse resultado, por sua vez, só pode ser explicado a partir de um modelo de produção que leva em consideração um *parser* monitorador, o qual gera uma representação do DP sujeito cujos elementos constituintes podem ter sua acessibilidade afetada tanto por fatores sintáticos quanto morfofonológicos.

### 8.2.3

#### Experimento 3 – *status* argumental do PP modificador

O experimento 3 foi conduzido com o objetivo de verificar se a natureza argumental do PP que contém o núcleo interveniente no DP sujeito pode ser fator

---

palavra como uma espécie de infixos (*o dasbo*). Havia ainda uma condição singular controle (*o dabo*). No experimento, as crianças deveriam indicar para um fantoche chamado Dedé qual a figura correspondente ao comando dado (ex.: *Mostra o dabo pro Dedé*). A variável dependente foi o número de respostas em que a criança apontava para uma imagem com referente múltiplo. Houve um efeito significativo do tipo de DP, com mais repostas indicando referente múltiplo para as condições com **DP gramatical**. Uma segunda análise aplicada às condições com DP gramatical não detectou diferenças entre o DP correspondente ao dialeto padrão (*os dabo*) e o DP correspondente ao dialeto não-padrão (*os dabo*). As crianças trataram, portanto, indistintamente os dois tipos de DP da condição gramatical, o que sugere que a informação crucial relativa a número é extraída do determinante.

de interferência no processamento da concordância. A primeira motivação para a aplicação deste experimento foi de natureza metodológica. Observou-se que não havia um controle do *status* argumental do PP modificador na elaboração do material de testagem utilizado nos experimentos de indução de erros<sup>92</sup>. A segunda motivação foi de natureza teórica: desejava-se verificar se diferenças estruturais entre PPs argumentos e adjuntos se refletiriam no modo como estes são processados.

Evidências de que argumentos e adjuntos são processados de modo distinto foram reportadas na resenha da literatura. Na compreensão, há uma série de experimentos que indicam uma preferência do *parser* pela aposição de argumentos na resolução de ambigüidades estruturais. Na produção, os resultados do primeiro experimento realizado por Solomon & Pearlmuter (2004) (cf. seção 4.1.2.3.3), sugerem um efeito de *status* argumental, com maior número de erros de atração após PPs argumentos do que PPs adjuntos. A interpretação que os autores fazem desses resultados é, contudo, diferente. Eles consideram que aquilo que se apresentaria como um efeito de *status* argumental naquele experimento seria na verdade um efeito de integração semântica e buscam dissociar os dois efeitos a partir de um conjunto de experimentos. As estruturas por eles testadas não permitem, no entanto, eliminar a possibilidade de fatores estruturais estarem afetando os resultados e, por conseguinte, é provável que os resultados do primeiro experimento desses autores de fato indiquem um efeito do *status* argumental do PP modificador. Justifica-se, pois, um experimento que busque avaliar a interferência dessa variável.

A variável **independente** no presente experimento é o **status argumental do PP** que contém o núcleo interveniente: PP adjunto x PP complemento.

A variável dependente é o erro de concordância. A tarefa experimental foi de produção induzida bi-modal, idêntica à realizada no experimento 2.

Apresenta-se, abaixo, um exemplo de preâmbulo para cada condição experimental<sup>93</sup>.

<sup>92</sup>Exemplos de preâmbulos que indicam ausência de controle do tipo de PP modificador (cf. Vigliocco & Nicol, 1998, apêndice A, p. B27): *The discussion about the topic/ The threat to the president* (PPs argumentos) x *The museum with the picture/ The statue in the garden* (adjuntos).

<sup>93</sup>O acréscimo de um adjetivo às condições experimentais foi feito com o intuito de ampliar o tamanho do DP sujeito e, dessa maneira, tentar magnificar o efeito de atração. Não se entra no mérito do modo como o adjetivo é processado no DP.

Condição 1: PP complemento: *O consumo de alimentos estragados.*

Condição 2: PP adjunto: *O parque de cachoeiras naturais.*

Método

Participantes:

Participaram do experimento, como voluntários, 23 alunos de graduação da PUC-Rio, com idade média de 22 anos, sendo 15 mulheres.

Material:

Foram construídas 6 frases para fase de treinamento e 48 para fase de teste -12 experimentais (6 por condição) e 36 distratoras. As frases experimentais foram aleatorizadas e apresentadas sempre após 3 distratoras.

Conforme discutido na resenha da literatura, a distinção entre argumentos e adjuntos não é fácil de ser estabelecida, havendo, inclusive, alguns autores que pensam nessa distinção mais em termos de uma gradação do que propriamente de uma polarização (cf. Schütze & Gibson, 1999). A montagem de experimentos que investiguem esse fator não é, pois, tarefa trivial. Utilizou-se aqui o seguinte critério para verificar se os PPs modificadores selecionados apresentavam o *status* argumental desejado (argumento ou adjunto): na condição PP argumento, o núcleo do sujeito selecionado era sempre uma forma nominalizada deverbal e o PP, um sintagma com papel de tema; na condição PP adjunto, o núcleo era sempre um substantivo concreto acompanhado de um PP de natureza restritiva. Foram também aplicados testes sintáticos envolvendo coordenação e deslocamento de PPs para estabelecer a distinção entre argumentos e adjuntos.

Procedimento:

Foi utilizado o mesmo procedimento do experimento 2, inclusive no que diz respeito ao emprego de pseudo-verbos. O tempo médio de duração do experimento foi de 10 minutos.

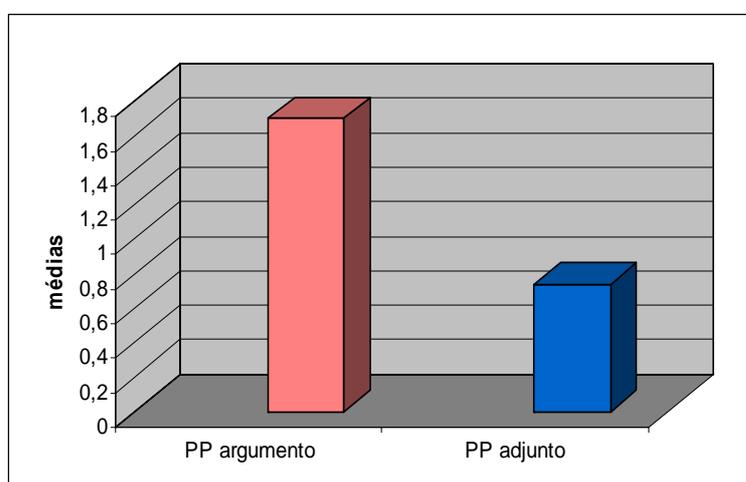
Resultados:

Foram obtidos 56 erros de concordância nas 276 frases produzidas a partir dos preâmbulos experimentais (12 itens x 23 sujeitos), o que corresponde a 20.3% desse total. A aplicação de teste t aos erros de concordância nas duas condições

experimentais revelou um efeito significativo da variável *status argumental do PP que contém o núcleo interveniente*:  $t(df22) = 2.9$   $p < .005$ , com mais erros de concordância após PPs argumentos do que após PPs adjuntos. A tabela a seguir apresenta a média de erros dos sujeitos por condição experimental e o gráfico representa a diferença entre PPs argumentos e PPs adjuntos.

Tabela 3  
Média de erros de concordância em função do *status* argumental do PP que contém o núcleo interveniente (máx. score = 6)

PP argumento	PP adjunto
1,7	0,74



**Gráfico 6:** Médias de erros de concordância em função do *status* argumental do PP modificador.

#### Discussão:

Os resultados obtidos são compatíveis com a hipótese de que a informação relativa ao *status* argumental do modificador em que está inserido o núcleo interveniente é um fator que atua no processamento da concordância. Essa interferência pode ser explicada em termos do grau de acessibilidade diferenciado de informação no PP argumento e no PP adjunto. O grau de acessibilidade seria função da posição estrutural do PP na projeção máxima do NP.

Os PPs argumentos fazem parte da estrutural argumental do núcleo do NP; logo, quando o lema do núcleo é acessado, já está prevista uma posição a ser preenchida. Quanto ao adjunto, este não está previsto na estrutura argumental do

núcleo. Isso é mapeado na sintaxe em termos de posições estruturais diferenciadas para argumentos e adjuntos. O PP argumento é o nó irmão do núcleo e o PP adjunto é concatenado a um dos segmentos da projeção máxima do núcleo. Assim, enquanto o PP argumento está incluído no NP, o PP adjunto está apenas contido no NP. Considerando-se que fatores estruturais podem determinar o grau de acessibilidade de representações na memória (Matthews & Chodorow, 1988), essa diferença de posição estrutural faria com que PPs argumentos, por estarem mais fortemente vinculados à estrutura sintática, ficassem mais acessíveis na memória, permitindo que a informação de número do núcleo interveniente viesse a afetar o processamento da concordância. Os núcleos intervenientes em PPs adjuntos teriam menos chance de afetar o processamento porque os adjuntos ocupariam uma posição mais “marginal” na estrutura e, em função disso, a informação neles contida ficaria menos ativada na memória de trabalho. Essa distinção está de acordo com a Hipótese de *Construal*, de Frazier & Clifton (1996), que diferencia sintagmas primários e não-primários. Os sintagmas primários são apostos de forma determinística a árvores sintática e os sintagmas não-primários são apenas “associados” à estrutura, isto é, concatenados de forma “fraca”, sintaticamente subespecificada.

No modelo de produção PMP, a interferência do *status* argumental do PP modificador seria posterior à computação da concordância na formulação. Ocorreria após o *parsing* do DP sujeito pelo *parser* monitorador. A informação de número do núcleo interveniente, quando este estivesse inserido em PPs argumentos, poderia se manter particularmente ativada num nível de memória temporária, vindo a afetar a codificação morfofonológica do verbo.

#### 8.2.4

##### **Experimento 4 – distributividade e marcação morfofonológica**

Este experimento tem 3 objetivos principais: i) verificar se distributividade atua no processamento da concordância e se pode ser dissociada de um efeito de marcação; ii) verificar se informação puramente fônica, mais especificamente o “s” final do núcleo interveniente, pode deflagrar erros de atração; iii) verificar se diferenças relativas à codificação morfofonológica de número no núcleo

interveniente em DPs locais plurais são consideradas na computação da concordância em português.

Para isso, foram manipuladas as seguintes variáveis:

- a) Distributividade do DP sujeito: distributivo e não-distributivo
- b) Número do DP do nome local: singular ou plural
- c) Tipo de nome local quanto à realização morfofonológica: substantivo flexionável; substantivo de forma invariante.

A seguir, são fornecidos exemplos de preâmbulos por condição experimental:

C1: Sujeito distributivo, DP local singular, nome local flexionável: *O trinco de cada porta*

C2: Sujeito distributivo, DP local singular, nome local invariante: *A roda de cada ônibus*

C3: Sujeito distributivo, DP local plural, nome local flexionável: *A maçaneta das portas*

C4: Sujeito distributivo, DP local plural, nome local invariante: *O volante dos ônibus*

C5: Sujeito não-distributivo, DP local singular, nome local flexionável : *A lata do biscoito*

C6: Sujeito não-distributivo, DP local singular, nome local invariante: *A prateleira do pires*

C7: Sujeito não-distributivo, DP local plural, nome local flexionável: *O armário dos sapatos*

C8: Sujeito não-distributivo, DP local plural, nome local invariante: *O estojo dos lápis.*

Conforme visto na resenha da literatura, distributividade parece ser um fator semântico que gera interferência no processamento da concordância de número em várias línguas. Em todos os experimentos, contudo, sempre se verifica um efeito de distributividade com preâmbulos em que há um núcleo interveniente plural. Logo, nesses experimentos, distributividade está sempre associada a um efeito de marcação. Neste experimento procuramos testar não apenas se a

concordância sujeito-verbo no português é sensível a efeitos de distributividade, mas também se sintagmas cuja leitura distributiva não estivesse associada à presença de um núcleo interveniente plural poderiam afetar a concordância. Para isso foi empregado o operador “cada” nas condições experimentais C1 e C2. O contraste entre essas condições e as condições C3 e C4 permite testar esse ponto.

Quanto ao papel de informação fônica, foi visto que esta apenas tem capacidade de produzir interferência se estiver associada a um traço formal de número, isto é, se for de natureza morfofonológica. O contraste entre as condições com nome local flexionável x invariante (*carro* vs. *ônibus*), inseridos em DP singular, permite testar essa questão. Será verificado, portanto, a diferença entre as condições C1 (*O trinco de cada porta*) e C5 (*A lata do biscoito*) X as condições C2 (*A roda de cada ônibus*) e C6 (*A prateleira do pires*).

Um último ponto a ser considerado é se diferenças relativas à codificação morfofonológica de número no núcleo interveniente em DPs locais plurais podem ser verificadas em português. Para isso, contrastam-se as condições com nomes locais flexionáveis C3 (*A maçaneta das portas*) e C7 (*O armário dos sapatos*) e as condições com nomes locais de forma invariante C4 (*O volante dos ônibus*) e C7 (*O estojo dos lápis*). A hipótese é que, no português, o traço de número do determinante já provê a informação de número necessária à computação da concordância e, por conseguinte, não deve haver diferenças entre os DPs com nomes flexionáveis e nomes invariantes. Conforme comentado no experimento 2, a idéia de que no português a informação crucial de número do DP é extraída do determinante é corroborada tanto pela existência de dialetos que marcam número apenas no nome como por dados de aquisição da linguagem (cf. Corrêa, Augusto & Ferrari-Neto, no prelo).

## Método

### Participantes:

Participaram do experimento, como voluntários, 20 alunos de graduação e de pós-graduação, sendo 13 do sexo feminino, e a idade média foi de 22 anos.

### Material:

Foram organizadas duas listas de frases experimentais – uma para nome local singular e outra para nome local plural. Para cada lista, foram construídos 48 preâmbulos, sendo 16 experimentais (4 por condição) e 32 distratores. Além desses, foram criados 6 preâmbulos para a fase de treinamento.

Procedimento: mesmo procedimento adotado no experimento 2.

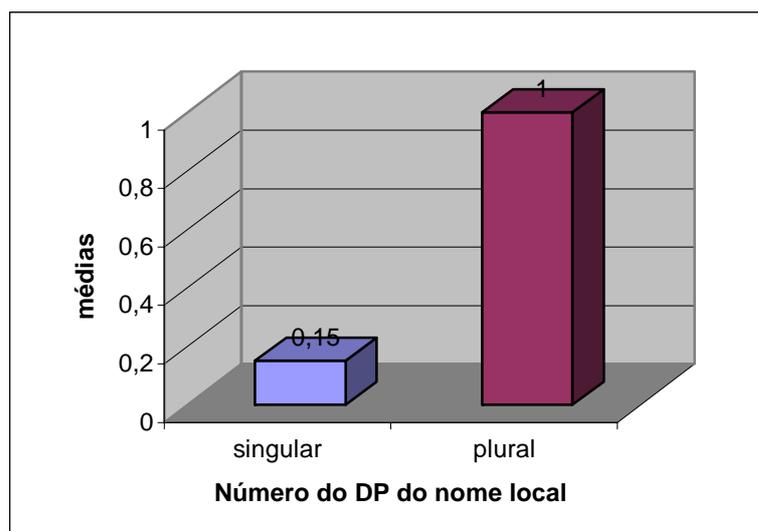
### Resultados:

Os erros de concordância foram submetidos a uma análise de variância por sujeitos com *design* fatorial (2x2x2) em que o *número do DP do nome local* (singular ou plural) foi tomado como fator grupal e *distributividade do DP sujeito* (distributivo e não-distributivo) e *tipo de nome local* (substantivo flexionável e substantivo invariante) foram medidas repetidas.

A variável *Número do DP do nome local* apresentou um efeito significativo:  $F(2,18) = 6.18$ ,  $p = 0.023$ . A direção das médias indica que esse efeito se deu na direção prevista, com mais erros nas condições em que o DP do nome local era plural e, portanto, incongruente em relação ao número no núcleo do sujeito.

Tabela 4  
Média de erros de concordância em função do número do DP do nome local  
(máx. score = 4)

Condições experimentais	Número do DP do nome local	
	<b>Singular</b>	<b>Plural</b>
Suj. distributivo; nome local flexionável	0,2	1,2
Suj. distributivo; nome local invariante	0,2	1,1
Suj. não-distributivo; nome local flexionável	0,1	0,8
Suj. não-distributivo; nome local invariante	0,1	0,9
<b>Média Total</b>	<b>0,15</b>	<b>1</b>



**Gráfico 7:** Médias de erros de concordância em função do número do DP do nome local

Não houve efeito principal da variável *tipo de nome local* (substantivo flexionável e substantivo invariante), nem da interação dessa variável com *número do DP do nome local*.

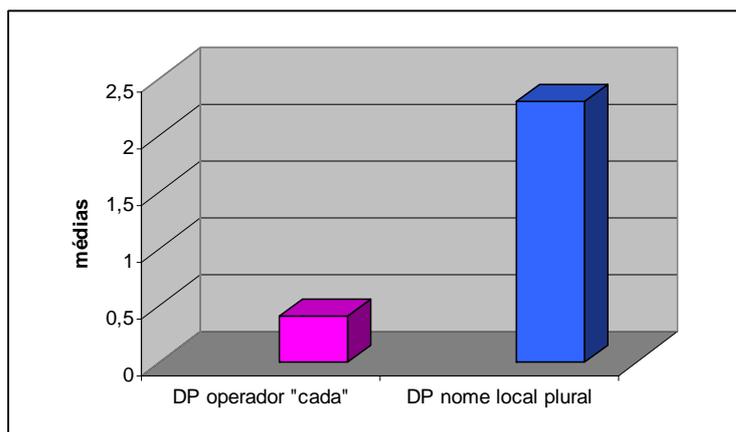
A média de erros de concordância nas condições DP local singular e DP local plural foi bastante semelhante para os substantivos flexionáveis e os invariantes.

Com base nos dados da tabela 4 acima, pode-se dizer que a diferença entre substantivos invariantes no singular (*o pires*) e no plural (*os pires*) faz parte de um efeito principal de número.

Não houve efeito principal da variável *distributividade* nem de sua interação com *número do DP do nome local*. Quando, no entanto, se examina o efeito do tipo de expressão lingüística de distributividade, observa-se uma diferença significativa entre DP com o operador *cada* (*O trinco de cada porta*) e DP com nome local plural (*A maçaneta das portas*). Os últimos têm mais chances de induzir erros de atração: ( $t(df18) = 2,70$   $p < .01$ ). A tabela abaixo apresenta a média de erros de cada tipo de expressão.

Tabela 5: Média de erros de concordância em função do tipo de expressão lingüística de distributividade (máx. score = 4)

DP com operador “cada”	DP com nome local plural
0,4	2,3



**Gráfico 8:** Médias de erros de concordância em função do tipo de expressão lingüística do DP distributivo

A aplicação de teste-t apenas a DPs distributivos e não-distributivos com nome local plural não revelou, contudo, efeito de distributividade ( $p = .12$ ). A direção das médias, contudo, foi no sentido esperado, com mais erros após distributivos do que após não-distributivos.

#### Discussão:

O efeito da variável *número do DP local*, com mais erros para DP plural do que para DP singular é compatível com os resultados reportados na literatura que revelam haver uma assimetria singular-plural na indução de erros de atração.

Foi verificado também que a diferença entre singular e plural tanto nos DPs com substantivos invariantes quanto nos DPs com substantivos flexionáveis faz parte de um efeito principal de número. Logo, não foi detectado um efeito fônico do “s” final dos substantivos invariantes – isto é, não há diferença entre *pires* e *carro* em termos de erros de atração.

Um efeito principal de número, independente de tipo de nome local, é compatível com a hipótese de que a informação de número dos DPs no caso do português é especificada pelo determinante; a marca flexional no nome seria, nesse sentido, uma informação redundante.

Em relação à questão da *distributividade*, embora não se tenha obtido efeito principal desta variável, foi verificado que o tipo de expressão lingüística afeta as chances de um DP distributivo vir a induzir erros de atração: há mais erros de atração para DPs com nome local plural do que para DPs com o operador “cada”. Esse resultado sugere que a interferência semântica de distributividade só

se manifesta após o *parsing* do primeiro DP, quando informação morfofonológica está disponível para o processador. No próximo experimento aumenta-se o tamanho do DP com vistas a tentar obter um efeito de distributividade. Na discussão, os resultados relativos à expressão lingüística da distributividade serão retomados.

### 8.2.5

#### Experimento 5 – distributividade

Este experimento teve por objetivo verificar se um efeito de *distributividade* poderia ser obtido com a ampliação do tamanho do DP sujeito. No experimento anterior, não houve resultados significativos para essa variável; no entanto, quando os DPs com núcleo interveniente plural foram analisados separadamente, as médias obtidas foram na direção esperada, com mais erros após DPs distributivos do que após DPs não distributivos. Logo, partindo-se dos resultados do experimento 1, que indicaram que a *distância linear* entre o núcleo do sujeito e o verbo é um fator que pode afetar o processamento da concordância, buscou-se aumentar o tamanho do DP distributivo com o acréscimo de um segundo PP, a fim de tentar ampliar o total de erros de atração. A seguir exemplifica-se cada condição experimental. Note-se que para ampliar o DP foi acrescentado um segundo sintagma preposicionado aos preâmbulos.

C1: Sujeito distributivo: A alça das xícaras de porcelana

C2: Sujeito não-distributivo: A lata dos biscoitos de polvilho

Método

Participantes:

Participaram do experimento, como voluntários, 22 alunos de graduação, sendo 17 do sexo feminino, e a idade média foi de 23 anos.

### Material:

Foram organizadas duas listas de frases experimentais – uma apenas com DPs distributivos e outra com DPs não distributivos. Para cada lista, foram construídos 48 preâmbulos, sendo 16 experimentais e 32 distratores. Além desses, foram criados 6 preâmbulos para a fase de treinamento.

### Procedimento:

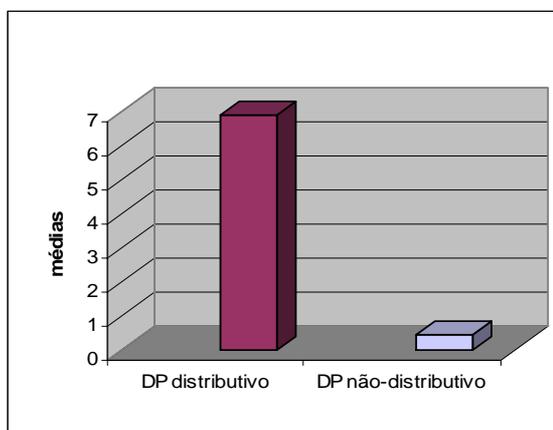
Foi utilizado o mesmo procedimento adotado no experimento 2, com o acréscimo de uma recomendação para que os verbos fossem conjugados no passado (perfeito). Essa instrução tinha por objetivo evitar que o preâmbulo fosse usado para fazer uma referência genérica não-distributiva, o que poderia ser favorecido pelo emprego de verbo no presente (ex.: *O volante dos carros de corrida é feito de borracha especial*).

### Resultados:

A aplicação de teste t aos erros de concordância nas duas condições experimentais revelou um efeito altamente significativo da variável distributividade:  $t(df20) = 6.71$   $p < .0005$ , com mais erros de concordância após DPs distributivos. A tabela e o gráfico abaixo indicam a média de erros por condição experimental.

Tabela 6:  
Média de erros de concordância em função da distributividade do DP sujeito (máx. score = 16)

DP distributivo	DP não-distributivo
6,91	0,45



**Gráfico 9:** Médias de erros de concordância em função da distributividade do DP sujeito

Além dos erros de concordância, também foram analisados os erros de **repetição** de preâmbulo que envolveram a produção do N1 no plural, como em “As alças das xícaras de porcelana”, no lugar de “A alça das xícaras de porcelana”. Aplicação de teste t indicou ser significativa a diferença entre as duas condições no que diz respeito a esse fator:  $t(df20) = 3,18$   $p < .005$ . Houve mais erros de repetição de preâmbulo após os DPs distributivos do que após os DPs não-distributivos, o que revela que, já ao ouvir o preâmbulo, alguns participantes fizeram uma leitura distributiva do mesmo e produziram o N1 no plural. A tabela e o gráfico abaixo apresentam as médias de erros de repetição por tipo de DP sujeito.

Tabela 7: Média de erros de repetição do preâmbulo em função da distributividade do DP sujeito (máx. score = 16)

DP distributivo	DP não-distributivo
3,1	0,45

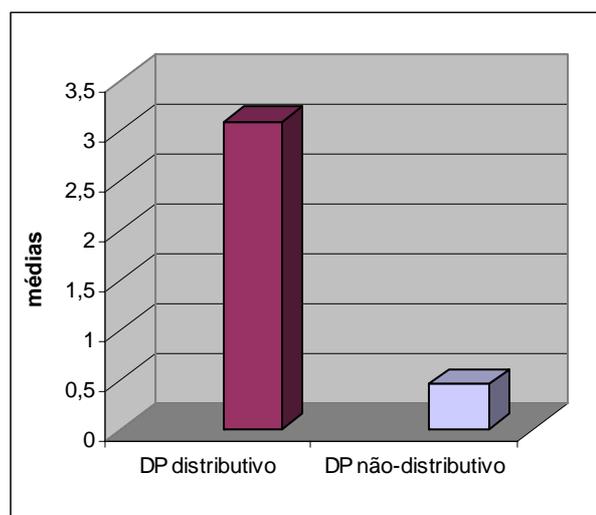


Gráfico 10: Médias de erros de repetição do DP sujeito

#### Discussão:

Os resultados obtidos no experimento 5 estão de acordo com o que vem sendo reportado na literatura para falantes de várias línguas: distributividade é um fator que pode interferir no processamento da concordância. Note-se, contudo, que em português um efeito dessa variável só foi obtido quando foi ampliada a distância entre o núcleo do sujeito e o verbo. Além disso, foi visto, no

experimento anterior, que DPs distributivos com nome local plural têm significativamente mais chance de induzir erros do que DPs distributivos com operador “cada”.

Logo, uma explicação para esse efeito semântico de distributividade não pode ser localizada em um momento pré-sintático, quando da codificação da mensagem em termos de traços lexicais. A explicação proposta por Bock et al. (2001) de que a interferência semântica se daria em um momento de *number marking* não se sustenta. Segundo esses autores, a especificação de número do DP sujeito se faria a partir de um processo de *unificação* da informação de número proveniente do nível da mensagem e aquela proveniente do lema do núcleo do sujeito. Nenhuma dessas representações de número seria de natureza morfofonológica. Logo, pode-se dizer que o modelo de Bock et al. (2001) não consegue explicar por que apenas DPs com um núcleo interveniente plural são capazes de gerar erros de atração. O modelo de Bock et al. (2001) também não consegue explicar porque esse efeito de distributividade só se manifesta, no caso do experimento em português, quando se amplia o tamanho do DP.

Uma explicação para esses resultados deve ser buscada em termos de uma interferência provocada por uma representação gerada pelo *parser* monitorador, nos termos do que é proposto no modelo PMP. Em sua 1ª versão, contudo, não havia previsões específicas quanto a possíveis efeitos semânticos. Estes serão considerados numa versão revista e ampliada do modelo, apresentada no capítulo 9.