

# A predição de contornos entoacionais em Português Europeu\*

Isabel Falé<sup>1,2</sup> e Isabel Hub Faria<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Onset – CEL, Lab. Psicoling, DLGR, FLUL; <sup>2</sup>Universidade Aberta

## 1. Introdução

No processamento de fala, a predição desempenha um papel muito importante com efeitos na comunicação verbal: previne a ocorrência de silêncios na interacção comunicativa e aumenta a velocidade do processamento de fala, diminuindo as hipóteses interpretativas e libertando o ouvinte para a execução de outros processos cognitivos que estão a decorrer em simultâneo. Para que a predição ocorra, a informação linguística tem que estar disponível precocemente no sinal.

Em Português Europeu (PE), os movimentos entoacionais mais relevantes ocorrem localmente, no final dos enunciados (Viana, 1987; Mata & Pereira, 1991; Frota, 2002). Assim sendo, os falantes-ouvintes de PE teriam de aguardar pelo final do enunciado para poderem aceder à informação entoacional sobre o tipo de frase.

Estudos recentes, porém, têm salientado a importância do detalhe fonético (Hawkins, 2003) na percepção e no processamento de fala, sugerindo que os ouvintes reconhecem e processam o detalhe fonético disponível no sinal de fala para iniciar a representação interna das entidades linguísticas, o que se encontra em concordância com o fenómeno de predição.

A principal hipótese que se desenvolveu neste trabalho foi a de que o sinal de fala em PE disponibiliza precocemente informação prosódica, proporcionando dados suficientes para que os falantes-ouvintes identifiquem tipos de frase, a partir de contornos entoacionais, antes do fim dos enunciados.

Na verdade, se os ouvintes de PE fossem sensíveis somente às características entoacionais distintivas disponíveis no final do enunciado, então teriam que aguardar pelo fim das frases para começar o processamento entoacional e para iniciar a construção das suas representações internas para a compreensão.

## 2. Metodologia

Para a verificação da hipótese, foi seleccionado o contraste entoacional entre frases declarativas simples e frases interrogativas globais em Português Europeu e adoptada a

---

\* Uma versão deste estudo, intitulada "A glimpse of the time-course of intonation processing in European Portuguese", foi publicada em 2005, nos *Proceedings of the 9th European Conference on Speech Communication and Technology*. Lisboa, pp. 2377-2380.

metodologia de teste do paradigma de *Gating* (Grosjean, 1980, 1996; Grosjean & Hirt, 1996). Inicialmente desenvolvido para o reconhecimento oral de palavras (Walley, Michaela & Wood, 1995), este paradigma tem sido utilizado com eficácia no estudo do processamento temporal da música (Bella, Peretz & Aronoff, 2003) e no estudo da capacidade de predição do final dos enunciados (Grosjean & Hirt, 1996).

Neste paradigma experimental, as palavras-alvo são segmentadas em fragmentos de duração crescente. Por exemplo, as palavras podem ser segmentadas com um intervalo fixo de 30 milissegundos: o primeiro fragmento terá 30 milissegundos, o segundo 60 (30+30) milissegundos, o terceiro 90 (60+30) milissegundos, sendo o mesmo procedimento repetido até ao final da palavra. Estes fragmentos são apresentados aos sujeitos, respeitando uma ordem sequencial (com estímulos de duração crescente), e estes têm que adivinhar de que palavra se trata. Logo após, os sujeitos têm ainda que atribuir um grau de confiança à sua própria resposta.

O *ponto de identificação* do estímulo é estimado recorrendo a duas medidas: o *Ponto de Isolamento (PI)* e o *Ponto de Reconhecimento (PR)*. O *Ponto de Isolamento* refere-se ao ponto no estímulo a partir do qual este é correctamente identificado, sem que haja qualquer alteração posterior nas respostas dos sujeitos. A identificação correcta do estímulo não significa, todavia, que os sujeitos estejam confiantes de que a sua resposta esteja correcta. O nível de confiança na resposta dada determina o *Ponto de Reconhecimento*, ou seja, o ponto a partir do qual os sujeitos estão confiantes de ter identificado correctamente o estímulo. Para a determinação deste ponto é necessário que haja 3 respostas sucessivas com uma classificação de fiabilidade máxima. Pelo que acabou de ser exposto, decorre que o *Ponto de Isolamento (PI)* e o *Ponto de Reconhecimento (PR)* não tenham necessariamente que ser coincidentes.

No presente estudo, as unidades em análise foram frases apresentadas oralmente e a tarefa básica consistiu em identificar tipos de frase – declarativa e interrogativa – com disponibilização crescente e progressiva de material sonoro.

Ao contrário do que foi proposto na versão inicial, o critério adoptado para a fragmentação das frases orais não foi de natureza estritamente temporal (por exemplo, de x em x milissegundos) mas sim de base fonética. Esta decisão prendeu-se com o facto de as várias sequências orais em estudo terem durações distintas, resultantes da sua diferente constituição, fazendo com que também a localização de pontos fonéticos específicos ocorra em momentos diferentes. Assim, optou-se por privilegiar o critério fonético em detrimento do critério temporal. Este critério tem em consideração a posição das vogais tónicas da frase. A sua maior audibilidade e o facto de serem locais de variação fonética significativa do ponto de vista entoacional ditaram a sua selecção.

A opção pela não inclusão de um ponto, relevante para a análise entoacional, como o *pico frásico (PF)*, relacionou-se com o mesmo tipo de argumentação atrás aduzida, ou seja, este ponto não é fixo nas sequências em análise.

Os fragmentos das frases terminam sempre no final de uma vogal tónica, excepto quando se trata de final absoluto em que isso pode, ou não, acontecer (isto é, quando a *última vogal tónica (UVT)* coincide com o final absoluto da sequência, os pontos são coincidentes, caso contrário não o são).

Para a aferição do grau de fiabilidade da resposta utilizou-se uma escala de dois graus: 'segura' ou 'insegura'.

## 2.1 Estímulos

Cinco pares de frases (10 frases: 5 declarativas e 5 interrogativas) de duração variável foram cortados em diversos pontos (ver quadro 1).

Par A	Os golfinhos cinzentos animaram o jogador e o adido naval. Os golfinhos cinzentos animaram o jogador e o adido naval?
Par B	As raparigas elogiaram o bailarino espanhol e o encenador. As raparigas elogiaram o bailarino espanhol e o encenador?
Par C	O nadador gostava de águas calmas. O nadador gostava de águas calmas?
Par D	Os biólogos marinhos abraçaram o adido naval. Os biólogos marinhos abraçaram o adido naval?
Par E	O domador acalmou os animais. O domador acalmou os animais?

Quadro 1 – Pares de frases utilizadas neste estudo.

Cada par de estímulos (A, B, C, D, E) contém duas frases segmentalmente idênticas, produzidas pelo mesmo falante, que diferem no seu contorno entoacional: uma tem um contorno entoacional declarativo e outra tem um contorno entoacional interrogativo. Ambas as frases do par foram cortadas nas mesmas localizações (i.e., no final de cada vogal tónica) (ver quadro 2).

Fragmento 1	VT	Os golfi
Fragmento 2	VT1	Os golfinhos cinzen
Fragmento 3	VT2	Os golfinhos cinzentos anima
Fragmento 4	VT3	Os golfinhos cinzentos animaram o jogador
Fragmento 5	VT4	Os golfinhos cinzentos animaram o jogador e o adi
Fragmento 6	UVT=F	Os golfinhos cinzentos animaram o jogador e o adido naval

Quadro 2 – Exemplo de segmentação de uma frase

## 2.2 Tarefas e procedimentos experimentais

Fragmentos de frase de duração crescente, determinados pela localização das vogais tónicas, foram sequencialmente apresentados aos sujeitos que tiveram que desempenhar duas tarefas. Primeiro, tiveram que identificar o tipo de frase do fragmento, através de uma tarefa que envolvia apenas duas possibilidades de resposta possíveis: 'declarativa' ou 'interrogativa'. A segunda tarefa consistiu na atribuição de um grau de confiança, 'seguro' ou 'inseguro' à resposta fornecida anteriormente.

Os sujeitos foram instruídos para, depois da audição de cada estímulo, proceder à sua classificação, pressionando para o efeito uma tecla no computador. Imediatamente

após cada resposta, foi-lhes solicitado que atribuíssem um nível de confiança à sua resposta.

O procedimento experimental foi desenvolvido com o programa informático *E-Prime*, específico para a recolha de dados desta natureza. Os estímulos foram apresentados auditivamente através do computador via auscultadores e as respostas foram recolhidas através do teclado do computador.

### 2.3 Sujeitos

Participaram neste teste vinte falantes nativos de Português Europeu (10 do sexo feminino), com idades compreendidas entre os 27 e os 44 anos, sem nenhuma patologia da fala, quer em termos de produção quer em termos de percepção. À excepção de um, todos os participantes tinham formação de nível superior. Ambos os testes foram aplicados individualmente numa única sessão.

### 3. Resultados

Os resultados gerais relativos ao *Ponto de Isolamento* nos cinco pares de frases encontram-se disponíveis no quadro 3.

	Declarativa	Interrogativa
A	VT	F
B	VT	F
C	VT	VT1
D	VT	VT3
E	VT	F

Quadro 3 – Resultados referentes ao Ponto de Isolamento nos Pares de frases A a E

Nos pares A, B, D e E, a última vogal tónica ocorre na sílaba final da frase, por essa razão o fragmento final nestas frases coincide com o seu final absoluto. No par C, a última vogal tónica ocorre na penúltima sílaba da frase, por isso existe um outro fragmento para atingir o final: F.

Nas frases declarativas, o *Ponto de Isolamento* foi atingido na primeira vogal tónica (VT) da frase em todos os pares. Pelo contrário, nas questões, o *Ponto de Isolamento* tendeu a ocorrer mais tarde na frase, próximo do seu final. O par C marcou, no entanto, relativamente a este comportamento, tendo sido isolado mais cedo..

O *Ponto de Isolamento* nas frases declarativas foi alcançado na *primeira vogal tónica (VT)*. Todavia, este resultado pode estar enviesado, pois os sujeitos podem estar a utilizar a classificação de tipo declarativo como resposta por defeito, ou seja, como primeira resposta ou em caso de dúvida assinalam esta resposta. Para se analisar esta questão com maior acuidade, reuniram-se no quadro 4 os valores de classificação de tipo de frase, respeitantes às frases em consideração no quadro 3, nos pontos de

observação *primeira vogal tónica (VT)* (primeiro momento de observação da frase) e *último elemento da frase (F)* (último momento de observação da frase). Como se pode verificar pela leitura do quadro 4, há uma clara tendência para optar pela resposta 'declarativa' num primeiro momento, mesmo quando a resposta final muda posteriormente para 'interrogativa' (cf., por exemplo, resultados dos pares A e B). Assim, existem razões para crer que a resposta 'declarativa' está efectivamente a ser utilizada como resposta por defeito.

	Frases	VT		F	
		Decl	Int	Decl	Int
A	Decl	19	1	20	
	Int	18	2		20
B	Decl	16	4	20	
	Int	19	1		20
C	Decl	19	1	20	
	Int	12	8		20
D	Decl	20		20	
	Int	20		1	19
E	Decl	18	2	20	
	Int	13	7	1	19

Quadro 4. Resultados referentes ao Ponto de Isolamento (PI) nos Pares de frases A a E, em função do tipo de frase e dos pontos VT e F

Dadas as circunstâncias descritas, não se pode tomar como verosímil que o *Ponto de Isolamento* para as frases de tipo declarativo seja na *primeira vogal tónica (VT)*. No entanto, para a determinação do *Ponto de Identificação* é necessário contar também com os resultados do *Ponto de Reconhecimento*, apresentados no quadro 5, no qual se registam os pontos relativos à resposta 'seguro'.

	Declarativa	Interrogativa
A	VT1	F
B	VT3	VT3
C	VT2	VT2
D	VT2	F
E	VT1	F

Quadro 5. Resultados referentes ao Ponto de Reconhecimento nos Pares de frases A a E

Os resultados do *Ponto de Reconhecimento* são mais dispersos do que os do *Ponto de Isolamento*. De um modo geral, o *Ponto de Reconhecimento* ocorre mais tarde do que o *Ponto de Isolamento*, o que é explicado pela diferente natureza do processamento envolvido nestas tarefas. O tempo de processamento para a tomada de decisão no *Ponto de Isolamento* é mais curto do que para a tarefa relativa ao *Ponto de Reconhecimento* porque este requer um 'recalling' da memória explícita que exige mais tempo.

Existe, todavia, uma excepção na interrogativa do par B, na qual o *Ponto de Reconhecimento* ocorre mais cedo do que o *Ponto de Isolamento*. Os sujeitos tendem a esperar por mais informação entoacional de modo a decidir se estão ou não seguros acerca da sua própria resposta de identificação.

Não existe relação sistemática entre a distribuição dos resultados do *Ponto de Isolamento* e do *Ponto de Reconhecimento*. Porém, verifica-se uma tendência para as declarativas serem reconhecidas mais cedo.

O cruzamento dos resultados do *Ponto de Isolamento* com os do *Ponto de Reconhecimento* revela, em primeiro lugar, que os ouvintes necessitam de mais tempo para sentirem a sua própria resposta como fiável no caso das frases declarativas, o mesmo não acontecendo nas frases interrogativas. Como se pode verificar, apesar do *Ponto de Isolamento* para as frases declarativas ser na *primeira vogal tónica (VT)* (salvaguardando as reservas de análise já apontadas), o *Ponto de Reconhecimento*, que corresponde ao grau de fiabilidade que o próprio sujeito atribui à sua resposta, é, em geral, mais tardio nestas frases. No que se refere às frases interrogativas, verifica-se uma situação díspar, uma vez que o *Ponto de Reconhecimento* ocorre, em algumas frases, antes do *Ponto de Isolamento* (cf., frases interrogativas do Par B nos quadros 3 e 5). De qualquer modo, e em qualquer um dos casos, declarativo ou interrogativo, os ouvintes conseguem classificar adequadamente e com fiabilidade o tipo de frase que estão a ouvir, ainda antes de estar disponível a parte final do enunciado, confirmando, por conseguinte, a hipótese base.

#### 4. Discussão e Conclusões

As frases declarativas podem ser identificadas a partir da informação disponibilizada pela primeira vogal tónica da frase, enquanto as sequências interrogativas (excepto na interrogativa do par C) só são identificadas na penúltima ou última vogal tónica da frase.

Uma análise detalhada da frequência fundamental da interrogativa no par C mostra que o seu contorno entoacional apresenta especificidades que facilitam o seu reconhecimento prévio relativamente às outras interrogativas, nomeadamente valores de frequência fundamental elevados e estacionários no início da frase. A disponibilidade desta pista em momentos tão iniciais permitiu que a sua identificação decorresse mais cedo.

Tal como esperado, os sujeitos demoram mais tempo a estar confiantes da sua própria resposta: os pontos de reconhecimento para cada frase ocorrem mais tarde do que os pontos de isolamento, excepto no que se refere à questão B.

O facto de os ouvintes serem capazes de identificar o tipo de frase declarativo antes do final do enunciado revela que no sinal estão disponíveis pistas prosódicas suficientes em momentos anteriores ao seu término. Estas pistas podem ser, por exemplo, o pico entoacional frásico que possibilita a delimitação da fronteira superior da gama de variação da frase, tratando-se de uma informação de nível global. Contudo, os resultados relativos às frases interrogativas apontam para a necessidade de aguardar pelo final da frase para se obter uma identificação positiva deste tipo de frase. Ora, em PE, é