

# Percepção de pausa em fronteira prosódica

Geovana Soncin\*

Luciani Ester Tenani\*\*

Larissa Berti\*\*\*

## Resumo

Este artigo trata da relação entre produção e percepção de pausas em fronteira de frase entoacional do Português Brasileiro, a partir de resultados obtidos por meio de teste experimental de percepção auditiva de pausa e de variação de frequência fundamental. A percepção de fronteira de frase entoacional é relevante por esse constituinte linguístico exercer papel de importância primária no processamento de enunciados. Dentre os resultados obtidos, destacamos que tanto a combinação entre pausa e sequência tonal H+L\* L% no contexto fonológico da fronteira de frase entoacional quanto a sequência tonal H+L\* L% sem a produção de pausa na fronteira de frase entoacional levam à percepção de pausa. Com os resultados apresentados, este artigo apresenta subsídios para questionar o que seja a pausa do ponto de vista da percepção e defende que a identificação de pausa depende também da variação de frequência fundamental característica de frase entoacional.

Palavras-chave: Percepção auditiva. Prosódia. Entoação. Pausa.

Recebido em: 27/01/2017

Aceito em: 22/05/2017

---

\* Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Pesquisadora associada ao Departamento de Estudos Linguísticos e Literários (DELL) - UNESP, câmpus de São José do Rio Preto, na área de Língua Portuguesa.

\*\* Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Docente do Departamento de Estudos Linguísticos e Literários (DELL) - UNESP, câmpus de São José do Rio Preto, na área de Língua Portuguesa.

\*\*\* Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Docente do Departamento de Fonoaudiologia (DFono) - UNESP, câmpus de Marília, na área de Fonologia e Clítica Fonoaudiológica.

## 1 Introdução

Este trabalho trata da relação entre produção e percepção de pausas em fronteira de frase entoacional do Português Brasileiro (doravante, PB) a partir de resultados obtidos por meio de um teste experimental de percepção auditiva de pausa e frequência fundamental.

A frase entoacional desempenha o importante papel de segmentar o enunciado em blocos, ao que geralmente se denomina, no arcabouço da fonologia prosódica (SELKIRK, 1984; NESPOR; VOGEL, 1986, 2007), como *phrasing* ou fraseamento prosódico. A percepção de frases entoacionais é particularmente relevante porque essas unidades, que se constituem a partir de propriedades sintático-semânticas, são relevantes para o processamento de enunciados e da relação entre eles.

Trabalhos desenvolvidos sobre percepção de enunciados em diferentes línguas têm investigado a robustez de certas pistas acústicas para a identificação da fronteira de frase entoacional. Três pistas acústicas são investigadas, a saber: pausa, variação de frequência fundamental (F0) e alongamento pré-fronteira (PIERREHUMBERT, 1980; BECKMAN; PIERREHUMBERT, 1986; LADD 1996; HIRST; DI CRISTO, 1998). Como desdobramento de análises fonéticas, esses trabalhos têm discutido a importância do domínio prosódico para o processamento e a compreensão da linguagem (STEINHAUER et al., 1999; CARLSON et al, 2001; FRAZIER et al., 2003; BÖGELS et al., 2011; MÄNNEL; FRIEDERICH, 2016). Carlson et al (2001), por exemplo, na análise de fronteiras prosódicas de enunciados no inglês, encontraram evidências de que a frase entoacional parece guiar a análise sintática da sentença e, assim, exerce papel de importância primária no processamento do enunciado.

No PB, a relevância da frase entoacional para a organização dos enunciados linguísticos foi atestada por estudos que se destinaram a descrever o funcionamento prosódico dessa variedade do Português (FROTA; VIGÁRIO, 2000; TENANI, 2002; FERNANDES, 2007; SERRA, 2009) com base em dados de fala.<sup>1</sup> Em outra vertente, pesquisas realizadas com base em banco de dados de escrita de alunos do Ensino Fundamental Brasileiro mostraram que a frase entoacional é o constituinte prosódico que orienta o emprego de vírgulas na escrita (SONCIN, 2014; SONCIN; TENANI, 2015), segmentando o texto em unidades tanto do ponto de vista formal quanto do ponto de vista do sentido.

---

<sup>1</sup> Em geral, essas descrições prosódicas foram realizadas com dados de fala controlada, com exceção de Serra (2009), que se baseou em dados de fala espontânea e dados de leitura.

Com base nesses trabalhos, pode-se afirmar que a frase entoacional, por segmentar e, simultaneamente, estabelecer relação entre (partes de) enunciados, se mostra como uma unidade linguística importante para investigar a percepção de enunciados em PB. O presente trabalho propõe investigar, do ponto de vista perceptivo auditivo, a fronteira desse constituinte, levando em consideração suas pistas acústicas consideradas mais robustas para o PB. Dentre elas, a pausa se destaca como pista importante para a identificação da fronteira de frase entoacional (SERRA, 2009). Ocorre, porém que, apesar de se observar na literatura a relação entre frase entoacional e pausa (especificamente para o PB: SERRA, 2009; CHACON; FRAGA, 2014), há uma lacuna nos trabalhos publicados sobre o que é percebido como “pausa”. Comumente interpretada como instante de silêncio ou como recurso aerodinâmico (CAGLIARI, 1992), a pausa é objeto de interesse deste trabalho que a investiga do ponto de vista perceptivo auditivo, como pista de fronteira de frase entoacional (doravante, *I*).<sup>2</sup>

Nesta proposta, questiona-se se outros fatores de natureza acústica, que não apenas o instante de silêncio, também contribuem para a identificação de pausa na fronteira de *I*. Assumem-se as seguintes hipóteses:

- (i) a identificação da fronteira de *I* no PB não se restringe à identificação exclusiva da presença de pausas; assim, espera-se que a variação de F0 que caracteriza no sinal acústico a fronteira de *I* do PB – especialmente o tom de fronteira L% – possa também ser identificada como pausa;
- (ii) tanto variações de F0, quanto presença simultânea de pausas e variações de F0 levam à identificação da fronteira de *I*; no entanto, o tempo de reação dispendido na identificação da fronteira caracterizada apenas pela presença de variação de F0 seria maior quando comparado ao tempo dispendido na identificação da fronteira caracterizada pela presença de ambas as pistas acústicas.

As respostas a essas questões são dadas a partir de experimento, cujo *design* foi desenvolvido a fim de atender ao objetivo geral do presente artigo: verificar se a percepção de uma pausa em fronteira de *I* poderia ser considerada como efeito da combinação de diferentes informações linguísticas, de ordem fonético-acústica e gramatical.

---

<sup>2</sup> *I* é o símbolo usado para representar a frase fonológica na notação adotada nos modelos de fonologia prosódica (SELKIRK, 1984; NESPOR; VOGEL, 1986; 2007).

Antes de apresentar o design experimental e os procedimentos metodológicos adotados em seu desenvolvimento e sua aplicação, são detalhados resultados de pesquisas anteriores que embasam teoricamente o presente estudo.

## **2 A formação da frase entoacional e sua manifestação fonética: o caso do PB**

De acordo com o modelo de Fonologia Prosódica, proposto por Nespor e Vogel (1986), uma *I* se configura tendo como possíveis bases sintáticas: (i) quaisquer sentença raiz, (ii) elementos não anexáveis à estrutura da sentença raiz e (iii) elementos remanescentes de uma sentença raiz interrompida por elemento(s) anexado(s) a ela (cf. NESPOR; VOGEL, 1986, p. 189). Do ponto de vista fonético-fonológico, segundo as autoras, *I* é o constituinte prosódico a partir do qual o contorno entoacional se manifesta e cujos limites podem ser delimitados por pausa.

Configurando-se como uma teoria baseada na interface sintaxe-fonologia que busca representar a organização dos sons das línguas em constituintes prosódicos, a Fonologia Prosódica pressupõe a existência de uma estrutura abstrata que subjaz à realização fonética dos fenômenos prosódicos na cadeia da fala. A partir dessa estrutura abstrata, preveem-se regularidades na organização dos sons das línguas, como é o caso de regras fonológicas que podem ser aplicadas ou bloqueadas no interior e entre limites de certos constituintes (cf. Tenani, 2002, a esse respeito para o PB). No que tange à pausa, a estrutura fonológica assegura para a organização das línguas que sua produção não é aleatória. Ao contrário, a organização prosódica prevê pontos específicos na estrutura da língua para que a pausa possa se realizar.

De acordo com o modelo de Nespor e Vogel (1986, 2007), pausas são previstas em fronteiras de dois dos setes constituintes que compõem a hierarquia prosódica. São eles os dois constituintes mais altos da hierarquia: a frase entoacional (*I*) e o enunciado fonológico (*U*). Fora da fronteira desses constituintes, a pausa pode ser interpretada como marca de hesitação por interromper constituintes em posições não previstas para a sua realização.

Para o PB, a regularidade da realização de pausas nesses dois constituintes foi medida por Chacon e Fraga (2014) em estudo que contemplou a produção de pausas na interpretação de atores. Como resultado, o estudo verificou que, em diferentes interpretações, a realização de pausa esteve condicionada à organização desses constituintes prosódicos (*I* e *U*), havendo diferença quantitativa quanto à

duração da pausa e o tipo de fronteira prosódica: maior duração de pausa em limite de  $U$  e menor duração de pausa em limite de  $I$ .

Em fronteira de  $I$ , constituinte alvo do presente trabalho, a duração da pausa teve média e mediana respectivamente igual a 0,86s e 0,80s. Segundo o ponto de vista dos autores, a menor duração de pausa em fronteira de  $I$ , quando comparada à duração de pausa em fronteiras de  $U^3$ , decorre da variabilidade e da flexibilidade estrutural de  $I$ , já que este constituinte prosódico, especificamente, integra informações gramaticais de ordem fonológica, sintática e semântica para sua constituição.

Além da pausa, outras pistas acústicas são associadas à fronteira de  $I$  no PB. É o que apontam estudos descritivos, tais como Frota e Vigário (2000), TENANI (2002), Fernandes (2007) e, especialmente, Serra (2009). Esses estudos se basearam na visão integrada entre organização prosódica e entoação, aliando a representação fonológica defendida pelo modelo de Nespor e Vogel (1986, 2007) à assunção da Fonologia Entoacional (LADD, 1996). Nessa visão, entende-se que a entoação tem uma organização fonológica. Assim, o contorno de  $F_0$ , considerado o correlato acústico do contorno entoacional, ao invés de um contínuo variável, consiste em uma sequência de eventos tonais discretos, localmente definidos em pontos da cadeia segmental em função dos constituintes prosódicos (para detalhamento sobre como interagem esses modelos na análise de dados do PB, cf. SONCIN; TENANI, 2016). Tendo sido caracterizado o aparato teórico metodológico desses estudos, voltemos aos resultados que eles trazem.

Em conjunto, esses estudos descritivos mostraram que, do ponto de vista acústico, uma  $I$  é caracterizada no PB por acento nuclear<sup>4</sup> (preferencialmente H+L\* ou L+H\*) seguido por tom de fronteira (L% ou H%) e potencial pausa (FROTA; VIGÁRIO, 2000; TENANI, 2002; SERRA 2009). Diferentemente do Português Europeu, o alongamento pré-fronteira não obteve relevância estatística no PB (FROTA 2000; MORAES, 2007; SERRA, 2009); embora ele possa ocorrer, trata-se de uma pista que varia de falante para falante (SERRA 2009; SERRA; FROTA, 2009). Tem-se, portanto, dois fatores reconhecidos pela literatura como relevantes para a caracterização da fronteira de  $I$  no PB: acento nuclear seguido

3 A média e a mediana obtidas para a duração da pausa em fronteira de  $U$  foram, respectivamente, iguais a 1,16 s e 1,21 s.

4 Por acento nuclear, segundo os parâmetros da Fonologia Entoacional (1996), entende-se o acento tonal mais proeminente em uma cadeia de acentos tonais adjacentes, considerando a recursividade da língua. Uma vez que o Português é uma língua de recursividade à direita, trata-se do acento tonal localizado mais à direita.

por tom de fronteira (fenômenos entoacionais que correspondem, no âmbito fonético, à variação de F0) e pausa. Vale ressaltar que a realização da pausa é uma possibilidade, não sendo, portanto, obrigatória.

Do ponto de vista da percepção, no entanto, são poucos os trabalhos que investigaram a fronteira de *I* no PB. Desses, destacam-se Serra (2009) e Serra e Frota (2009). De acordo com esses trabalhos: (i) a fronteira de *I* no PB é percebida mais significativamente quando há presença de pausa, sendo que, quanto maior a duração da pausa, maior a facilidade para essa fronteira ser percebida; e (ii) a presença do tom de fronteira L% é a segunda pista mais robusta para a percepção de *I*.

O conjunto desses resultados sobre os fenômenos prosódicos que caracterizam *I* no PB, com ênfase para a pausa e para as variações de F0, lançou bases para o desenvolvimento do estudo experimental aqui apresentado. Procurando avançar em relação aos estudos já realizados sobre o PB, ou seja, para além da consideração de que a produção de uma pausa levaria à percepção da fronteira prosódica, o presente trabalho interessa-se por verificar, por um lado, de que modo a percepção de uma pausa em fronteira de *I* estaria condicionada a fatores de natureza acústica: presença do instante de silêncio, variação de F0 ou ambas as pistas combinadas e, por outro lado, de que modo fatores de ordem gramatical também poderiam influenciar na percepção desta fronteira prosódica.

O trabalho de Martin (1970) sobre o inglês foi ponto de referência e comparação para os resultados deste trabalho. Martin (1970) analisou o julgamento de pausas na fala espontânea por ouvintes e comparou com análises espectrográficas. Como resultados, o autor observou que, na maior parte das vezes, pausas foram identificadas onde, de fato, ocorreu instante de silêncio no sinal acústico (com duração da pausa de 50 ms, no máximo, e 4970 ms, no mínimo); mas observou também que pausas foram identificadas quando não houve instante de silêncio e que alguns instantes de silêncio não foram identificados como pausa.

O presente trabalho aborda a percepção auditiva da pausa no PB e, nesse sentido, aproxima-se do trabalho de Martin (1970) para o inglês. No entanto, ambos os trabalhos se diferenciam do ponto de vista teórico-metodológico. Enquanto Martin (1970) teve dados de fala espontânea como material, o presente trabalho, desenvolvido sob abordagem experimental, contou com dados gravados e controlados em laboratório de acordo com as necessidades do design experimental: foi projetado para testar os fatores fonético-acústicos envolvidos na percepção da

fronteira de *I*. A fim de detalhar como a abordagem experimental foi desenvolvida, na próxima sessão, apresentam-se o design experimental, os participantes da pesquisa e demais questões relacionadas aos procedimentos metodológicos.

### 3 Procedimentos metodológicos

#### a. Aspectos éticos da pesquisa

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, UNESP – Câmpus de São José do Rio Preto, SP, sob o processo de número 57016116.3.0000.5466. Todos os sujeitos da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado por esse comitê.

#### b. Sujeitos participantes

Participaram da pesquisa vinte sujeitos, todos adultos, falantes nativos do Português Brasileiro, sem distúrbios de linguagem e queixas auditivas. A fim de se excluir fatores relativos a baixo grau de escolaridade como motivadores das respostas, foram selecionados sujeitos com ensino superior completo ou em andamento. Assim, do conjunto de vinte participantes, no período de realização do experimento, dez deles eram alunos do curso de Licenciatura em Letras da UNESP, câmpus de São José do Rio Preto, e outros dez eram professores de Ensino Médio de uma escola particular da cidade de São José do Rio Preto. Trata-se, portanto, de dois grupos de participantes: um grupo de professores em formação e um grupo de professores em atuação. Neste trabalho, no entanto, não serão abordadas questões referentes às diferenças desses grupos. Os resultados são apresentados considerando o conjunto total de participantes.

#### c. Procedimento Experimental

O experimento realizado caracterizou-se como uma tarefa de escolha forçada a partir da qual foi testada a identificação auditiva de pausa a partir de diferentes estímulos acústicos, controlados em ambiente de laboratório. Executada por meio do software PERCEVAL (*Perception Evaluation Auditive & Visuelle*, ANDRÉ et al., 2009), instalado no computador em uso durante a realização do teste, a tarefa consistiu em responder se havia pausa no interior de cada sentença apresentada como estímulo auditivo. A resposta dos participantes para cada estímulo deveria

ser indicada ao ser pressionada a tecla 1 ou 2, correspondente a cada opção, conforme apresentado na tela do computador como estímulo visual: (1) com pausa, (2) sem pausa.

Durante a aplicação do teste, o software controlou automaticamente a apresentação dos estímulos e mensurou o tempo de reação dos sujeitos participantes na apresentação de suas respostas. A aplicação do teste contou com uma fase treino, durante a qual não se computaram as respostas dos participantes. Durante o procedimento experimental, os participantes utilizaram fones de ouvido de alta precisão acoplados no computador em uso.

#### d. Estímulos auditivos

Os estímulos auditivos foram formados a partir de oito sentenças, combinadas em quatro pares. As sentenças de cada par se caracterizaram por apresentar a mesma sequência segmental, no entanto, elas se diferenciaram pela interpretação sintático-semântica, cuja identificação é definida pelo fraseamento prosódico. A depender do fraseamento, o contraste das sentenças de cada par é marcado na escrita por meio do emprego de vírgula onde se reconhece uma fronteira de *I*. O Quadro 1 apresenta os pares de sentença a partir dos quais os estímulos auditivos foram formados. No mesmo quadro, são indicadas as respectivas diferenças entre as sentenças de cada par no que tange ao aspecto gráfico e ao fraseamento prosódico.

**Quadro 1: Pares de sentenças que formaram os estímulos**

Pares	Sentenças (Forma Gráfica)	Fraseamento prosódico
Par A	A1: Não, mereço saber.	[[não]I [mereço saber]I ]U
	A2: Não mereço saber.	[[não mereço saber]I ]U
Par B	B1: Aceito, obrigado.	[[aceito]I [obrigado]I ]U
	B2: Aceito obrigado.	[[aceito obrigado]I ]U
Par C	C1: Isso apenas, ele resolve.	[[isso apenas]I [ele resolve]I ]U
	C2: Isso, apenas ele resolve.	[[isso]I [apenas ele resolve]I ]U
Par D	D1: Vamos perder, nada foi resolvido.	[[vamos perder]I [nada foi resolvido.]I ]U
	D2: Vamos perder nada, foi resolvido.	[[vamos perder nada]I [foi resolvido.]I ]U

**Fonte: Elaboração das autoras.**



No quadro 1, como já mencionado, *I* e *U* simbolizam, respectivamente, frase entoacional e enunciado fonológico conforme notação adotada no modelo teórico da Fonologia Prosódica. Os colchetes delimitam o domínio de atuação desses constituintes prosódicos e indicam suas respectivas fronteiras. Na hierarquia prosódica, *U* é o constituinte imediatamente superior a *I*. Assim, onde se identifica uma fronteira de *U* identifica-se uma fronteira de *I*, domínio inferior a *U* da hierarquia. No entanto, o contexto prosódico alvo no procedimento experimental consiste exclusivamente na fronteira de *I*. Ou seja, a fronteira de *I* testada no experimento é aquela que não corresponde simultaneamente à fronteira de *U*

As sentenças apresentadas no Quadro 1 foram adaptadas da propaganda publicitária da Associação Brasileira de Imprensa, intitulada “A vírgula”, veiculada em formato impresso e em formato audiovisual no ano de 2008. O vídeo é de domínio público e pode ser acessado por meio do link: <http://www.youtube.com/watch?v=uWKpx5Ls1zg.gri>. A adaptação das sentenças consistiu em ajustes segmentais a fim de garantir condições fonéticas confiáveis para a realização do teste experimental. Os ajustes foram feitos de modo a manter o contraste sintático-semântico entre as sentenças, contraste a partir do qual o fraseamento prosódico se organiza.<sup>5</sup>

Três tipos de estímulos foram preparados a partir das oito sentenças apresentadas no Quadro 1. Para tanto, as sentenças foram gravadas por um ator, falante nativo da variedade paulista do PB, do sexo masculino e com idade de 35 anos. A gravação ocorreu em cabine de isolamento acústico nas dependências do Laboratório de Fonética (LabFon) da UNESP, câmpus de São José do Rio Preto, por meio do software *Sound Forge 8.0*. Após o procedimento de gravação, as mesmas sentenças foram manipuladas para a formação dos três tipos de estímulos. A manipulação foi feita de modo a combinar ou não, em contexto de fronteira de *I*, duas variáveis fonéticas, são elas: a variação de F0 e a pausa – as duas pistas fonéticas mais robustas no PB para a caracterização dessa fronteira prosódica. A seguir, explicitamos como foi feita essa manipulação.

O quadro 2 apresenta a descrição dos três tipos de estímulos aditivos, nomeados como A, B e C.

---

5 Uma discussão metodológica sobre os ajustes segmentais realizados nas sentenças, tendo em vista as condições necessárias para a realização do teste experimental, foi desenvolvida em trabalho anterior, a saber: Soncin e Tenani (2016).

**Quadro 2: Tipos de estímulos auditivos**

Tipo de estímulo	Descrição
Tipo A	sentença produzida com a sequência de eventos tonais H+L* L% e sem produção de pausa na fronteira de <i>I</i> testada.
Tipo B	sentença produzida com a sequência de eventos tonais H+L* L% e com produção de pausa na fronteira de <i>I</i> testada.
Tipo C	sentença sem a fronteira de <i>I</i> testada, portanto, sem a sequência de eventos tonais H+L* L% e sem pausa em seu interior.

**Fonte: Elaboração das autoras.**

Conforme se verifica no Quadro 2, a variável pausa foi combinada ou não à variação de F0 (apresentada no quadro pelos eventos tonais H+L\* L%) em função da existência do contexto prosódico testado nos experimentos: a fronteira de *I*.

Como apresentado anteriormente no Quadro 1, do total de oito sentenças, seis delas se caracterizam estruturalmente por apresentar a fronteira de *I* testada<sup>6</sup> (são elas as sentenças A1, B1, C1, C2, D1, D2, conforme o Quadro 1) e duas se caracterizam por não apresentar tal fronteira (são elas A2, B2). Desse modo, tem-se que as seis sentenças caracterizadas por apresentar a fronteira de *I* testada geraram estímulos do tipo A e do tipo B, totalizando doze estímulos, sendo seis de cada um desses tipos ( $6 \times 2 = 12$ ). Por sua vez, as duas sentenças caracterizadas estruturalmente por não apresentar a fronteira de *I* geraram apenas estímulos do tipo C, totalizando dois estímulos desse tipo ( $2 \times 1 = 2$ ). A soma total de estímulos obtidos foi, portanto, igual a catorze ( $12 + 2 = 14$ ). Os catorze estímulos foram apresentados pelo software com três repetições ( $14 \times 3 = 42$ ) a fim de mensurar a consistência de resposta dos participantes.

O Quadro 3 sistematiza os estímulos obtidos a partir de cada sentença e apresenta a descrição acústica das variáveis controladas.

<sup>6</sup> Ressaltamos que o contexto prosódico testado é o da fronteira de *I* interna a *U*.

Quadro 3: Organização dos estímulos para o experimento 1

Sentença	Descrição da sentença	Tipo de Estímulo	Duração da pausa em fronteira de <i>I</i> (ms)	Variação de F0 em fronteira de <i>I</i> (Hz)
A1	[[não]I [mereço saber] I]U	A	sem pausa	35,3
		B	860	27,3
A2	[[não mereço saber]I]U	C	sem pausa	--
B1	[[aceito]I [obrigado]I]U	A	sem pausa	48,9
		B	860	26,0
B2	[[aceito obrigado]I]U	C	sem pausa	--
C1	[[isso apenas]I [ele resolve]I]U	A	sem pausa	33,2
		B	860	56,5
C2	[[isso]I [apenas ele resolve]I]U	A	sem pausa	56,5
		B	860	31,5
D1	[[vamos perder]I [nada está resolvido.]I]U	A	sem pausa	72,3
		B	860	24,2
D2	[[vamos perder nada]I [está resolvido.]I]U	A	sem pausa	33,0
		B	860	33,2

Fonte: Elaboração das autoras.

Os estímulos que contaram com a presença de pausa combinada à variação de F0 foram manipulados a fim de se obter momento de silêncio com duração igual a 860 milissegundos. A pausa foi, portanto, feita pelo ator conforme instrução dada durante a gravação e, posteriormente, manipulada por meio do software *Sound Forge 8.0*. de modo a obter a duração acima referida, identificada por Chacon e Fraga (2014) como tempo médio de duração de pausa em fronteira de *I* no PB. No que tange à F0, essa variável fonética não foi manipulada. O valor da variação de F0 em fronteira de *I* apresentada no Quadro 3 foi obtida com o auxílio do software *Praat* por meio da diferença relativa entre as medidas do pico e do vale de F0 na palavra cabeça que recebeu o acento nuclear de *I* na produção feita pelo ator.

#### e. Critérios de análise

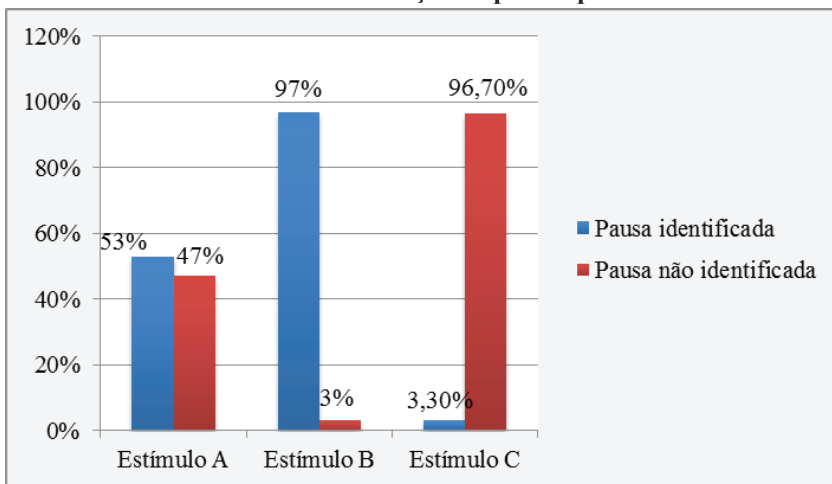
Foram dois os critérios de análise considerados para a análise dos resultados obtidos, a saber: (i) percentual de identificação de pausa por estímulo auditivo; (ii) média do tempo de reação despendido pelos participantes para cada tipo de estímulo.

Os dados foram tratados a partir de análises estatísticas descritiva e inferencial. Para a comparação das porcentagens de identificação de pausas em função do tipo de estímulo, foi utilizado o Teste não paramétrico Kruskal-Wallis, enquanto para a comparação do tempo de reação na identificação de pausas em função do tipo de estímulo, foi utilizada a ANOVA de Medidas Repetidas. Estabeleceu-se um valor de  $\alpha$  de 0,05.

## 4 Resultados

No gráfico 1, dispõem-se os percentuais de pausas identificadas e não identificadas de acordo com os três tipos de estímulos auditivos.

**Gráfico 1: Percentual de identificação de pausas por estímulo acústico**



Fonte: Elaboração das autoras.

No Gráfico 1, observa-se que: (i) dos 360 estímulos do tipo A, caracterizado apenas por variação de F0 em fronteira de *I*, 194 (53%) corresponderam à identificação de pausa e 166 (47%) corresponderam à não identificação de pausa;

(ii) dos 360 estímulos do tipo B, caracterizado pela combinação de variação de F0 e pausa na fronteira testada, 350 (97%) corresponderam à identificação de pausa e 10 (3%) à não identificação de pausa; (iii) dos 120 estímulos do tipo C, caracterizado por não apresentar a fronteira de *I* testada, 4 (3,3%), corresponderam à identificação de pausa e 116 (96,7%) não corresponderam à identificação de pausa.

Os resultados receberam tratamento estatístico realizado por meio do software Statistica (versão 7.0). A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos estatisticamente. Utilizou-se o Teste não paramétrico Kruskal-Wallis para verificar se haveria diferença estatística significativa na identificação de pausa (variável dependente) em função dos estímulos auditivos (variável independente).

**Tabela 1: Comparação entre identificação de pausas e estímulo acústico**

Tipo de Estímulos	Identificação de Pausas (número absoluto e %)	Soma dos Ranks (teste Kruskal-Wallis)	Teste não paramétrico Kruskal-Wallis
A	194/360 (53%)	15480,00	H (2,280) = 142,09, p<0,00
B	350/360 (97%)	22060,00	
C	4/120 (3,3%)	1800,00	

**Elaboração das autoras.**

Os resultados do Teste não paramétrico Kruskal-Wallis mostram que há diferença significativa na identificação de presença/ausência de pausas em função dos estímulos ( $H(2,280)=142,09, p<0,00$ ). Na Tabela 1, a soma dos ranques indica graduação na identificação de pausas entre os estímulos A, B e C. A maior soma de ranques se deu para o estímulo B, seguida do estímulo A e, por fim, o estímulo C, com a menor taxa. A partir desse resultado, entende-se que:

- (i) o melhor desempenho na detecção da presença de pausas ocorreu quando, no estímulo auditivo, foram ouvidas sentenças com a sequência de eventos tonais H+L\* L% e com presença de pausas na fronteira de *I* (estímulo B);
- (ii) houve detecção da presença de pausas quando, no estímulo auditivo, foram ouvidas sentenças sem pausa e apenas com a sequência de eventos

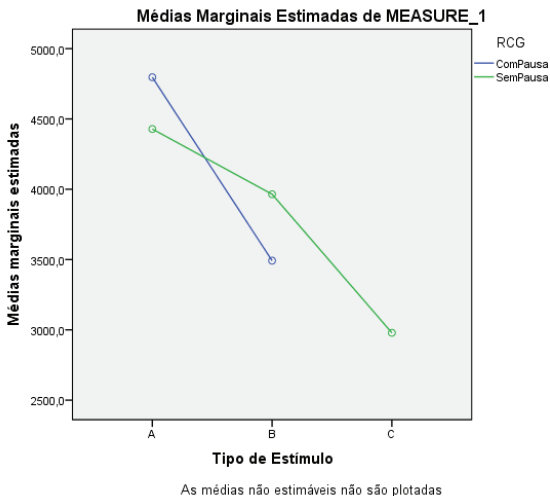
tonais H+L\* L% na fronteira de *I* (estímulo A);

(iii) houve baixo desempenho na detecção de pausa quando, no estímulo auditivo, foram ouvidas sentenças sem pausa e sem a sequência de eventos tonais H+L\* L% em seu interior, ou seja, sem fronteira de *I* (estímulo C).

Na comparação múltipla, ou seja, comparando-se todos os grupos entre si, houve uma diferença significativa entre eles ( $p < 0,00$  em todos os estímulos). Desse modo, a primeira hipótese assumida para o desenvolvimento do experimento foi confirmada integralmente: a identificação da fronteira de *I* no PB não se restringe à identificação exclusiva da presença de pausas. Assim, esperava-se que a variação de F0 que caracteriza no sinal acústico a fronteira de *I* no PB – especialmente por meio dos eventos tonais H+L\* L% – pudesse ser identificada como pausa, mesmo que em menor percentual em relação a quando a pausa está combinada com variação de F0: fatos esses confirmados por meios dos resultados obtidos pelo experimento.

No que tange ao critério de análise referente ao tempo de reação, dois testes estatísticos foram aplicados: o teste ANOVA de Medidas Repetidas e o teste Post-hoc Bonferroni. A ANOVA de Medidas Repetidas mostrou um efeito significativo apenas para o tipo de estímulo ( $Z(2,275)=31,07$ ,  $p < 0,00$ ). Ou seja, não foi observado efeito significativo para o tempo de reação, seja em função das repostas dadas a cada repetição (lembramos que o teste contou com três repetições para cada estímulo), seja em função do tipo de resposta (presença ou ausência de pausa). Igualmente não foi observado efeito significativo para o tempo de reação em relação à interação entre as repetições e os tipos de resposta. Como resultado, portanto, a ANOVA de Medidas Repetidas indicou relevância estatística do tempo de reação apenas em função do tipo de estímulo, independentemente da repetição e do tipo de resposta. Por sua vez, a análise Post-hoc Bonferroni evidenciou que o tempo de reação utilizado foi significativamente diferente entre todos os estímulos (todos  $p < 0,05$ ), de acordo com a seguinte ordem decrescente: Estímulos A > Estímulos B > Estímulos C. No Gráfico 2, expõe-se a média do tempo de reação (em milissegundos) nos três tipos de estímulos e ilustra-se a diferença significativa entre eles.

Gráfico 2: Médias do tempo de reação por tipo de estímulo



Fonte: Elaboração das autoras.

Os dados referentes ao tempo de reação, expostos no Gráfico 2, comprovam integralmente a segunda hipótese assumida, uma vez que, como previsto, tanto variações de F0 quanto presença simultânea de pausas e variação de F0 levaram à identificação da fronteira de *I*; no entanto, conforme mencionado na hipótese, o tempo de reação despendido na identificação da fronteira caracterizada apenas pela presença de variação de F0 (estímulo A) foi maior quando comparado ao tempo despendido na identificação da fronteira caracterizada pela presença de ambas as pistas acústicas (estímulo B).

## 5 Discussão

Do ponto de vista fonológico, os resultados apresentados na Tabela 1 e no Gráfico 1 mostram que a identificação de uma pausa está condicionada à presença do contexto fonológico testado: a fronteira de *I*. Essa tendência é observada pelo alto percentual de pausas identificadas nos estímulos A e B, que apresentam essa fronteira, e corroborada, por oposição, pelo baixo índice de identificação de pausas no estímulo C, que não conta com a referida fronteira.

Do ponto de vista fonético-acústico, a combinação entre pausa e sequência tonal H+L\* L% no contexto fonológico da fronteira de *I* (como controlado no

estímulo B) atua de modo praticamente categórico para a percepção de pausa, enquanto a sequência tonal H+L\* L% sem a produção de pausa na fronteira de *I* (como controlado no estímulo A) torna provável a percepção de pausa.

O percentual obtido e o índice de significância encontrados na análise estatística ( $p < 0,00$ ) indicam que a relação entre o tipo de estímulo e a resposta não se dão ao acaso. Assim, no que tange especificamente ao caso dos estímulos de tipo A, os resultados indicam que a pausa seria efeito da sequência tonal H+L\* L% que caracteriza a fronteira de *I*. O contorno descendente, foneticamente caracterizado pela queda de F0, permite identificar a informação gramatical no Português Brasileiro de fim de *I*, que, em geral, assim como nas sentenças analisadas, define o fim de um enunciado, o qual corresponde, também, ao fim de uma unidade sintática e de sentido.

Assim, por meio desse resultado, o presente trabalho apresenta subsídios para se questionar o que seja a pausa do ponto de vista da percepção e para defender que, mais do que um momento de silêncio, a pausa depende da identificação da fronteira de *I* (no plano fonológico), a qual é marcada por meio da variação de F0 que caracteriza essa fronteira (no plano fonético). Ou seja, há um contexto linguístico que a assegura e, portanto, existem informações de ordem simbólica que atuam simultaneamente à identificação dos fenômenos fonético-acústicos. Nesse sentido, o resultado referente às medidas do tempo de reação por tipo de estímulo auditivo, apresentado no Gráfico 2, corrobora essa defesa, uma vez que o maior tempo de reação para o estímulo de tipo A, que não contou com a produção de pausa, evidencia a complexidade envolvida na tarefa de identificação de uma pausa: outros critérios de ordem gramatical, tais como a estrutura prosódica de *I* e a completude sintática e/ou semântica, contribuem para a identificação de pausa, mesmo quando essa não está acusticamente presente.

Num plano teórico-analítico de maior amplitude, os resultados obtidos mostram que a percepção não corresponde à recuperação apenas de um padrão acústico (perspectiva defendida pelas Teorias Auditivas de Percepção da Fala (FANT, 1967; MORTON; BROADBENT, 1967; STEVENS E; BLUMSTEIN, 1978), uma vez que, no caso dos estímulos de tipo A, uma pausa foi identificada mesmo quando nenhum instante de silêncio foi produzido do ponto de vista acústico.

Considerando que, no design experimental do teste de percepção, as sentenças que apresentam a fronteira de *I* testada têm como correlato gráfico o emprego de vírgula (ver Quadro 1), podemos expandir os resultados obtidos no teste de



percepção para explorarmos a relação entre pausa e vírgula, comumente apontada pelo senso comum e, amplamente explorada em contexto escolar no Brasil. Os resultados do teste dão evidência de que o que se chama frequentemente de pausa no contexto escolar e se aponta como motivação para o emprego de vírgula na escrita pode não se tratar de um instante de silêncio, mas de informação simbólica resultante do contexto fonético-fonológico caracterizado pela fronteira de *I*, interpretada pelos falantes/ouvintes como meio de, no funcionamento da língua, delimitar uma unidade caracterizada pela entoação. Tem-se, pois, que essa informação simbólica é interpretada como pausa, ou seja, a interpretação é resultado de ilusão perceptual caracterizada pela combinação de diferentes informações linguísticas, de ordem fonético-acústica e gramatical.

Desse modo, ancoramos a discussão aqui apresentada sobre a percepção da pausa numa perspectiva que considera a percepção da fala como um processo perceptual-motor, ou seja, multissensorial, conforme proposta de Schwartz et al (2012). Segundo essa proposta, o sistema perceptual está intrinsecamente organizado em relação aos gestos de fala e em relação à estrutura do sistema de ação. Desse modo, entende-se que o sistema perceptual inclui, de uma forma ou de outra, um conhecimento procedural implícito da produção da fala. Como consequência, a percepção fornece modelos (*templates*) auditivos que contribuem para definir o gesto articulatório, fornecendo a ele objetivos, esquemas de organização e valores funcionais. Há, pois, segundo esse modelo teórico, uma dimensão simbólica na percepção que estrutura e dá significado ao gesto articulatório. Dessa perspectiva, defende-se que a percepção da fala é um conjunto de mecanismos que permite não apenas entender, mas também controlar a fala.

Por meio do teste de percepção, procuramos avaliar a percepção da pausa em função de informações de diferentes naturezas, tendo em vista as variáveis controladas na preparação dos estímulos auditivos. Os resultados mostraram, então, que, para a percepção da pausa, entram em jogo não apenas padrão acústico característico de produção da pausa, entendida como instante de silêncio, mas também informações simbólicas relativas a informações de natureza entoacional e à representação fonológica (que se constitui a partir da interface com informações sintático-semânticas) da língua analisada.

Os estímulos usados nos experimentos contaram ainda com a particularidade de estabelecerem relação com informação de natureza visual na medida em que as fronteiras de *I* testadas correspondem na escrita ao emprego de vírgula. Nesse

aspecto, formulamos a seguinte questão: em que medida a utilização do emprego de vírgula – uma informação de natureza gráfica – não contribuiria como registro visual simbólico da função desse sinal na escrita para que os sujeitos identificassem pausas nos estímulos auditivos mesmo quando não estivessem visíveis no material gráfico? Esse aspecto não é discutido aqui, mas não o descartamos de nosso horizonte de investigação. No desenvolvimento da pesquisa em curso, novos testes experimentais acrescentarão resultados que sustentarão respostas a essa questão. Por ora, registra-se o caminho que os resultados da pesquisa permitem trilhar em futuro próximo.

## 6 Conclusão

O presente trabalho mostrou, por meio de resultados de um teste experimental, que a identificação da fronteira de *I* no PB não se restringe à identificação exclusiva da presença de pausas, uma vez que variações de F0 presentes no sinal acústico em fronteira de *I* no PB também levaram à percepção da pausa. Destaca-se, porém, que a identificação de pausas não se deu exclusivamente pela presença de eventos acústicos (presença de instantes de silêncio e/ou variação de F0), ao contrário, esteve também condicionada à informação gramatical/simbólica (seja pela presença de fronteira de *I* e/ou pela presença do correlato gráfico correspondente à vírgula).

Este resultado, inédito para o PB, nos permite não apenas problematizar o conceito de percepção de fala (não se limitando a apreensão de eventos acústicos), como também abre possibilidade para ser explorada a relação entre pausa e vírgula.

## Pause Perception at prosodic Boundaries

### Abstract

This paper addresses the relation between producing and perceiving pauses in Intonational Phrase boundaries of Brazilian Portuguese. The results were obtained from an experimental design that tested pause auditory perception and fundamental frequency variation. The perception of Intonational Phrase boundaries is a relevant issue to be investigated since it is a prosodic constituent that plays essential role in language processing. We argue that the combination between pause and the H+L\* L% tonal sequence at the phonological context of an Intonational Phrase boundary, as well as the H+L\* L% tonal sequence - without the production of a pause at the same prosodic boundary - lead to pause perception. Thus, this work presents grounds to discuss pauses under perception perspective and claims that pause identification also relies on the fundamental frequency variation that characterizes Intonational Phrases.

Keywords: Auditory Perception. Prosody. Intonation. Pause.

### Referências

- ANDRÉ, C.; GHIO, A.; CAVÉ, C.; TESTON, B. *PERCEVAL: PERCEPTION EVALUATION AUDITIVE & VISUELLE* (Versão 5.0.30) [Programa de computador]. Aix-en-Provence; 2009.
- BECKMAN, M.; PIERREHUMBERT, J. Intonational Structure in Japanese and English. *Phonology Yearbook*, Cambridge, n. 3, p. 255-310, 1986.
- BOGELS, S.; SCHRIEFERS, H. J.; VONK, W.; CHWILLA, D. Prosodic Breaks in Sentence Processing Investigated by Event Related Potentials. *Language and Linguistics Compass*, John Wiley & Sons, n. 5, p. 424-440, 2011.
- CAGLIARI, L. C. Prosódia: algumas funções dos supra-segmentos. *Caderno de Estudos Linguísticos*, Campinas, n. 23, p. 137-151, 1992.
- CHACON, L.; FRAGA, M. Pausas na interpretação teatral: delimitação de constituintes prosódicos. *Filologia e Linguística Portuguesa*, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 121-146, 2014.
- CARLSON, K.; CLIFTON, C. Jr.; FRAZIER, L. Prosodic Boundaries in Adjunct Attachment. *Journal of Memory and Language*, Elsevier, n. 45, p. 58-81, 2001.
- FANT, G. Auditory Patterns of Speech. In: WATHEN-DUNN, W. (Org.). *Models for the Perception of Speech and Visual Form*. Cambridge: M.I.T. Press, 1967, p. 111-125.

FERNANDES, F. R. **Ordem, focalização e preenchimento em português: sintaxe e prosódia**, 2007. 452 f. Tese (Doutorado em Linguística). Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

FRAZIER, L., CLIFTON, C. Jr.; CARLSON, K. Don't Break, or Do: Prosodic boundary preferences. **Lingua**. Elsevier, n. 114, p. 3-27, 2003.

FROTA, S. **Prosody and Focus in European Portuguese**. NewYork/London: Garland Publishing (Serie Outstanding Dissertations on Linguistics),1998.

FROTA, S.; VIGÁRIO, M. Aspectos de prosódia comparada: ritmo e entoação no PE e no PB. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE LINGUÍSTICA, XV, 2000, Coimbra. **Actas do XV Encontro Nacional da Associação Portuguesa de Linguística**. Coimbra: Associação Portuguesa de Linguística, 2000, p. 533-555.

HIRST, D.; DI CRISTO, A. (Eds.). **Intonation Systems: a Survey for Twenty Languages**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

LADD, D. R. **Intonational Phonology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

MANNEL, C. FRIEDERICI, A. D. Neural Correlates of Prosodic Boundary Perception in German Preschoolers: If Pause is Present, Pitch can go. **Brain Research**. Elsevier, n. 1632, p. 27-33, 2016.

MARTIN, J. G. On Judging Pauses in Spontaneous Speech. **Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior**, Elsevier, n. 9, p. 75-78, 1970.

MORAES, J. Nuclear and pre-nuclear contours in Brazilian Portuguese intonation. In: PHONETICS AND PHONOLOGY IN IBERIA, 2007, Braga. **Phonetics and phonology in Iberia**

**Workshop**. Braga: University of Minho, 2007. Disponível em: <[www.fl.ul.pt/dlgr/SonseMelodias/PaPI2007ToBIworkshop](http://www.fl.ul.pt/dlgr/SonseMelodias/PaPI2007ToBIworkshop)>. Acesso em 24 de novembro de 2016.

MORTON, J.; BROADBENT D. E. Passive Versus Active Recognition Models or Is Homunculus Really Necessary?. In: WATHEN-DUNN, W. (Org.). **Models for the Perception of Speech and Visual Form**. Cambridge: M.I.T. Press, 1967, p. 103-110.

NESPOR, M.; VOGEL, I. **Prosodic Phonology**. Dordrecht-Holland: Foris Publications, 1986.

NESPOR, M.; VOGEL, I. **Prosodic Phonology**: with a new foreword. Berlin: Walter de Gruyter, 2007.

PIERREHUMBERT, J. **The Phonology and Phonetics of English Intonation**. Massachusetts: M.I.T. Press, 1980.

SCHWARTZ, J.-L.; BASIRAT, A. MÉNARD, L.; SATO, M. The Perception for Action Control Theory (PACT): a perceptuo-motor theory of speech perception. **Journal of Neurolinguistics**, Elsevier, v. 5, n. 25, p. 336-354, 2012.

SELKIRK, E. **Phonology and Syntax**: The relation between sound and structure. Cambridge: M.I.T Press, 1984.

SERRA, C. R. **Realização e percepção de fronteiras prosódicas no português do Brasil**: fala espontânea e leitura. 2009. 241 f. Tese (Doutorado em Letras). Faculdade de Letras, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

SERRA, C; FROTA, S. Fraseamento prosódico no Português do Brasil: pistas para a percepção. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE LINGÜÍSTICA, XXV, 2009, Lisboa. **Apresentação no XXV Encontro Nacional da Associação Portuguesa de Linguística**. Lisboa: Associação Portuguesa de Linguística, 2009. Disponível em: <[www.fl.ul.pt/dlgr/SonseMelodias/PaPI2007ToBIworkshop](http://www.fl.ul.pt/dlgr/SonseMelodias/PaPI2007ToBIworkshop)>. Acesso em 26 de janeiro de 2017.

SONCIN, G. C. N. **Língua, discurso e prosódia**: investigar o uso da vírgula é restrito? Vírgula!. 2014. 312 f. Tese (Doutorado em Linguística). Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2014.

SONCIN, G.; TENANI, L. Variações de F0 e configurações de frase entoacional: análise de estruturas contrastivas. **Domínios de Lingu@gem**, Uberlândia, v. 10, n. 2, p. 534-558, 2016.

SONCIN, G.; TENANI, L. E. Emprego de vírgulas e prosódia do Português Brasileiro: aspectos teórico-analíticos e implicações didáticas. **Filologia e Linguística Portuguesa**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 473-493, 2015.

STEINHAUER, K., ALTER, K., & FRIEDERICI, A. D. Brain potentials indicate immediate use of prosodic cues in natural speech processing. **Nature Neuroscience**. Macmillan, n. 2, p. 191–196, 1999.

STEVENS, K. N. e BLUMSTEIN, S. E. Invariant Cues for Place of Articulation in Stop Consonants. **Journal of the Acoustical Society of America**, n. 64, p.1358-1368, 1978.

TENANI, L. E. **Domínios prosódicos no Português do Brasil:** implicações para a prosódia e para a aplicação de processos fonológicos. 2002. 331 f. Tese (Doutorado em Linguística). Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.