

Designs experimentais: potenciais relações entre sinais de pontuação e pistas de fronteiras prosódicas

DOI: <http://dx.doi.org/10.21165/el.v52i2.3655>

Lilian Maria da Silva¹
Luciani Tenani²

Resumo

A partir da caracterização de diferentes métodos experimentais, este trabalho tem o objetivo de discutir a elaboração de um *design* experimental voltado à investigação do papel que pistas acústicas de fronteira de unidade prosódica possam ter sobre o emprego de sinais de pontuação na escrita. A escolha da técnica experimental exige do pesquisador rigor metodológico, por isso é fundamental: (1) ter claro o tipo de informação linguística que se deseja investigar; (2) compreender as limitações inerentes aos tipos de métodos; (3) ponderar os objetivos da pesquisa e o tipo de resposta que os métodos oferecem; e (4) conhecer as condições de aplicabilidade das técnicas experimentais. Neste artigo, trataremos desses pontos a fim de fornecer contribuições metodológicas a estudos de orientação hipotético-dedutiva tal como o experimento que apresentaremos.

Palavras-chave: *design* experimental; prosódia; pontuação.

1 Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil; msilva.lilian@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-9304-5632>

2 Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil; luciani.tenani@unesp.br; <https://orcid.org/0000-0002-8487-0825>

Experimental designs: in search of the relationship between punctuation marks and prosodic boundary cues

Abstract

We consider the characterization of different experimental methods to discuss the elaboration of an experimental design aimed at investigating the effect of acoustic cues at the border of prosodic units on the use of punctuation in writing. The choice of the experimental technique requires methodological rigor, which is related to: (1) the explicitness of the type of linguistic information to be investigated; (2) understanding limitations inherent to experimental methods; (3) the balance between (1) and (2), that is, between the research objectives and the limitations of experimental methods; and (4) knowledge of the applicability conditions of experimental techniques. In this article, we will address these points aiming to provide methodological contributions to hypothetico-deductive studies, such as the test we will present.

Keywords: experimental design; prosody, punctuation.

Introdução

Este artigo trata da elaboração de um desenho experimental cujo objetivo é investigar o papel que pistas acústicas de fronteira de unidade prosódica possam ter sobre o emprego de sinais de pontuação na escrita. A fronteira prosódica relevante para o experimento deste trabalho é a da frase entoacional (doravante, IP [*Intonational Phrase*]). Do ponto de vista acústico, a fronteira dessa unidade é marcada por pausa, tom de fronteira (variação de frequência fundamental) e alongamento pré-fronteira de segmentos ou sílabas. Mesmo que essas pistas fonéticas não coexistam, necessariamente, conjugadas à fronteira de IP, a ocorrência delas tem sido amplamente confirmada em diferentes línguas (Pijper; Sanderman, 1994; Frota, 2000), incluindo o português brasileiro, doravante PB, com base em evidências tanto da produção quanto da percepção dos enunciados (Serra, 2009, Soncin; Tenani; Berti, 2017, Soncin, 2018, Fernandes-Svartman *et al.*, 2022).

Dentre as propriedades de IP, estão os papéis de segmentar e hierarquizar os enunciados. Ambos são centrais para o chamado fraseamento prosódico, o qual consiste em um processo relevante para o processamento linguístico, tendo em vista que organiza os enunciados em unidades e hierarquiza as relações estabelecidas entre eles (Frazier; Carlson; Clifton, 2006). De maneira semelhante, segmentar e hierarquizar são funções que se manifestam também sobre os enunciados escritos, utilizando-se, para tanto, dos sinais de pontuação para criar unidades no texto escrito. Em nossa visão, essas funções expressam uma estreita relação na forma como se organizam os enunciados falados e escritos, por meio da qual seria possível reconhecer, no texto escrito, um fraseamento prosódico subjacente. Essa perspectiva vai na direção dos resultados de Soncin (2014),

Carvalho (2019), Paiva (2021) e Carvalho e Tenani (2023) sobre a análise do emprego de vírgulas em textos de estudantes do Ensino Fundamental II (compreendido pelo 6º a 9º anos atualmente), os quais constatam a associação positiva entre fronteiras sintáticas onde são empregadas vírgulas e fronteiras prosódicas de IP. Em outras palavras, tal associação se dá porque, conforme Carvalho e Tenani (2023, p. 6),

[...] a presença de vírgulas ocorre em posições onde possíveis fronteiras de IP podem ser localizadas e, de outro lado, as ausências de vírgulas tendem a coincidir com fronteiras prosódicas que potencialmente não se realizariam em razão das possibilidades de reestruturação do domínio de IP.

Nas pesquisas supracitadas, o procedimento metodológico assumido para a identificação das fronteiras de IP consistiu na previsão dos algoritmos de formação e de reestruturação desse domínio prosódico em comparação com as fronteiras sintáticas nas quais presença e ausência de vírgulas ocorrem, conforme gramáticas normativas de referência adotadas nessas pesquisas. Essa previsão é possível, uma vez que está baseada no modelo de Fonologia Prosódica de Nespor e Vogel (2007 [1986]), para o qual a delimitação dos constituintes prosódicos é feita a partir da estrutura sintática.

Fundamentalmente, ao empreender um mecanismo de análise experimental da relação entre fronteira prosódica e sinais de pontuação, encontramos respaldo inicial nesses estudos sobre prosódia e pontuação a partir de textos escritos do Ensino Fundamental II, pois suas análises mostram ser pertinente a atuação das dimensões sintática e prosódica para a organização do texto escrito por meio da pontuação (sem desconsiderar a importância de outras dimensões da linguagem nessa organização). Mas nossa proposta avança em relação a esses trabalhos, em particular, no que se refere ao tipo de material analisado e que deu origem ao *input* a ser utilizado no experimento proposto. Um ponto em aberto observado na análise de textos escritos escolares é a ausência de contrapartida de áudios correspondentes que possibilitassem confirmar a previsão de detecção de fronteiras sintáticas e prosódicas baseada na utilização de algoritmos de formação de unidades prosódicas.

De modo a suprir essa lacuna, tomamos como material de análise a conjugação de áudio de fala e de texto escrito, por meio de gravações de *podcast* e de respectivas transcrições textuais, cujas características serão tratadas mais adiante quando nos concentrarmos na descrição do experimento. Com base nesse material, foi possível selecionarmos dados de fala que permitiram analisar efetivamente as fronteiras prosódicas (e as pistas acústicas a elas associadas), especialmente, as fronteiras que estavam relacionadas ao emprego da vírgula e do ponto no texto escrito da transcrição (tanto aquelas fronteiras em que os sinais foram empregados quanto aquelas fronteiras em que os sinais não estiveram presentes).

É importante mencionar que, no âmbito de projetos de pesquisa mais abrangentes com os quais se vinculam este trabalho, tem-se discutido as especificidades linguísticas do *podcast*, como a sua natureza semiótica e linguístico-discursiva. No que toca a este trabalho, no aspecto semiótico, o *podcast*, na sua constituição, abriga áudio de fala, que compreende tanto trechos lidos quanto trechos de fala espontânea, e transcrição escrita do áudio, que é elaborada seguindo convenções ortográficas e de pontuação com finalidade de acessibilidade. Por essa razão, a relação entre enunciados falados e escritos é constitutiva do material com o qual trabalhamos. Por consequência, no aspecto linguístico-discursivo, a relação constitutiva entre fala e escrita que caracteriza o *podcast* viabiliza a investigação de características prosódicas dos enunciados lidos/oralizados com relação ao fraseamento prosódico. Para a constituição dos estímulos do experimento, selecionamos trechos do *podcast*, a ser apresentado adiante neste artigo, que corresponderam a partes de entrevistas, isto é, representativos de fala espontânea. Nesse caso, é possível confrontar, como já adiantamos, pistas fonéticas, que expressam a configuração de IP, com sinais de pontuação, que manifestam certas fronteiras sintáticas.

Metodologicamente, o emprego de procedimentos experimentais com vistas ao tratamento de temas que permitam tratar da relação entre enunciados falados e escritos, como a análise do papel do fraseamento prosódico sobre a pontuação, ainda é novo na literatura linguística brasileira. Portanto, a decisão em minuciar a construção de um desenho experimental a partir da avaliação de diferentes métodos (propostos pelo campo teórico da Psicolinguística Experimental e aplicadas ao estudo dos mais variados fenômenos linguísticos) traz luz a outras pesquisas, pois a escolha do tipo de método experimental (eventualmente, em detrimento de outro) não é um aspecto, na grande parte das vezes, explicitado nos estudos que adotam metodologia dessa natureza. O que se observa é a apresentação do desenho experimental e da técnica empregada, mas não a justificativa dessa escolha ou de como ela melhor responde aos objetivos e à exequibilidade da pesquisa. No interior dessa proposta, este artigo visa, pois, fornecer contribuições metodológicas a estudos de orientação hipotético-dedutiva.

A fim de construir o percurso que ora propomos neste artigo, na próxima seção, tratamos da classificação dos métodos experimentais, salientando o tipo de informação referente ao processamento linguístico que é respondida por meio de cada um deles, e apresentamos exemplos de como a literatura tem se valido de técnicas experimentais para analisar, particularmente, a relação entre prosódia e pontuação. Na seção seguinte a essa, avaliamos a classificação dos métodos experimentais, levando em consideração o tipo de informação que almejamos extrair com o experimento, e defendemos o tipo de técnica que, segundo julgamos, melhor se adequa aos objetivos, hipótese e perguntas de pesquisa. Na sequência, descrevemos toda a construção do *design* experimental. Por fim, apresentamos as considerações finais quando retomamos as relações entre os objetivos da pesquisa e as decisões metodológicas que afetam os próximos passos da pesquisa.

Classificação das técnicas experimentais

No domínio dos estudos psicolinguísticos, a Psicolinguística Experimental é uma subárea orientada à compreensão de aspectos da produção e da compreensão da linguagem, mediante a investigação do papel de diferentes níveis gramaticais (fonológico, morfológico, sintático, semântico) no processamento linguístico (cf. Leitão, 2008). Um exemplo é o estudo da percepção de fala, à semelhança do que pretendemos desenvolver a partir da criação do experimento apresentado neste artigo. Na esfera de discussão desse ramo de investigação, se está em análise, de modo mais específico, como afirma Leitão (2008, p. 222-223), o entendimento da forma “como o processamento desse sinal acústico é possível a partir de estímulos que são variáveis tanto em um indivíduo quanto em uma dada sociedade”, bem como a maneira como “ocorre a segmentação desse sinal acústico, que se apresenta em um contínuo na fala”. O fato relevante é que, em cenário amplo de investigação, a Psicolinguística Experimental atua como um suporte metodológico, visto que põe à disposição uma série de técnicas experimentais para orientar pesquisas hipotético-dedutivas sobre diversificados fenômenos linguísticos.

Existem variadas técnicas experimentais, as quais estão englobadas em dois tipos de métodos, classificados, na literatura, como *on-line* e *off-line*, que visam verificar o comportamento de falantes-ouvintes de línguas naturais a partir da sua exposição a um determinado estímulo linguístico. Em outras palavras, métodos comportamentais “medem a atividade mental através de reações voluntárias dos sujeitos do experimento diante de alguma tarefa linguística” (Maia; Lima, 2014, p. 70). No método *on-line*, são empregadas técnicas que buscam medidas para analisar o comportamento do indivíduo durante o curso do seu processamento linguístico, ou seja, no momento exato em que esse está acontecendo. No método *off-line*, por sua vez, são empregadas técnicas que buscam medidas para analisar o comportamento do indivíduo no momento posterior ao seu processamento linguístico, isto é, após esse ter sido concluído.

Alguns exemplos de técnicas experimentais de abordagem *on-line* são leitura e escuta automonitorada, *naming*, *priming*, rastreamento ocular (*eye tracking*). Essas, entre outras técnicas, com usual frequência, mensuram o fluxo temporal do processamento, por meio da medida do tempo de reação, contabilizado em milissegundos. Tal aferição consiste no interstício de tempo que há entre a apresentação do estímulo ao participante e o momento da resposta. Em análises que se valem da extração do tempo de reação, o intervalo temporal é o que indicaria a facilidade ou a dificuldade do indivíduo em processar determinada unidade linguística. Em linhas gerais, tempos de reação mais longos manifestariam maior dificuldade do sujeito em processar uma dada unidade linguística e, em contrapartida, tempos de reação mais curtos demonstrariam maior facilidade do indivíduo em processar uma dada unidade linguística.

Associado à perspectiva *on-line*, encontra-se o método fisiológico, o qual também dispõe de técnicas para se obter dados do momento exato do processamento linguístico, mas, ao contrário de fornecer medidas comportamentais voluntárias, esse método extrai “reações fisiológicas involuntárias” (Maia; Lima, 2014, p. 69) dos indivíduos. O traço inovador de medidas fisiológicas é a possibilidade de determinar áreas do cérebro que são ativadas no momento do processamento de um fenômeno linguístico. Uma medida bastante utilizada em pesquisas sobre processamento linguístico são os Potenciais Relacionados a Eventos (ERP, do inglês *Event-Related Potentials*).

No que tange à abordagem *off-line*, alguns exemplos de técnicas experimentais, entre diversas outras, são julgamentos de aceitabilidade e gramaticalidade, teste *Cloze*, teste de associação de palavras, teste de completação e tarefa de escolha forçada. Visto que técnicas *off-line* permitem coletar dados resultantes do pós-processamento, ou seja, quando a associação dos níveis fonológico, morfológico, sintático e semântico já ocorreu, as respostas oferecidas às mais variadas tarefas experimentais correspondem às medidas utilizadas para avaliar a interpretação final de um estímulo linguístico.

Quando tratamos de observar o papel individual de cada um dos níveis gramaticais, encontramos uma série de pesquisas interessadas no papel da prosódia sobre o processamento linguístico de frases (Clifton Jr.; Carlson; Frazier, 2002; Lourenço-Gomes, 2003; Fonseca, 2012, entre outros). No entanto, saber em qual momento do processamento linguístico a informação prosódica seria acessada é uma questão em aberto no domínio de estudos sobre o tema.

Cabe delimitar que a relevância da prosódia para o processamento linguístico de frases iniciou, na década de 1970, com estudos voltados à pesquisa das estratégias linguísticas de resolução de ambiguidades sintáticas (cf., por exemplo, Lehiste, 1973), sendo esse um objeto de investigação bastante abordado até os dias atuais. A esse respeito, Fonseca e Silva (2022) fazem um detalhado apanhado histórico da trajetória de investigação de tais estratégias com atenção na interface prosódia-sintaxe. Da resenha dessas autoras, aqui nos interessa evidenciar a teoria da Fonologia Prosódica, proposta na década de 1980, a qual trouxe visibilidade sobre o entendimento do papel que unidades prosódicas teriam no processamento linguístico de frases, fortalecendo pesquisas subsequentes sobre o assunto.

De modo conciso, essa teoria prevê uma estruturação universal dos sons a partir de um conjunto finito de categorias, denominados constituintes prosódicos. Nas línguas, essas unidades abstratas são observadas pela existência de fenômenos fonético-fonológicos (segmentais, rítmicos, entoacionais) aplicados no interior e entre fronteiras de constituintes. Essencialmente, as unidades prosódicas são construídas com base na estrutura sintática, mas um preceito básico da teoria é o de não haver obrigatória isomorfia entre constituinte sintático e constituinte prosódico. Ademais da sintaxe, estão

envolvidas também informações não fonológicas na formação dos constituintes, como é exemplo a consideração de informações semânticas e pragmáticas para a formação da IP. Resulta dessa interação entre o componente fonológico e os demais componentes gramaticais, de acordo com o modelo proposto por Nespor e Vogel (2007 [1986]), um conjunto de sete constituintes prosódicos dispostos, hierarquicamente, do menor ao maior, que são: sílaba, pé-métrico, palavra fonológica, grupo clítico, frase fonológica, frase entoacional e enunciado fonológico.

Em grande medida, esse marco teórico viabilizou, ao campo científico, o aperfeiçoamento no conhecimento da prosódia, em particular, pela consideração da sua estruturação em unidades universais mapeadas a partir de bloqueio de processos segmentais e rítmicos em diversas línguas. Ademais, a produção desse conhecimento suscita duas importantes consequências, que são, em um plano também teórico (cf. Fonseca; Silva, 2022), a formulação de hipóteses que defendem a inserção da prosódia nos modelos de processamento, como ilustram a Hipótese da Prosódia Implícita, de Fodor (2002), e a Hipótese do Falante Racional, de Clifton Jr., Carlson e Frazier (2002), e, em um plano empírico, o crescimento de pesquisas baseadas na investigação de novos objetos e de novas relações entre eles, como é o caso de trabalhos que analisam a ligação entre pistas prosódicas e uso da pontuação. No interior dessa vertente, dois exemplos são os estudos de Steinhauer e Friederici (2001) e Almeida e Fonseca (2018).

Steinhauer e Friederici (2001) analisam dados do alemão e lançam mão de metodologia *on-line*, especificamente, de natureza fisiológica. As autoras associam vírgulas e pistas prosódicas responsáveis pelo fraseamento dos enunciados (como a pausa) a fim de observar se ambas atuam de forma semelhante no processamento mental de sentenças (*parser*) e se, nesse momento, mobilizam o mesmo mecanismo cerebral. Para desenvolver seus objetivos, elas realizaram experimentos de leitura envolvendo extração de ERP. Durante a execução das tarefas, sinais elétricos foram observados a partir de eletroencefalografia. Dentre os experimentos, vale comentar os resultados da primeira tarefa, haja vista as perguntas que as pesquisadoras alemãs vislumbraram responder a partir dela, a saber: 1) Vírgulas e fronteiras prosódicas têm o mesmo papel na orientação do *parser*? 2) Vírgulas suscitam mudanças positivas no ERP, refletindo, possivelmente, os limites de unidades prosódicas? e 3) O impacto da vírgula está relacionado ao conhecimento dos participantes no que se refere às regras de pontuação?

No experimento, foram usadas sentenças com estruturas temporariamente ambíguas, nas quais foram inseridas vírgulas em posições que (i) correspondiam a fronteiras prosódicas e contribuía para desambiguar a sentença e que (ii) não correspondiam a fronteiras prosódicas e não contribuía no desfazimento da ambiguidade. As sentenças foram apresentadas dispostas palavra por palavra e os participantes deveriam julgar se a leitura das sentenças era fácil ou difícil e, ainda, responder a um questionário de compreensão sobre elas. Complementarmente, foi solicitado que os participantes pontuassem com vírgula uma lista de sentenças semelhantes àquelas que integraram a tarefa de leitura.

Com essa tarefa adicional, as autoras quiseram verificar se o conhecimento individual dos participantes sobre as regras de pontuação teria alguma relação com a percepção da vírgula. Como resultados gerais a partir da verificação de ERP, Steinhauer e Friederici (2001) concluem que vírgulas e fronteiras prosódicas determinam igualmente o *parser*, na medida em que desencadeiam o mesmo fraseamento prosódico subjacente; que, independentemente da modalidade, o fraseamento é refletido no processamento *on-line* pelo mesmo componente de ERP, denominado *Closure Positive Shift* (CPS); e que o processamento da vírgula está relacionado ao conhecimento particular das regras de pontuação.

Trazendo a discussão para o PB, Almeida e Fonseca (2018) se utilizam de técnicas de metodologia *off-line*. As autoras se propõem a investigar se a presença ou a ausência de sinais de pontuação têm influência sobre a leitura em voz alta e a compreensão textual. Para tanto, elas desenvolveram duas tarefas experimentais, uma de leitura e outra de compreensão, ambas tendo como base um texto jornalístico adaptado de uma notícia publicada em um portal *on-line*. Para realização das tarefas, foram criados dois grupos. No primeiro, denominado “com pontuação” (CP), os participantes faziam a leitura silenciosa do texto com a pontuação original e, na sequência, faziam a segunda leitura para gravação. No segundo grupo, denominado “sem pontuação” (SP), os participantes faziam a leitura silenciosa do mesmo texto sem pontuação, sem paragrafação e escrito todo com letra minúscula, na sequência, pontuavam o texto e, por fim, faziam a segunda leitura para gravação. Ambos os grupos participaram, ao final da primeira tarefa, do exercício de compreensão, o qual envolveu dois blocos de perguntas, um destinado a questões no nível da palavra e outro voltado a questões de compreensão global do texto. Com o desenvolvimento das duas tarefas, Almeida e Fonseca (2019) concluem que tanto a ausência quanto o uso inadequado de sinais de pontuação podem comprometer a fluidez da leitura, mas não parecem afetar expressivamente a compreensão textual. Elas acrescentam ainda que, no texto, mesmo quando “não havia marca gráfica que representasse a segmentação dos enunciados, a prosódia implícita guiou a segmentação e a organização dos constituintes prosódicos e sintáticos, permitindo o processamento linguístico” (Almeida; Fonseca, 2018, p. 85).

Com objetivos e metodologias diversos, Steinhauer e Friederici (2001) e Almeida e Fonseca (2018) convergem quanto à constatação de um efeito positivo entre prosódia e pontuação. Considerando a presente discussão, trata-se de um achado relevante, já que abarca o tipo de relação que também almejamos abordar. Para avançar nessa proposição, na próxima seção, ponderamos a aplicação dos métodos experimentais com o intuito de fundamentar aquele a ser escolhido para desenvolver o desenho experimental proposto neste trabalho.

Definição da técnica experimental

As perspectivas de metodologia experimental apresentadas anteriormente guardam suas diferenças no que se refere ao tipo de dado que extraem do comportamento do participante: na vertente *on-line*, os dados são oriundos do momento exato do processamento linguístico; enquanto, na vertente *off-line*, os dados resultam do momento posterior ao processamento. A motivação para eleger um dos métodos, ou, ainda, de forma complementar, empregar ambos, decorre da informação linguística que o pesquisador almeja capturar por meio da tarefa experimental e, nesse sentido, é necessária a coerência entre os objetivos da pesquisa e a metodologia experimental empregada. Vale retomar o trabalho de Steinhauer e Friederici (2001) apenas para elucidar brevemente como método experimental e objetivos se alinham. Nesse trabalho, as autoras, que buscaram verificar sinais fisiológicos da comparação entre vírgulas e fronteiras prosódicas, se utilizaram da eletroencefalografia para extrair informações de ERP durante a execução de uma tarefa linguística envolvendo emprego de vírgulas ora em posição de fronteira prosódica, ora fora dessa posição.

Não menos importante do que eleger a técnica experimental em função do tipo de informação linguística almejada, está a explicitude das vantagens e limitações de cada um dos métodos. Sobre esse último aspecto, Maia e Lima (2014, p. 70) defendem o ponto de vista de que a não extração do tempo de reação é uma desvantagem da perspectiva *off-line*, pois, segundo os autores, dados do pós-processamento agregam pouca informação, porque “não são sensíveis aos processos mentais que ocorrem no curso do processamento linguístico, não sendo possível aferir nem o que aconteceu durante o processamento, nem o que foi mais fácil ou mais difícil de processar”. Outra limitação apontada por Derwing e Almeida (2005) diz respeito ao fato de que algumas técnicas experimentais *off-line* (também nomeadas como não cronométricas), incitam respostas baseadas em julgamentos metalinguísticos, vistos como mais conscientes e analíticos e, por essa razão, fornecem medidas “menos naturais” aos estímulos.

Por outro lado, Derwing e Almeida (2005) argumentam que o método *off-line* apresenta vantagens práticas, como maior exequibilidade e abrangência, “já que os experimentos podem ser conduzidos com grandes grupos de participantes, simultaneamente, ao invés de individualmente, como requerido em testes cronométricos” (Derwing; Almeida, 2005, p. 406). Em contraste, uma possível desvantagem da abordagem *on-line*, ou cronométrica, reside na abrangência de tarefas que necessitam, para a sua realização, na grande parte das vezes, de equipamentos específicos para coleta de dados (como os aparelhos de rastreamento ocular e de eletroencefalograma). De modo geral, são instrumentos que demandam manutenção especializada e custosa financeiramente; essa desvantagem, no entanto, não se associa à abordagem *on-line* no que diz respeito a sua condição de capturar fatos do processamento linguístico, mas, sim, à ausência de condições materiais de muitas instituições para a aquisição e manutenção de equipamentos necessários.

Quando se trata do tipo de medida extraída, Derwing e Almeida (2005) levantam mais uma vantagem do método *off-line*. Eles questionam como, ao se aferir o tempo de reação, medida muito comum à abordagem *on-line*, diversos fatores podem ter influência sobre o tempo observado, de modo que a medida obtida não representa, efetivamente, o tempo real de processamento de um determinado estímulo linguístico. Mas, na visão dos autores, a vantagem central das técnicas *off-line* é a de que elas permitem examinar questões que não conseguiriam ser verificadas a partir de tarefas *on-line*, como “avaliar, repetir, reformular, completar ou, entre outros, associar [...] estímulos” (Oliveira, 2020, p. 220). Esse enfoque esbarra na motivação fundamental à escolha do método, isto é, a compreensão do pesquisador referente à informação linguística que vislumbra extrair por meio da tarefa experimental.

No âmbito do experimento que pretendemos desenvolver, o intuito mais geral é o de observar como os sujeitos *avaliam* informações prosódicas, percebidas auditivamente, e as *associam* ou não com o emprego de pontuação. Trata-se de uma informação linguística que faz referência à interpretação dos enunciados e, portanto, é alinhada com os propósitos do método experimental *off-line*. Dentre as variadas técnicas que integram essa abordagem metodológica, escolhemos a tarefa de escolha forçada (*forced choice task*), a qual possibilita a “observação de diferenças entre estímulos baseado na avaliação feita por sujeitos” (Leite; Lucente; Silva, 2022, p. 112).

Essa técnica se fundamenta em apresentar um ou mais estímulos e uma questão atrelada a ele(s) ao participante do experimento e, na sequência, solicitar que esse escolha uma resposta dentre as opções que lhe foram apresentadas. De acordo com Leite, Lucente e Silva (2022), diferentes capacidades podem ser aferidas a depender da composição da tarefa. No caso de tarefas de escolha forçada com duas possibilidades de resposta (*Two-Alternative Forced Choice*) que envolvam categorias, forma a partir da qual se organizou o experimento deste trabalho, o que se avalia é a capacidade de categorizar um estímulo.

Antes de passarmos a descrever o experimento elaborado, cabe fazer uma ressalva quanto à elaboração de um teste com base na técnica de escolha forçada: o experimentador deve se atentar para que o *design* experimental seja eficiente, sob prejuízo de comprometer os resultados, isto é, “não tiver estímulos suficientes ou que apresentem de fato eventos distintos de outros, ou se a pergunta do teste não for clara aos sujeitos, os resultados podem não ser satisfatórios” (Leite; Lucente; Silva, 2022, p. 116).

O experimento

Propomos um experimento para averiguar se pistas acústicas de fronteira de IP (pausa, tom de fronteira e alongamento pré-fronteira) atuam sobre o emprego não convencional da pontuação, mais especificamente, no registro gráfico do ponto e da vírgula. Em linhas mais gerais, nosso intuito é o de observar se o fraseamento prosódico tem algum efeito sobre

a percepção auditiva de falantes-ouvintes do PB, de modo a guiar a representação escrita que eles fazem de enunciados falados. A hipótese geral subjacente é a de que fronteiras mais robustas de IP, aqui entendidas como fronteiras com maior presença concomitante de pistas acústicas, têm efeito sobre o maior emprego de pontuação, enquanto fronteiras menos robustas de IP, correspondente às fronteiras com menor presença concomitante de pistas acústicas, têm efeito sobre o menor emprego de pontuação. Em síntese, temos o intuito de responder a duas questões principais. Primeiro: fronteiras prosódicas marcadas por maior quantidade de pistas fonéticas estão associadas ao registro de sinais de pontuação (ainda que empregados fora das convenções gramaticais)? Segundo: fronteiras prosódicas marcadas por menor quantidade de pistas fonéticas estão associadas à ausência de registro de sinais de pontuação (ainda que seja uma ausência não prevista pelas convenções gramaticais)?

A fim de conduzir a testagem da hipótese e as respostas às perguntas de pesquisa, como já esclarecemos, preparamos uma tarefa fundamentada na técnica experimental de escolha forçada. Mas antes de discutirmos como a formação da tarefa se correlaciona com a hipótese e as perguntas de investigação, descrevemos as etapas que levaram à seleção e à preparação dos estímulos auditivos do experimento.

Esses estímulos são constituídos a partir de um material de investigação mais amplo de uma pesquisa de pós-doutorado desenvolvida pela primeira autora deste artigo, sob a supervisão da segunda autora. Trata-se de um material composto por gravações de áudio de *podcast* e respectivas transcrições textuais. Os áudios são parte do episódio “Um acidente de memória” do *podcast* de divulgação científica “37 graus”, e as transcrições textuais, que não tinham sido elaboradas pela equipe de produção do *podcast*, foram produzidas por graduandos do curso de Letras de uma universidade pública paulista, como parte de uma atividade de avaliação de disciplina. Para atender ao fim inicialmente didático, o referido episódio foi dividido em sete trechos (com duração aproximada de 10 minutos cada).

Primeiramente, foram analisadas as transcrições textuais a fim de identificar contextos em que o emprego de vírgulas e pontos ocorreram em desacordo com as regras gramaticais de pontuação. Identificamos, nas transcrições, casos não convencionais correspondentes à: (i) ausência de vírgulas, quando esse sinal deixa de ser empregado em fronteira sintática prevista pela convenção (cf. 1); (ii) presença de vírgulas, quando esse sinal é empregado em fronteira sintática não prevista pela convenção (cf. 2); (iii) troca de ponto por vírgula, quando, na fronteira sintática, o sinal previsto pela convenção é o ponto (cf. 3); e (iv) troca de vírgula por ponto, quando, na fronteira sintática, o sinal previsto pela convenção é a vírgula (cf. 4). Privilegiamos os registros não convencionais de vírgula e ponto amparando-nos na assunção de que o que não atende a convenção é um objeto de análise linguística valioso, pois permite entrever, de modo mais particular, a relação do sujeito com a linguagem (cf. Abaurre; Fiad; Mayrink-Sabinson, 1997).

- (1) [...] Mas lá na **sede**[,] em Nova **Iorque**[,] em 75% dos casos revertidos[,] o erro aconteceu no processo de reconhecimento do suspeito [...]
- (2) [...] **verificar**,
- (3) [...] **nada**,
- (4) [...] A vítima tá atrás de um vidro tentando **identificar**. E isso chama **alinhamento**. Outras vezes, a gente vê que a vítima recebe um álbum de fotos com vários suspeitos e tenta identificar a pessoa certa [...]

Por meio do levantamento dos dados, também identificamos a estrutura sintática em que se deu cada registro de vírgula e ponto. Seguindo o modelo teórico *relation-based*, para abordagem da prosódia (Nespor; Vogel, 2007 [1986]) e alguns estudos sobre o PB (Tenani, 2002, Fernandes-Svartman, 2007, Serra, 2009, entre outros), nesse arcabouço teórico, o levantamento da estrutura sintática foi relevante para caracterizar as unidades prosódicas associadas ao emprego dos sinais de pontuação analisados. Para essa análise, consideramos os áudios dos enunciados levantados e os confrontamos com os algoritmos de formação e de reestruturação dos constituintes prosódicos. Esse confronto mostrou que a totalidade dos dados, ou seja, as fronteiras sintáticas em que ocorreram vírgulas e pontos se associaram a fronteiras de constituintes prosódicos, em particular, de IP e enunciado fonológico (U). No caso desse último, restrito aos casos de troca de ponto por vírgula.

No que diz respeito à formação dos constituintes prosódicos, vale esclarecer que o domínio de IP se caracteriza pelo contorno entoacional e pela possibilidade de sua fronteira final (direita) ser marcada por pausas, tons de fronteira e, em algumas línguas, alongamento de segmentos ou de sílabas adjacentes à fronteira de IP. Em geral, os limites de IP correspondem a uma estrutura oracional simples e podem ser reestruturados a depender de certos fatores, como extensão dos constituintes, taxa de elocução e estilo (cf. Nespor; Vogel, 2007 [1986]; Frota, 2000). Aliás, certas construções formam domínios de IP independentes. É o caso de vocativos, expressões parentéticas e elementos deslocados, por exemplo. A sequência de vários IP forma o constituinte U, o mais alto da hierarquia prosódica. O domínio de U, na maior parte das vezes, condiz com os limites (inicial e final) de um constituinte sintático e, em termos prosódicos, se caracteriza pela entoação que marca o início e o final de um enunciado, além de que pausas também estão previstas nos seus limites.

O passo seguinte no tratamento do material foi submeter as ocorrências à análise acústica no programa Praat, de modo a ser verificado o conjunto de parâmetros fonéticos que caracterizavam as fronteiras de IP e U (correspondente à fronteira de IP final), as quais envolveram emprego não convencional de vírgula e ponto. Os parâmetros analisados foram: pausa, tom de fronteira e alongamento pré-fronteira.

Em relação à pausa, os dados de presença, ausência ou troca da vírgula e do ponto foram analisados levando em consideração se a estrutura em que ocorreram esteve ou não associada à presença de pausa e, quando associada, qual a sua duração (em ms.). A avaliação do tom de fronteira seguiu o modelo Autossegmental e Métrico da Fonologia Entoacional (Ladd, 2008 [1996]). É uma perspectiva teórica segundo a qual o contorno entoacional, cujo correlato fonético é a curva de f₀, se caracteriza por uma sequência de traços discretos, chamados de eventos tonais. Esses eventos se localizam em pontos específicos da cadeia segmental, que são: tons associados às sílabas proeminentes (acentos tonais – *pitch accents*) e tons associados às fronteiras de domínios prosódicos (tons de fronteira – *boundary tones*). Nos acentos tonais, os tons podem ser monotonais, como H* (alto – *high*) ou L* (baixo – *low*), ou bitonais, como H*+L, H+L*, L*+H ou L+H*. No caso dos tons de fronteira, as notações formais de tons são: L% ou H%, se monotonal; e LH% ou HL%, se bitonal. No âmbito desse arcabouço, os dados foram descritos considerando se a estrutura em que os sinais ocorreram esteve associada à presença de tom de fronteira, e, no caso de associação, qual o tipo de tom, bem como qual a configuração do acento tonal associado à sílaba tônica da palavra adjacente à fronteira. Por sua vez, o alongamento pré-fronteira foi descrito mediante a extração da medida de duração (em ms.) da última sílaba da palavra adjacente à fronteira de IP, considerada, de acordo com Carvalho e Tenani (2021) para o PB, como o lócus principal para manifestação do fenômeno³, em comparação à outra sílaba com mesma cadeia segmental fora do contexto de fronteira.

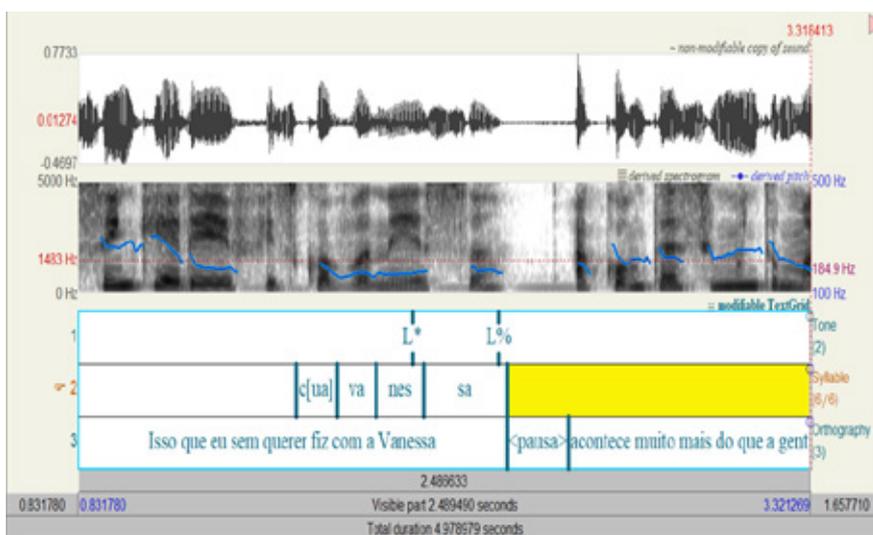
Vale esclarecer que as duas condições acústicas dos estímulos experimentais foram definidas com base nos resultados obtidos para o PB por Soncin (2018) sobre uma hierarquia de pistas acústicas mais relevantes para a percepção de fronteira de IP. A autora constatou, a partir de um experimento de percepção, que a pausa é pista mais saliente, seguida do tom de fronteira e, por último, do alongamento pré-fronteira.

Outrossim, priorizamos alguns critérios na preparação dos estímulos, que foram: (i) manter consoantes sonorantes na sílaba em posição da fronteira alvo, visto ser uma classe que não dificulta a vibração das pregas vocais e, por isso, favorece a visualização da curva de f₀; (ii) evitar contextos de sândi ou de reestruturação silábica entre fronteiras de IP; e (iii) optar por palavras proparoxítonas e paroxítonas para garantir sílabas postônicas às quais possam ser associados eventos tonais (acento tonal e tom de fronteira). Embora tais critérios tenham guiado o processo de seleção dos estímulos, a característica do material impossibilitou o atendimento de todos eles. Em razão de os áudios de *podcast* não serem um material experimental, não há como controlar certas variáveis linguísticas, por exemplo, padrão de acentuação de palavras e classes de consoantes, critérios que

3 Carvalho e Tenani (2021) chegaram ao resultado de que a última sílaba da palavra adjacente à fronteira de IP é o lócus preferencial do alongamento pré-fronteira com base na análise de estruturas adverbiais deslocadas (por exemplo, a estrutura sublinhada em: “Amanhã, nosso juiz decidirá o caso”).

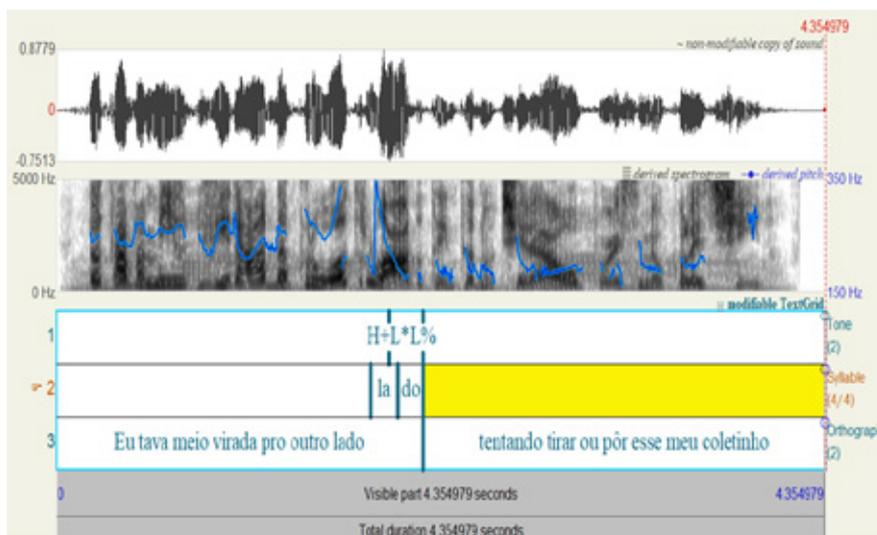
são definidos pelo pesquisador quando se trabalha com material experimental. A escolha desse material traz esse desafio metodológico, porém favorece estudos voltados ao desenvolvimento de atividades didáticas sobre língua portuguesa.

Figura 1. Condição 1: duas pistas acústicas simultâneas: pausa e tom de fronteira



Fonte: Elaboração própria

Figura 2. Condição 2: uma pista acústica: tom de fronteira



Fonte: Elaboração própria

Por fim, elegemos um total de 28 estímulos (14 para cada condição) para o teste, mais 12 estímulos para compor uma fase treino, a qual busca familiarizar os participantes com

a tarefa solicitada. No teste efetivo, cada um dos estímulos é apresentado três vezes de forma randomizada, com o objetivo de verificar constância das respostas. As transcrições textuais dos estímulos, que compreendem as respostas da tarefa de escolha forçada, foram submetidas a um teste de validação junto a um grupo de nove juízes especialistas, todos com curso de doutorado concluído ou em fase de conclusão em análise linguística. Nosso objetivo com esse teste prévio foi o de asseverar a possibilidade de pontuação considerada pelas condutoras do estudo, em particular, no que se referia à fronteira alvo. Preparamos um exercício, no qual orientamos os juízes a ouvirem o áudio, lerem a transcrição e, na sequência, manifestarem sua concordância ou discordância em relação à proposta de transcrição. Quando discordavam da transcrição, os juízes tinham um campo para preencher os trechos para os quais apresentariam alguma modificação. No que se refere ao resultado desse teste, considerando as pontuações nas fronteiras alvo, os juízes apresentaram acima de 90% de concordância para o conjunto de estímulos. É um número considerado bastante aceitável na confirmação de concordância quando se trata desse tipo de julgamento (cf. Grant; Davis, 1997)

Para participar do experimento, convidamos professores de língua portuguesa em formação, que estavam, à época, no segundo ano do curso de Licenciatura em Letras de uma universidade pública do estado de São Paulo⁴. Selecionamos 35 estudantes, número de participantes definido com base em um cálculo de tamanho amostral, com o objetivo de verificar o tamanho de efeito (em um nível de significância de 95%) e de obter uma amostra robusta para a realização de análises estatísticas. O perfil de participante assegurou conhecimentos sobre as regras de pontuação relevantes para a execução da investigação, pois eram licenciandos na condição de professores de língua materna em formação que haviam cursado, no momento da seleção, a disciplina sobre normas gramaticais, a qual trazia atividades acerca das convenções sobre usos da pontuação.

Após a descrição da preparação dos estímulos, retomamos o *design* experimental, de modo a explicitar como a sua formação visa responder a cada uma das perguntas de pesquisa apresentadas no início desta seção. Na tarefa, primeiramente, é apresentado um áudio ao participante e, na sequência, lhe é solicitada a escolha de uma opção de transcrição para o enunciado ouvido. São duas alternativas de resposta definidas pelas pesquisadoras do estudo, cuja variável sob controle é a pontuação na fronteira alvo. Desse modo, uma alternativa apresenta o trecho transcrito ortograficamente e *com* pontuação empregada na fronteira relevante, em oposição a outra alternativa que apresenta o trecho transcrito ortograficamente e *sem* pontuação na fronteira relevante. Conforme descrito, cabe enfatizar que, na transcrição de cada uma das alternativas, foi manipulada apenas a presença/ausência de pontuação na fronteira alvo, ou seja, na fronteira em que houve alguma ocorrência não convencional da vírgula ou do ponto durante a fase

4 A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob o processo de número CEP/CAE (4945222.8.0000.5466) e os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

de levantamento de dados. Nesse sentido, buscamos controlar que nenhum outro fator, como uma eventual dúvida quanto ao registro escrito de outro trecho do áudio, pudesse influenciar a escolha do participante. Portanto, estabelecemos que as pistas acústicas na fronteira de IP são a nossa variável preditora, enquanto o tipo de resposta ao estímulo a ser observado é a nossa variável resposta. Abaixo, exemplificamos uma transcrição do mesmo áudio, seguindo a manipulação das alternativas conforme descrito anteriormente, nas quais as fronteiras relevantes (com e sem pontuação) estão em destaque.

- (5) Alternativa 1 E não é mentira, eu lembro mesmo! Mas o fato de eu **lembrar**, não quer dizer que tenha acontecido.
- Alternativa 2 E não é mentira, eu lembro mesmo! Mas o fato de eu **lembrar** não quer dizer que tenha acontecido.

No que diz respeito aos resultados esperados, por um lado, esperamos mais respostas associadas ao *uso* da pontuação na fronteira alvo, se houver a confirmação da primeira parte da hipótese geral: fronteiras mais robustas de IP têm efeito sobre o maior emprego de pontuação, o que consiste em resposta afirmativa à pergunta de pesquisa a ela associada (fronteiras prosódicas marcadas por maior quantidade de pistas fonéticas estão associadas ao registro de sinais de pontuação (ainda que empregados fora das convenções gramaticais)?). Por outro lado, esperamos encontrar mais respostas associadas ao *não* uso da pontuação na fronteira alvo, se houver a confirmação da segunda parte da hipótese geral: fronteiras menos robustas de IP têm efeito sobre o menor emprego de pontuação, o que será interpretado como uma resposta afirmativa à pergunta de pesquisa a ela associada (fronteiras prosódicas marcadas por menor quantidade de pistas fonéticas estão associadas à ausência de registro de sinais de pontuação (ainda que seja uma ausência não prevista pelas convenções gramaticais)?).

Considerações finais

Este artigo propôs um exercício teórico-metodológico por meio da caracterização de diferentes métodos experimentais para a discussão da elaboração de um desenho experimental cujo objetivo é investigar o papel que pistas acústicas de fronteira de unidade prosódica teriam sobre o emprego de sinais de pontuação na escrita. Procuramos dar visibilidade aos aspectos fundamentais e subjacentes à adoção de um ou outro método experimental, como: (i) ter claro o tipo de informação linguística que se deseja investigar; (ii) compreender as limitações inerentes aos tipos de métodos; (3) ponderar os objetivos da pesquisa e o tipo de resposta que os métodos oferecem; e (4) conhecer as condições de aplicabilidade das técnicas experimentais. Ao darmos destaque a esses esclarecimentos de natureza metodológica, almejamos contribuir com subsídios a outros estudos, especialmente, os de orientação hipotético-dedutiva (Popper, 2013), os quais se baseiam na realização de experimentos para testagem de hipóteses a respeito de um problema em uma dada área do conhecimento.

Assim, tendo em vista os preceitos dessa orientação de produção de conhecimento científico e das decisões metodológicas oriundas da adoção do método experimental de abordagem *off-line*, os passos subsequentes da pesquisa foram a coleta de dados quantitativos, resultantes das respostas de interpretação linguística dos participantes, e a execução de análises estatísticas desses dados. Ancoradas nessas análises, nossas hipóteses serão validadas ou refutadas e, por consequência, será possível fazer inferências a respeito do efeito que pistas acústicas teriam sobre a forma de registrar enunciados falados por meio da escrita.

Agradecimentos

Agradecemos aos participantes do teste de percepção e do apoio técnico de Rômulo Borim, servidor técnico do Laboratório de Fonética da Unesp de São José do Rio Preto (SP). A primeira autora também agradece à PROPe-PROPG da Unesp pela bolsa de pós-doutorado recebida. A segunda autora agradece ao CNPq pelo auxílio outorgado.

Referências

ABAURRE, M. B. M.; FIAD, R.; MAYRINK-SABINSON, M. L. *Cenas de aquisição da escrita: o sujeito e o trabalho com o texto*. Campinas: Mercado das Letras, 1997.

ALMEIDA, S. A.; FONSECA, A. A. A relação entre os sinais de pontuação e o processamento de leitura de alunos concluintes do Ensino Médio. *Signo*, v. 43, p. 74-86, 2018.

CARVALHO, T. G. *Usos de vírgulas em textos do Ensino Fundamental II: um estudo longitudinal*. 2019. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2019.

CARVALHO, T.; TENANI, L. Alongamento pré-fronteira em adjuntos e locuções adverbiais deslocados à esquerda no Português Brasileiro. *GRADUS Revista Brasileira de Fonologia de Laboratório*, v. 6, n. 2, p. 50-71, 2021.

CARVALHO, T. G.; TENANI, L. Vírgulas em textos de alunos de 11 a 15 anos do Ensino Fundamental II: um estudo longitudinal. *ALFA*, São Paulo, v. 67, p. 1-26, 2023.

CLIFTON JR., C.; CARLSON, K.; FRAZIER, L. Informative prosodic boundaries. *Language and Speech*, v. 45, p. 87-114, 2002.

DERWING, B.; ALMEIDA, R. G. Métodos experimentais em Linguística. In: MAIA, M.; FINGER, I. *Processamento da Linguagem*. Pelotas: Educat, 2005. p. 401-442.

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

FERNANDES-SVARTMAN, F. R. *et al.* Intonational Phrasing and nuclear configurations of SVO sentences across varieties of Portuguese. In: FROTA, S.; CRUZ, M. (org.). *Prosodic Variation (with)in Languages: Intonation, Phrasing and Segments*. 1. ed. Reino Unido: Equinox Publishing Limited, 2022. p. 182-218.

FODOR, J. A psicolinguística não pode escapar da prosódia. Tradução Marcus Maia e Ingrid Finger. In: MAIA, M.; FINGER, I. (org.). *Processamento da linguagem*. Porto Alegre: Educat, 2005. p. 91-110.

FONSECA, A. *A prosódia no parsing: evidências experimentais do acesso à informação prosódica no input linguístico*. 2012. Tese (Doutorado em Linguística) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

FONSECA, A.; SILVA, A. C. O. Os estudos da interface sintaxe-prosódia na psicolinguística. In: MAIA, M. (org.). *Psicolinguística: diversidades, interfaces e aplicações*. São Paulo: Contexto, 2022. p. 256-271.

FRAZIER, L.; CARLSON, K.; CLIFTON, C. Jr. Prosodic phrasing is central to language comprehension. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 10, n. 6, p. 244-249, 2006.

FROTA, S. *Prosody and focus in European Portuguese: phonological phrasing and intonation*. New York: Garland Publishing, 2000.

GRANT J. S.; DAVIS L. L. Selection and use of content experts for instrument development. *Research in Nursing & Health*, n. 30, v. 3, p. 269-274, 1997.

LADD, R. *Intonational Phonology*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2008 [1996].

LEHISTE, I. Phonetic disambiguation of syntactic ambiguity. *Glossa*, p. 107-122, 1973.

LEITÃO, M. M. Psicolinguística experimental: focalizando o processamento da linguagem. In: MARTELOTTA, M. E. (ed.). *Manual de Linguística*. São Paulo: Contexto. 2008. p. 217-234.

LEITE, C.; LUCENTE, L.; SILVA, D. Escolha forçada e medidas neuroelétricas na pesquisa experimental em fonética. In: OLIVEIRA, C. S. F.; SÁ, T. M. M. *Métodos experimentais em Psicolinguística*. São Paulo: Pá de palavra, 2022. p. 111-127.

LOURENÇO-GOMES, M. C. *Efeito do comprimento do constituinte na interpretação final de orações relativas estruturalmente ambíguas: um estudo em PB baseado na "Hipótese da prosódia Implícita"*. 2003. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Faculdade de Letras, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

MAIA, J. C.; LIMA, M. L. C. Referenciação e técnicas experimentais: aspectos metodológicos na investigação do processamento correferencial em português brasileiro. *Revista Estudos dos Linguagem*, Belo Horizonte, v. 22, n. 1, p. 67-93, 2014.

NESPOR, M.; VOGEL, I. *Prosodic Phonology: with a new foreword*. 2. ed. Berlim/New York: Mouton de Gruyter, 2007 [1986].

OLIVEIRA, C. S. F. Métodos *on-line* em psicolinguística: a tarefa labirinto (*Maze Task*). *Caderno de tradução*, v. 40, n. esp. 2, p. 217-248, 2020.

PAIVA, N. C. *Vírgulas em esquema duplo em textos do nono ano do EF II: aspectos sintáticos e prosódicos*. 2021. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2021.

PIJPER, J. R.; SANDERMAN, A. A. On the perceptual strength of prosodic boundaries and its relation to suprasegmental cues. *Journal of Acoustical Society of America (ASA)*, n. 96, v. 4, p. 2037-2047, 1994.

POPPER, K. *A lógica da pesquisa científica*. 18. ed. São Paulo: Cultrix, 2013.

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

STEINHAEUER, K.; FRIEDERICI, A. Prosodic boundaries, comma rules, and brain responses: the closure positive shift in ERPs as a universal marker for prosodic phrasing in listeners and readers. *Journal of Psycholinguistic Research*, v. 30, n. 3, p. 267-295, 2001.



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

SONCIN, G.; TENANI, L.; BERTI, L. Percepção de pausa em fronteira prosódica. *SCRIPTA*, Belo Horizonte, v. 21, n. 41, p. 143-164, 2017.

SONCIN, G. *Prosodic boundary perception: phonetic cue investigation* (scientific report). Unesp, Tilburg University, 2018.