

**Características da duração do ruído das fricativas  
de uma amostra do Português Brasileiro**

---

**Characteristics of the duration of the fricative  
noise of a sample of Brazilian Portuguese**

**AUDINÉIA FERREIRA-SILVA\***

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” (UNESP/BRASIL)  
CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPQ)

**VERA PACHECO\***

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA (UESB/BRASIL)

**RESUMO**

Nosso objetivo é descrever a duração do ruído fricativo em função da sonoridade, da posição que a fricativa ocupa dentro da palavra (*onset* ou *coda*, no início, no meio ou no final), do contexto vocálico que lhe é adjacente (próximas de /a/, /i/ e /u/) e do seu ponto de articulação (labiodentais, alveolares e palatoalveolares). Nossos resultados evidenciam que as fricativas surdas apresentam, categoricamente, a duração relativa maior que sua contraparte sonora. Além disso, indicam que a duração segmental também é um parâmetro robusto para diferenciar as

---

\*Sobre as autoras ver página 28, no final do artigo.

fricativas em relação à posição silábica, ao ponto de articulação e à qualidade vocálica adjacente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Duração segmental. Fricativas. Português Brasileiro.

### **ABSTRACT**

*Our goal is to describe the duration of the fricative noise as a function of voicing, the position the fricative occupies in the word (onset or coda, in the beginning, middle or end), of the adjacent vowel context (near / a /, / i / and / u /) and its point of articulation (labiodentals, alveolars and postalveolars). Our results show that the voiceless fricatives have, categorically, the relative duration greater than its counterpart voiced. Furthermore, our results indicate that the segmental duration is also a robust parameter for differentiating the fricatives with respect to syllable position, the point of articulation and adjacent vowel quality.*

**KEYWORDS:** *Segmental duration. Fricatives. Brazilian Portuguese.*

## **1 Introdução**

Em muitas línguas, pesquisadores têm evidenciado que a duração segmental é um parâmetro importante para distinguir os segmentos, como oclusivas e fricativas, em termos de sonoridade (LISKER; ABRAMSON, 1964; KLATT, 1976; KENT; READ, 2002; JESUS, 2001).

Assim, nas línguas naturais, fricativas surdas e sonoras podem apresentar tamanho de ruído diferente. Trabalhos como os de Hogan e Rozsypal (1980), Crystal e House (1988), Stevens et al. (1992), Pirello et al. (1997), para o inglês, atestam que a duração média das fricativas surdas tem se mostrado maior do que a duração das fricativas sonoras. Para o inglês americano, O'Shaughnessy (1974) mostrou que as fricativas surdas são de 30ms - 40ms mais longas do que a sua contraparte sonora, e os resultados de Docherty (1992), para o inglês britânico, evidenciam que as fricativas surdas são mais longas do que as sonoras tanto em início, quanto em final de palavra.

Tendência semelhante é encontrada para o alemão, língua em as que as fricativas surdas são aproximadamente 50ms mais longas do que as fricativas sonoras, de acordo com pesquisa realizada por Slis e Cohen (1969 apud JESUS, 2001).

Jesus (2001), ao trabalhar com dados do Português Europeu (PE), encontra grande variedade de duração entre as fricativas dessa língua. Segundo ele, o ruído fricativo pode variar de uma duração mínima de 39ms, no caso de uma fricativa labiodental sonora, a, no máximo, 271ms, como ocorre para a fricativa alveolar surda, sendo a surda sempre mais longa que a sonora.

As fricativas no Português Brasileiro (PB) também não fogem à regra, conforme os achados de Samczuk e Gama-Rossi (2004), segundo os quais a fricativa /f/ mostrou-se 64ms mais longa do que /v/; a fricativa alveolar /s/ se mostrou 63ms mais longa do que /z/; e a fricativa palatoalveolar /S/ se difere em 50ms da fricativa /Z/.

Os resultados de Samczuk e Gama-Rossi (2004) são endossados por Haupt (2007), que, também, avaliando as fricativas alveolares e palatoalveolares do PB, encontra que, em posição de *onset* silábico, a fricativa alveolar /s/ apresenta duração média de 117ms e 141ms em sílabas CV e CVC, respectivamente. A contraparte sonora /z/ apresenta, na mesma posição, duração média de 72ms e 69ms em sílabas com estrutura CV e CVC, respectivamente. Para a fricativa /S/, a duração média é de 125ms em *onset* de sílaba CV e 117ms em *onset* de sílaba CVC. A fricativa /Z/, por sua vez, apresenta duração média de 78ms em *onset* de sílaba CV e 66ms em *onset* de sílaba CVC.

## 2 Objetivos

Sabendo que a duração das fricativas é um parâmetro robusto para distinguir as fricativas surdas das sonoras, neste trabalho, nosso objetivo é avaliar se esse parâmetro acústico pode também ser útil para distinguir essas consoantes em outros contextos além da sonoridade, a saber: a) a posição da fricativa na sílaba e na palavra: *onset* inicial e medial,

*coda* medial e final de palavra; b) o ponto de articulação; c) a influência ou não da vogal adjacente: /a/, /i/ e /u/.

### 3 Metodologia

Na execução da pesquisa foram realizadas as seguintes etapas:

**a) montagem do *corpus*:** tendo em vista os objetivos propostos, para este estudo foi montado um *corpus* composto por palavras dissílabas (reais e logotomas - palavras que não existem, mas que estão de acordo com a fonotaxe da língua), com as estruturas silábicas CV.CV; CVC.CV; CV.CVC.

A posição de *onset* foi ocupada pelas fricativas labiodentais, alveolares e palatoalveolares e pela oclusiva bilabial surda /p/. De acordo com Shadle (2006), a oclusiva bilabial surda tem sido usada nas análises acústicas porque é facilmente identificada e segmentada no sinal acústico, o que colabora com as análises acústicas.

A posição de *coda* silábica foi ocupada sempre pelas fricativas alveolares, pois, apesar de as fricativas palatoalveolares ocorrerem nessa posição em alguns dialetos, o dialeto gravado não apresenta essas fricativas nessa posição.

O núcleo silábico, por sua vez, foi ocupado pelas vogais /a/, /i/ e /u/ com o objetivo de verificar se o contexto vocálico interfere nas características das fricativas.

Optou-se por analisar as fricativas sempre em sílaba tônica. Assim, a sílaba onde se encontra a fricativa-alvo é sempre tônica, por ser esta a condição ótima da sílaba, condição fonética em que todos os segmentos tendem a ser plenamente produzidos graças às condições aerodinâmicas envolvidas na sua produção.

As palavras do *corpus* foram inseridas na frase-veículo *Digo “palavra-alvo” baixinho*, com o objetivo de homogeneizar o ambiente fonético.

**b) informantes e gravação do *corpus*:** o *corpus* deste estudo foi gravado por cinco informantes (três homens e duas mulheres) naturais

de Vitória da Conquista – BA, universitários com idade entre 18 e 27 anos, no Laboratório de Pesquisa e Estudos em Fonética e Fonologia (LAPEFF), da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), no *campus* de Vitória da Conquista – BA.

As gravações foram feitas em câmara com isolamento acústico, por meio da placa de som MBOX2 da Digidesign/M-audio, que utiliza o programa de gravação de áudio Protools LE.

Para a gravação, as frases-veículo com as fricativas-alvo foram impressas e apresentadas aos informantes que deveriam ler a frase e depois repeti-la em voz alta, em taxa de elocução normal. Cada informante repetiu as frases três vezes. Entre as frases-veículos foram inseridas frases distratoras.

**c) mensuração da duração das fricativas:** a variável aqui mensurada foi a duração relativa, pois, como se sabe, a duração segmental pode variar de acordo com vários fatores, tais como acento, qualidade vocálica, grau de ênfase, posição dentro da palavra ou frase, velocidade de fala, entre outros.

A duração relativa é um cálculo matemático utilizado para normalizar os dados, a fim de diminuir os efeitos de fatores que podem influenciar na duração intrínseca dos segmentos, como os mencionados acima. Em outras palavras, a duração relativa é uma normalização da duração absoluta dos segmentos em função da duração da palavra.

Neste trabalho, a duração relativa foi obtida por meio da razão entre a duração absoluta, em milissegundos, da duração do ruído fricativo sobre a duração total da palavra (na qual a fricativa-alvo encontrava-se inserida), multiplicada por 100. O resultado deste cálculo demonstra a porcentagem de ocupação das fricativas dentro de cada palavra.

#### 4 Resultados e discussão

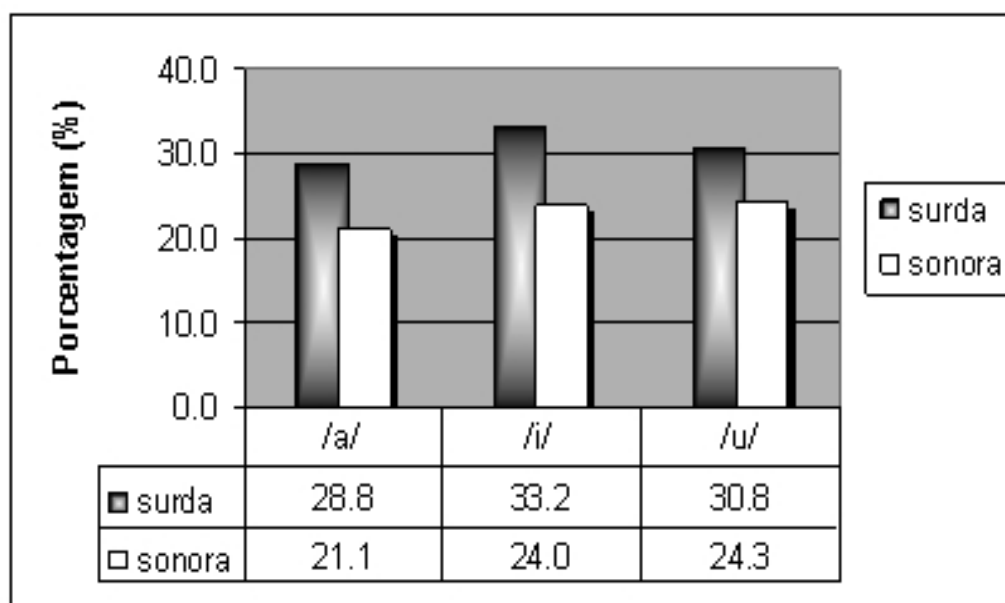
No PB, as fricativas apresentam comportamento distinto quando se encontram em posição de *onset* e *coda*. No primeiro caso, temos

oposição de sonoridade nas labiodentais, alveolares e palatoalveolares. No segundo caso, temos uma neutralização dessa oposição, ocorrendo fonologicamente um arquifonema /S/. Diante dessa constatação, é necessário que se considere a posição na sílaba em que essa obstruinte se encontra ao avaliar a duração de seu ruído na sua caracterização acústica.

#### 4.1 Duração das fricativas em posição de *onset* silábico

Trabalhos que buscam caracterizar as fricativas acusticamente evidenciam que a análise de sua duração é um parâmetro robusto para diferenciar as surdas das sonoras (JESUS, 2001). Trabalhos como os de Hogan e Rozsypal (1980), Crystal e House (1988), Stevens et al. (1992), Docherty (1992), Pirello et al. (1997) e Jesus (2001) atestam que as fricativas surdas têm a duração do ruído maior do que as fricativas sonoras, resultado igualmente encontrado por nós, a partir de uma avaliação geral de nossos dados, para as fricativas de *onset*, como podemos verificar no Gráfico 1.

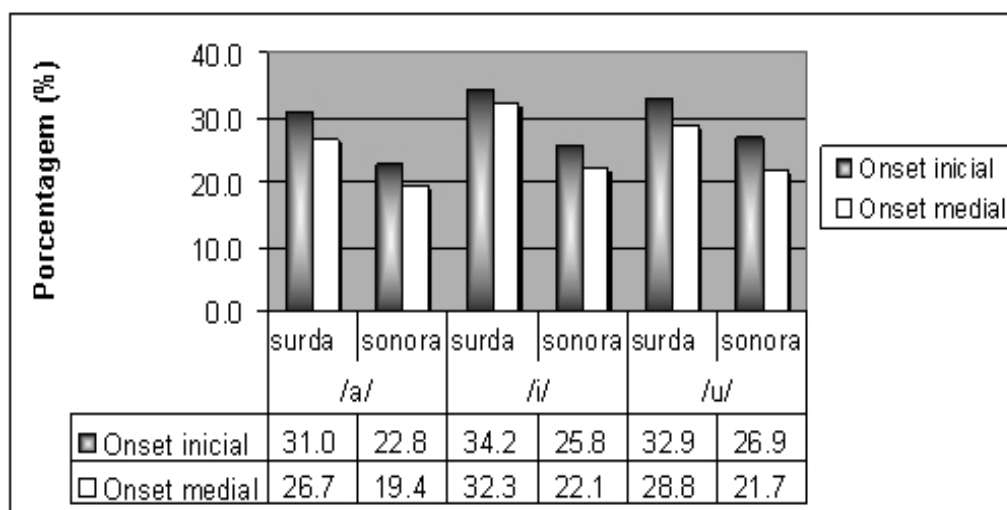
**Gráfico 1** – Duração relativa das fricativas surdas e sonoras próximas de /a/, /i/ e /u/ em posição de *onset*



De acordo com os dados dispostos no Gráfico 1, as fricativas surdas tendem a ser 7.7%, 9.2% e 6.5% maiores que sua contraparte sonora, respectivamente, próximas de /a/, /i/ e /u/.

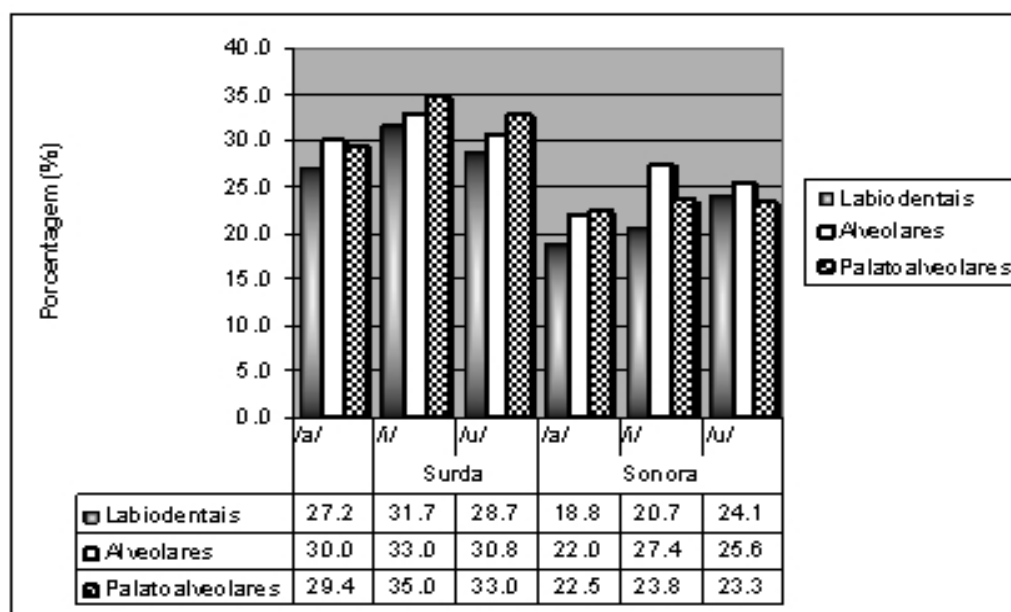
A duração do ruído pode, além de indicar o tipo de vozeamento da fricativa, trazer também evidência da posição na palavra que essa consoante ocupa quando constitui *onset* silábico, pois as fricativas, quer surdas, quer sonoras, tendem a ter maior ruído quando ocupam o *onset* inicial, quando comparado com o ruído da fricativa em *onset* medial, como podemos observar no Gráfico 2, independentemente da vogal que lhe é adjacente.

**Gráfico 2** - Duração relativa das fricativas surdas e sonoras em *onset* inicial e medial próximas de /a/, /i/ e /u/



Outra hipótese testada neste trabalho é se a duração do ruído, para os dados analisados, pode trazer pistas quanto ao ponto de articulação dessa obstruinte. Com base no Gráfico 3, podemos afirmar que temos uma forte tendência de as labiodentais apresentarem menor ruído independentemente da vogal que lhe é adjacente e de sua sonoridade, assim como entre as surdas as palatoalveolares tendem a ter maior duração relativa.

**Gráfico 3** - Duração relativa das fricativas labiodentais, alveolares e palatoalveolares surdas e sonoras em *onset* próximas de /a/, /i/ e /u/



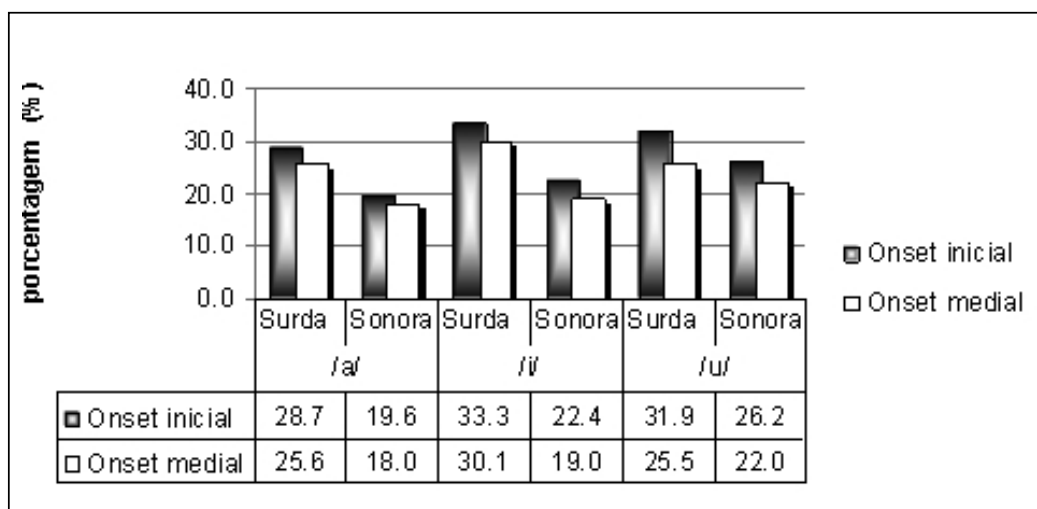
Ainda com base no Gráfico 3, verificamos que, entre as surdas, é a palatoalveolar surda que tende a ter a maior duração, exceto quando próxima da vogal /a/ que tem sua duração próxima à da alveolar.

Ao investigarmos a duração do ruído fricativo a partir do cruzamento dos fatores aqui avaliados (sonoridade, *onset* inicial x medial, qualidade da vogal adjacente, ponto de articulação), encontramos resultados que corroboram a robustez da duração do ruído na discriminação das consoantes fricativas, como verificamos nos dados apresentados nos gráficos seguintes.

No Gráfico 4, podemos observar que, além das diferenças entre a duração da fricativa surda e sonora e a duração das fricativas em *onset* inicial e medial, as fricativas labiodentais apresentam diferenças na duração relativa em função do contexto vocálico. Podemos observar que essas fricativas apresentam duração relativa maior em contexto das vogais /i/ e /u/ do que em contexto de vogal /a/.

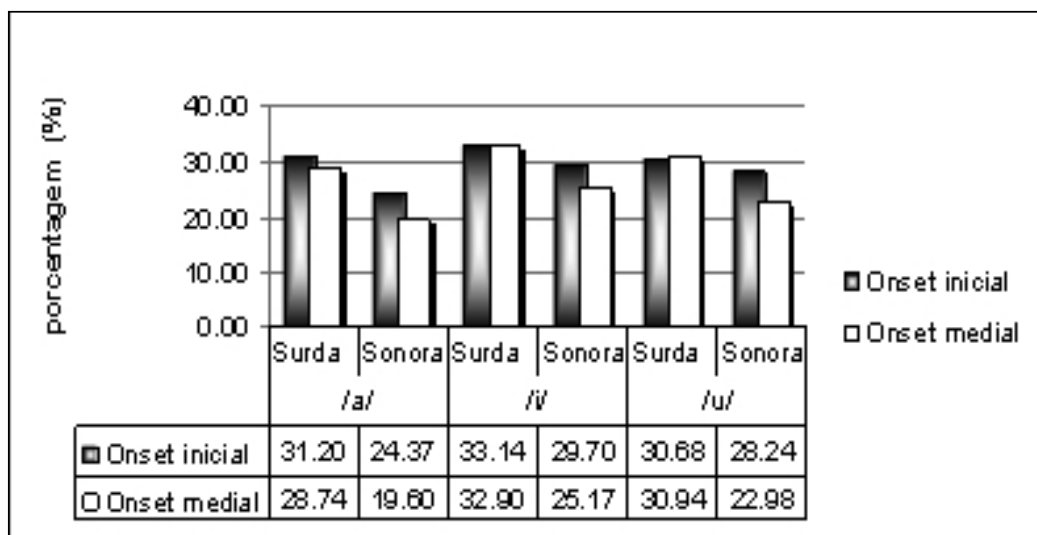


**Gráfico 4** - Duração relativa das fricativas labiodentais e m *onset* inicial e medial, próximas das vogais /a/, /i/ e /u/



Os resultados para as fricativas alveolares se assemelham aos resultados das fricativas labiodentais, conforme Gráfico 5.

**Gráfico 5** - Duração relativa das fricativas alveolares em *onset* inicial e medial, próximas das vogais /a/, /i/ e /u/



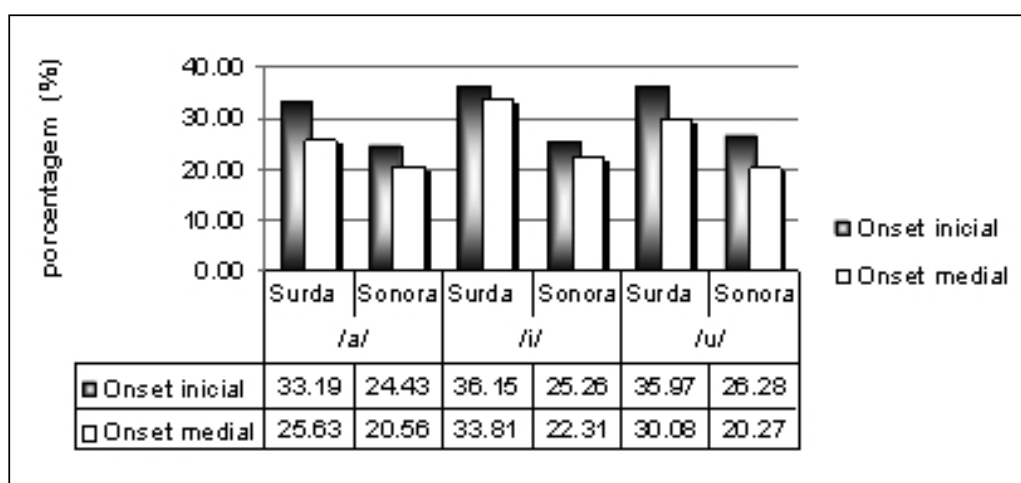
Os dados do Gráfico 5 permitem-nos afirmar que a fricativa alveolar surda apresenta duração relativa maior que sua contraparte sonora, em todos os contextos vocálicos e em ambas as posições silábicas.

Podemos observar, também nesse gráfico, que a duração relativa das fricativas em posição de *onset* inicial é maior do que em *onset* medial.

Contudo, podemos notar que a diferença da duração relativa da fricativa alveolar surda em posição de *onset* inicial e medial, em contexto das vogais /i/ e /u/, é quase nula, o que não nos licencia afirmar que um determinado contexto vocálico tenha influenciado na duração relativa dessas fricativas.

Os resultados para as fricativas palatoalveolares se assemelham aos resultados das fricativas labiodentais, como podemos observar no Gráfico 6.

**Gráfico 6** - Duração relativa das fricativas palatoalveolares em *onset* inicial e medial, próximas das vogais /a/, /i/ e /u/

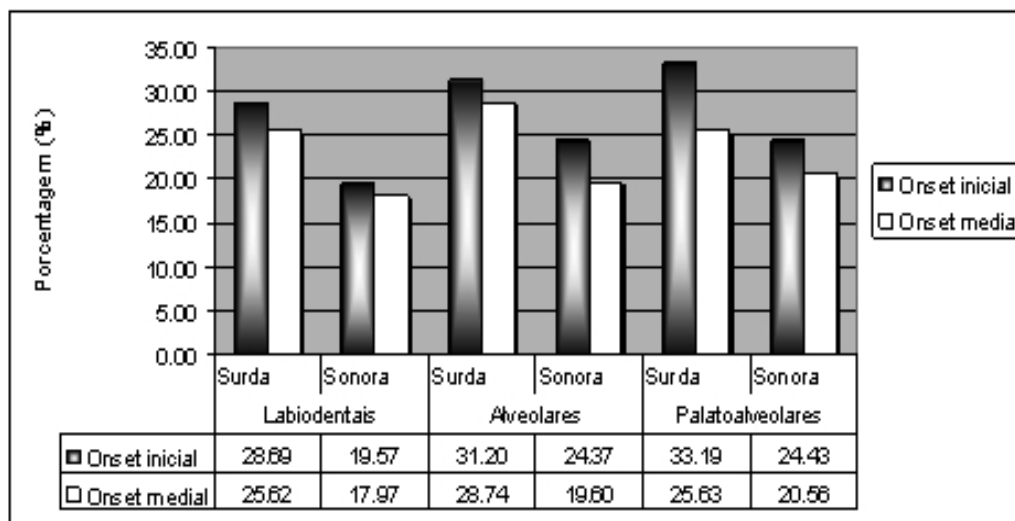


Podemos observar, no gráfico acima, que a fricativa palatoalveolar surda apresenta duração relativa maior que sua contraparte sonora, em todos os contextos vocálicos e em ambas as posições silábicas. Os resultados indicam também que a duração das palatoalveolares é sempre maior em *onset* inicial do que em *onset* medial. Com relação ao contexto vocálico, podemos observar que as fricativas palatoalveolares, em especial as surdas, apresentam duração relativa maior em ambiente das vogais /i/ e /u/.

A vogal adjacente pode influenciar diferentemente a fricativa a depender do seu ponto de articulação. Observemos, por exemplo, no Gráfico 7, que, para o contexto de vogal /a/, em posição de *onset* inicial, a fricativa palatoalveolar surda é a que apresenta maior duração relativa, seguida das alveolares e depois das labiodentais. Nessa posição, podemos

observar que as fricativas palatoalveolar e alveolar sonoras apresentam quase a mesma porcentagem de duração relativa.

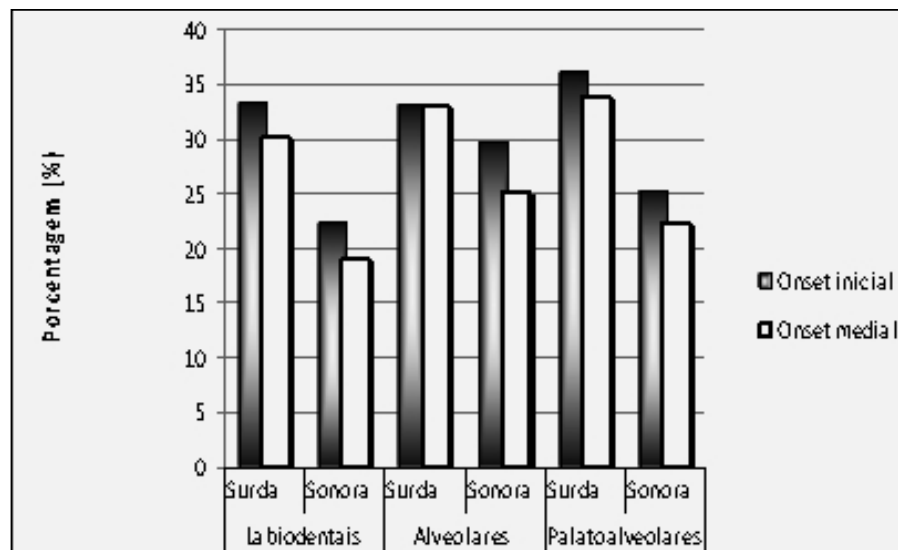
**Gráfico 7** - Comparação da duração relativa das fricativas labiodentais, alveolares e palatoalveolares em contexto de vogal /a/



Já em posição de *onset* medial, conforme Gráfico 7, podemos observar que as fricativas alveolares são as que apresentam duração relativa maior, seguidas das labiodentais e palatoalveolares. Podemos notar que as fricativas labiodental e palatoalveolar surdas apresentam quase a mesma porcentagem de duração relativa. Entre as sonoras, podemos observar que as fricativas palatoalveolar e alveolar também apresentam quase a mesma porcentagem de duração relativa, sendo que a palatoalveolar apresenta uma porcentagem um pouco maior.

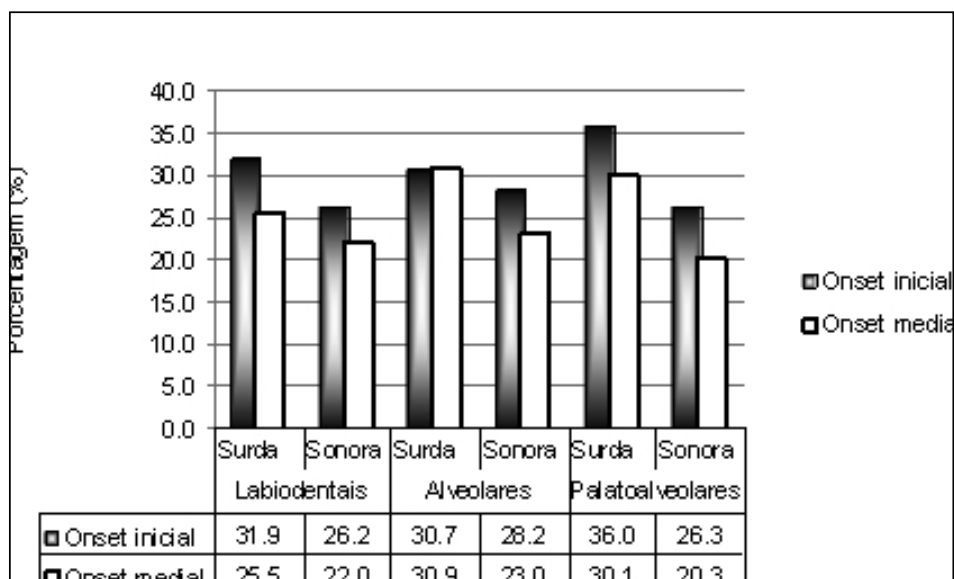
Em contexto de vogal /i/ (Gráfico 8), a fricativa palatoalveolar é a mais longa, ou seja, é a que apresenta maior porcentagem de duração relativa entre as fricativas surdas, seguida da alveolar e labiodental, em ambas as posições silábicas. Entre as sonoras, a fricativa alveolar é a que apresenta maior duração relativa, seguida da palatoalveolar e depois da labiodental, tanto em *onset* inicial quanto em *onset* medial.

**Gráfico 8** - Comparação das médias da duração relativa das fricativas em contexto de vogal /i/



Pelo Gráfico 9, podemos observar que, em contexto de vogal /u/, a fricativa palatoalveolar surda também é a que apresenta maior duração relativa, em posição de *onset* inicial, seguida da labiodental e depois da alveolar. Ainda nessa posição, a fricativa alveolar é a que apresenta maior porcentagem de duração relativa, entre as sonoras. Em posição de *onset* medial, as fricativas alveolares são as que apresentam maior duração relativa, seguidas das palatoalveolares e labiodentais.

**Gráfico 9** - Comparação das médias da duração relativa das fricativas em contexto de vogal /u/



Como ficou evidenciado nesses resultados, as fricativas surdas (labiodentais, alveolares e palatoalveolares) apresentam, categoricamente, a porcentagem de duração relativa maior que sua contraparte sonora, fato também atestado em outras línguas por pesquisadores como Jesus (2001) para o Português Europeu, por exemplo.

A explicação para esse fato se deve, em grande parte, ao mecanismo aerodinâmico da produção da fala. Durante a produção dos sons, o fluxo de ar que vem dos pulmões possui uma frequência de energia que é gerada pelo movimento e choque das moléculas de ar. Quanto maior o número de moléculas, maior a quantidade de energia gerada. A produção dos segmentos surdos, incluindo as fricativas surdas, conta apenas com a energia gerada por essas moléculas que vêm dos pulmões. No caso dos segmentos sonoros, uma parte das moléculas de ar fica retida na laringe quando as pregas vocais se fecham para vibrar, ou seja, para vozear. Assim, a quantidade de moléculas de ar que chega até a obstrução é menor, logo, apresenta uma quantidade menor de energia e menor duração (KENT; READ, 2002).

Observamos também que, na maioria dos casos, as fricativas em posição de *onset* inicial apresentam duração relativa maior que em posição de *onset* medial. Na sua descrição sobre as fricativas do Português Europeu, Jesus (2001) afirma que a posição silábica ocupada pela fricativa influencia significativamente a duração desses segmentos. De acordo com Jesus (2001), a duração das fricativas aumenta, proporcionalmente, da posição inicial, passando pela posição medial, até a posição final na palavra, fato que não foi controlado no nosso trabalho.

Com relação à duração das fricativas e o contexto vocálico, não podemos afirmar, categoricamente, que determinado ambiente tenha favorecido uma maior ou menor porcentagem de duração relativa. O que ficou evidenciado com os nossos resultados é que há indícios de que a duração relativa das fricativas labiodentais e palatoalveolares tende a ser maior em ambiente das vogais /i/ e /u/. Já os resultados para as fricativas alveolares indicam que essas fricativas apresentam maior duração relativa em contexto de vogal /i/.

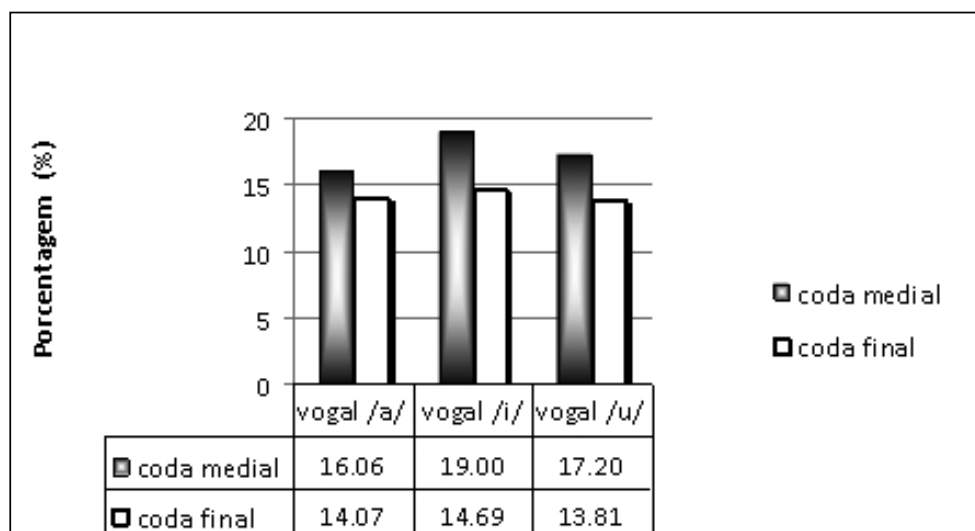
Os trabalhos que versam sobre a influência do contexto vocálico na duração das fricativas, de um modo geral, são controversos. Schwartz (1969) afirma que, para o inglês americano, a fricativa alveolar e a palatoalveolar surdas apresentam uma duração maior em contexto de vogal /i/ do que em contexto de vogal /a/. Já Shadle e Mair (1996) afirmam que as fricativas surdas e sonoras são mais longas em contexto de vogal /a/ do que em contexto de /i/ e são mais longas em contexto de /i/ do que em contexto de /u/.

De toda sorte, nossos resultados vão em direção dos resultados da literatura que apontam as vogais altas como propiciadores do aumento do ruído fricativo.

#### 4.2 Duração das fricativas em posição de *coda* silábica

Nos dados do nosso *corpus*, a posição de *coda* silábica foi ocupada apenas pelas fricativas alveolares. Os dados evidenciam que a sonoridade da fricativa alveolar foi condicionada pelo contexto seguinte, pois, como sabemos, a sonoridade dos segmentos pode ser determinada pelo contexto seguinte. As fricativas que ocupavam a posição de *coda* medial foram realizadas como alveolares surdas, e as fricativas em posição de *coda* final foram realizadas como alveolares sonoras, em razão do contexto seguinte. No primeiro caso, tínhamos a oclusiva /p/ no *onset* da sílaba seguinte e, no segundo caso, a oclusiva /b/ no início da palavra “baixinho”.

Como fica evidenciado no Gráfico 10, a fricativa alveolar apresenta duração relativa maior em posição de *coda* medial do que em posição de *coda* final.

**Gráfico 10:** Duração relativa das fricativas alveolares em posição de *coda*.

Todavia, a maior duração do ruído em *coda* medial não deve ser atribuída ao fato de essa fricativa encontrar-se nessa posição, e não na posição final, já que a fricativa alveolar em *coda* medial foi realizada sempre como surda e, em *coda* final, sempre como sonora. Considerando que há, naturalmente, certa tendência de as fricativas surdas serem mais longas que as sonoras, é, pois, mais plausível atribuir a maior duração da fricativa encontrada ao seu vozeamento, e não a sua posição na palavra.

Desta forma, podemos assumir que uma maior duração relativa da fricativa alveolar em *coda* medial se deve ao fato de esta ser surda, e sua menor duração em *coda* final se deve ao fato de ela ser sonora.

Quanto ao contexto vocálico, partindo do que nos é apresentado ainda no Gráfico 10, podemos observar também que as fricativas alveolares quando estão em *coda* silábica tendem a ser mais longas em contexto da vogal /i/, tanto em *coda* medial, quanto em *coda* final.

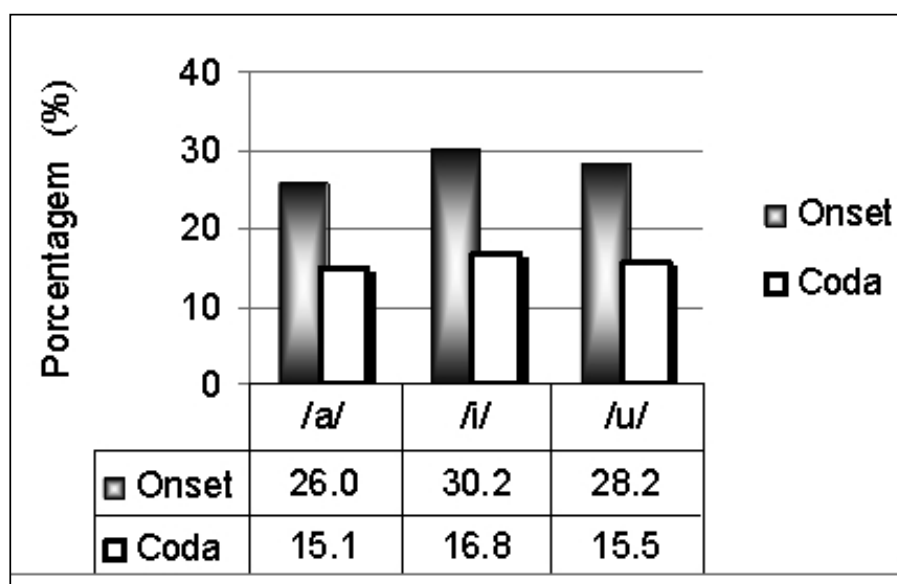
#### 4.3 Duração das fricativas em posição de *onset* e *coda* silábicos

Neste trabalho, as fricativas alveolares ocupam quatro posições diferentes, *onset* inicial, *onset* medial, *coda* medial e *coda* final. Como vimos nos resultados apresentados, as fricativas alveolares tendem a ser mais longas em *onset* inicial do que em *onset* medial, e mais longas em *coda*

medial do que em *coda* final. Faremos agora uma comparação da duração relativa dessas fricativas em posição de *onset* e *coda*. Para isso, fizemos uma média da duração das fricativas alveolares surdas e sonoras em *onset* (inicial e medial) e uma média da duração relativa das fricativas alveolares em posição de *coda* (medial e final).

No Gráfico 11, podemos observar que as fricativas alveolares em posição de *onset* apresentam duração relativa maior que as fricativas alveolares em posição de *coda*. Como podemos observar, as fricativas alveolares em *onset* chegam a apresentar uma diferença superior a 10% de duração relativa em comparação com as fricativas em posição de *coda*.

**Gráfico 11** - Comparação entre a duração relativa das fricativas alveolares em posição de *onset* e *coda*.



Em seu trabalho sobre as características acústicas das fricativas do Português Europeu, Jesus (2001) afirma que a duração das fricativas tende a aumentar da posição inicial para a final. Nesse sentido, nossos resultados não estão de acordo com os dados do autor, uma vez que, como observamos, a duração relativa das fricativas tende a ser maior nas posições iniciais. Ou seja, em *onset* inicial as fricativas são mais longas que em *onset* medial; em *coda* medial as fricativas tendem a ser mais longas que em *coda* final; e, por último, as fricativas alveolares em *onset* são mais longas que em *coda*. Desta forma, podemos afirmar que, no



PB, diferentemente do PE, a duração das fricativas tende a apresentar duração maior nas posições iniciais e menor nas posições finais.

## 5 Considerações finais

Nos trabalhos sobre as características acústicas das fricativas, a duração segmental é sempre referida como parâmetro relevante para diferenciar as fricativas surdas das sonoras. Assim como nesses trabalhos, nossos resultados evidenciam que as fricativas surdas tendem a ter duração relativa maior que suas contrapartes sonoras. Mas, além disso, nossos resultados indicam que a duração segmental também é um parâmetro robusto para diferenciar as fricativas com relação à posição silábica e ao ponto de articulação e qualidade da vogal que lhe é adjacente, fatos pouco mencionados na literatura sobre as fricativas.

Com relação à posição silábica, nossos resultados evidenciam que a duração das fricativas tende a ser maior nas posições iniciais se comparada com a duração nas posições finais. Evidenciam também que, em posição de *onset* silábico, as fricativas tendem a ser mais longas em *onset* inicial do que em *onset* medial.

Quanto ao ponto de articulação, podemos afirmar que, em posição de *coda* silábica, as fricativas alveolares tendem a ser mais longas em *coda* medial do que em *coda* final. E, comparando as fricativas alveolares nas posições silábicas de *onset* e *coda*, nossos resultados atestam que essas fricativas são, categoricamente, mais longas em posição de *onset* do que em posição de *coda*. Assim, podemos afirmar que, no PB, as fricativas apresentam duração segmental maior nas posições iniciais das palavras.

No que tange ao contexto vocálico, não podemos afirmar, categoricamente, que determinado ambiente tenha favorecido uma maior ou menor porcentagem de duração relativa das fricativas. Contudo, os resultados evidenciam que pode haver uma “tendência” para que as fricativas apresentem maior duração relativa em ambiente das vogais /i/ e /u/.

**REFERÊNCIAS**

CRYSTAL, T. H.; A. S. HOUSE. A note on the durations of fricatives in American English. **Journal of the Acoustical Society of America**, Nova York, v. 84, n. 5, p. 1932-1935, 1988.

DOCHERTY, G. J. **The timing of voicing in British English obstruents**. Berlin: Foris Publications, 1992. 289 p.

HAUPT, C. As fricativas [s], [z], [S] e [Z] do português brasileiro. **Estudos lingüísticos**, Araraquara, v. XXXVI, n. 1, p. 37-46, 2007.

HOGAN, J. T.; A. J. ROZSYPAL. Evaluation of vowel duration as a cue for the voicing distinction in the following word-final consonant. **Journal of the Acoustical Society of America**, Nova York, v. 67, n. 5, p. 1764-1771, 1980.

JESUS, L. M. T. **Acoustic Phonetics of European Portuguese Fricative Consonants**. 2001. 249 f. Tese (Doutorado em Filosofia) - Department of Electronics and Computer Science of the University of Southampton, Southampton, 2001.

KENT, R. D.; READ, C. **Acoustic analysis of speech**. 2. ed. San Diego: Singular, 2002. 311 p.

KLATT, D. Linguistics use segmental duration in English: acoustical and perceptual evidence. **Journal of the Acoustical Society of America**, Nova York, n. 59, p. 1208-1221, 1976.

LISKER, L.; AMBRAMSON, A. A cross-languages study of voicing in initial stop. **Word**, Nova York, n. 20, p. 384-422, 1964.

PIRELLO, K.; S. E. BLUMSTEIN; K. KUROWSKI. The characteristics of voicing in syllable-initial fricatives in American English. **Journal of the Acoustical Society of America**, Nova York, v. 101, n. 6, p. 3754-3765, 1997.

O'SHAUGHNESSY, D. Consonant durations in clusters. **IEEE Transactions on Acoustics, Speech and Signal Processing**, Piscataway, v. 22, n 4, p. 282-295, 1974.

SAMCZUK, I. B; GAMA-ROSSI, A. Descrição fonético-acústica das fricativas do português brasileiro. **Intercâmbio**, São Paulo, v. 13, p. 1-9, 2004.

SCHWARTZ, M. F. Influence of vowel environment upon the duration of /s/ and /S/. **Journal of the Acoustical Society of America**, Nova York, v. 46, n. 2, p. 480-481. 1969.

SHADLE, C. Phonetic, Acoustic. *Encyclopedia of Language & Linguistics*, New haven, Connecticut: Haskins Laboratories, 2. ed., v. 9, p. 442-460, 2006,

SHADLE, C. H; MAIR, S. J. The voiced/voiceless distinction in fricatives. In: **Proceedings of The Institute of Acoustics Autumn Conference (Speech and Hearing 96)**, book 1, volume 18, part 9, Windermere, UK, p. 163-169, 1996.

SLIS, I. H.; COHEN, A. On the complex regulating the voiced - voiceless distinction II. **Language and Speech**, Thousand Oaks, v.12, n 3, p. 137-155, 1969.

STEVENS, K. N.; BLUMSTEIN, S. E.; GLICKSMAN, L.; BURTON, M.; KUROWSKI, K. Acoustic and perceptual characteristics of voicing in fricatives and fricative clusters. **Journal of the Acoustical Society of America**. Nova York, v. 90, n. 5, p. 2979–3000, 1992.

*Recebido em abril de 2012.*

*Aprovado em maio de 2012.*

## **SOBRE AS AUTORAS**

**AUDINÉIA FERREIRA-SILVA** é doutoranda do Programa de Linguística e Língua Portuguesa da Unesp/Araraquara. É mestre em Linguística e Língua Portuguesa pela Unesp/Araraquara. É graduada em Letras Vernáculas pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Desenvolve pesquisa na área de Fonética acústica e percepção da fala.

E-mail: [audineia.ferreira@gmail.com](mailto:audineia.ferreira@gmail.com)

**VERA PACHECO** é doutora em Linguística pela Unicamp e pós-doutora pela Unesp/Araraquara (CNPq) na área de Fonética e Fonologia. É professora Titular de Fonética e Fonologia no Departamento de Estudos Linguísticos e Literários, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, em Vitória da Conquista-BA, onde coordena projetos de pesquisa ligados à Fonética acústica e percepção da fala; orienta alunos de iniciação científica e do mestrado. É autora e coautora de livros e artigos publicados em periódicos especializados.

E-mail: vera.pacheco@gmail.com