

Características acústicas das vogais e consoantes

APOIO PEDAGÓGICO

FALE
FACULDADE
DE LETRAS

UF *m* **G**

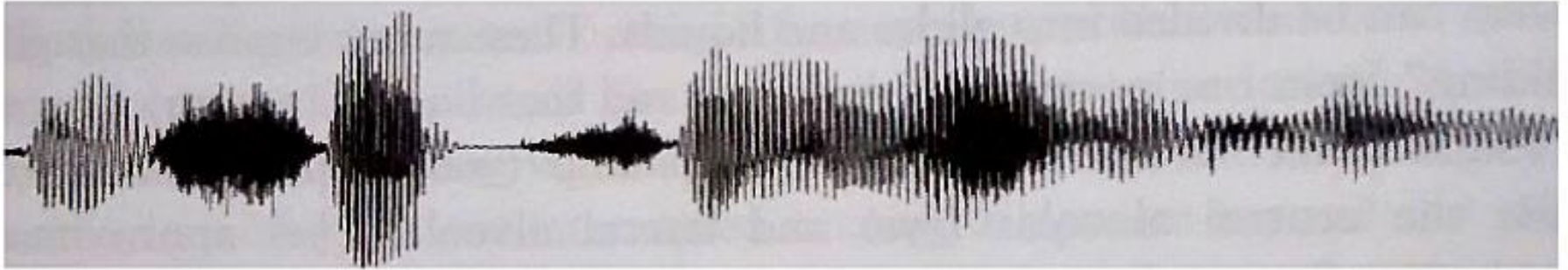
Prof. Cecília Toledo – ceciliavstoledo@gmail.com

Fonética acústica

A Fonética acústica é um ramo da Fonética que lida com os aspectos acústicos, **propriedades físicas** dos sons da fala.

As propriedades físicas investigadas pela fonética acústica se referem à **amplitude, duração, frequência fundamental e conteúdo espectral da onda sonora**. A análise acústica é feita através de espectrogramas, gráficos da forma de onda, trajetórias de formantes e da frequência fundamental, etc.

A fala



Sinal da fala – Onda sonora formada a partir de **variações de pressão**

A pressão

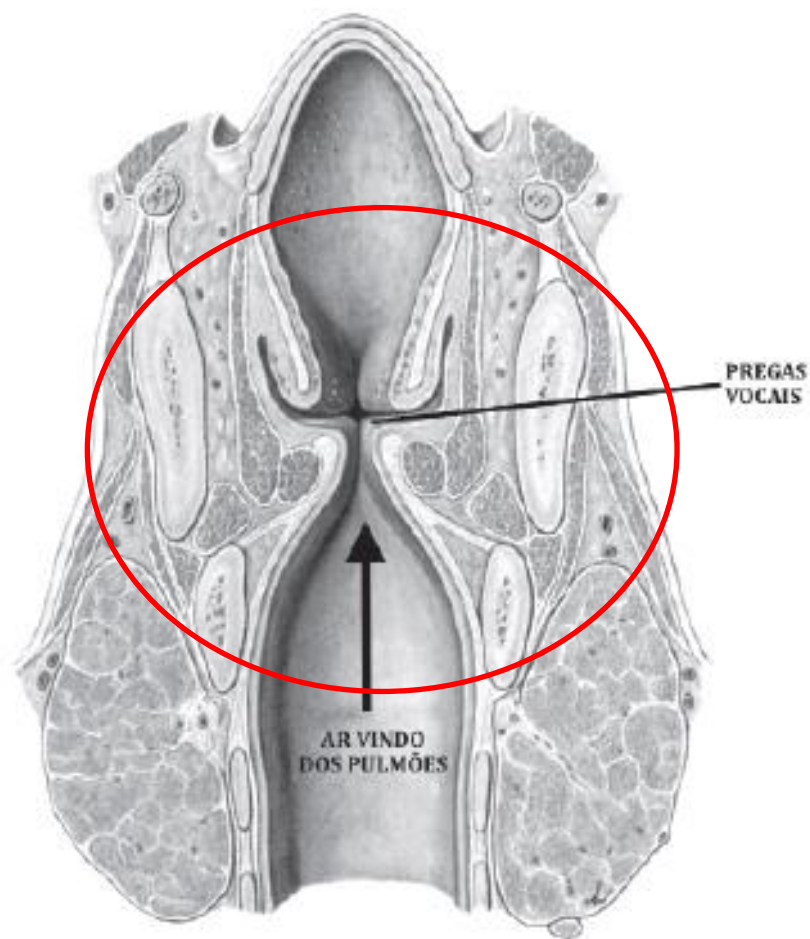


Figura 4 Visão posterior da laringe; o fluxo de ar vindo dos pulmões tem que vencer a pressão supraglotal e atravessar as pregas vocais.

Onda sonora

Onda simples: sinal senoidal, caracterizado por sua frequência, amplitude e fase.



Evento periódico: se repete ao longo do tempo, a intervalos iguais .

Período: duração de um ciclo;. (na fala em ms)

Frequência: número de ciclos por segundo. (medida em Hz)

Amplitude: distância entre x e y. Representa a pressão exercida sobre as partículas de ar durante a vibração, sendo sempre relativa a um valor de referência .

Aplicando os conceitos

- Se uma onda sonora tem uma frequência de 400 Hz qual é o valor de cada período da onda



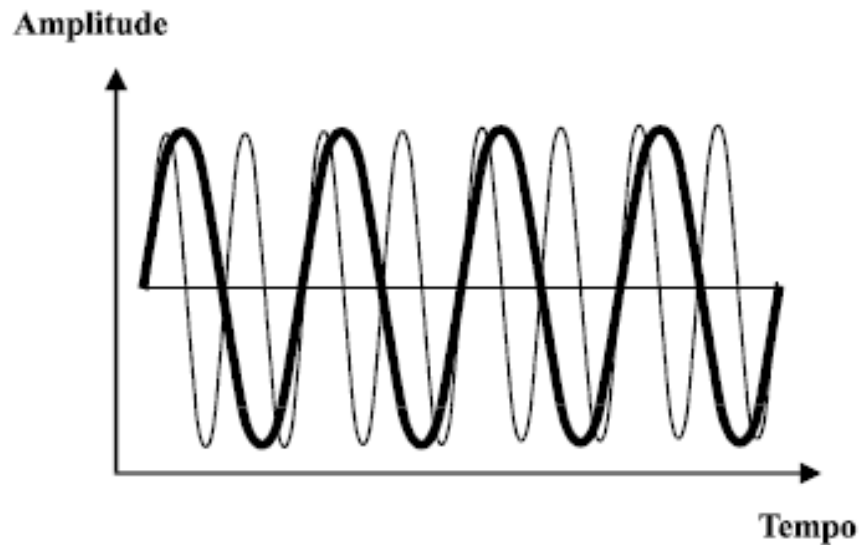
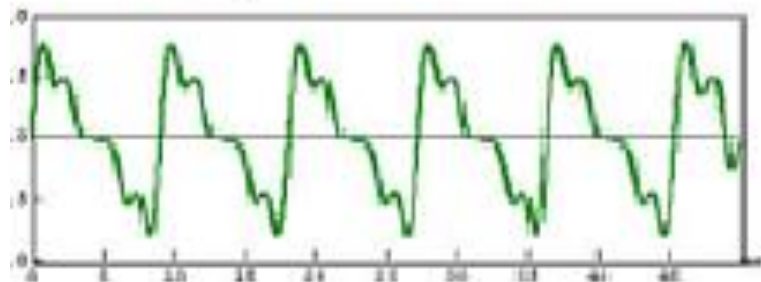


Figura 4. Forma de onda com diferentes freqüências fundamentais (*pitch*)

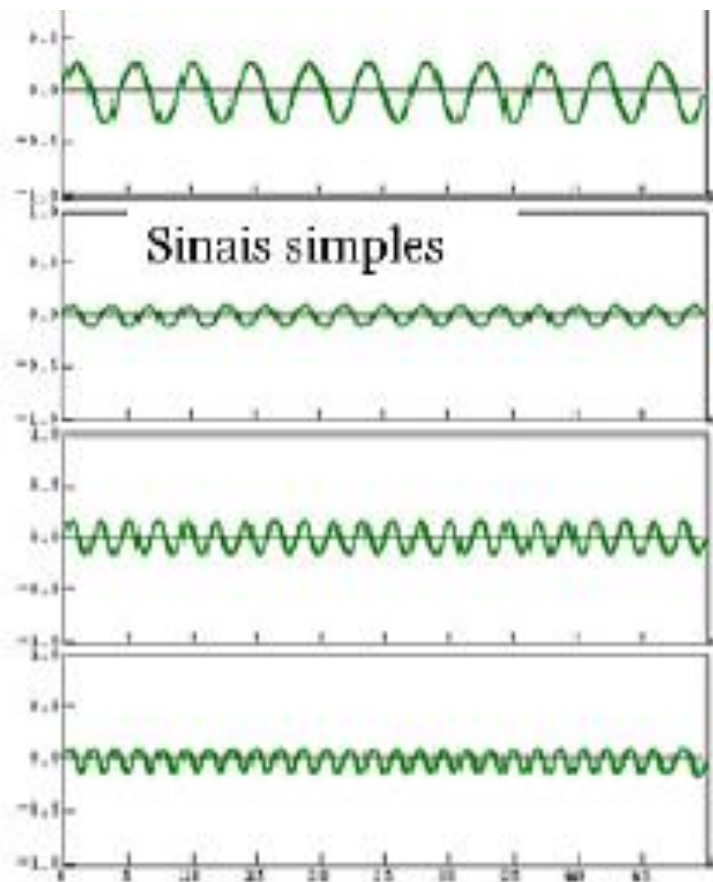
Considerando que o tempo de duração de um ciclo (de um pulso glotal) é o inverso da frequência, qual das duas formas de onda, exibidas na figura apresenta maior valor de f_0 ?

O sinal da fala

Sinal complexo



Sinais simples



A fala é formada por uma
onda sonora complexa

GHIU, 2007

O sinal complexo

- O sinal da fala é composto:

FREQUÊNCIA FUNDAMENTAL

É a menor frequência de oscilação da onda complexa da fala e corresponde a frequência de vibração das pregas vocais.

HARMÔNICOS

Frequências múltiplas inteiras da frequência fundamental

imaginemos, três pêndulos vibrando em velocidades diferentes.

- Um vibra em 100 cps,
- o outro em 200 cps e
- o terceiro em 300 cps,

correspondendo a frequências de 100, 200 e 300 Hz, respectivamente.

A combinação dessas três frequências também vai gerar ondas complexas, cujo frequência fundamental será 100 Hz, já que as demais frequências são números inteiros múltiplos de 100 Hz

Aplicação



Quem possui
harmônicos com
frequências maiores?

MULHERES

Mulheres possuem uma f_0 média de 220 Hz e 300 Hz.



Homens possuem uma f_0 média de 120 Hz.

Modelo fonte-filtro

- Tal modelo é importante para que se possa entender a relação entre articulação e acústica no processo de produção da fala.
- O ponto mais importante da Teoria Linear Fonte-Filtro é que os sons da fala podem ser entendidos como uma fonte de energia que é filtrada pelo trato vocal.

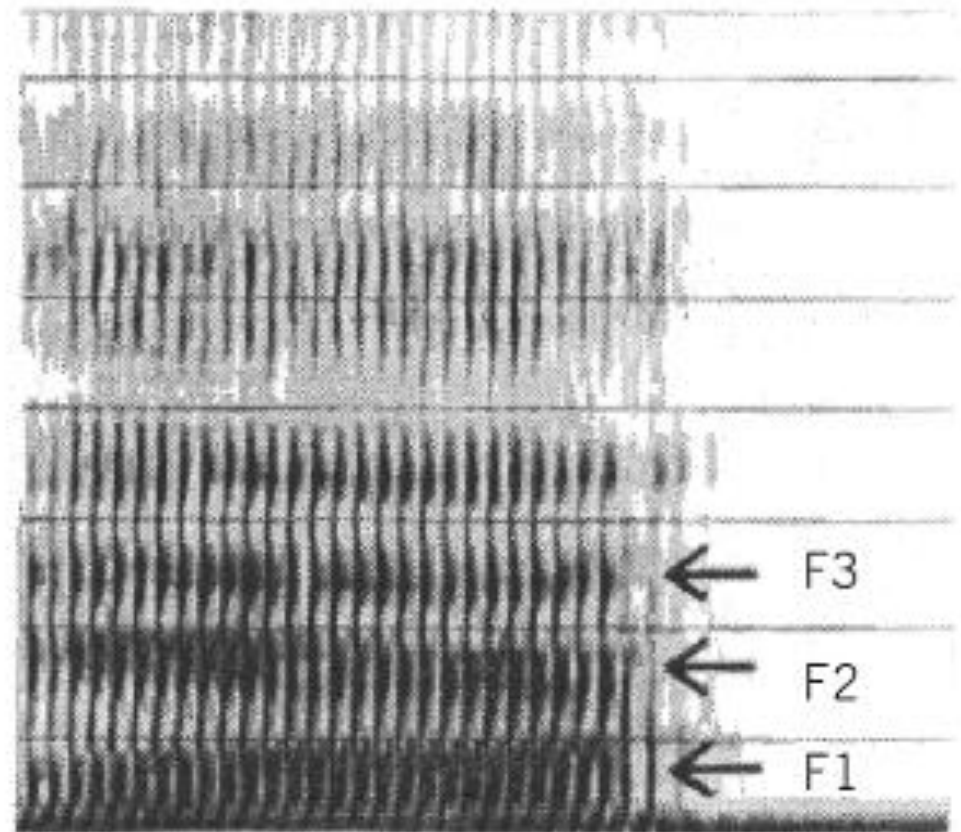
Oliveira, 2017

Característica das vogais

- **Formantes**

Faixa de frequência amplificada pelo trato vogal.

As vogais podem ser caracterizadas pelos 2 primeiros formantes: F1/ F2



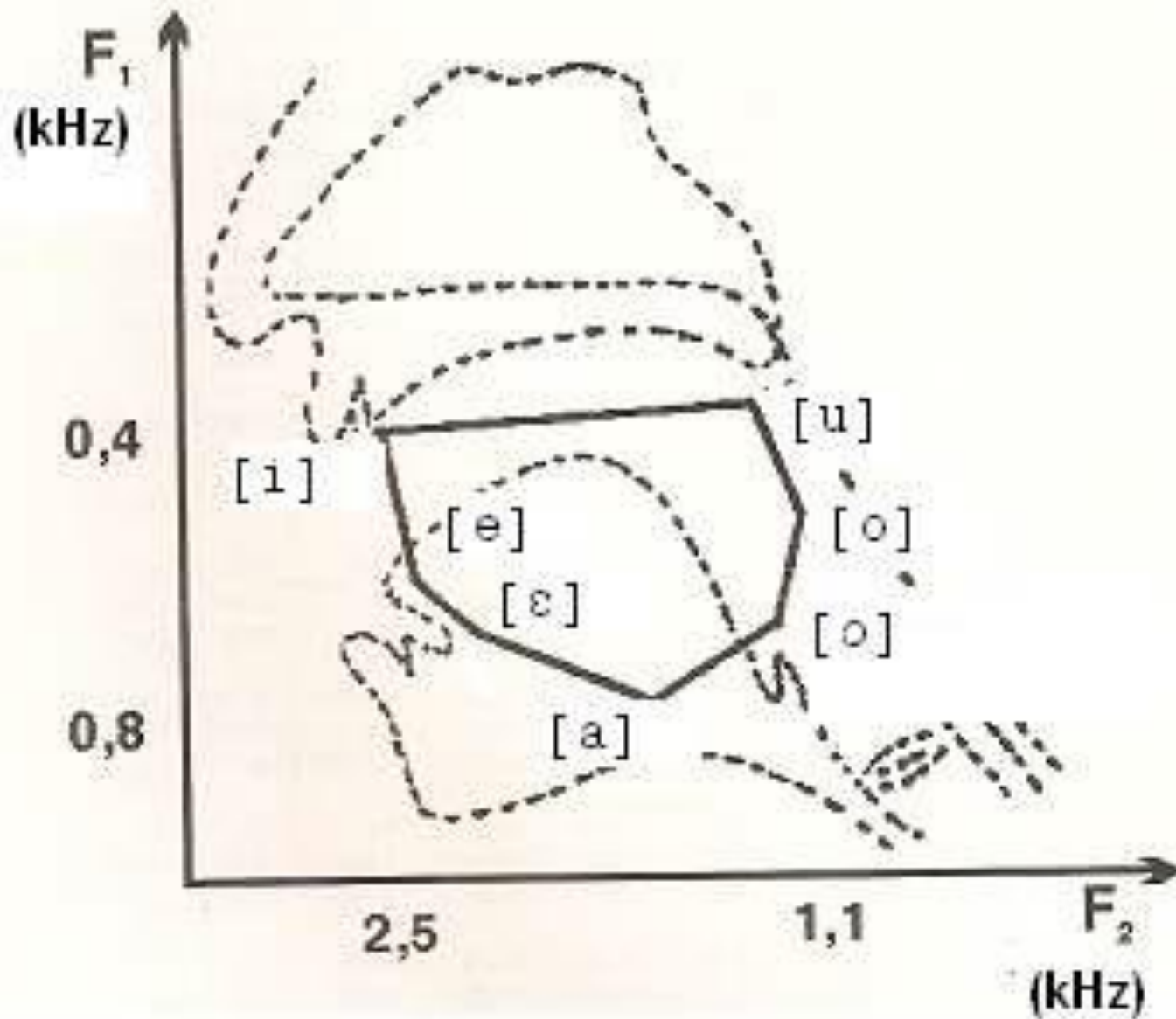
Formantes

- F1 corresponde à altura da língua. (Inversamente proporcional à altura da língua)

Vogais altas = valores de F1 baixo

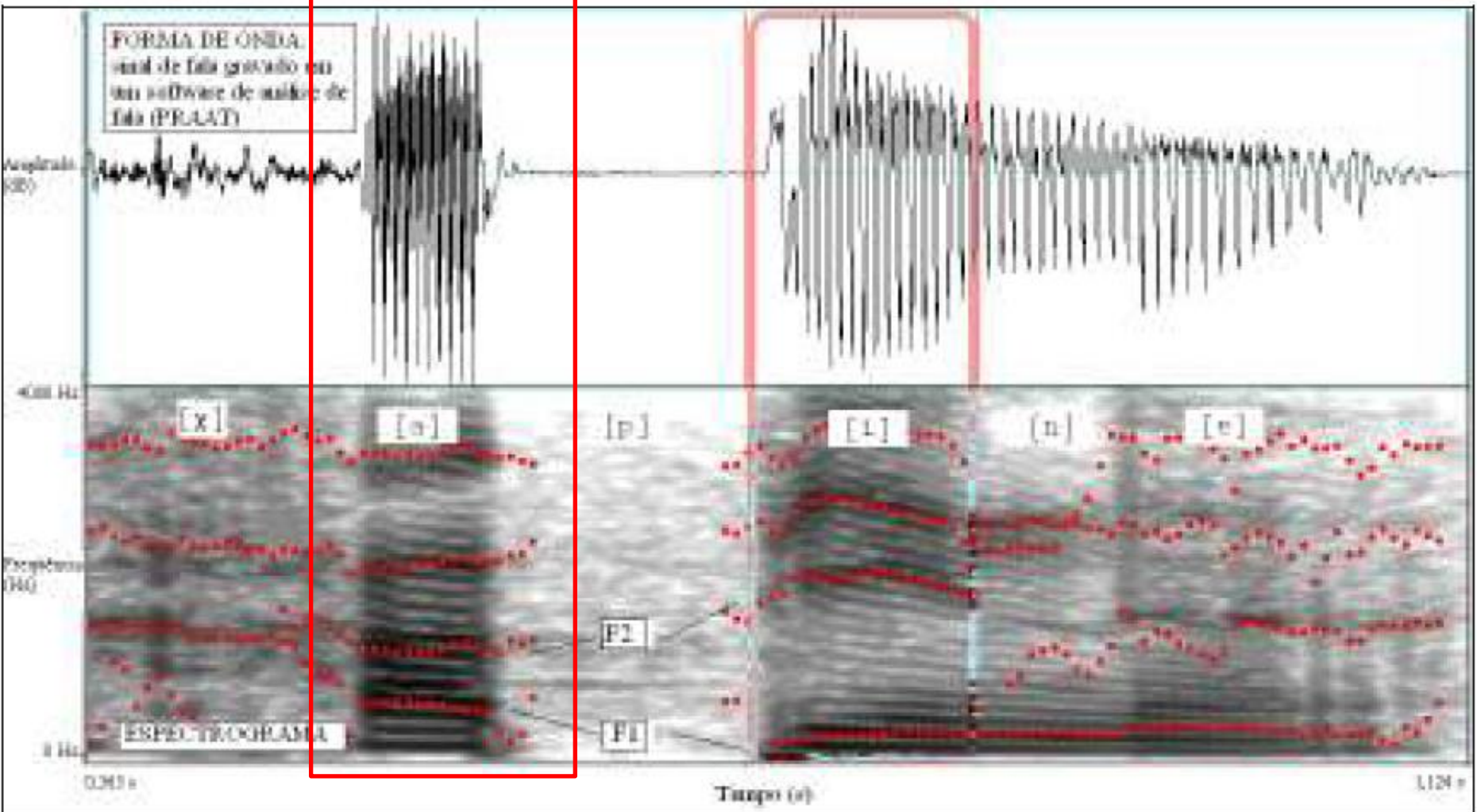
- F2 corresponde à anterioridade e posterioridade da língua

Vogais anteriores possuem F2 mais alto



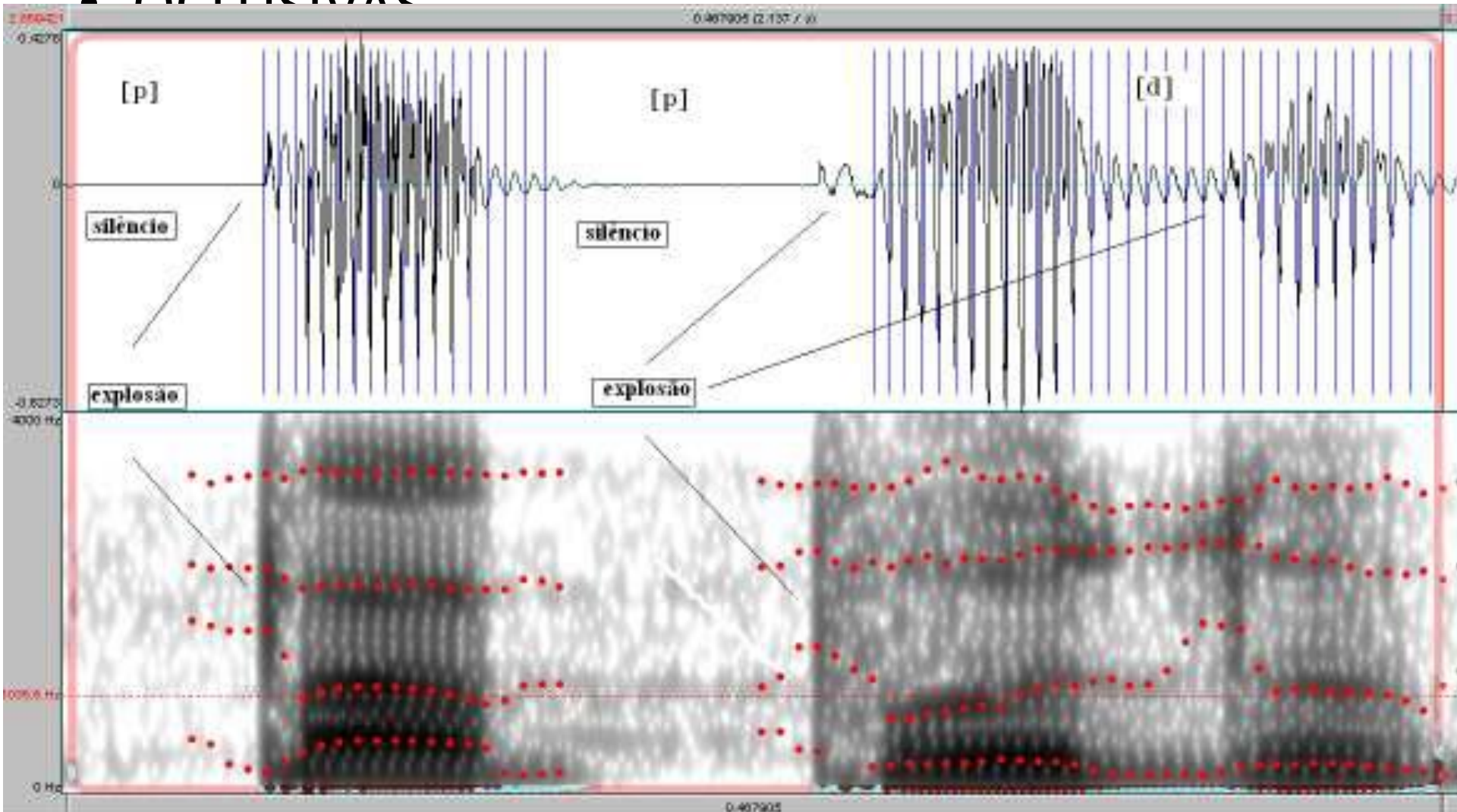
Representação acústico-articulatória das vogais com relação ao quadrilátero vocálico do PB (RUSSO & BEHLAU, 1993:36).

Forma de onda e espectrograma da palavra *rapina*



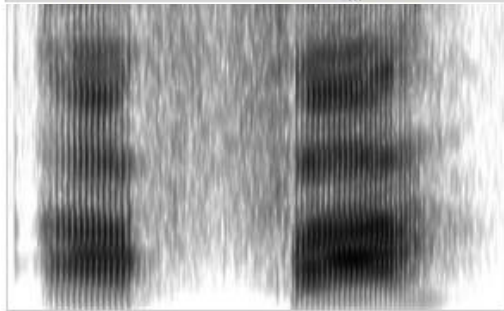
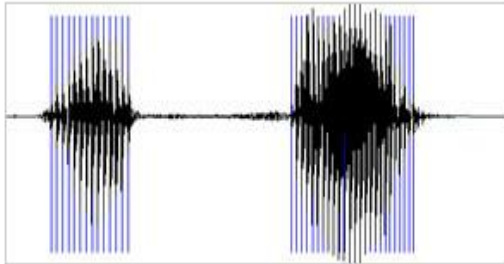
Características das consoantes

• OCLUSIVAS

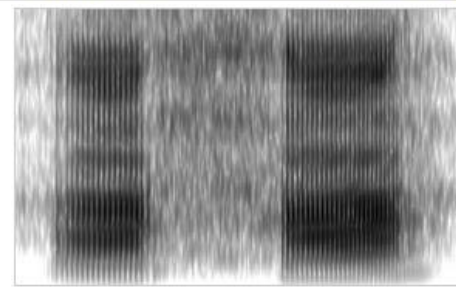
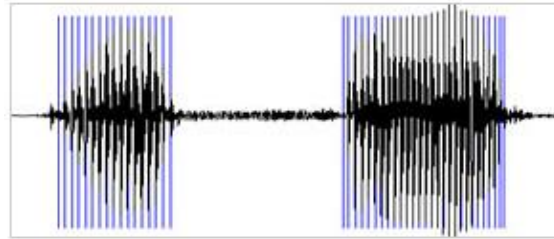


Fricativas

- Ruído de turbulência

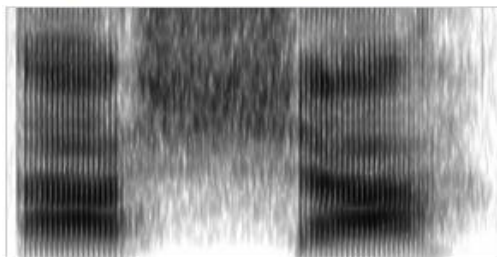
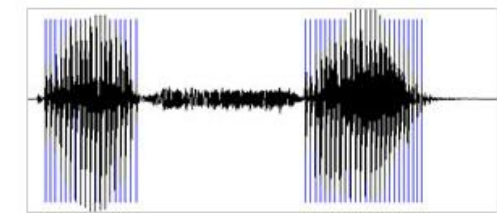


a f a

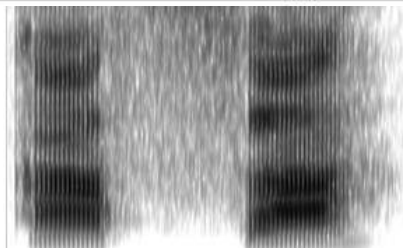
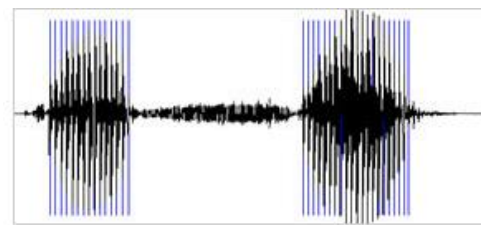


a h a

Menos ruído
e menos
duração



a j a

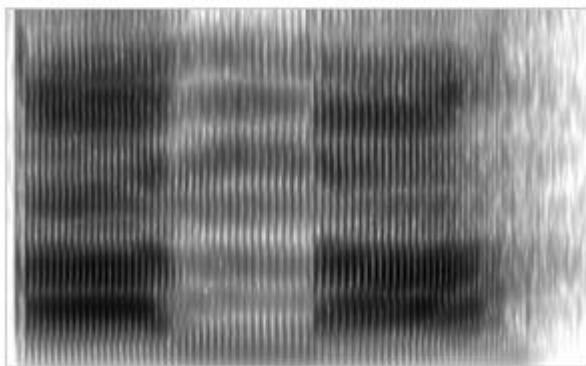
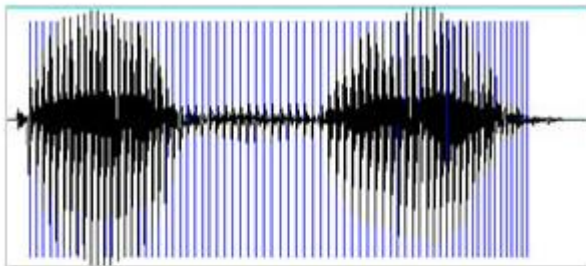


a s a

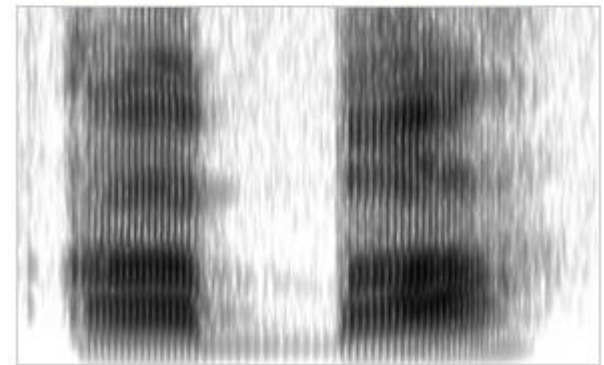
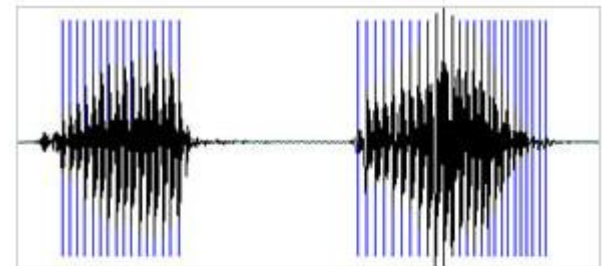
Mais ruído e
maior
duração

Nasais

- Formante nasal 300 Hz
- Alta densidade de formantes
- Maior amplitude que oclusivas



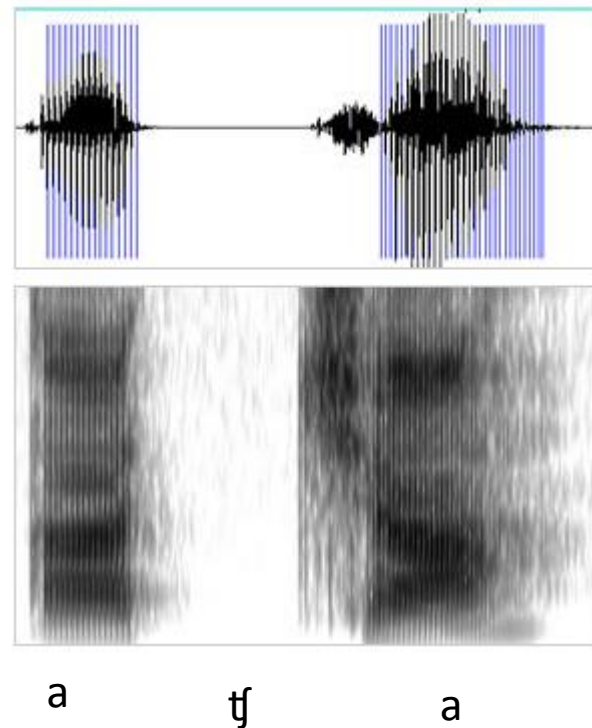
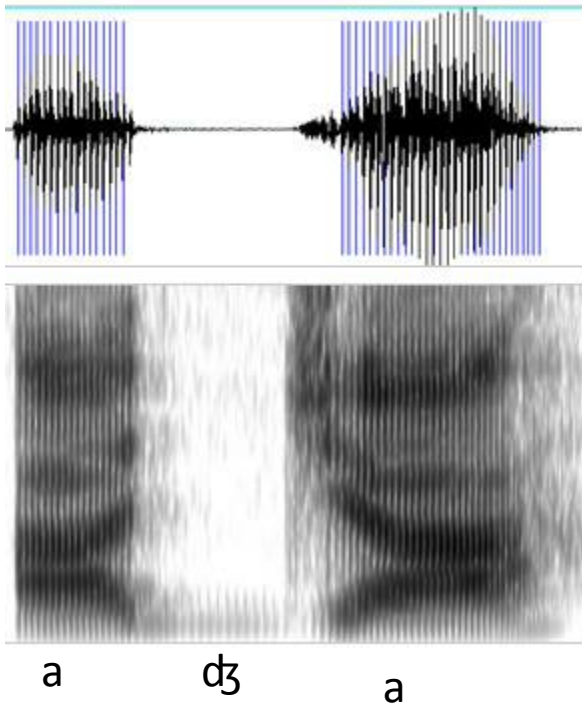
a n a



a b a

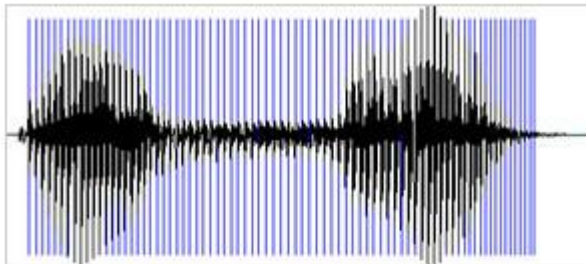
Africadas

- as africadas são compostas por dois momentos acústicos bastante distintos: um período de silêncio que corresponde ao bloqueio do trato oral na região alveolar e um ruído de fricção que ocorre imediatamente após ao momento de relaxamento da oclusão.

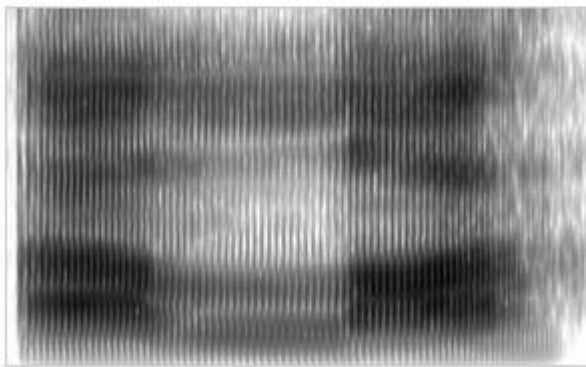


Laterais

- As laterais caracterizam-se acusticamente por uma sonoridade próxima das vogais apresentando em seu espectro acústico uma estrutura de formante bastante nítida.



Valores característicos para [l]
(homem adulto): 340 Hz 1200 Hz,
2800 Hz.



a l a