
Noções básicas de acústica e voz com o uso do Praat

Linguistics Summer School 2024 - LiS 2024
Universidade Federal de Juiz de Fora

Aula 2

Prof.^a Dra. Aline Alves Fonseca
Me. Bianca Chaves Leite Lignani

Cronograma

Dia 12/03 (terça-feira, das 9h às 12h)

- Segmentos (grupos de consoantes e de vogais).
- Montagem do trapézio das vogais, a partir das medidas de formantes.
- Geração de espectogramas dos segmentos no *Praat*.

Classificação articulatória das Consoantes

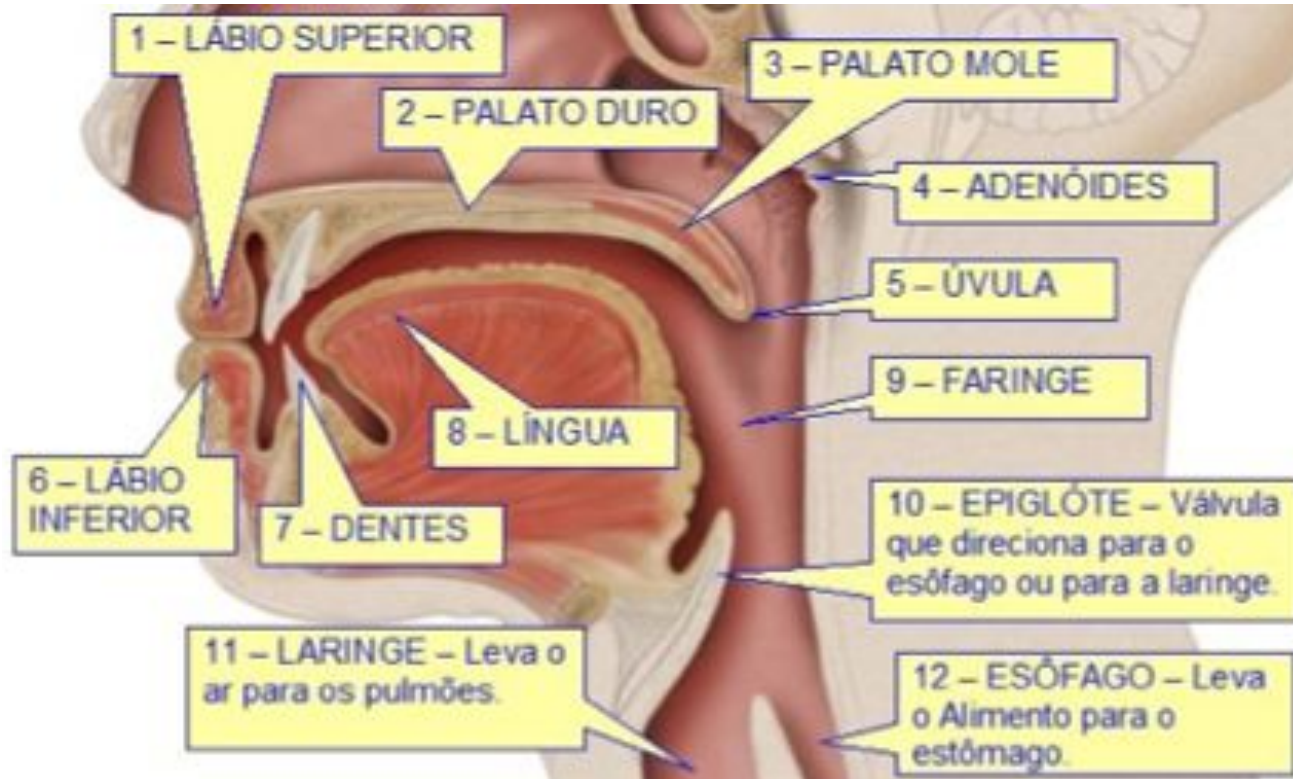
- As consoantes são caracterizadas articulatoriamente por:
 - Modo de Articulação: grau e natureza da estritura da cavidade oral.
 - Pontos de Articulação: articuladores (ativo e passivo) que entram em contato, ou se aproximam, na produção do som.
 - Vozeamento: vibração das pregas vocais.

Exemplos:

[p] Oclusiva bilabial desvozeada

[v] Fricativa labiodental vozeada

Classificação articulatória das Consoantes



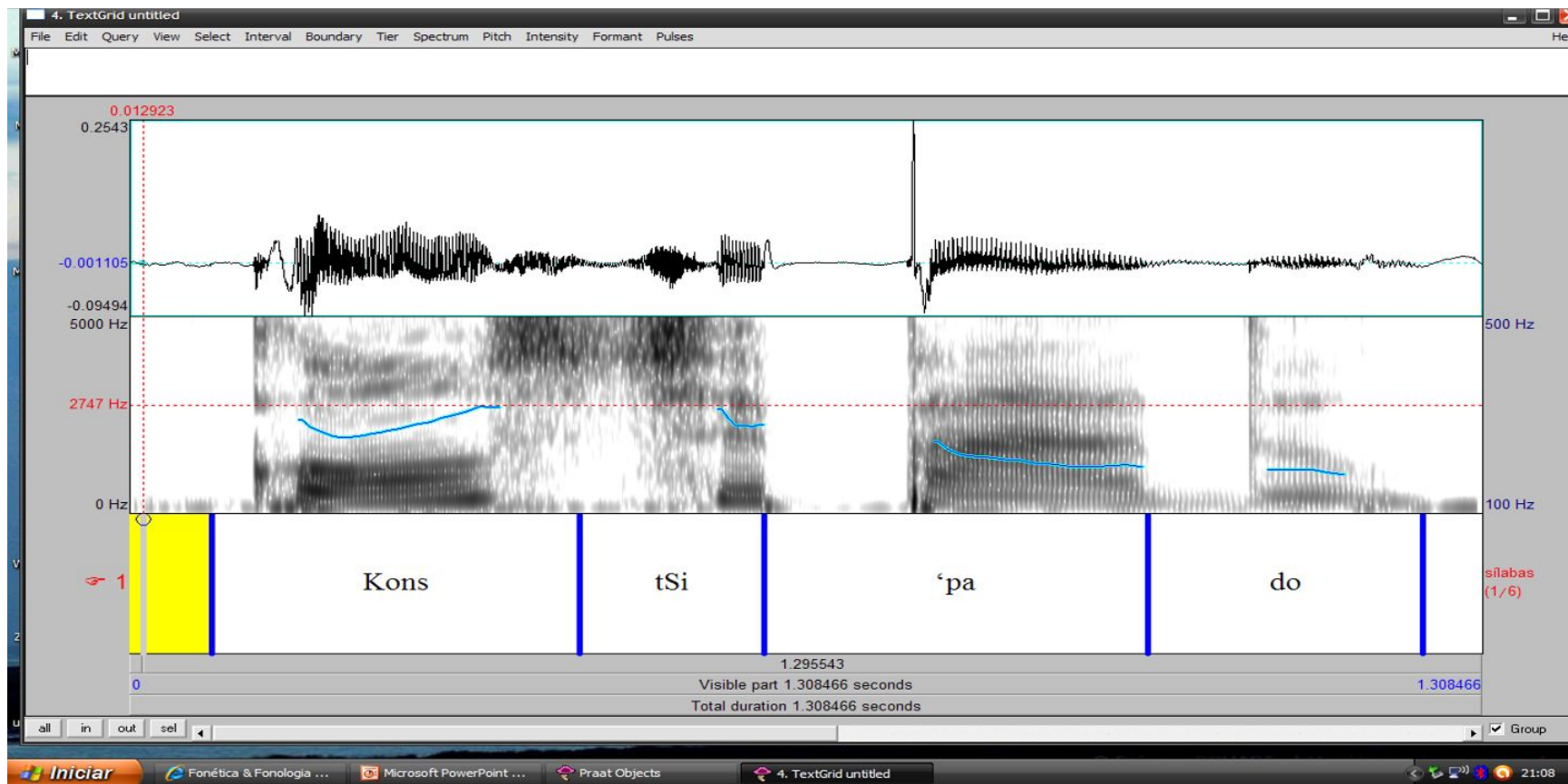
Classificação articulatória das Consoantes

Modo	Descrição	Exemplos
Oclusiva	Obstrução completa da corrente de ar através da cavidade oral.	p, b, t, d, k, g
Fricativa	Ocorre fricção na passagem de ar pela parte central da cavidade oral.	f, v, s, z, ʃ, ʒ, x, ɣ, h, ɦ
Africadas	Ocorre obstrução e posterior fricção da passagem de ar pela cavidade oral.	tʃ, dʒ
Nasal	O véu palatino está abaixado, permitindo passagem de ar para a cavidade nasal.	m, n, ɲ
Tepe	Ocorre uma vibração simples na passagem de ar pela cavidade oral.	ɾ
Aproximante	Ocorre a aproximação dos articuladores quando há retroflexão da parte posterior da língua e concomitantemente o levantamento e recuo da ponta da língua.	ɻ, ɻ̥
Lateral	A linha central da cavidade oral é obstruída e ocorre escape de ar pelas laterais da cavidade.	ʎ, ʎ̥
Vibrante	Ocorrem múltiplas vibrações na passagem de ar pela cavidade oral.	r

Descrição acústica/visual das Consoantes

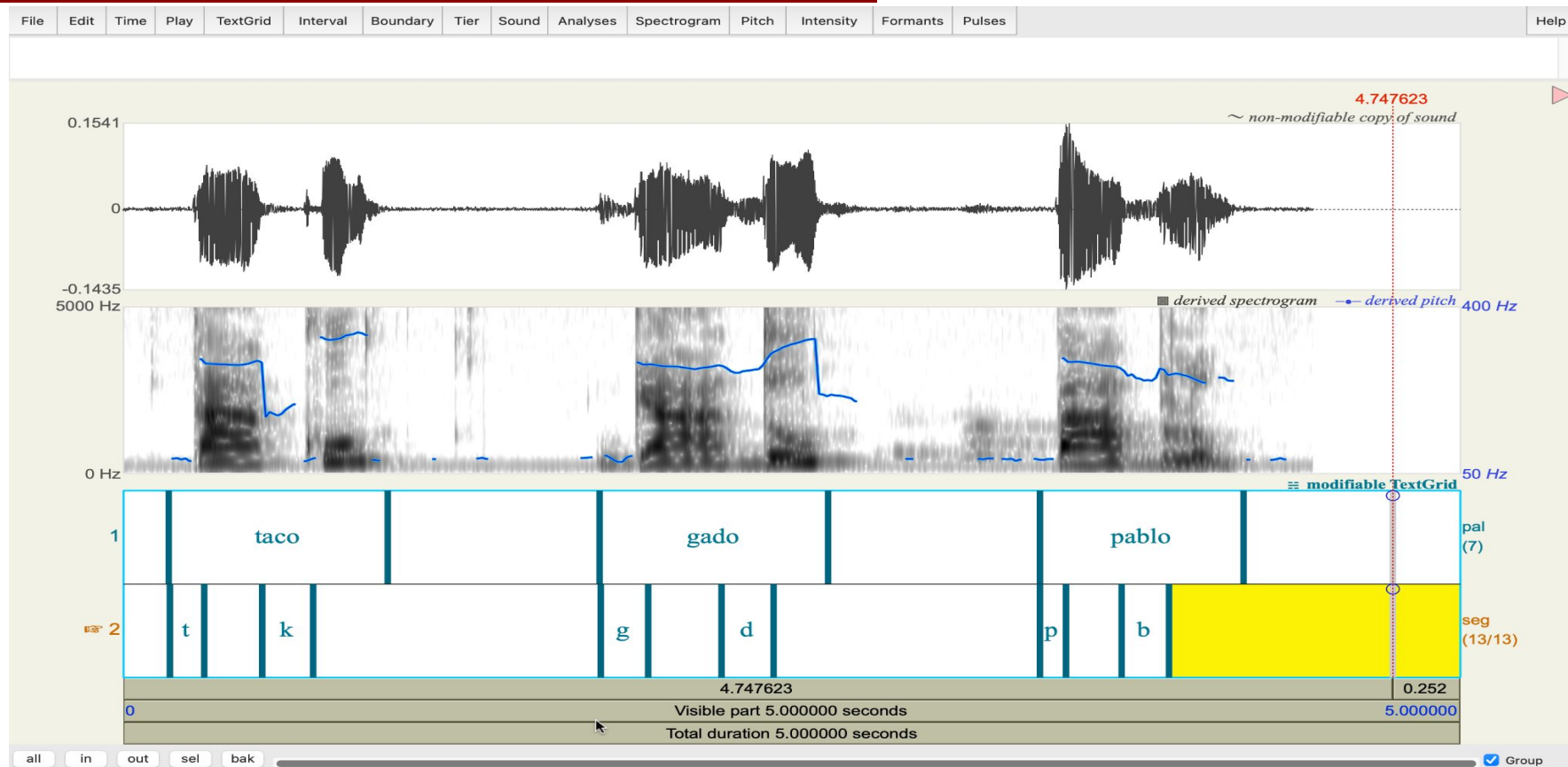
- Oclusivas: são formadas por um período de silêncio seguido de uma barra de explosão. As oclusivas vozeadas apresentam uma faixa de murmúrio de baixa frequência no período de silêncio, produzido pela vibração das pregas vocais.
- Fricativas: são caracterizadas por ruídos de alta frequência que são ocasionados pela fricção da passagem do ar pela cavidade oral restringida pela aproximação dos articuladores. As fricativas vozeadas apresentam uma faixa de murmúrio na porção inferior do espectograma.
- Africadas: são combinações entre os sons oclusivos e fricativos, por isso apresentam as mesmas características acústicas e visuais de silêncio e barra de explosão + ruído de alta frequência.
- Nasais: caracteriza-se pela presença do sopro nasal, uma energia periódica de baixa frequência correspondente à fase de fechamento do trato oral durante a produção de consoante nasal.
-

Descrição acústica/visual das Consoantes



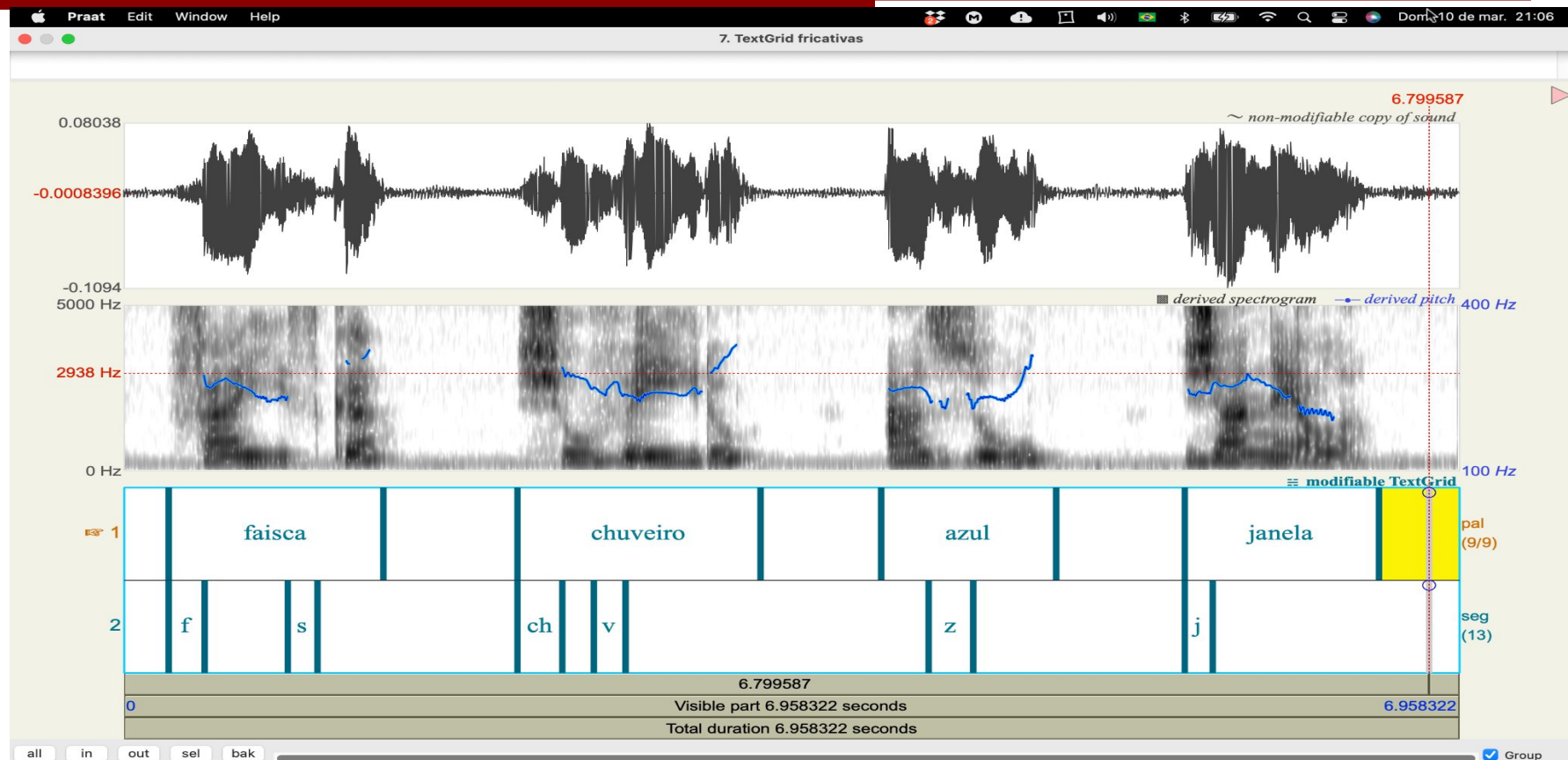


Descrição acústica/visual das Consoantes



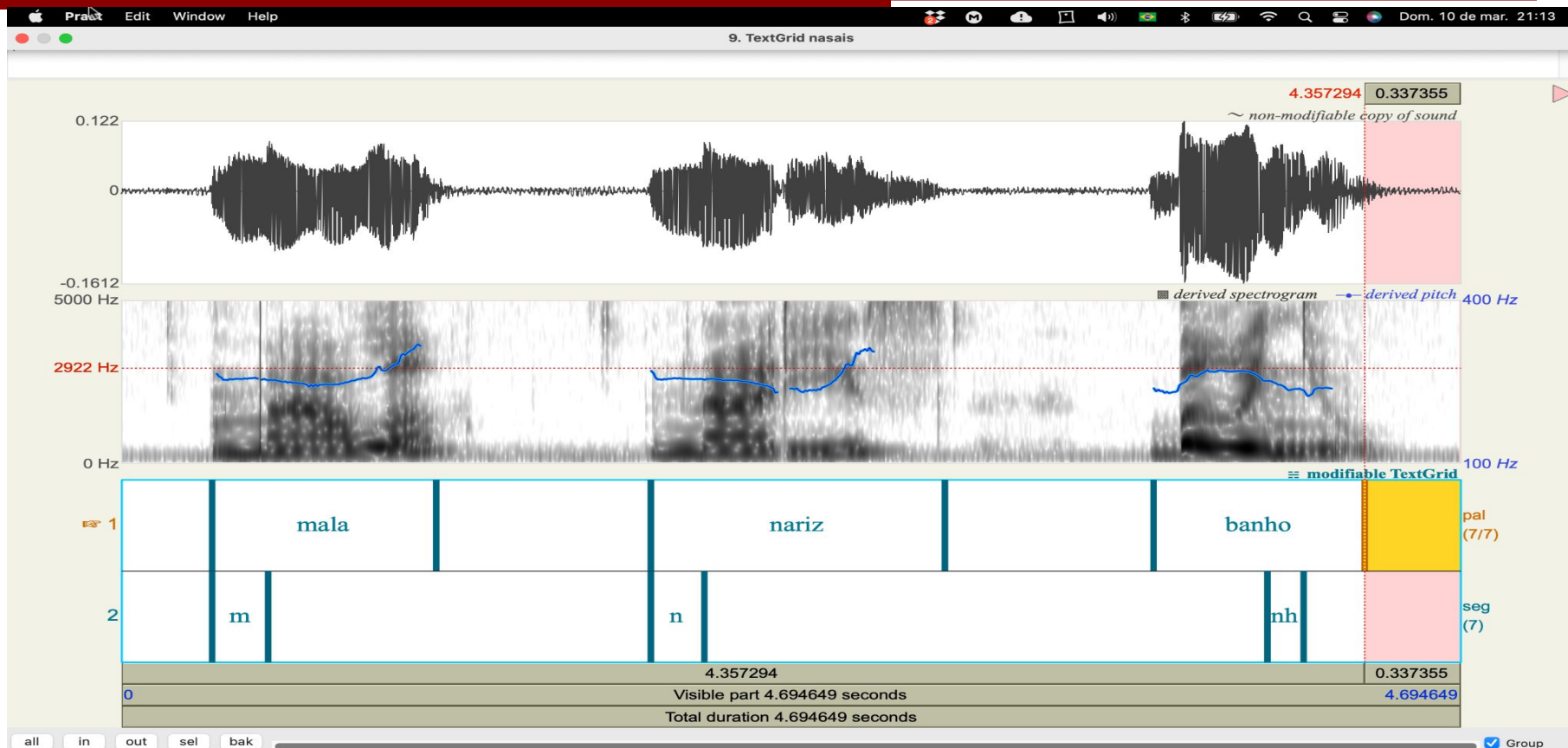


Descrição acústica/visual das Consoantes





Descrição acústica/visual das Consoantes



Classificação articulatória das vogais

- As vogais produzidas podem ser descritas a partir de quatro **critérios articulatórios**.
- No Português Brasileiro, as vogais são divididas da seguinte forma, de acordo com cada um desses critérios:
 - **altura da língua - ou abertura/fechamento da mandíbula (1):**

Vogal	Altura da língua		Abertura da mandíbula	Exemplo
[i,u]	alta	ou	fechada	saci, caju
[e,o]	média-alta	ou	meio-fechada	lê, avô
[ɛ,ɔ]	média-baixa	ou	meio-aberta	pé, avó
[a]	baixa	ou	aberta	pá

Fonte: Cristófaró Silva et al (2019)

Classificação articulatória das vogais

- avanço/recuo da língua (2):

Vogal	Avanço/recuo da língua	Exemplo
[i,e,ε]	anterior	saci, lê, pé
[a]	central	pá
[ɔ,o,u]	posterior	avó, avô, caju

- arredondamento/estiramento dos lábios (3):

Vogal	Arredondamento dos lábios	Exemplo
[i,e,ε,a]	não-arredondada	saci, lê, pé, pá
[u,o,ɔ]	arredondada	caju, avô, avó

Fonte: Cristófarro Silva et al (2019)

Classificação articulatória das vogais

- abertura/fechamento do véu palatino (4):

Vogal	Oral/Nasal	Exemplo
[i,e,ɛ,a,ɔ,o,u]	Oral	saci, lê, pé, pá, avó, avô, caju
[ĩ,ẽ,ẽ,õ,ũ]	Nasal	sim, bem, lâ, bom, rum

Fonte: Cristófarro Silva et al (2019)

- Considerando o parâmetro (4), as vogais podem ser subdivididas em **vogais orais** e **vogais nasais**.
- Cada um desses dois grupos de vogais apresenta características acústicas distintas.

Vogais Orais

- A descrição acústica das vogais orais obedece a três características:
 - frequência dos formantes (medida em Hz);
 - amplitude (medida em dB);
 - duração (medida em ms).
- Existem três parâmetros de **frequência dos formantes** (em Hz) que são principais e suficientes para a caracterização das vogais: **F1**, **F2** e **F3**.
 - **F1 e altura da língua - ou abertura/fechamento da mandíbula (1):** vogais mais baixas têm F1 mais altos (Exemplo: F1 de [a] > F1 de [ε] > [e] > [i])
 - **F2 e avanço/recuo da língua (2):** vogais mais anteriores têm F2 mais altos (Exemplo: F2 de [i] > F2 de [u]).
 - **F3 e arredondamento/estiramento dos lábios (3):** vogais mais arredondadas têm F3 menos altas (Exemplo: F3 de [o] > [u]).

Formantes

- A cavidade oral e, ocasionalmente, a cavidade nasal funcionam como filtros acústicos (meios através dos quais as ondas sonoras se propagam).
- Características específicas dessas cavidades determinam a frequência natural com que elas ressoam, de modo que algumas características acústicas das vogais são reforçadas ou atenuadas no momento da fala.
- Os **formantes** representam essas características e assumem o papel de identificadores das vogais produzidas, de acordo com seus valores-padrão.
- **Formantes** são dados em frequências, emitidos pelas diferentes configurações que a cavidade oral (e/ou a cavidade nasal) assumem ao articularem diferentes vogais.

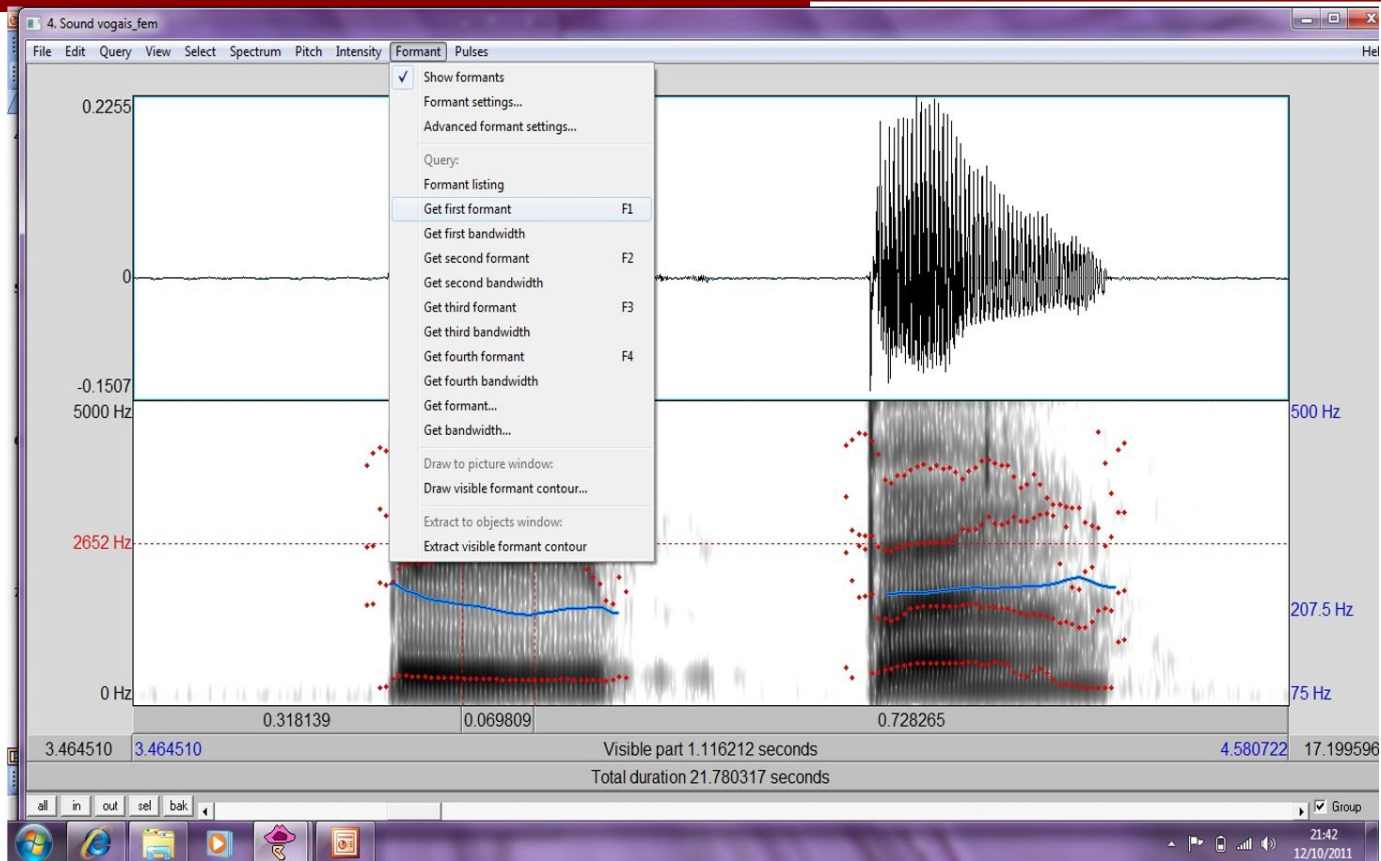
Vogais Orais

- A **amplitude** (em dB) das vogais está relacionada à **intensidade** (quantidade de energia) das ondas sonoras, característica estudada no primeiro dia deste minicurso.
- No PB, as vogais podem ser categorizadas da seguinte forma, com relação à intensidade:
 - **vogais tônicas**: têm **maior intensidade**, em comparação às vogais pretônicas e às átonas finais;
 - **vogais pretônicas**: têm intensidade intermediária, em comparação às vogais tônicas e às átonas finais;
 - **vogais átonas finais**: têm **menor intensidade**, em comparação às vogais pretônicas e às tônicas.

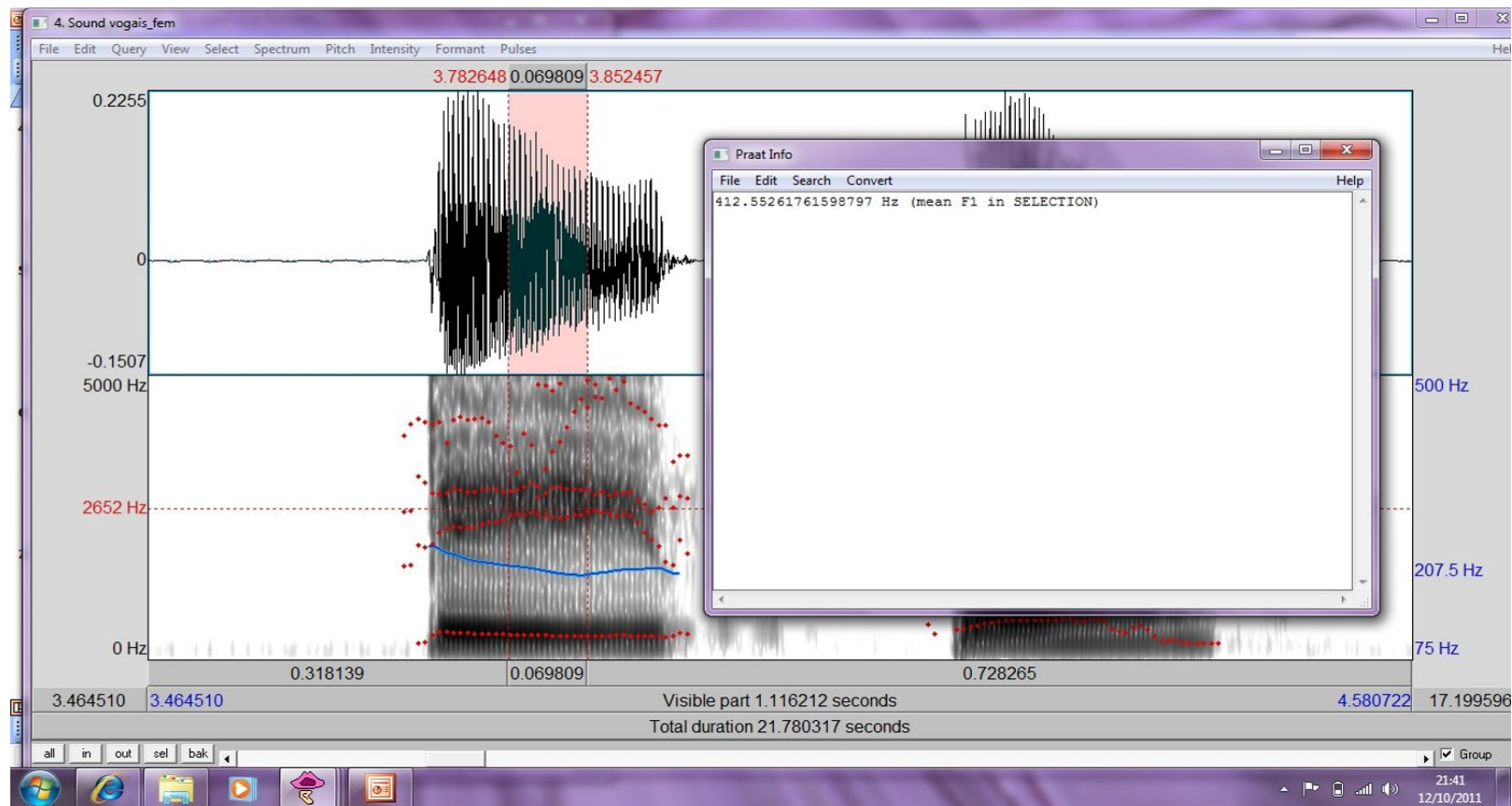
Vogais Orais

- A **duração** (em ms) das vogais é definida pelo intervalo de tempo compreendido entre o início e o final da execução delas.
- Subdivide-se em:
 - **duração intrínseca**: implica análise de características próprias às vogais em si, notadamente articulatórias; por exemplo, **vogais mais baixas são**, em média, **mais longas** do que vogais mais altas.
 - **duração extrínseca**: implica análise de fatores externos para a duração das vogais; por exemplo, **vogais seguidas de consoantes vozeadas** frequentemente **são mais longas** do que vogais seguidas de consoantes não-vozeadas (Keating, 1985 apud Cristófaró Silva et al, 2019). O acento também interfere na duração.

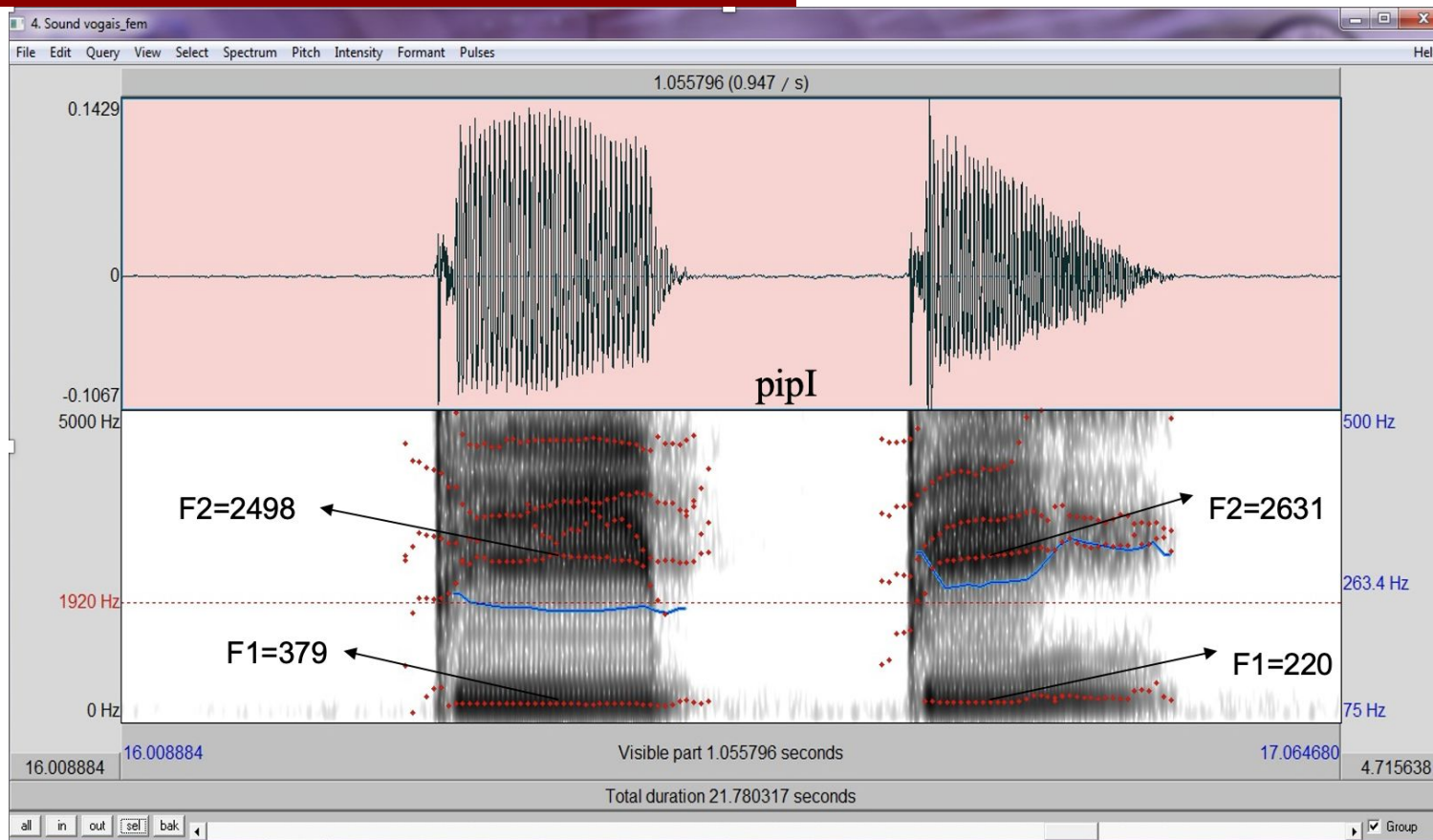
As Vogais e os Formantes



As Vogais e os Formantes

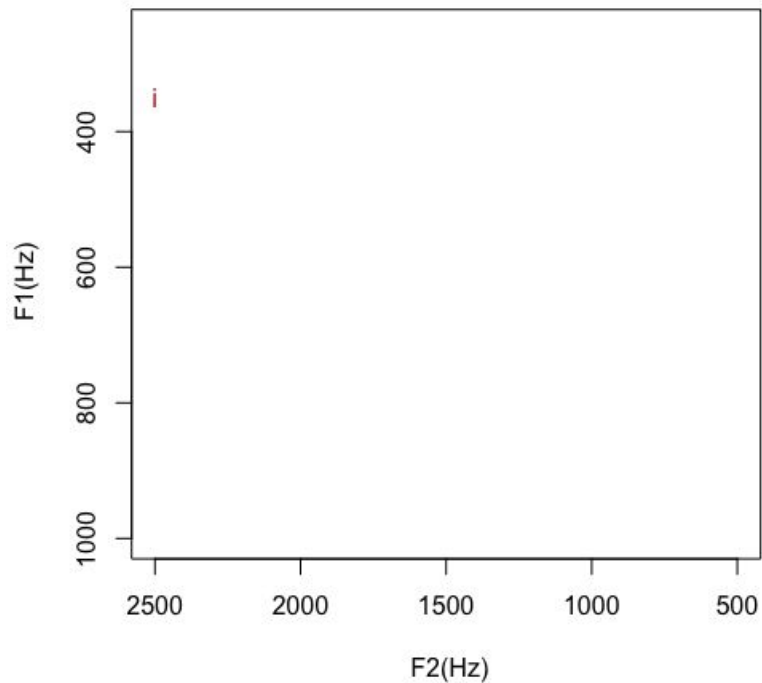


As Vogais e os Formantes



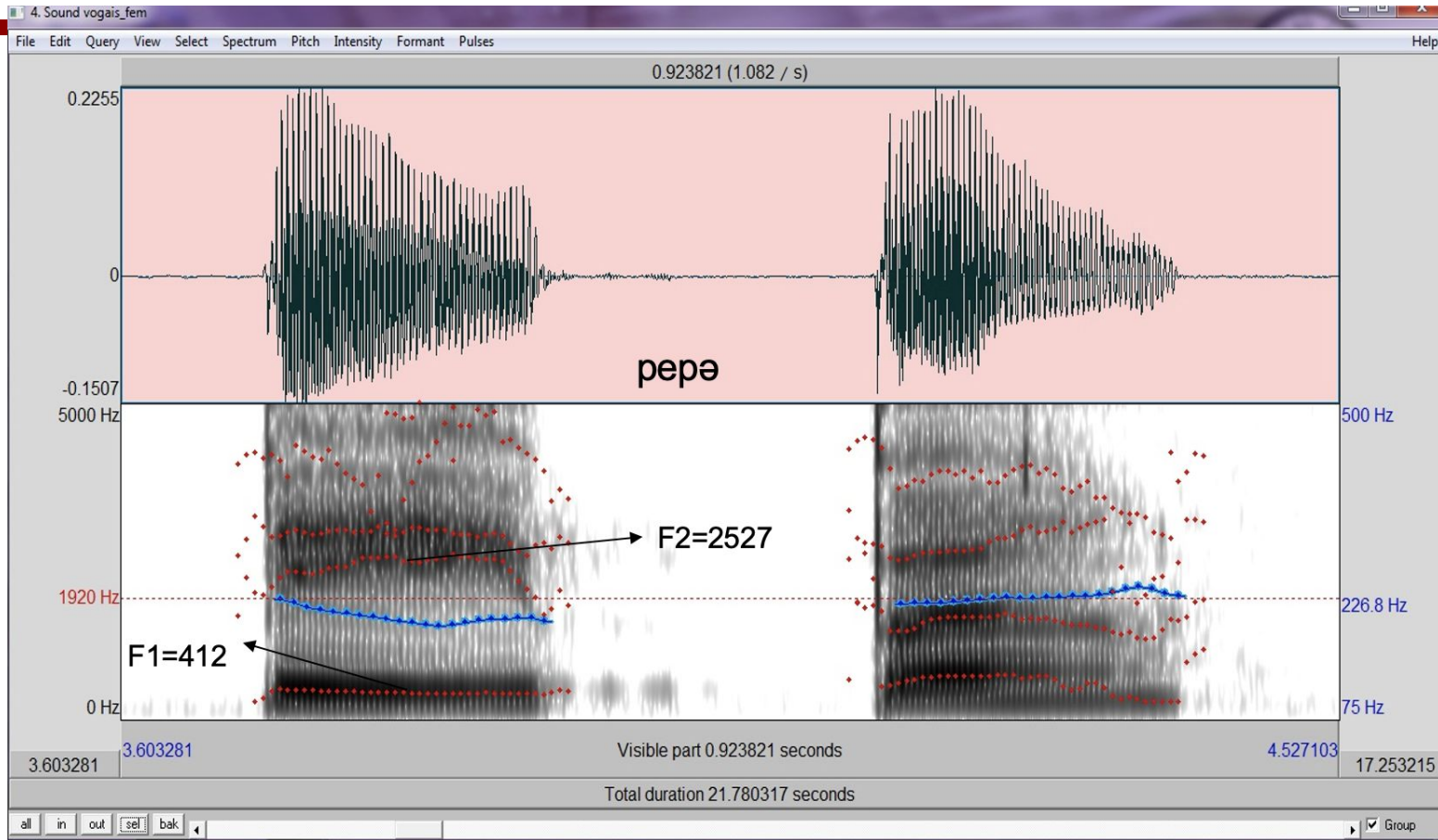
As Vogais e os Formantes

Vogais do PB de Falante do sexo Feminino



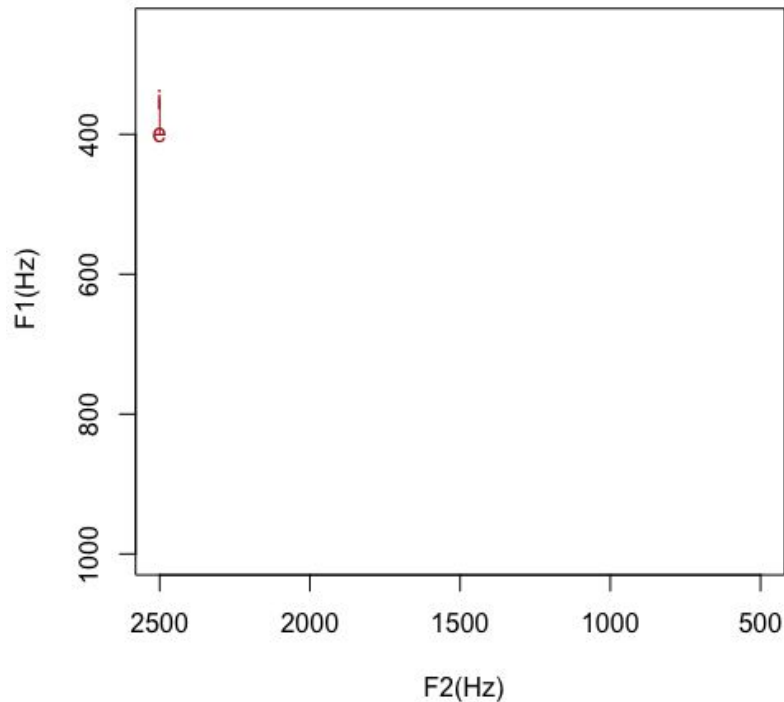
Vogal	F1	F2
i	350	2500

As Vogais e os Formantes



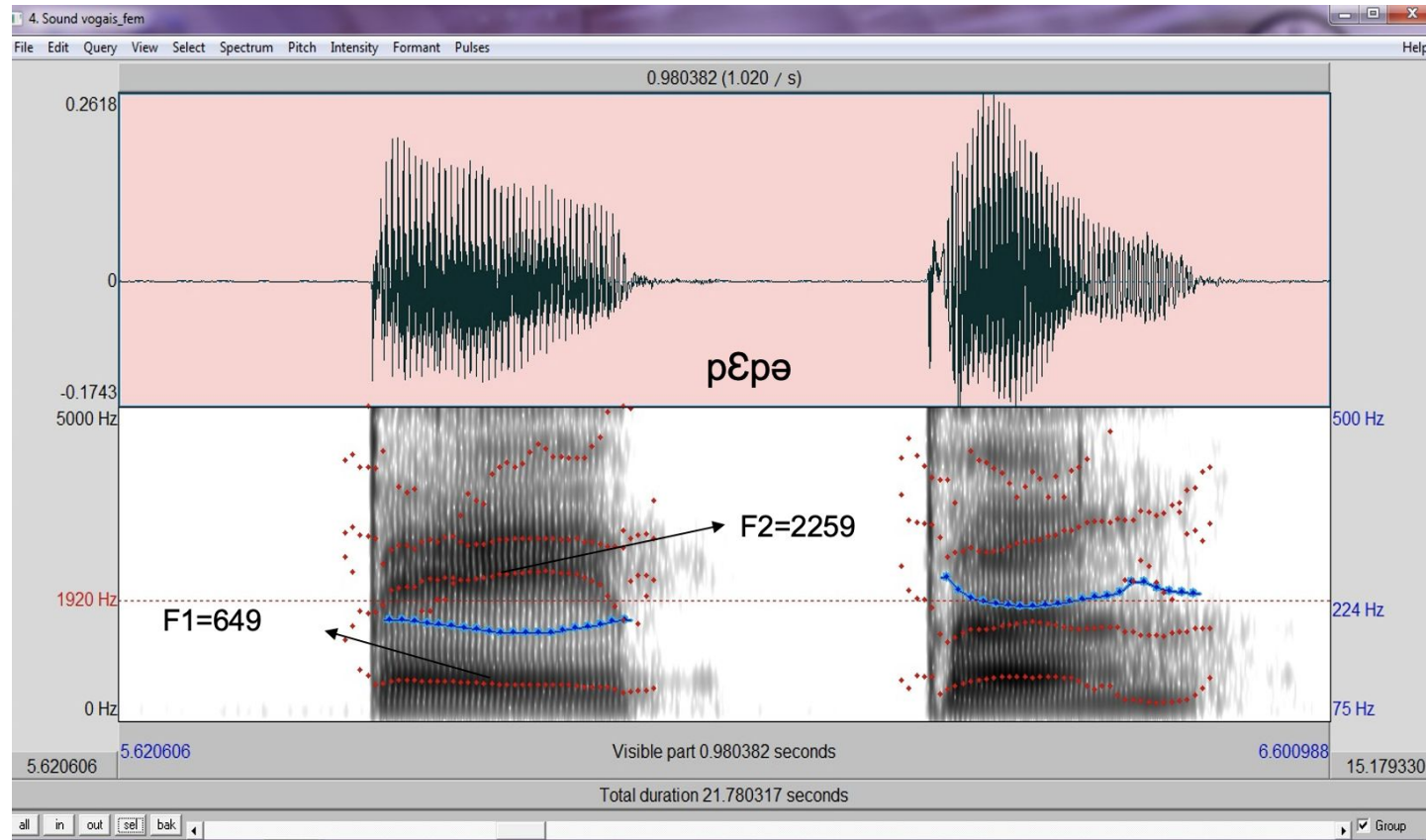
As Vogais e os Formantes

Vogais do PB de Falante do sexo Feminino



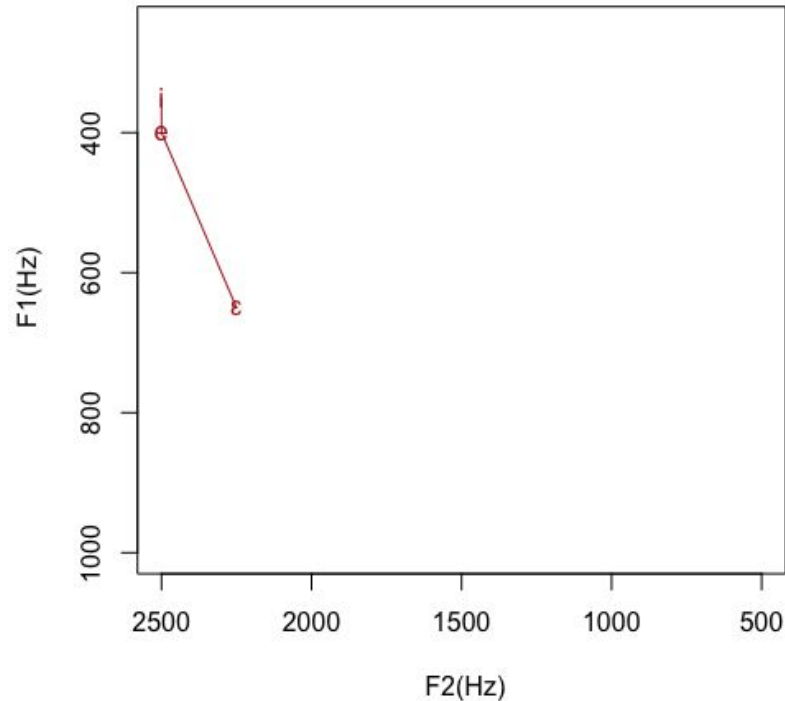
Vogal	F1	F2
i	350	2500
e	400	2500

As Vogais e os Formantes



As Vogais e os Formantes

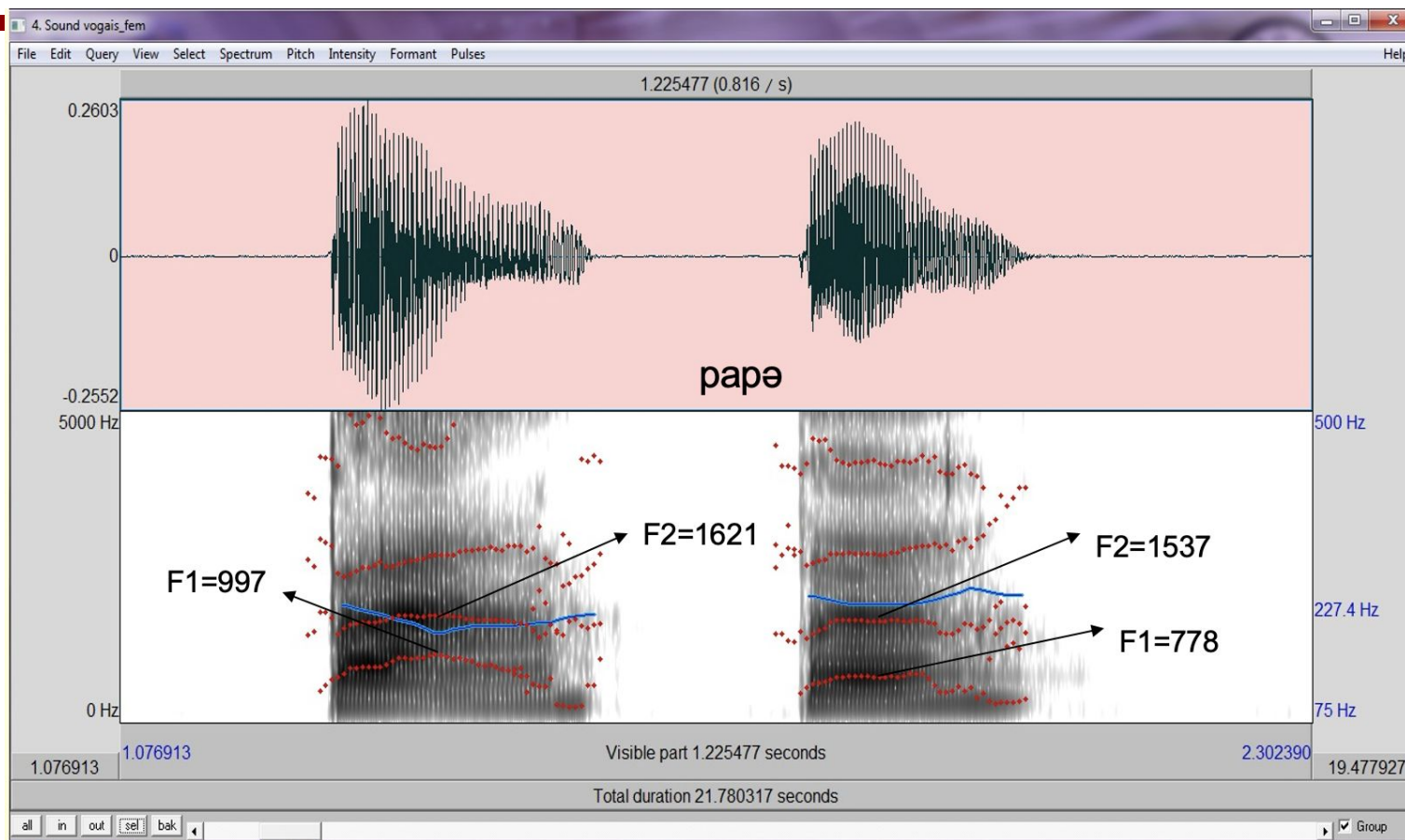
Vogais do PB de Falante do sexo Feminino



Vogal	F1	F2
i	350	2500
e	400	2500
E	650	2250

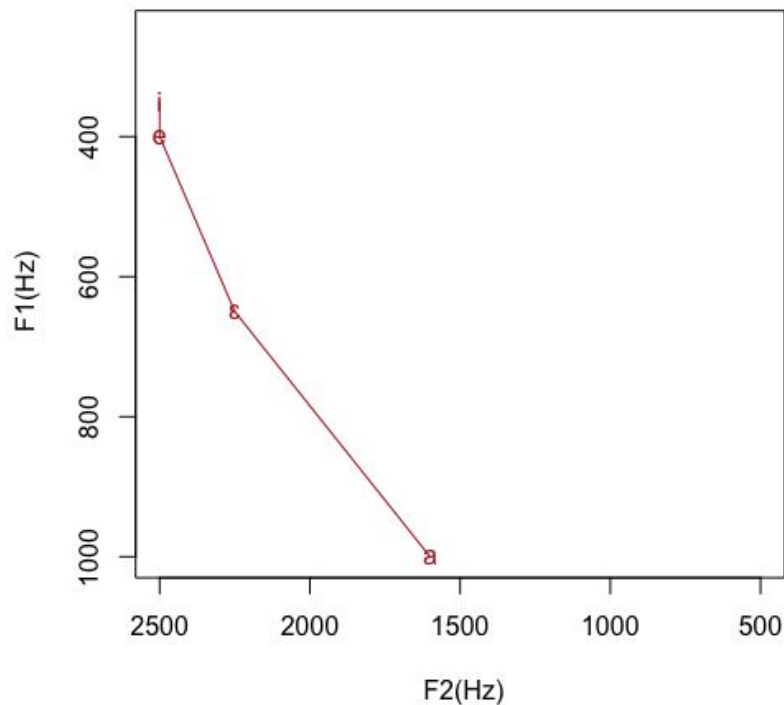


As Vogais e os Formantes



As Vogais e os Formantes

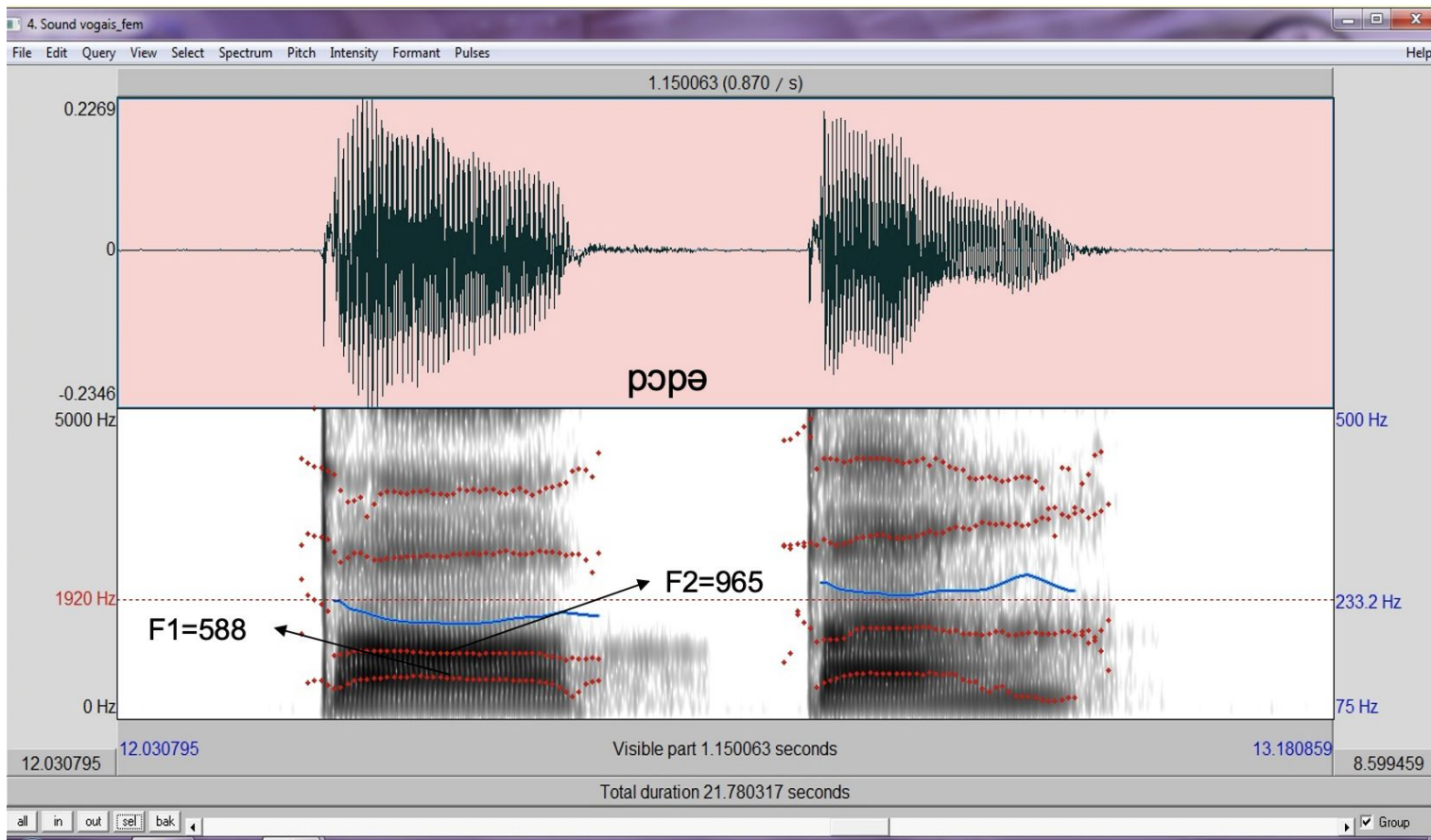
Vogais do PB de Falante do sexo Feminino



Vogal	F1	F2
i	350	2500
e	400	2500
E	650	2250
a	1000	1600

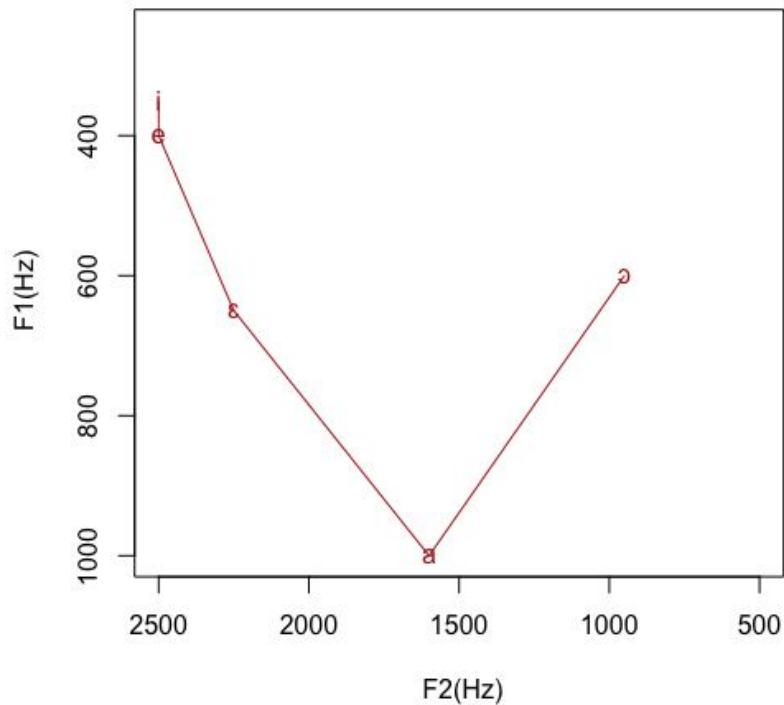


As Vogais e os Formantes



As Vogais e os Formantes

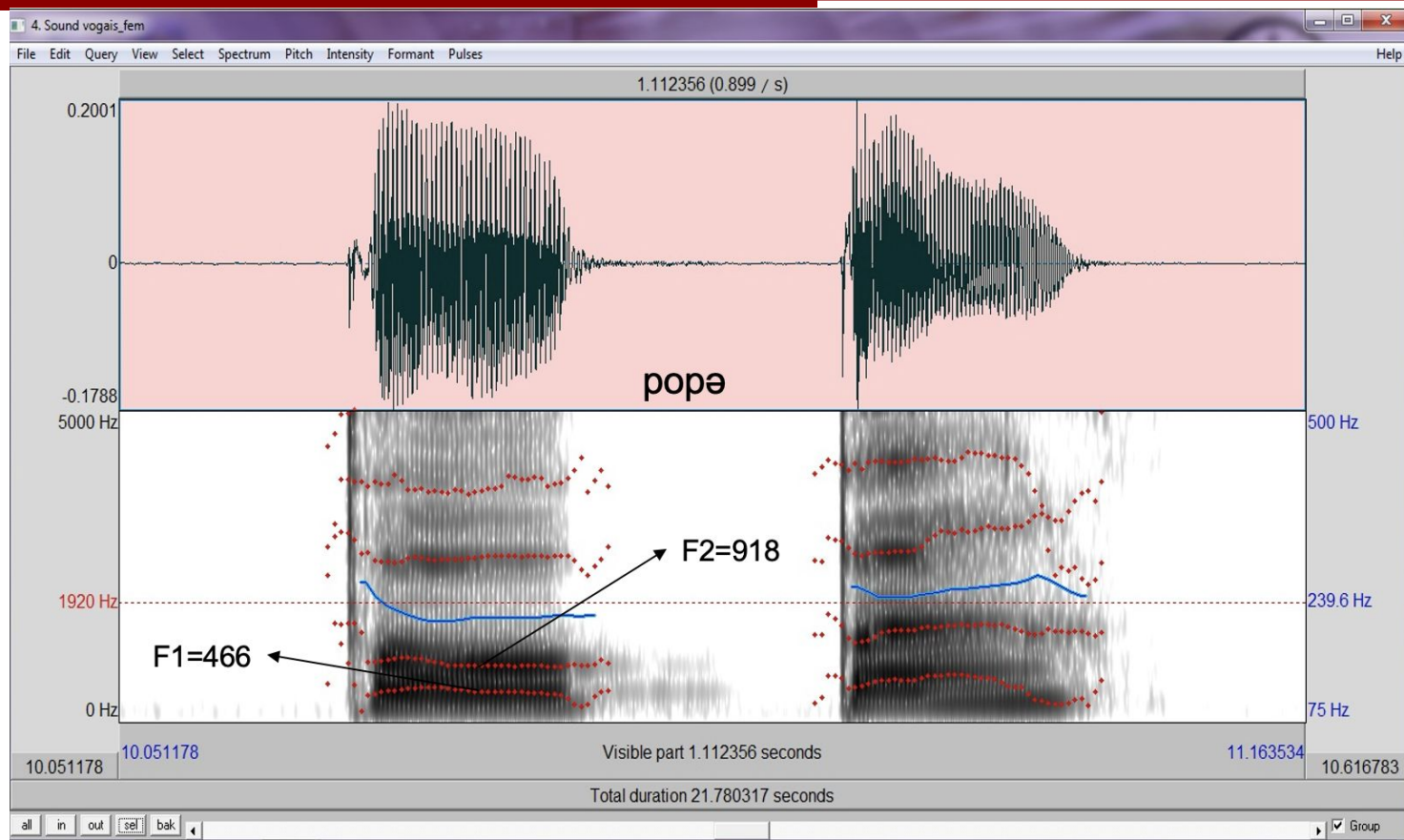
Vogais do PB de Falante do sexo Feminino



Vogal	F1	F2
i	350	2500
e	400	2500
E	650	2250
a	1000	1600
O	600	950

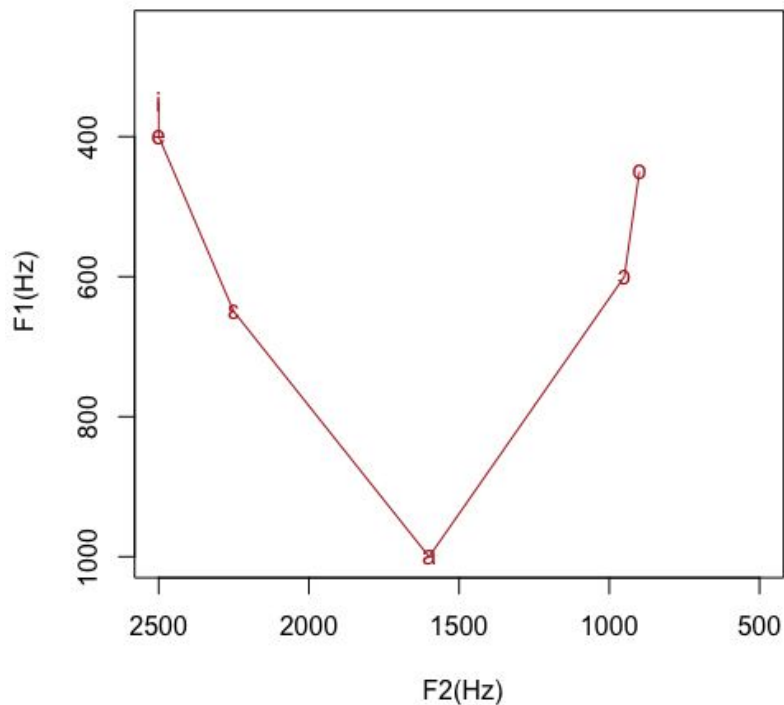


As Vogais e os Formantes



As Vogais e os Formantes

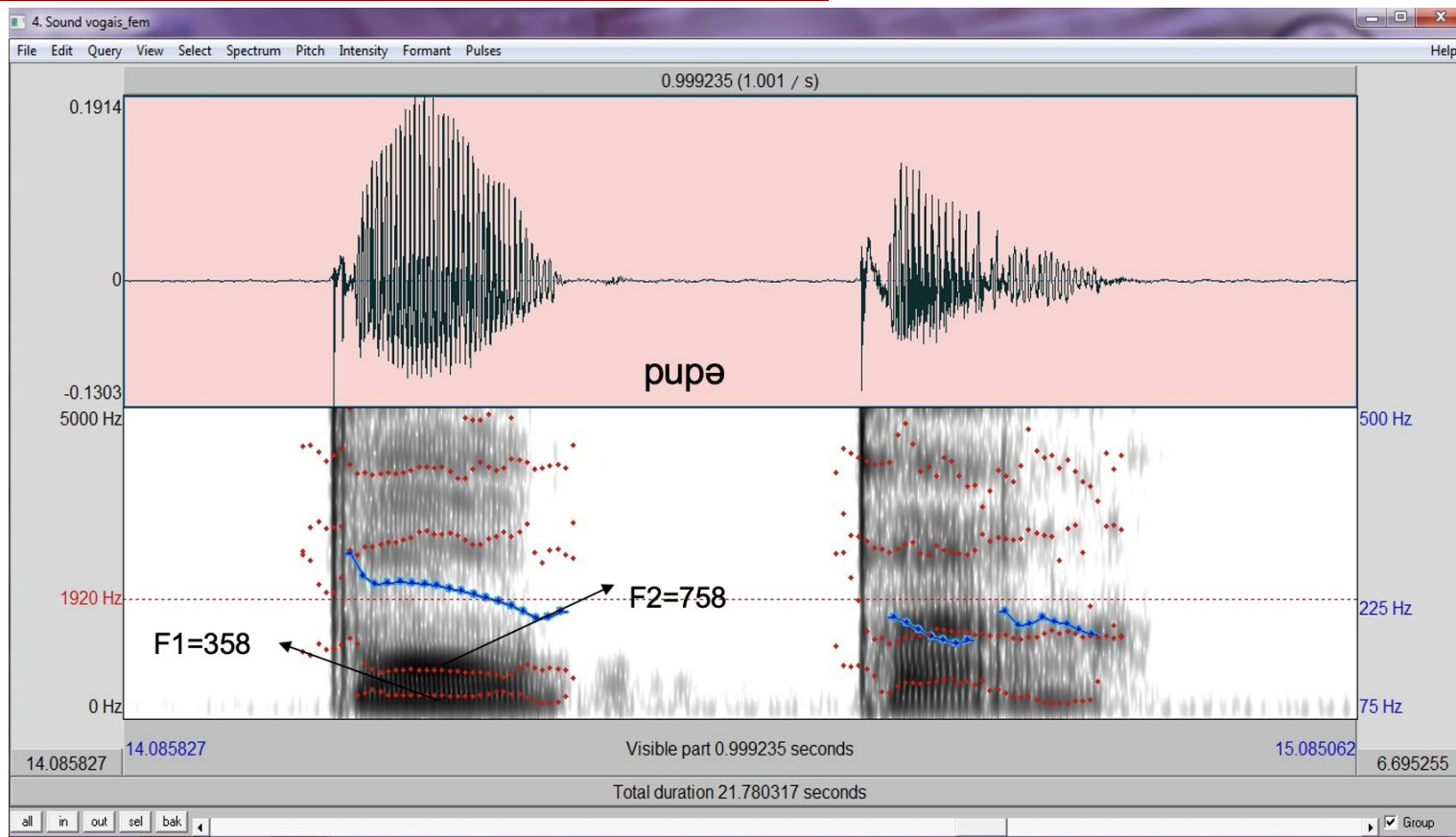
Vogais do PB de Falante do sexo Feminino



Vogal	F1	F2
i	350	2500
e	400	2500
E	650	2250
a	1000	1600
O	600	950
o	450	900

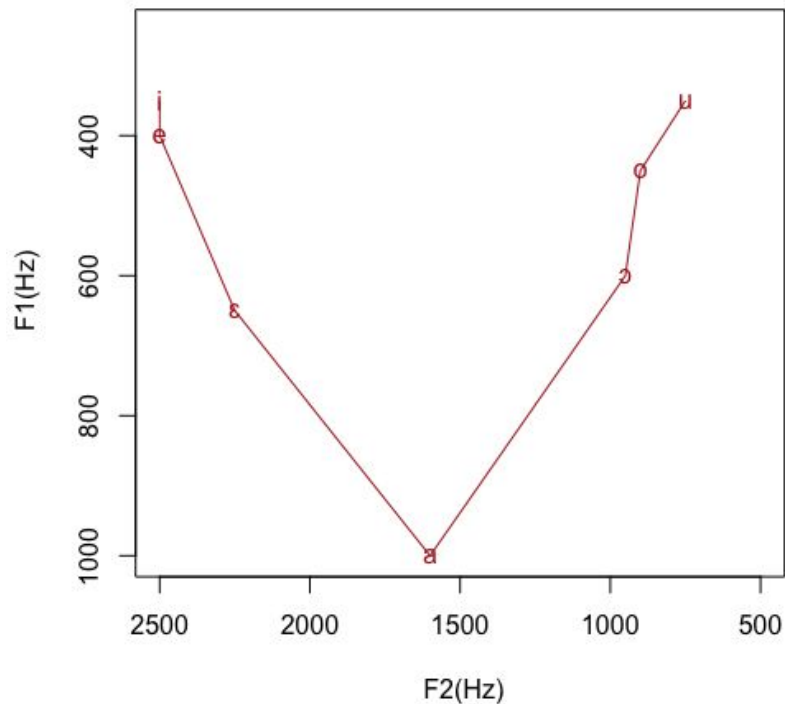


As Vogais e os Formantes



As Vogais e os Formantes

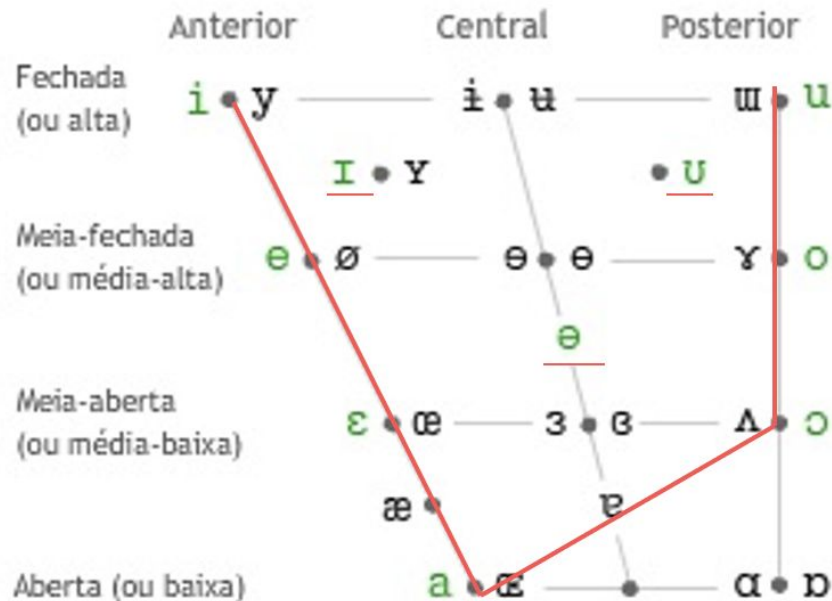
Vogais do PB de Falante do sexo Feminino



Vogal	F1	F2
i	350	2500
e	400	2500
E	650	2250
a	1000	1600
O	600	950
o	450	900
u	350	750

As Vogais e os Formantes

• VOGAIS**



Exercícios de Fixação

1. Grave as palavras: jabuticaba, manda-chuva e sucupira. Identifique no espectograma as consoantes oclusivas, fricativas, africadas e nasais.
2. Crie um textgrid com duas camadas: na primeira camada identifique as palavras, na segunda camada identifique os segmentos.
3. Grave as palavras "kiko, keko, kEko, kako, kOko, koko, kuko". Identifique as partes estáveis das vogais e tire as medidas de média de F1 e F2.
4. Transcreva os valores de F1 e F2 das vogais para o gráfico de Formantes.
5. Descreva a aparência do gráfico que se formou.

		F2 (Hz)					
F1(Hz)		2500	2250	2000	1500	1000	750
	200						
	300						
	400						
	500						
	600						
	700						
	800						
	900						
	1000						

Obrigada!
Até amanhã!