
Noções básicas de acústica e voz com o uso do Praat

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

Aula 1

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

Introdução

- Este minicurso foi desenvolvido com o objetivo de introduzir conceitos e grandezas das ondas sonoras, bem como as características acústicas, psicofísicas e prosódicas da fala, utilizando para a análise o programa *Praat*.
- Com relação ao programa *Praat*, serão apresentadas sua interface e suas funcionalidades básicas, relacionando-as aos conceitos introduzidos sobre Acústica.
- Como o objetivo principal é a aplicação, pretende-se que os participantes possam executar as análises propostas pelas ministrantes e interpretar os dados obtidos no programa.

Instruções

- Por ser um minicurso com temática e metodologia voltadas para o estudo da Fonética/Fonologia em línguas orais, não recebemos inscrições de participantes surdos e, por esse motivo, não teremos intérprete de LIBRAS.
- Tampouco teremos mediadores participando das sessões. As ministrantes se revezarão entre elas para ocupar as funções de palestrante e de moderadora de cada sessão.
- Instituímos o uso do Q&A do Zoom como canal oficial para propositura de perguntas relativas ao conteúdo ministrado ao longo do curso. Todas as perguntas feitas por meio do Q&A serão respondidas, por escrito, por meio deste canal, ou ao vivo, quando as ministrantes julgarem necessário.
- O chat ficará aberto aos participantes. Encorajamos o uso dele durante a execução das atividades propostas pelas ministrantes no *Praat*.

Cronograma

Dia 11/03 (segunda-feira, das 9h às 12h)

- Noções básicas de acústica: conceitos e grandezas.
- Apresentação do *software **Praat***: interface.
- Gravar, salvar e excluir arquivos no *Praat*.

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***.

Cronograma

Dia 13/03 (quarta-feira, das 9h às 12h)

- Unidades prosódicas e entoacionais.
- Qualidade de voz.
- Análise das unidades prosódicas e da qualidade de voz no ***Praat***.

Cronograma

Dia 14/03 (quinta-feira, das 9h às 12h)

- Criação de Imagens com o Praat Picture.
- Programação e ***Praat***: apresentação do script ***Slicer*** (*Pablo Arantes - UFSCar*).

Ondas Sonoras

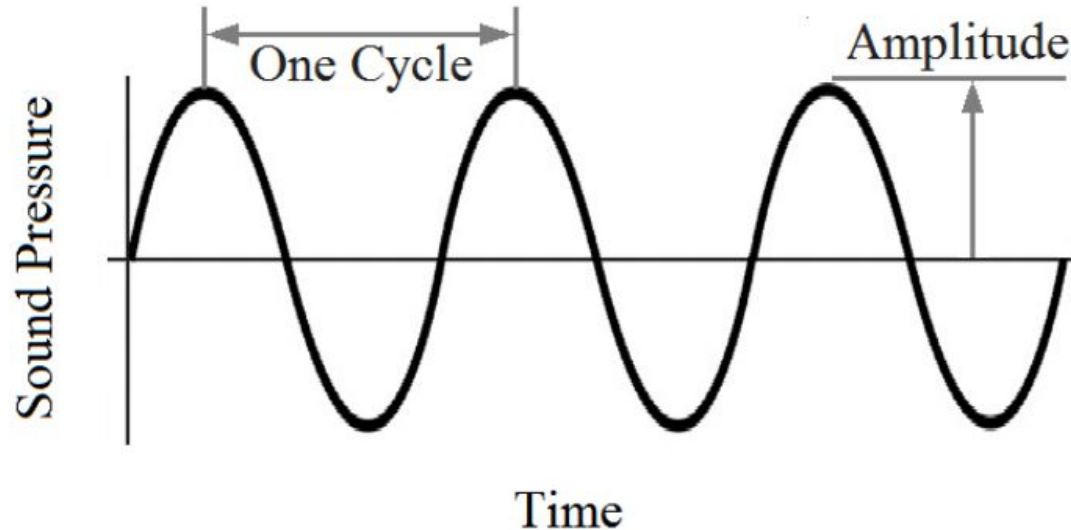
- Sons são ondas sonoras que se propagam através de um meio - comumente, o ar - até chegarem às nossas orelhas.
- Ondas são divididas em (Johnson, 2011):
 - a) **ondas periódicas simples;**
 - b) **ondas periódicas complexas;**
 - c) **ondas aperiódicas.**

Ondas Periódicas Simples

- **Ondas periódicas simples** são muito raras na fala, podendo ser produzidas apenas por crianças muito jovens.
- Entretanto, entender as características dessas ondas é importante para compreender os outros tipos de ondas mais complexas.

Ondas Periódicas Simples

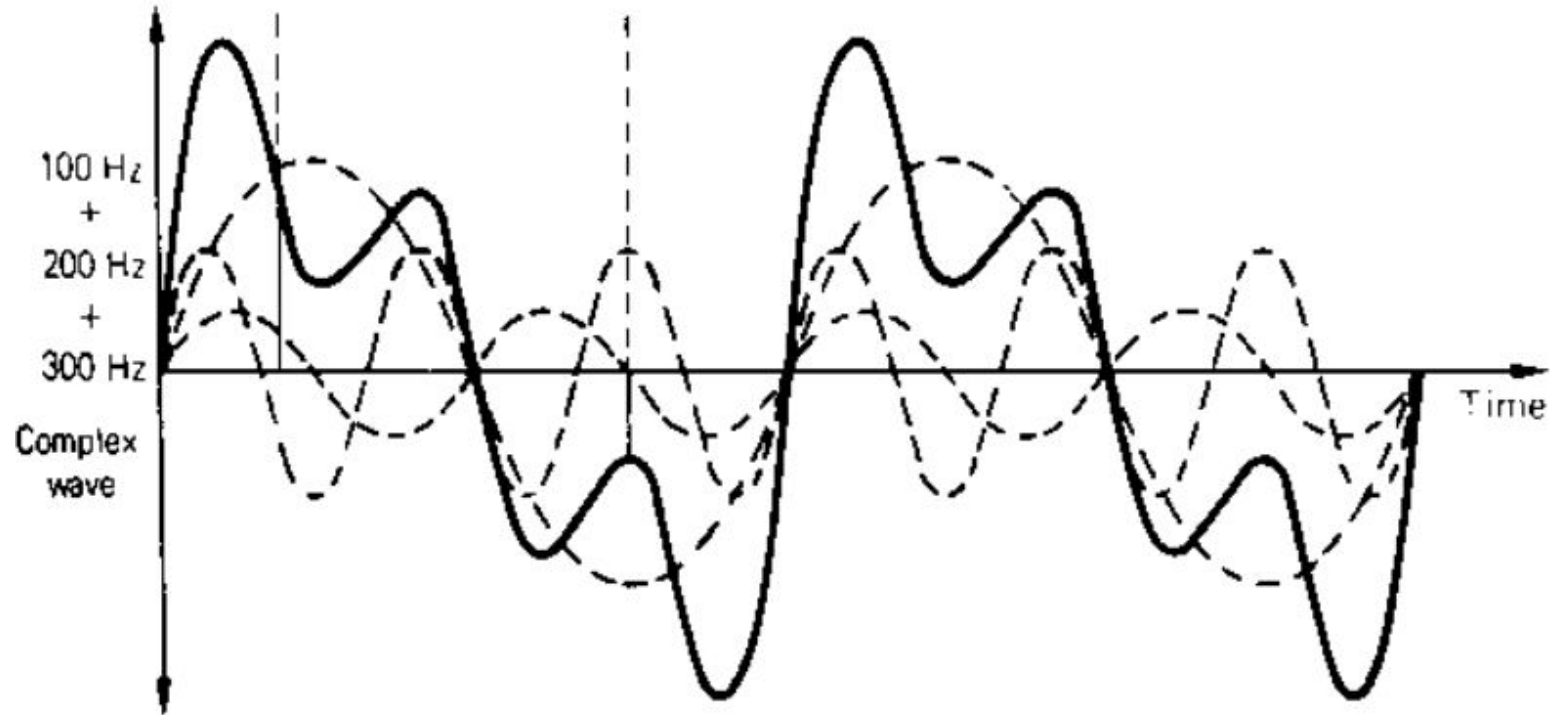
- Ondas periódicas simples produzem a forma conhecida como **senóide** e podem ser combinadas para formar as ondas sonoras periódicas complexas.



Ondas Periódicas Complexas

- **Ondas periódicas complexas** são formadas por **duas ou mais senóides** e, portanto, possuem as mesmas propriedades destas.
- Essas são as ondas mais comuns na fala e podem ser sempre decompostas em ondas senóides (**Transformada de Fourier**).
- A f_0 de uma **onda periódica complexa** é sempre igual ao máximo divisor comum das frequências das **senóides** que a compõem, ondas denominadas '**harmônicos**'.

Ondas Periódicas Complexas

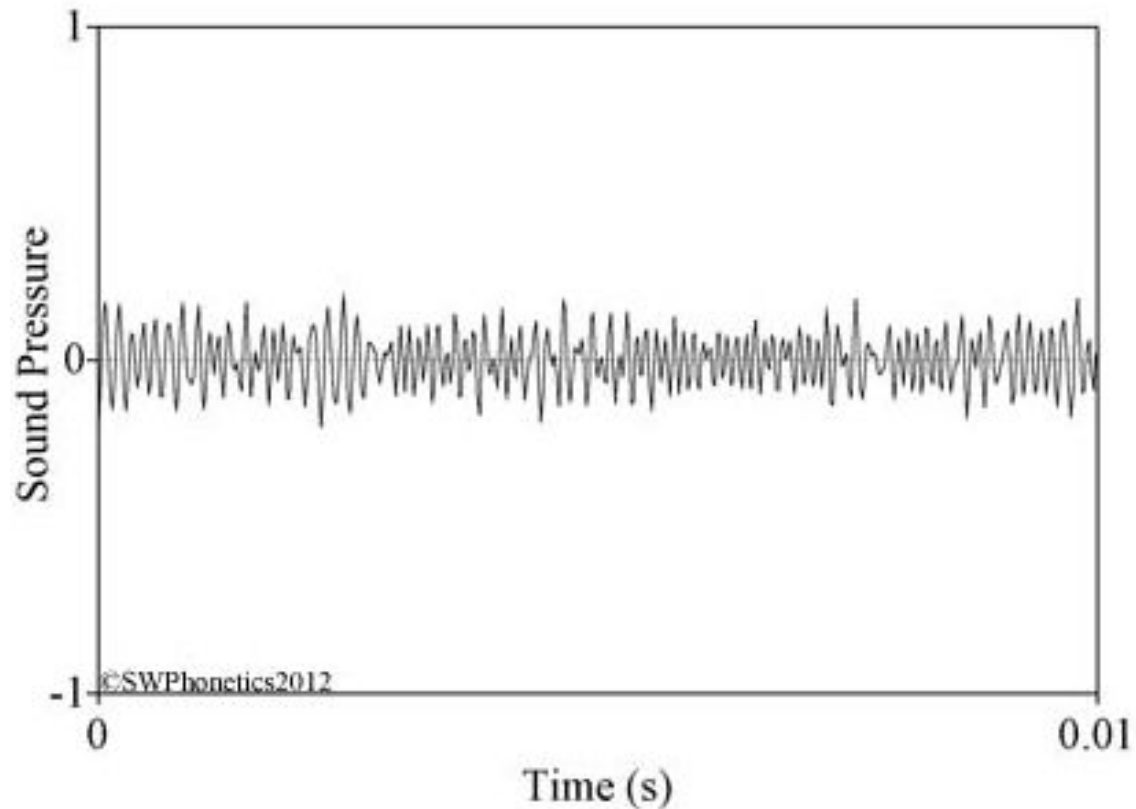


Fonte: Johnson (2011)

Ondas Aperiódicas

- **Ondas aperiódicas** são compostas por padrões variáveis (que não se repetem) ou aleatórios.
- Este último caso é denominado '**ruído branco**' (*white noise*), podendo ser exemplificado pelo som de interferências de rádio, do vento e, na fala, em fricativas como [s] ou [f].
- Ondas aperiódicas também podem ser decompostas em ondas de menor f_0 e amplitude, mas com espectro reto.

Ondas Aperiódicas

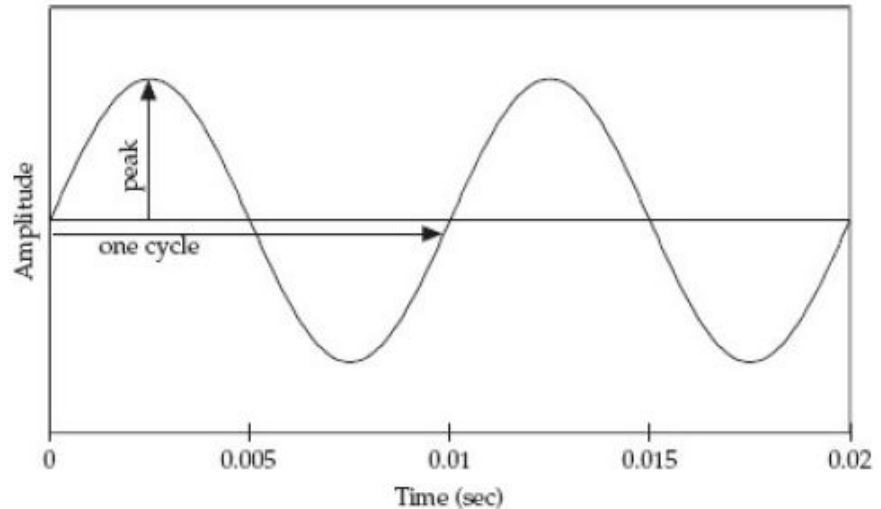


Características das ondas sonoras

- Cada onda sonora pode ser caracterizada por:
 - ❖ **ciclo;**
 - ❖ **amplitude;**
 - ❖ **comprimento de onda;**
 - ❖ **fase;**
 - ❖ **período;**
 - ❖ **frequência.**
- A seguir, serão analisadas cada uma dessas características.

Ciclos

- Um **ciclo** corresponde a uma oscilação completa da onda sonora, ou seja, um pico e um vale, dentro de um determinado período de tempo.
- Em outras palavras, o **ciclo** pode ser definido como cada repetição do padrão da onda sonora.



Observação: ciclos glotais (pulsos glotais)

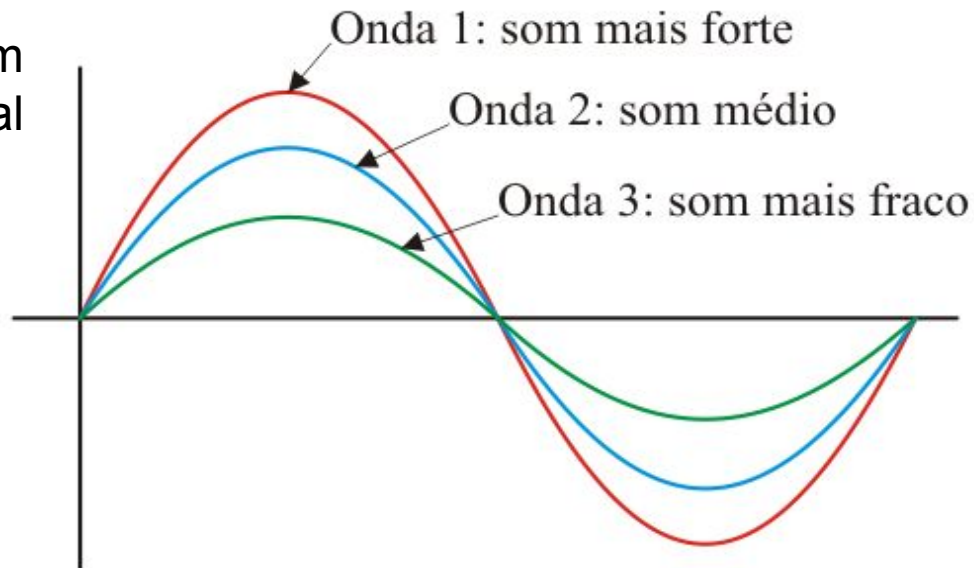
- Na produção da fala, **um ciclo glotal** (ou **pulso glotal**) corresponde aos movimentos de abertura e fechamento máximos das pregas vocais.
- Considerando-se **senóides**, se em 1s as pregas vocais (fonte) produzem 300 ciclos de uma onda sonora, isso significa que haverá abertura máxima (máximo de compressão) e fechamento completo (mínimo de compressão) das pregas vocais por 300 vezes nesse mesmo segundo.

Um ciclo glotal (pulso glotal) completo



Amplitude

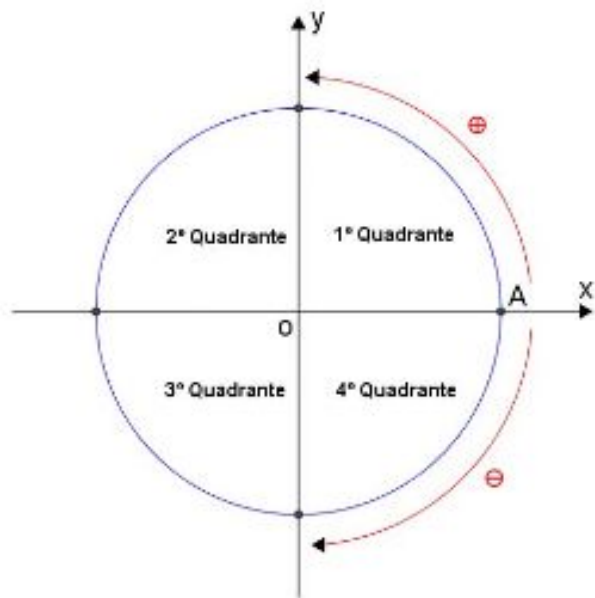
- Corresponde ao desvio máximo/mínimo de variação de pressão da onda sonora, em relação à pressão atmosférica normal, que é tomada como ponto de referência.
- O momento de maior compressão corresponde à crista da onda e o de menor compressão, ao vale.
- É dada em Pascal (Pa) e tem relação diretamente proporcional com a intensidade sonora.



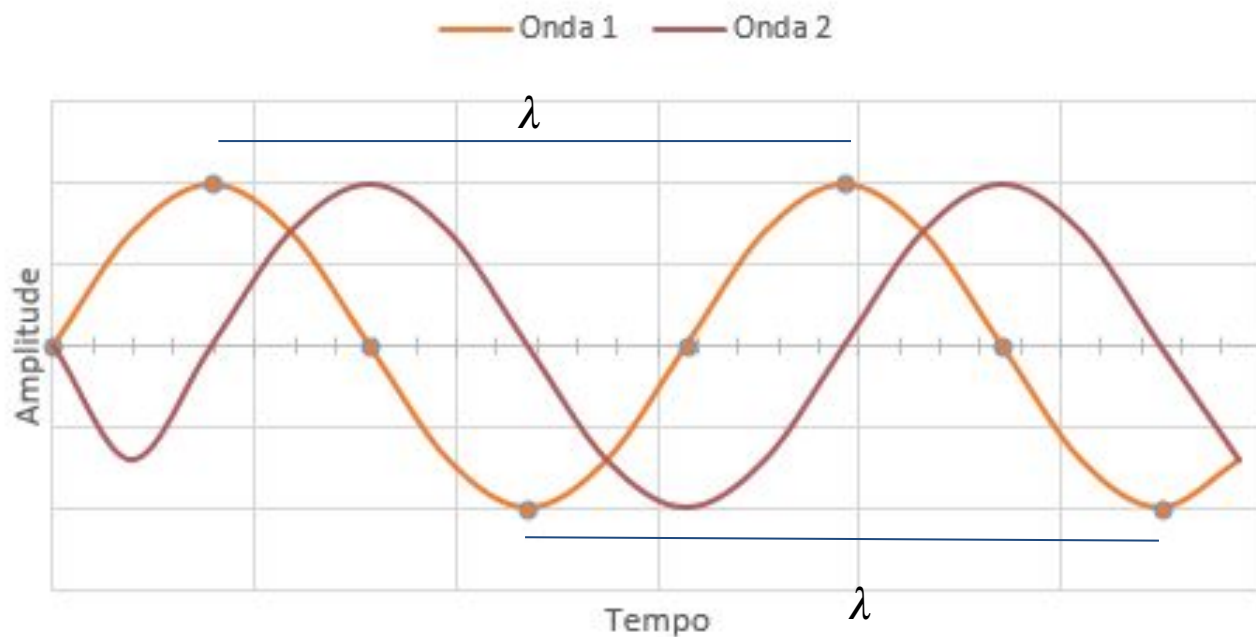
Comprimento e Fase

- **Comprimento de onda** é a distância entre dois picos ou dois vales. É normalmente representado pela letra grega *lambda* (λ) e é inversamente proporcional à frequência.
- **Fase** de uma onda é o *timing* dela em relação a um ponto de referência. A fase é medida em graus e, ocasionalmente, em unidades de tempo.
- No exemplo a seguir, a Onda 1 e a Onda 2 estão 90° fora de fase entre si. Essa relação pode ser observada através dos pontos em que ambas as senoides cruzam o eixo x.

Comprimento e Fase



Comprimento e Fase

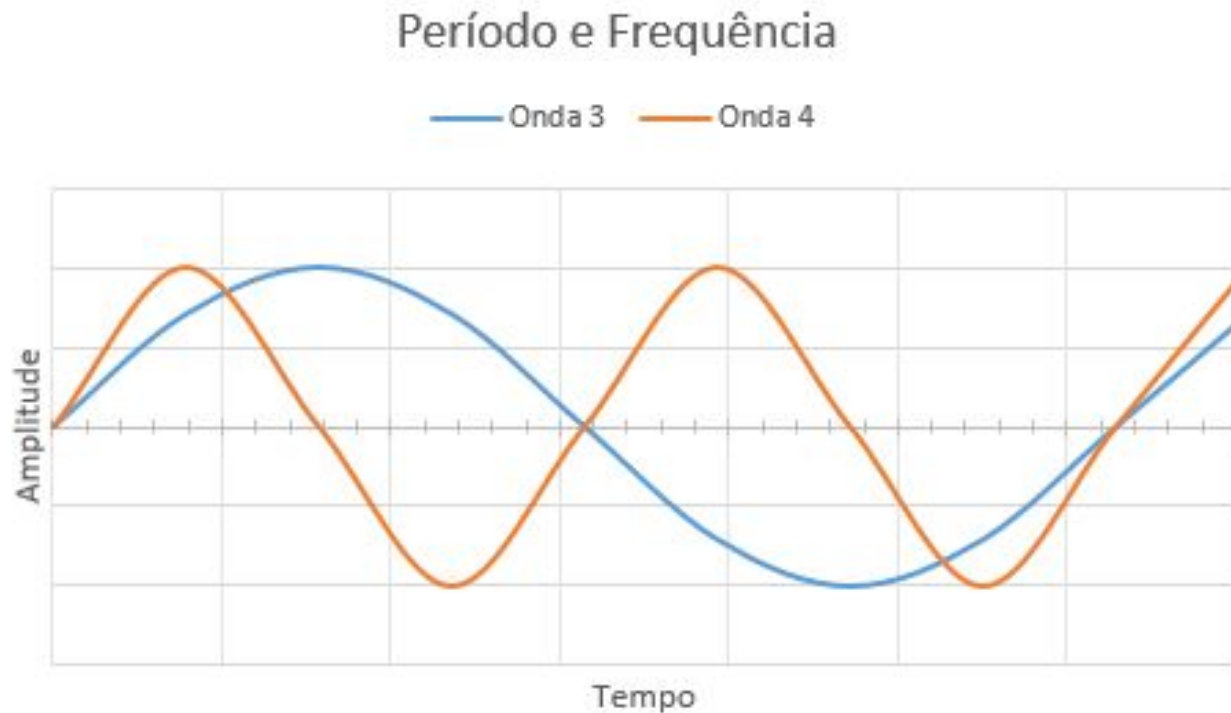


Período e Frequência

- Um **período (T)** representa a duração de um ciclo da onda. Em outras palavras, o T é a quantidade de tempo que uma onda gasta para completar um ciclo. É medido em milissegundos (ms).
- A **frequência** de uma onda representa o número de vezes que cada ciclo se repete, dentro de 1s. Convencionou-se denominar “Hertz” a unidade que expressa a proporção de ciclos/s de uma onda sonora.
- O cálculo é feito a partir da divisão entre 1s e o período. Logo, se uma onda tem frequência de 100Hz, por exemplo, ela completa 100 ciclos em 1s ($100\text{Hz} = 1\text{s}/0,01\text{s}$).
- A relação entre período e frequência é, portanto, inversamente proporcional.

Período

Neste exemplo, a Onda 3 tem um período (T) maior do que a Onda 4. Portanto, a Onda 4 tem uma frequência (f) maior do que a Onda 3.



Correlatos físicos da fala

- Entendendo o **som** como **ondas sonoras**, podem-se observar características **físicas** (estritamente acústicas) para essas ondas, inclusive as que constituem a fala.
- São correlatos físicos da fala: a **frequência fundamental (f_0)**, a **duração**, a **intensidade sonora** e a **qualidade da voz**.



Frequência Fundamental (f_0)

- A **frequência fundamental (f_0)** corresponde à frequência mais baixa e mais forte de uma série harmônica, emitida por uma fonte sonora.
- É medida em **Herz** (Hz - ciclos/s) ou **semitons** (st), que correspondem à metade de um tom (padrão sonoro persistente).
- A noção de tom (e a de semitom) é amplamente retomada no campo musical. O tom apresenta uma série de características acústicas próprias capazes de identificá-lo.
- 12 semitons compõem o que é denominado “oitava”: série de 8 notas que existem entre duas outras, na qual a f_0 da primeira é o dobro/a metade da f_0 da última.
- Observando as f_0 s de cada uma das cordas soltas de um violão, percebe-se como E4 está duas oitavas acima de E2 e, por isso, corresponde ao quádruplo da frequência desta.

Frequência Fundamental (f0)

String	Note	Frequency	Scientific pitch notation
1 (Highest)	e'	329.63 Hz	E4
2	b	246.94 Hz	B3
3	g	196.00 Hz	G3
4	d	146.83 Hz	D3
5	A	110.00 Hz	A2
6 (Lowest)	E	82.41 Hz	E2

Frequência Fundamental (f_0)

- Na fala, a **frequência fundamental (f_0)** corresponde ao número de oscilações das pregas vocais em um segundo.
- A f_0 é a frequência de vibração das pregas vocais e está intimamente relacionada à noção de percepção do *pitch* da voz (correlato psicofísico da fala).
- A f_0 é determinada por fatores próprios de cada indivíduo (porte físico, timbre da voz, etc), mas que, normalmente apresentam padrões, como f_0 mais altas para vozes femininas e f_0 mais baixas para vozes masculinas.

Duração

- A **duração** trata da durabilidade das unidades prosódicas que estruturam as informações acústicas (sílabas, palavras fonológicas, grupo acentual, sintagma entoacional e/ou enunciado).
- Unidades prosódicas menores são mais breves e, por isso, comumente medidas em **milissegundos** (ms), como as sílabas.
- Unidades prosódicas mais demoradas são normalmente medidas em segundos (s), tais como os enunciados.

Intensidade Sonora

- É definida como **intensidade sonora** a variação da energia sonora (W) dentro de um intervalo de tempo e através de uma área (m^2).
- A energia sonora trata-se de uma grandeza de potência. Ela é expressa em Watts (W), enquanto que a área é definida espacialmente em m^2 .
- Convencionou-se tratar a intensidade sonora segundo a escala logarítmica de Decibel para intensidade sonora (dB).

Qualidade de voz

- A **qualidade de voz (QV)** corresponde ao modo de vibração das pregas vocais e de articulação da laringe durante a produção dos sons da fala.
- A voz considerada ‘normal’ é chamada de **voz modal** (*modal voice*).
- Algumas das variações mais frequentes na qualidade de voz percebida são a **voz soprosa** (*breathy voice*) e a **voz rangente** (*creaky voice*).

Correlatos psicofísicos da fala

- Entendendo o **som** como **ondas sonoras**, podem-se observar características **psicofísicas** (perceptuais) para essas ondas, inclusive as que constituem a fala.
- São correlatos psicofísicos da fala: o ***pitch***, a **duração percebida**, o **volume** e a **qualidade da voz percebida**.



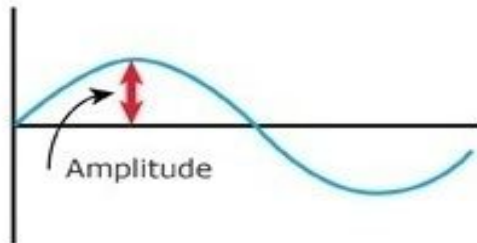
Qualidade da voz percebida

- A **qualidade da voz percebida** é uma sensação auditiva relacionada a aspectos da voz que não têm relação com f_0 ou *pitch*, compreendidos com relativa facilidade quando evocados.
- Alguns aspectos da voz, como a constituição física e o estado emocional do falante podem ser percebidos pelo ouvinte.
- A voz rouca ou murmurada/soprosa, e de alguns modos de fonação, como *creaky voice* (voz laringalizada ou crepitante) ou *harsh voice* (voz tensa), por exemplo, são tipos de vozes que diferem em qualidade.

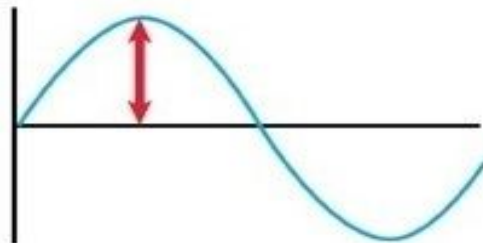
Pitch

- O ***pitch*** é o parâmetro psicofísico da fala que estabelece a percepção da relação entre grave/agudo, expressa acusticamente pelos valores da f_0 .
- Ressalta-se que a sensação grave/agudo não depende somente dos valores de frequência e, portanto, pitch e f_0 não podem ser tratados como sinônimos.
- A sensação de tons **agudos** é provocada pelo **aumento da intensidade sonora** e a de tons **graves** é provocada pela **diminuição, para os mesmos valores de f_0** , fazendo com que o *pitch* fique mais baixo.

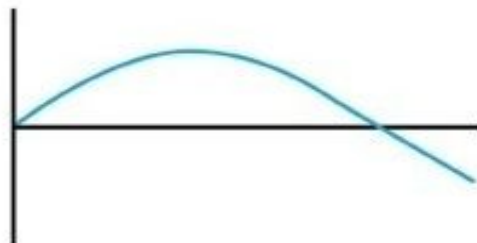
Pitch



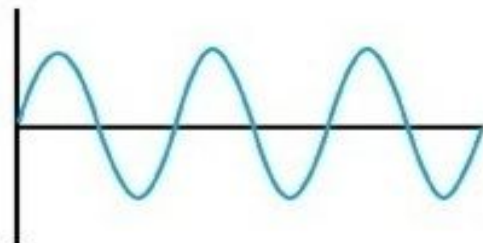
Quieter



Louder



Lower pitch



Higher pitch

Volume

- **Volume** é a sensação de **forte/fraco**, que varia de acordo com a frequência do som.
- Estabelece uma relação logarítmica com a **intensidade de um som**, isto é, quanto maior a intensidade, maior será necessário o aumento dela para que se perceba um aumento de volume.

Duração Percebida

- A **duração percebida** permite avaliar se uma determinada unidade prosódica é longa ou curta quando comparada a outra.
- Pode ter relação com maior ou menor rapidez e/ou fluência na fala, mas também têm relação com parâmetros fonéticos, como vogais plenas ou reduzidas.
- A percepção da duração depende da forma como os demais parâmetros acústicos variam ao longo de uma unidade linguística e ao mesmo ao longo de uma língua.

Praat



- O ***Praat*** é um programa desenvolvido por Paul Boersma e David Weenink no Instituto de Ciências Fonéticas da Universidade de Amsterdã.
- É uma ferramenta gratuita, que se destina à análises acústicas, fonéticas e fonológicas.
- *Download do software:* <https://www.fon.hum.uva.nl/praat/>

Praat: instalação do software



Praat: doing phonetics by computer



Download Praat:

- * [Macintosh](#), [Windows](#)
- * [Linux](#), [Raspberry Pi](#), [Chromebook](#)
- * ([FreeBSD](#), [SGI](#), [Solaris](#), [HPUX](#))
- * [license](#) and [source code](#)

Information on Praat:

- * Introductory tutorial: choose **Intro** from Praat's **Help** menus.
- * Extensive manuals and tutorials: in Praat's **Help** menus.
- * [Beginner's manuals by others](#).
- * Paul Boersma's [publications](#) on algorithms and tutorials.



[Paul](#)

The authors:

Paul Boersma and David Weenink
[Phonetic Sciences](#), University of Amsterdam
visiting: Spuistraat 134
mail: P.O. Box 1642, 1000BP Amsterdam
The Netherlands



[David](#)

Questions, problems, solutions:

1. Many problems can be solved by upgrading to [version 6.4.05](#) of Praat.
2. Make sure you have read the [Intro](#) from Praat's **Help** menu.
3. If that does not help, use the **Search** button in Praat's manual window.
4. Or consult the [Frequently Asked Questions](#) directly.
5. There is a user group on the Internet: the [Praat User List](#).
6. If none of the above helps, you can send email to paul.boersma@uva.nl.

Praat: instalação do software



Downloading Praat for Windows

1. Downloading the Windows edition

To download the latest version of the **Windows** (7, 8, 10, 11...) edition of **Praat**, download one of the following zip folders to your desktop:

64-bit edition (also known as Intel64, AMD64, x86_64, x64...): [praat6405_win-intel64.zip](#) (27 January 2024; 19.6 MB) <-- you probably want this

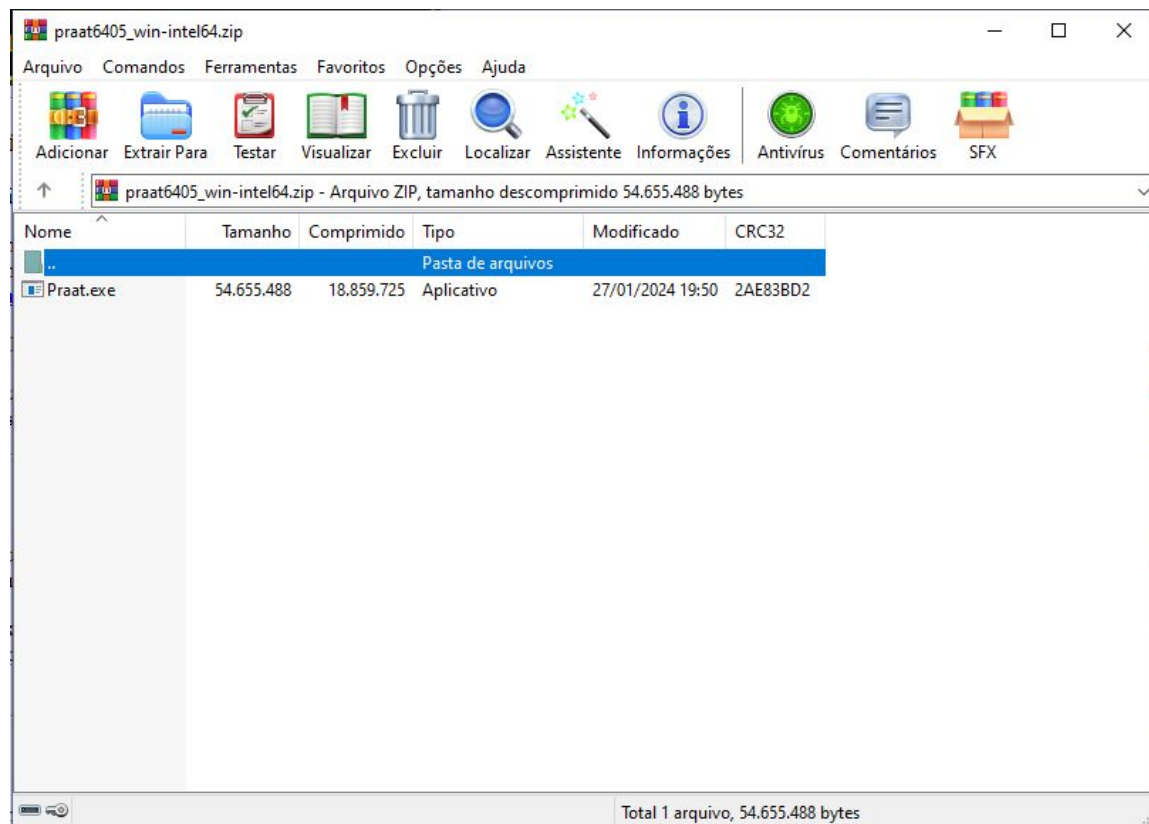
32-bit edition (also known as Intel32, IA-32, x86, i386, i686...): [praat6405_win-intel32.zip](#) (27 January 2024; 19.4 MB)

ARM64 edition: [praat6405_win-arm64.zip](#) (27 January 2024; 17.9 MB)

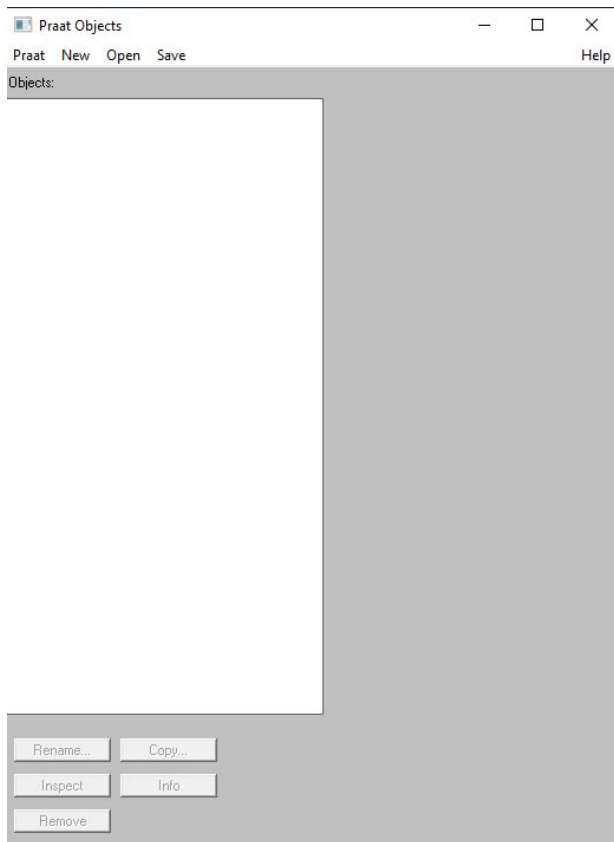
After downloading, you will see the zip folder as a folder icon with a zipper on it (or as some other icon if you installed a special zip program such as WinZip).

When you double-click the zip folder, a file called **Praat** or **Praat.exe** will appear. This is the Praat program. You can drag it out of the zip folder to any location on your hard disk (so that you can use Praat even if your system administrator does not allow you to install other programs!).

Praat: instalação do software



Praat objects

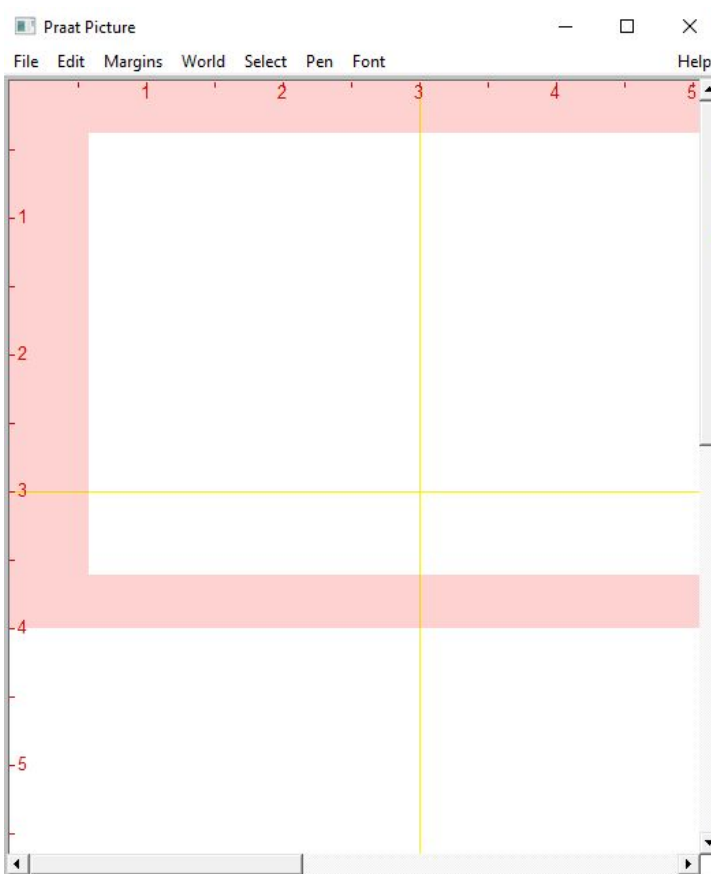


- Esta é a janela principal, o centro de controle do *Praat*.
- Sempre que o programa é aberto pela primeira vez, a lista de objetos está vazia.
- Aqui é possível selecionar, abrir e modificar arquivos de áudio nos formatos WAV, AIFF, AIFC, NeXT/Sun (.au) ou NIST (**Open > Read from file > arquivo.WAV**).
- Também é possível gravar arquivos de som com o próprio *Praat*.

Praat picture



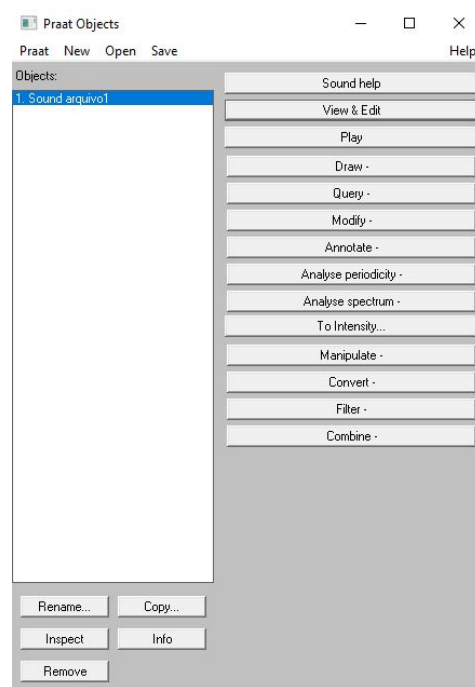
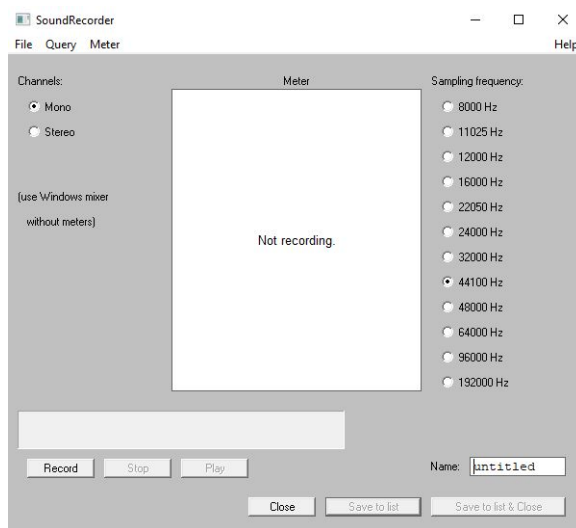
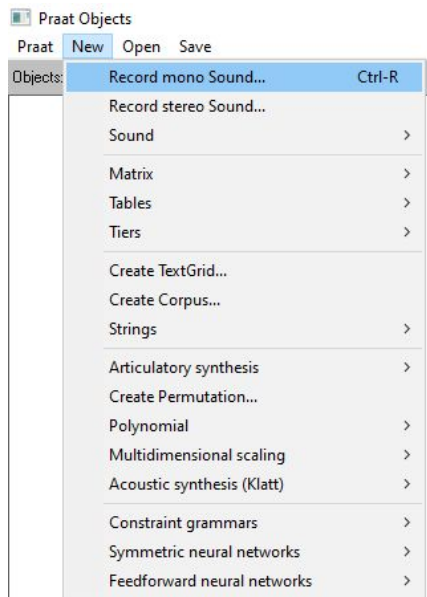
- Nessa janela, é possível desenhar gráficos e diagramas, além de incluir legendas para eles.
- Na aula de hoje, trabalharemos somente com a janela ***Praat objects***.



Praat: interface



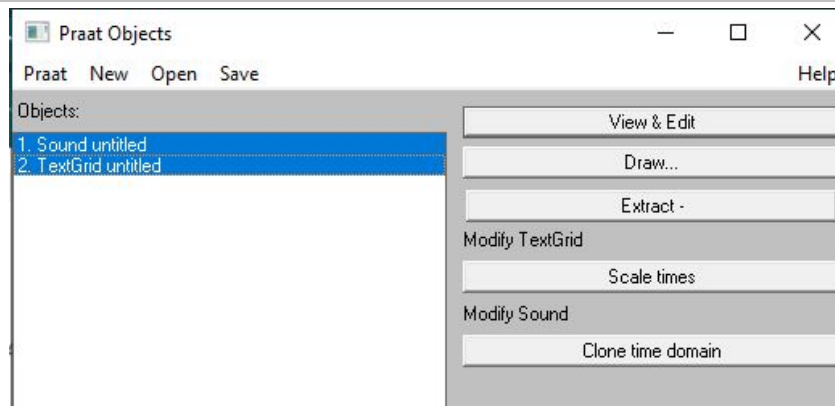
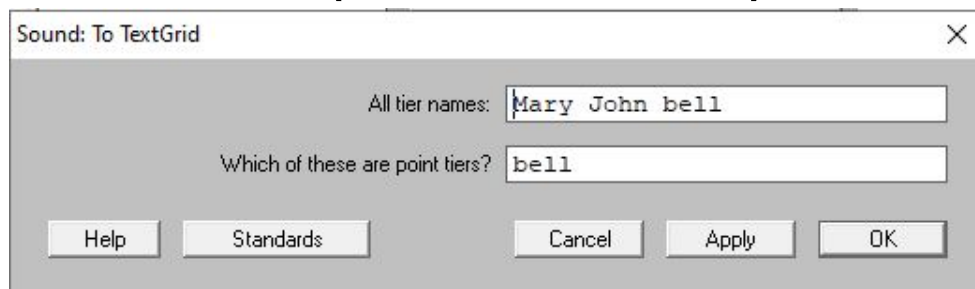
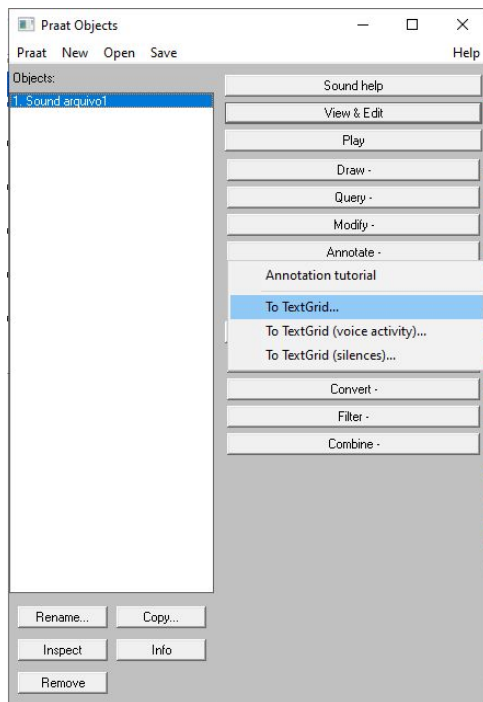
- Vamos aprender a *gravar, salvar, segmentar e anotar* arquivos de áudio no **Praat**. Selecione: **New > Record mono sound > Record > Stop > (título) > Save to list/ Save to list & close**



Praat: interface



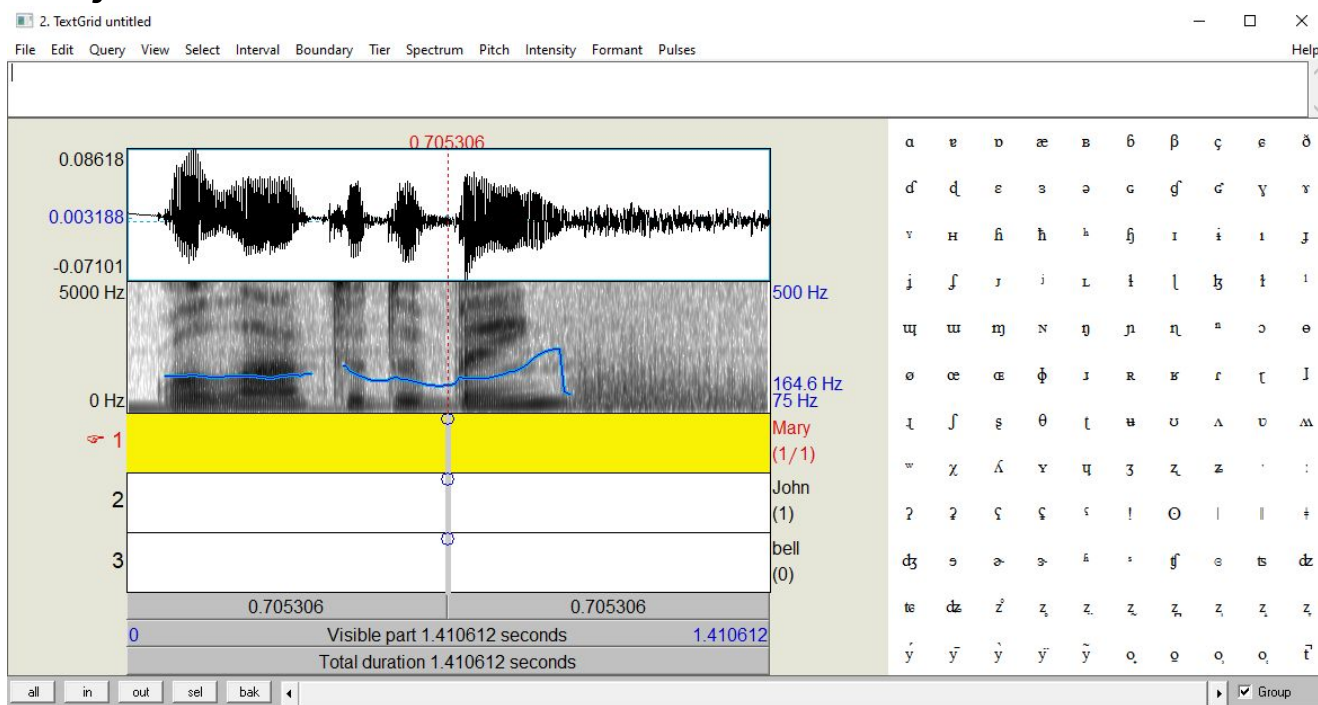
- Para criar um arquivo de anotação e analisar o arquivo de som, selecione: **Annotate > To TextGrid > (definir camadas) > OK**



Praat: interface



- Para visualizar o arquivo criado, selecione o arquivo de áudio e o TextGrid juntos: **View & Edit**



Praat: interface



- **File**, no arquivo:

Preferences: preferências de configurações (quadro IPA, etc).

Draw visible sound...: imagem do espectograma no Praat picture

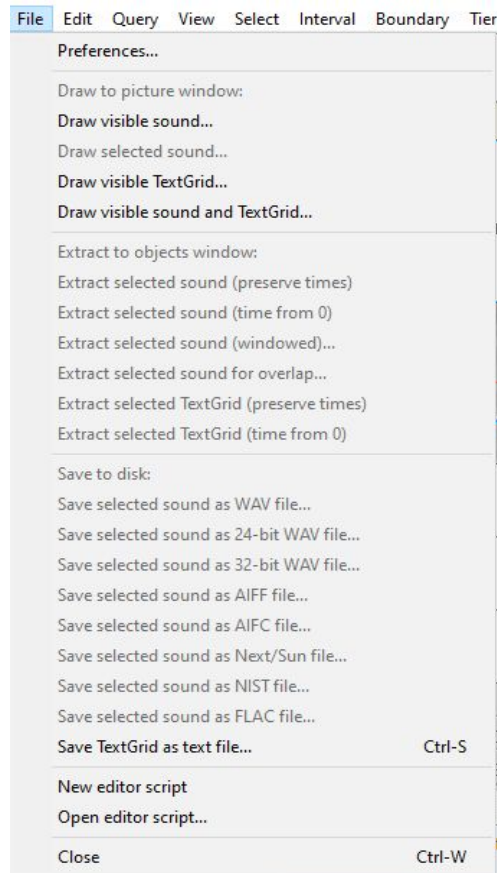
Draw visible TextGrid...: imagem do TextGrid no Praat picture

Draw visible sound and TextGrid...: imagem do TextGrid com o espectograma correspondente no Praat picture.

Save TextGrid as text file...: salva o arquivo em (.txt)

New editor script: programar scripts no Praat.

Open editor script...: abrir scripts no Praat.



Praat: interface



- **Edit**, no arquivo:

Cannot undo/Última atividade (Ctrl+Z): desfazer a última ação.

Cut text (Ctrl+X): recortar texto (de camadas de texto).

Copy text (Ctrl+C): copiar texto (de camadas de texto).

Paste text (Ctrl+V): colar texto (de camadas de texto).

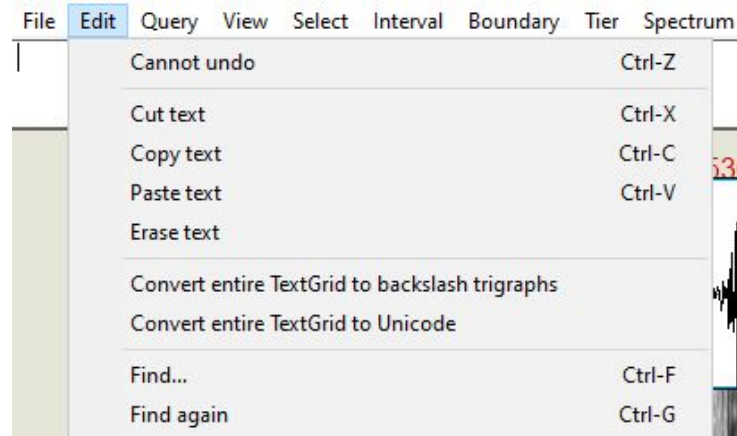
Erase text: apagar texto (de camadas de texto).

Convert entire TextGrid to backslash trigraphs:

Convert entire TextGrid to Unicode:

Find...: buscar por texto (em camadas de texto).

Find again: buscar novamente por texto (em camadas de texto).



Praat: interface



- **Query**, no arquivo:

Editor info: informações sobre o editor.

TextGrid info: informações sobre o arquivo de TextGrid.

Sound info: informações sobre o arquivo de áudio.

Get start of selection: momento (em ms) em que uma seleção começa.

Get cursor: momento (em ms) em que está o cursor.

Get end of selection: momento (em ms) em que uma seleção termina.

Get selection length: duração (em ms) de uma seleção.

Log settings...: configurações de

Log 1:

Log 2:

Log script 3(...):

Log script 4(...):

Get starting point of interval: momento (em ms) em que um intervalo começa.

Get end point of interval: momento (em ms) em que um intervalo termina.

Get label of interval: legenda do intervalo (texto).

Query	View	Select	Interval	Boundary	Tier
Editor info					
TextGrid info					
Sound info					
Get start of selection					
Get cursor					F6
Get end of selection					
Get selection length					
Log settings...					
Delete log file 1					
Delete log file 2					
Log 1					F12
Log 2					Shift-F12
Log script 3 (...)					Alt-F12
Log script 4 (...)					Ctrl-F12
Get starting point of interval					
Get end point of interval					
Get label of interval					

Praat: interface



- **View**, no arquivo:

Sound scaling...: informações sobre o editor.

Mute channels: informações sobre o arquivo de TextGrid.

Show analyses...: informações sobre o arquivo de áudio.

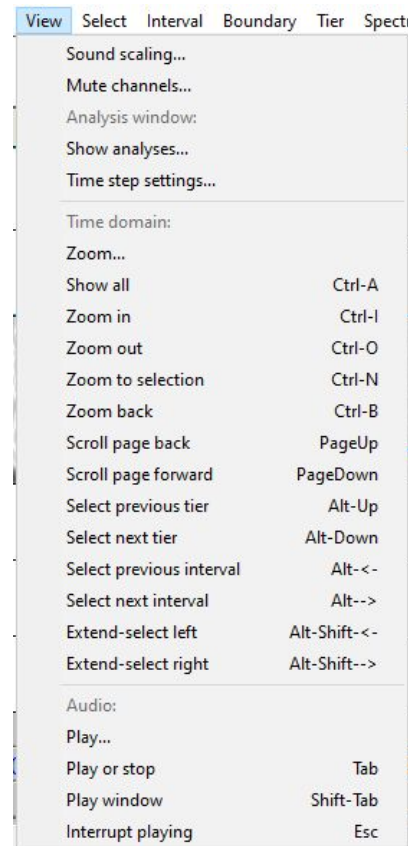
Time step settings...:

Time domain:

Essas opções são responsáveis pela visualização dos conteúdos da janela, pelo controle do zoom, pela seleção e pela modificação de determinados segmentos.

Audio:

Essas opções permitem que um segmento do arquivo de áudio seja reproduzido (**Play** - Tab) ou pausado (**Stop** - Tab), que o arquivo inteiro seja reproduzido (**Play window** - Shift+Tab) ou interrompido (**Interrupt playing** - Esc)



Praat: interface



- **Select**, no arquivo: os comandos dessa lista são usados, basicamente, para mover o cursor do TextGrid, sendo capazes de selecionar intervalos diferentes.
- Por ser um *software* de fácil anotação e grande interatividade, essa lista de comandos faz mais sentido quando memorizamos os atalhos do teclado para cada um dos comandos.
- Caso contrário, acaba sendo mais simples fazer as seleções diretamente nas camadas do arquivo de TextGrid.

Select	Interval	Boundary	Tier	Spectrum	Pitch	Intensity	Form
Select...							
Widen or shrink selection...							
Move cursor to start of selection							
Move cursor to end of selection							
Move cursor to...							
Move cursor by...							
Move start of selection by...							
Move end of selection by...							
Select earlier							Up
Select later							Down
Move start of selection left							Shift-Up
Move start of selection right							Shift-Down
Move end of selection left							Ctrl-Up
Move end of selection right							Ctrl-Down
Move start of selection to nearest zero crossing							Ctrl-,
Move cursor to nearest zero crossing							Ctrl-0
Move end of selection to nearest zero crossing							Ctrl-.

Praat: interface



- **Interval**, no arquivo:

Align interval...: adiciona um intervalo idêntico ao selecionado uma camada abaixo dele.

Alignment settings: configura as opções do intervalo alinhado no comando acima.

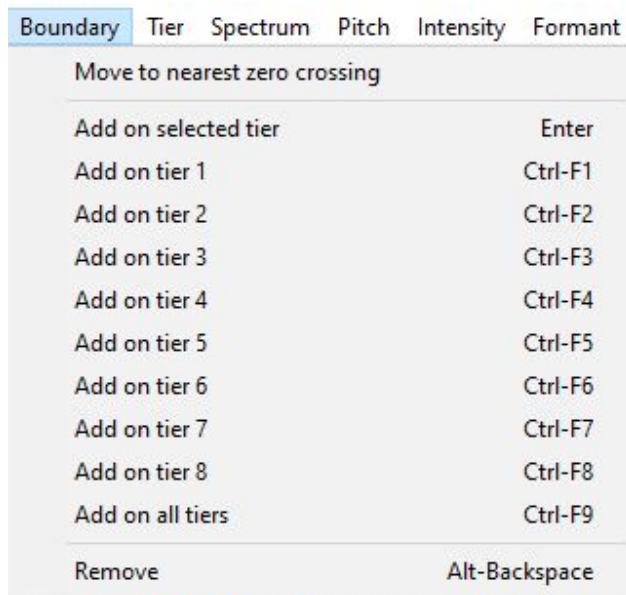
- As demais opções dessa lista de comando servem exclusivamente para adicionar intervalos em camadas distintas.

Interval	Boundary	Tier	Spectrum	Pi
Align interval			Ctrl-D	
Alignment settings...				
Add interval on tier 1			Ctrl-1	
Add interval on tier 2			Ctrl-2	
Add interval on tier 3			Ctrl-3	
Add interval on tier 4			Ctrl-4	
Add interval on tier 5			Ctrl-5	
Add interval on tier 6			Ctrl-6	
Add interval on tier 7			Ctrl-7	
Add interval on tier 8			Ctrl-8	

Praat: interface



- A lista de comandos '**Boundary**', de maneira análoga à lista '**Interval**', permite adicionar fronteiras nas diferentes camadas do arquivo.
- Estando na camada onde desejamos adicionar uma fronteira, o atalho para fazê-lo é a tecla '**Enter**', enquanto que o atalho para desfazer a fronteira é '**Alt+Backspace**'.



Praat: interface



Spectrum, no arquivo:

Show spectrogram: exibição do espectograma (configuração *default*).

Spectrogram settings: configurar preferências para o espectograma.

Get frequency at frequency cursor: exibe a frequência no ponto selecionado pelo cursor.

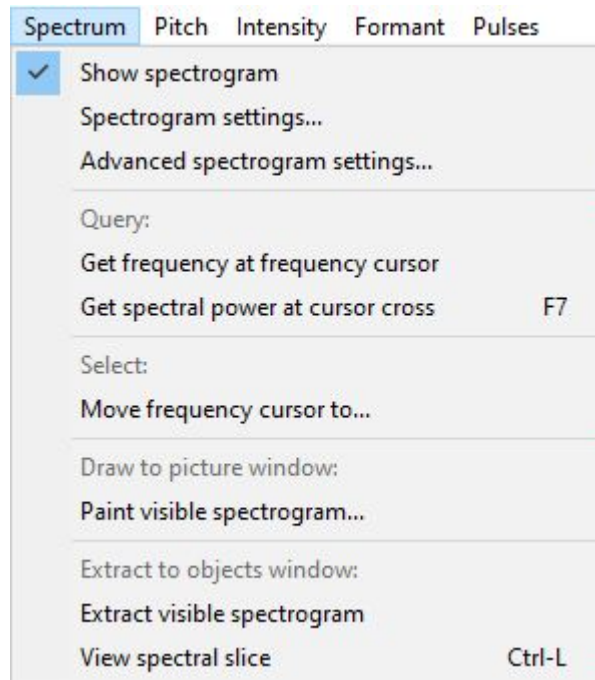
Get spectral power at cursor cross: exibe a PSD (densidade da potência espectral) no ponto selecionado pelo cursor.

Move frequency cursor to...: mover o cursor de frequência.

Paint visible spectrogram...: abre uma imagem do espectograma no Praat picture.

Extract visible spectrogram: exporta o espectograma visível como objeto para a lista do Praat objects.

View spectral slice: gráfico do espectograma, variação da intensidade sonora (dB), em função da frequência (Hz).



Praat: interface



- **Tier**, no arquivo:

Add interval tier....: adiciona uma camada de intervalo (compreendido entre duas fronteiras).

Add point tier....: adiciona uma camada de ponto (que não depende de intervalo).

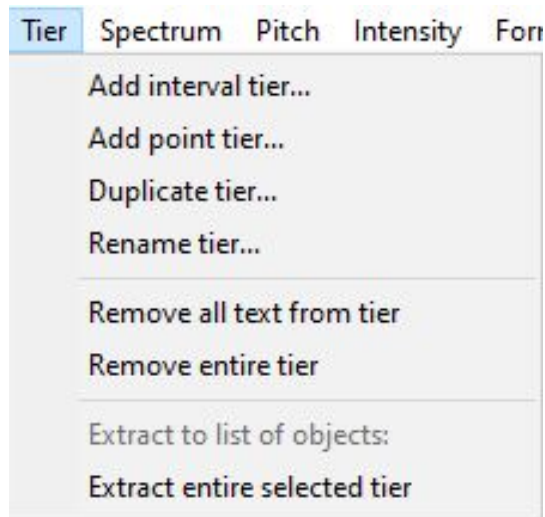
Duplicate tier....: duplicar camadas.

Rename tier....: renomear camadas.

Remove all text from tier: exclui todo e qualquer texto de uma camada.

Remove entire tier: remove uma camada inteira (com todas as informações dela).

Extract entire selected tier: extrai todo o conteúdo de uma camada selecionada, inserindo-a na lista de objetos do ***Praat objects***.



Praat: interface



Pitch, no arquivo:

Show pitch: exibir o contorno melódico da gravação (configuração *default*).

Pitch settings...: configura as informações sobre *pitch* (intervalo e unidade).

Advanced pitch settings...: configura informações como vozeamento/desvozeamento e mudanças de oitavas, analisando o *pitch*.

Pitch listing: informações cruzadas entre o momento (s) e o pitch (Hz).

Get pitch: obter o valor da frequência (Hz) em um determinado momento (ms).

Get minimum pitch: valor de pitch mínimo, dentro de um intervalo.

Get maximum pitch: valor de pitch máximo, dentro de um intervalo.

Move cursor to minimum pitch: mover o cursor para o ponto de com o valor mínimo de pitch.

Move cursor to maximum pitch: mover o cursor para o ponto de com o valor máximo de pitch..

Draw visible pitch contour...: imagem do contorno melódico no **Praat picture**.

Draw visible pitch contour and TextGrid...: imagem do contorno melódico com o TextGrid correspondente no **Praat picture**.

Extract visible pitch contour: exporta o contorno melódico visível como objeto para a lista do **Praat objects**.

Pitch	Intensity	Formant	Pulses
<input checked="" type="checkbox"/>			
Show pitch			
Pitch settings...			
Advanced pitch settings...			
Query:			
Pitch listing			
Get pitch			F5
Get minimum pitch			Ctrl-F5
Get maximum pitch			Shift-F5
Select:			
Move cursor to minimum pitch			Ctrl-Shift-L
Move cursor to maximum pitch			Ctrl-Shift-H
Draw to picture window:			
Draw visible pitch contour...			
Draw visible pitch contour and TextGrid...			
Extract to objects window:			
Extract visible pitch contour			

Praat: interface



Intensity, no arquivo:

Show intensity: exibir a curva de intensidade da gravação (configuração não-default)

Intensity settings...: configura as preferências sobre informações de intensidade.

Intensity listing: informações cruzadas entre o momento (s) e a intensidade (dB).

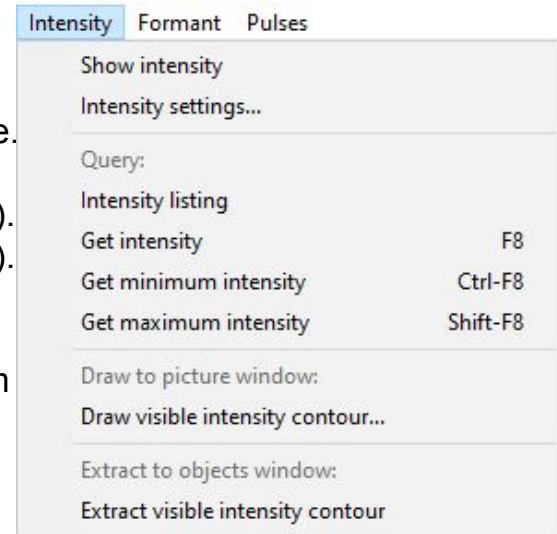
Get intensity: obter o valor da intensidade (dB) em um determinado momento (s).

Get minimum intensity: obter o valor mínimo da intensidade (dB), dentro de um intervalo.

Get maximum intensity: obter o valor máximo da intensidade (dB), dentro de um intervalo.

Draw visible intensity contour...: imagem da curva de intensidade (amplitude) no **Praat picture**.

Extract visible intensity contour: exporta a curva de visível intensidade como objeto para a lista do **Praat objects**.



Praat: interface



Formant, no arquivo:

Show formants: exibir as formantes (configuração não-default).

Formant settings...: configurações das informações sobre as formantes (teto, número, intervalo, etc).

Advanced formant settings...: método e pré-ênfase.

Formant listing: exibe as frequências (Hz) das quatro formantes (F1, F2, F3, F4), em função do tempo (s) para um intervalo selecionado.

Get first/second/third/fourth formant: exibe a média das frequências (Hz) de cada uma das formantes (F1, F2, F3 e/ou F4) para um intervalo selecionado.

Get first/second/third/fourth bandwidth: exibe a largura de banda (Hz) de cada uma das formantes (F1, F2, F3 e/ou F4) no centro de um intervalo selecionado.

Get formant...: exibe a média das frequências (Hz) de formantes que não são as quatro primeiras (F1, F2, F3 e/ou F4) para um intervalo selecionado.

Get bandwidth...: exibe a largura de banda (Hz) de formantes que não são as quatro primeiras (F1, F2, F3 e/ou F4) no centro de um intervalo selecionado.

Draw visible formant contour...: imagem das localizações das formantes no **Praat picture**.

Extract visible formant contour: exporta a imagem das localizações das formantes como objeto para a lista do **Praat objects**.

Formant	Pulses
Show formants	
Formant settings...	
Advanced formant settings...	
Query:	
Formant listing	
Get first formant	F1
Get first bandwidth	
Get second formant	F2
Get second bandwidth	
Get third formant	F3
Get third bandwidth	
Get fourth formant	F4
Get fourth bandwidth	
Get formant...	
Get bandwidth...	
Draw to picture window:	
Draw visible formant contour...	
Extract to objects window:	
Extract visible formant contour	

Praat: interface



Pulses, no arquivo:

Show pulses: exibição de pulsos glotais.

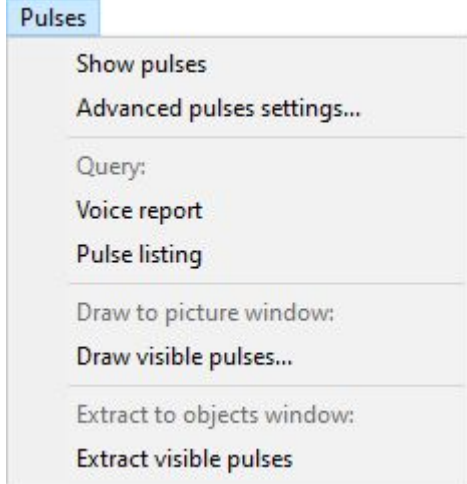
Advanced pulses settings....: configurações das informações (período e amplitude) sobre os pulsos glotais.

Voice report: relatório sobre: ***pitch***, **pulsos glotais**, **vozeamento**, ***jitter*** (taxa de variação da frequência de um ciclo glotal para outro) e ***shimmer*** (taxa variação da amplitude de um ciclo glotal para outro).

Pulse listing: lista com os momentos de início de pulsos glotais (s), em um intervalo selecionado.

Draw visible pulses: imagem das localizações das formantes no **Praat picture**.

Extract visible pulses: exporta a imagem das localizações das formantes como objeto para a lista do **Praat objects**.



Atividade de fixação



Exercício

1. Grave a frase "Diego pescava camarão", pronunciando-a pausadamente no Praat. Salve-a com o título de "audio1".
2. Abra o audio1 com a função View & Edit.
3. Observe o espectrograma e o oscilograma do audio1. Ouça a frase, clicando na barra de tempo abaixo da imagem (2a linha).
4. Vá até a função Spectrogram - Spectrogram Settings e ajuste a opção "Dynamic range (dB)" para 50dB. Observe o espectrograma. Veja quais foram as alterações na imagem com o novo ajuste.
5. Vá até a função "Pitch" e escolha a opção "Pitch Settings". Se sua voz for feminina, ajuste o pitch para o range 100Hz - 500Hz; se sua voz for masculina, ajuste o range para 50Hz - 350Hz. Observe as mudanças na linha de Pitch no espectrograma.
6. Meça o pitch médio, mínimo e máximo da frase com as funções "Get Pitch", "Pitch minimum" e "Pitch maximum". Anote os resultados.

Atividade de fixação - continuação



Exercício

7. Selecione o trecho de ruído/silêncio no início e no final da frase. Vá até a função Edit e corte (Cut) esses períodos de silêncio. Obs. Deixe um período de silêncio de 50 a 100ms antes e depois do áudio.
8. Vá até a função "Formants" e selecione a função "Show Formants". Observe a imagem do espectograma. Quantas linhas de pontinhos vermelhos você observa?
9. Tente encontrar a palavra "Diego" no áudio. Para isso, use o cursor e selecione no oscilograma a porção do áudio que contenha a palavra. Com a palavra selecionada na imagem, use a 1a linha abaixo da imagem para ouvi-la separadamente do restante do áudio.
10. Use o botão "sel" para selecionar (ampliar) a imagem da palavra "Diego". Use o botão "in" para aumentar o zoom na imagem selecionada e o "out" para diminuir o zoom. Use os botões "all" ou "bak" para voltar para a visualização do áudio completo.
11. Feche a janela View & Edit. Salve o arquivo "audio1" no seu computador com a função Save - Save as WAV file...

Conclusão



Ao longo deste primeiro dia:

- ❑ estudamos noções básicas de acústica (ondas sonoras e suas características);
- ❑ nos familiarizamos com a interface do **Praat**;
- ❑ conhecemos os recursos mais básicos que o **Praat** fornece para análise acústica e fonética;
- ❑ aprendemos a gravar, salvar e anotar arquivos no **Praat**.

Obrigada!
Até Amanhã!!