

**Projeto Pipeq AuxP ( N° 21945)**

**ENTRE A PRODUÇÃO E A PERCEPÇÃO DA FALA TRAQUEOESOFÁGICA:  
DEMANDAS CLÍNICAS**

**Produto tecnológico de impacto social:**

***Software* de livre acesso:**

**Script qualidade\_de\_voz\_alaringea\_v0.3.praat<sup>1</sup>**

**Este material é dividido em duas partes:**

**I. MANUAL** (versões português e inglês)

**II. Sequência de comandos (códigos) do software em versão PDF ( a  
extensão do arquivo é .praat)**

**Breve descrição:**

O software livre, formulado como um Script por Albert Rilliard (Université Paris Saclay, CNRS, LISN) em colaboração com Zuleica Camargo (PUC-SP) & Nathalia dos Reis (ICESP) é distribuído sob a licença CeCILL FREE SOFTWARE LICENSE AGREEMENT versão 2.1 ou superior (compatível com GNU GPL). Disponível em: [https://cecill.info/licences/Licence\\_CeCILL\\_V2.1-en.html](https://cecill.info/licences/Licence_CeCILL_V2.1-en.html).

# Contatos: [albert.rilliard@limsi.fr](mailto:albert.rilliard@limsi.fr), [zcamargo@pucsp.br](mailto:zcamargo@pucsp.br)

Fomento: pesquisa PIPEq- Auxílio à Pesquisa- AuxP- Projeto ENTRE A PRODUÇÃO E A PERCEPÇÃO DA FALA TRAQUEOESOFÁGICA: DEMANDAS CLÍNICAS) n° ( N° 21945)

#

# Desenvolvido como um script que roda no programa de código aberto e livre, Praat, Alaryngeal Speech Quality (ASQ) é baseado em estudos anteriores sobre a qualidade da fonação substituta desenvolvida por falantes laringectomizados totais (em decorrência do tratamento cirúrgico do câncer de laringe). O produto é o resultado de um trabalho conjunto de um grupo composto por fonoaudiólogos (PUCSP e ICESP), um cientista da

---

<sup>1</sup> ( a ser disponibilizado no ambiente do portal Multimodal/ Multilíngue para o avanço da Ciência aberta nas Humanidades ambiente Ciência Aberta do PPG em LAEL: <https://cienciaaberta.org/> e no site do Laboratório Integrado de Análise Acústica e Cognição – LIAAC- [www.pucsp.br/liaac](http://www.pucsp.br/liaac)).

computação (LISN- UNiv Paris-Saclay) e um cirurgião de cabeça e pescoço (ICESP). A ferramenta foi projetada para fornecer aos clínicos um dispositivo tecnológico que facilite os processos de anotação e segmentação de gravações de áudio de pacientes e extração de um conjunto de medidas acústicas que podem levar a condições diferenciadas de resultado nos processos de reabilitação. O *software* funciona com base na análise de amostras de fala (vogais sustentadas e falas conectadas e amostras de canto). As medidas acústicas extraídas estão relacionadas aos domínios de duração e intensidade.

Ao gerar uma interface interativa, o produto tecnológico auxilia fonoaudiólogos na tarefa de avaliação de fala, bem como estudantes de Fonaudiologia no contato com amostras de fala advindas das atividades clínicas. O beneficiário final do produto desenvolvido é o paciente laringectomizado total, que enfrenta vários e diferenciados desafios na busca pelo desenvolvimento de qualidade de fala que contemple as demandas diárias de comunicação, quer sejam, profissionais, pessoais, sociais e recreativas. O software, de livre acesso, será divulgado entre grupos de profissionais da saúde envolvidos no universo da Fononcologia, além de sociedades científicas dos campos da Fonaudiologia, das Ciências da fala, da Linguística e Das Ciências da Computação. A partir de feedbacks pretende-se continuar o projeto, de forma a promover implementações no software para futuras versões. Para além da fala alaríngea, estimamos que poderá ser útil na análise e monitoramento de qualidades de fala em importantes níveis de alteração e não exclusivamente aos falantes laringectomizados totais. Reconhecemos portanto, usos em atividades de assistência em saúde, educacionais e de melhoria de qualidade de vida.

### Manual do Usuário

O *script qualidade\_de\_voz\_alaríngea\_v0.3.praat* opera com base em gravações previamente realizadas. Sugere-se a seguinte sequência de gravação: vogal sustentada [a] em tempo máximo de fonação; vocábulos com pares de consoantes por contraste de vozeamento ([p] e [b]/ ou [t] e [d]/ou [k] e [g]), os quais podem estar inseridos em sentenças-veículo “Diga .....agora”; um trecho livre de emissão de fala (emissão semiespontânea- pode-se sugerir um tema); um trecho livre de emissão cantada (de maior facilidade e familiaridade por parte do falante avaliado).

1. Abra o programa de livre acesso Praat (Boersma, 2022)- disponível em: [www.praat.org](http://www.praat.org)
2. Na janela – Praat Objects – Clique em **Praat** (primeira opção à esquerda)– **Open Praat Script (Figura 1a)**
3. Localize a pasta em que você armazenou o arquivo do script (qualidade\_de\_voz\_alaringea\_v0.3.praat), clique no script (Qualidade de voz alaríngnea) e, em seguida, em **Abrir**
4. Na janela do script, clique em **Run** (primeira opção à direita) e depois, em seguida, **Run** ou *via atalho de teclado: Ctrl+R*
5. A janela intitulada Pause: input File Selection se abre, clique na Opção **Start**. Nesta etapa selecione o arquivo de som desejado (Figura 1a).

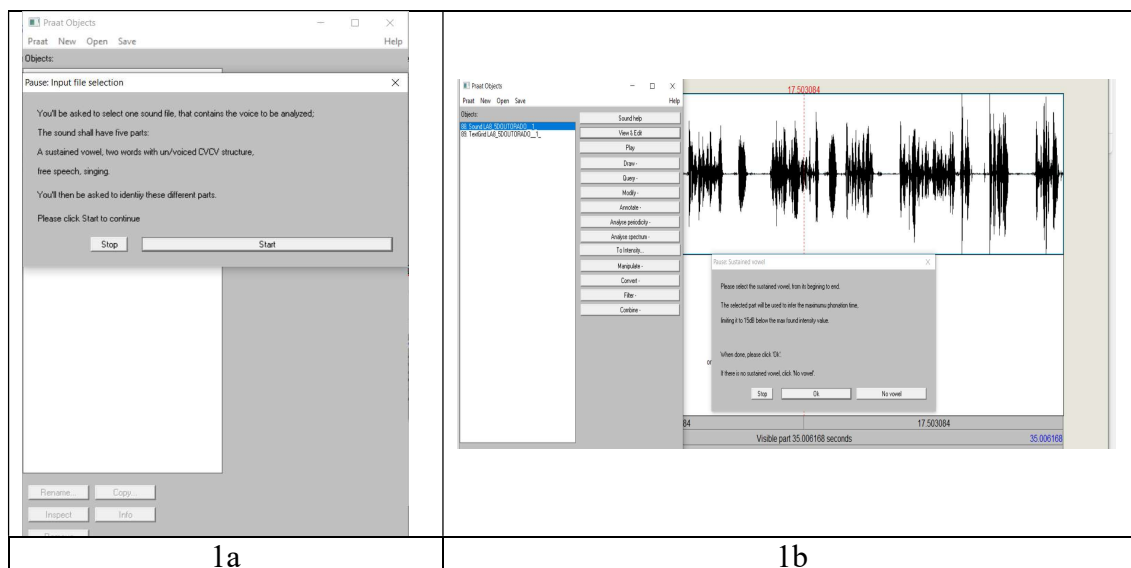


Figura 1 – Arquivo de som e instruções solicitadas durante a aplicação do script qualidade\_de\_voz\_alaringea\_v0.3.praat.

6. Na sequência, responda gradativamente ao que for pedido (Figura 1b), por meio de solicitações para indicar pontos específicos de suas amostras gravadas, conforme se segue (para cada etapa a janela se abre com o nome da tarefa de fala

a ser marcada)- gradativamente: Sustained Vowel (vogal sustentada [a]); unvoiced target word [(palavra alvo não vozeada com /p/ /t/ ou /k/ na sílaba tônica) – porção média (fase de oclusão) da consoante tônica]; unvoiced target word [palavra alvo não vozeada – porção média da vogal da sílaba tônica (exemplo: primeiro /a/ de /pata/)]; voiced target word (palavra alvo vozeada com /b/ /d/ ou /g / na sílaba tônica) – porção média (fase de oclusão) da consoante tônica]; voiced target word palavra alvo vozeada – porção média da vogal da sílaba tônica (exemplo: primeiro /a/ de /bata/)]; [Free speech (trecho de fala- do começo ao final)]; and [Free singing (trecho de fala- do começo ao final)].

7. A cada etapa descrita em 6, você tem a opção de interromper (Stop) ou fazer a operação solicitada (sucessivamente: marcar o intervalo da vogal sustentada [a] emitida em tempo máximo de fonação; marcar um ponto do período de oclusão da consoante plosiva da sílaba tônica (desvozeada [p] e vozeada [b]), do ponto médio da vogal tônica [a] que sucede à consoante plosiva [p] ou [b], marcar o intervalo da amostra de “fala livre”; e marcar o intervalo da amostra de “canto livre” e clicar em OK após a referida marcação), ou indicar que você não tem tal amostra (menu à direita: no.....target)
8. Para ficar mais fácil a operação, sugere-se que você pode posicione a janela de instruções ao lado daquela do arquivo de som, para agilizar a resposta às tarefas solicitadas.
9. Após responder a todas as tarefas, você será convidado(a) a conferir as etiquetas que foram geradas automaticamente (Figura 2) ou prosseguir com a análise.



Figure 2 - Exemplos arquivos sonoros (janela superior), espectrogramas de banda larga (janela intermediária) e respectivos arquivos de

etiquetas - TTextgrids (Camadas de Intervalo e de Pontos) geradas a partir da aplicação do *software* – *Script* Qualidade da Fala Alaríngea – QFA (Alaryngeal Speech Quality -ASQ)

10. Ao final da última solicitação, uma nova janela do programa Praat se abrirá (Info), conforme Figura 3.

11. O script extrai um conjunto de medidas acústicas da dimensão temporal (duração da vogal sustentada [a] – emitida em tempo máximo de fonação), intensidade nas diferentes tarefas solicitadas (som surdo e sonoro, fala e canto) e medida do pico de proeminência espectral suavizado CPPS (Figura 3).

```
Processing done with Praat version 6.2.14
Analysis of sound C:\Users\natha\Desktop\Scriptalbert\SoundTest.WAV
(will analyze a sustained vowel, two VCV words (voiced/unvoiced), and then free speech and singing, if available)

* Measures for the sustained vowel:
Sustained vowel duration: 2.092 seconds

* Measures for the voiced/unvoiced difference:
V/C unvoiced intensity difference: 18.59dB
V/C voiced intensity difference: 11.08dB

* Measures for the spoken part:
Speech intensity mean: 64.2 (non calibrated)
Speech intensity std deviation: 4.61dB

* Measures for the singing part:
Singing intensity mean: 61.25 (non calibrated)
Singing intensity std deviation: 5.05dB

-- start the estimation of CPPS; it takes some time (minutes), please be patient --

CPPS (on sustained vowel plus speech parts): 8.4dB
```

Figura 3 – Exemplo de relatório de medidas acústicas geradas pelo aplicação script  
qualidade\_de\_voz\_alaringea\_v0.3.praat

12. Importante observar que, se você houver registrado amostras de vogal sustentada e de fala livre, a medida de CPPS será computada. Por favor, acompanhe na janela Info a informação sobre o andamento da extração, pois se trata de uma operação de maior duração.



Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

**ASSESSORIA  
DE PESQUISA**  
PUC-SP

## Referência:

Boersma, P. and Weenik, D. (2022). Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 6.2.14, retrieved 23 May 2022 from <https://www.praat.org>



PPG em LAEL  
Grupo de Pesquisa em Estudos sobre a Fala – GeFALA  
Laboratório Integrado de Análise Acústica e Cognição LIAAC  
[zcamargo@pucsp.br](mailto:zcamargo@pucsp.br)





English Version:

### Description:

Script written by Albert Rilliard (Université Paris Saclay, CNRS, LISN) in collaboration with Zuleica Camargo & Nathalia dos Reis (PUC-SP)

# Contact: [albert.rilliard@limsi.fr](mailto:albert.rilliard@limsi.fr), [zcamargo@pucsp.br](mailto:zcamargo@pucsp.br)

The script is free software distributed under the CeCILL FREE SOFTWARE LICENSE AGREEMENT version 2.1 or higher (compatible with GNU GPL). See [https://cecill.info/licences/Licence\\_CeCILL\\_V2.1-en.html](https://cecill.info/licences/Licence_CeCILL_V2.1-en.html) for details

Research funded by: pesquisa PIPEq- Auxílio à Pesquisa- AuxP- Projeto ENTRE A PRODUÇÃO E A PERCEPÇÃO DA FALA TRAQUEOESOFÁGICA: DEMANDAS CLÍNICAS) nº ( N° 21945)

# Developed as a script that runs in a free software, Praat, Alaryngeal Speech Quality (ASQ) is based on previous studies on the quality of substitute phonation. This first version of the script is the result of a joint effort of a group composed of speech therapists, a computer scientist and a head and neck surgeon. The tool is designed to provide clinicians with a technological device which facilitates the processes of annotating and segmenting audio recordings from patients and extracting a set of acoustic measures that can lead to differentiated outcome conditions in the rehabilitation processes. The script operates based on the analysis of speech samples (sustained vowel and connected speech and singing samples). Extracted acoustic measures are related to the duration and intensity domains.

### User's manual

1. Open Praat
2. In the window – Praat Objects – Click on open – Open Praat Script
3. Click in the Qualidade de voz alaríngea script and then click open
4. In the script window, click Run and then Run or Ctrl+R
5. In this step, select the desired sound file. Answer whatever is asked. When selecting the sound file, answer the questions in the sound file that appears on the screen. As in the example below (Figure 1):



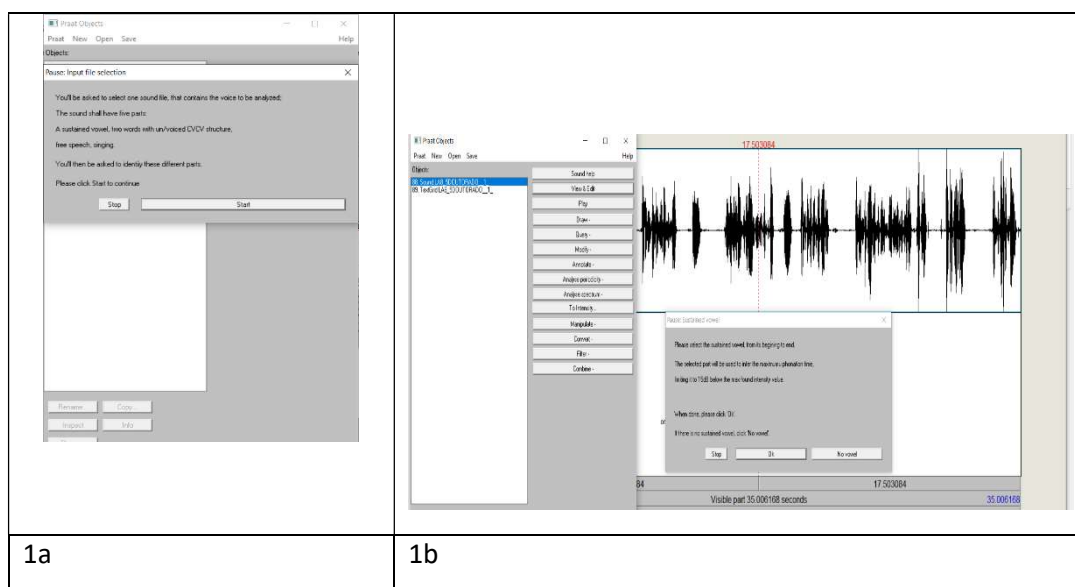


Figure 1 - Examples of a sequence of the interactive commands in the user's interface for annotation and segmentation of a speech corpus performed by the Alaryngeal Speech Quality (ASQ) script

To make it easier, you can leave the instructions window next to the sound file to answer the tasks.

After answering all the tasks, you can check the labels that were generated automatically or proceed with the analysis (Figure 2).



Figure 2 - Examples of a sound file wave (upper window), wide band spectrograms (intermediate window) and respective Textgrid (Interval and Point Annotation tiers) generated by the application of the Alaryngeal Speech Quality (ASQ) script

The script analyses measures of the maximum phonation time of the sustained vowel, intensity in the different tasks requested (unvoiced and voiced, speech and singing) and

```
Processing done with Praat version 6.2.14
Analysis of sound C:\Users\natha\Desktop\Scriptalbert\SoundTest.WAV
(will analyze a sustained vowel, two VCV words (voiced/unvoiced), and then free speech and singing, if available)

* Measures for the sustained vowel:
Sustained vowel duration: 2.092 seconds

* Measures for the voiced/unvoiced difference:
V/C unvoiced intensity difference: 18.59dB
V/C voiced intensity difference: 11.08dB

* Measures for the spoken part:
Speech intensity mean: 64.2 (non calibrated)
Speech intensity std deviation: 4.61dB

* Measures for the singing part:
Singing intensity mean: 61.25 (non calibrated)
Singing intensity std deviation: 5.05dB

-- start the estimation of CPPS; it takes some time (minutes), please be patient --
CPPS (on sustained vowel plus speech parts): 8.4dB
```

Figure 3 – Acoustic measurements analysed by the script.

in addition to the measure of the Cepstral Peak Prominence-Smoothed – CPPS (Figure 3).

### Reference:

Boersma, P. and Weenik, D. (2022). Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 6.2.14, retrieved 23 May 2022 from <https://www.praat.org>