

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CÂMPUS CORNÉLIO PROCÓPIO  
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL  
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO  
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE**

**JEFFERSON DE FRANÇA FILHO**

**RETROALIMENTAÇÃO AUDITIVA ATRASADA: APLICATIVO DE AUXÍLIO AO  
TRATAMENTO DE PESSOAS COM GAGUEIRA**

**DISSERTAÇÃO**

**CORNÉLIO PROCÓPIO**

**2018**

**JEFFERSON DE FRANÇA FILHO**

**RETROALIMENTAÇÃO AUDITIVA ATRASADA: APLICATIVO DE AUXÍLIO AO  
TRATAMENTO DE PESSOAS COM GAGUEIRA**

Dissertação apresentada ao Departamento de Computação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de “Bacharel em Engenharia de Software”.

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Martins Lopes

**CORNÉLIO PROCÓPIO**

**2018**

Sobrenome, Nome  
S661a A análise sensorial como ferramenta para otimização do  
processamento de alimentos. Nome e Sobrenome. – São  
Paulo: [s.n.], 2009.  
54f.: il.

Monografia apresentada à “Nome da Instituição de Ensino  
Superior” como parte dos requisitos exigidos para a conclusão  
Do Curso de ...

Orientador: Prof. Nome e Sobrenome

1. Processamento de alimentos. 2. Controle da produção.  
I. Título. II. Sobrenome, Nome. (Orientador)

641.3 CDD



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

Retroalimentação Auditiva Atrasada: Aplicativo de Auxílio ao Tratamento de Pessoas com Gagueira

por

Jefferson de França Filho

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Bacharel em Engenharia de Software” e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Computação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Cornélio Procópio, 00/05/2018.

**Banca Examinadora:**

---

Nome do coordenador, Grau  
Coordenadora do Curso

---

Fabício Martins Lopes, Prof. Dr.  
Orientador

---

Primeiro Membro da Banca, Título  
Universidade

---

Segundo Membro da Banca, Título  
Universidade

---

Terceiro Membro da Banca, Título  
Universidade

## ERRATA

Elemento opcional da ??, 4.2.1.2). Exemplo:

FERRIGNO, C. R. A. **Tratamento de neoplasias ósseas apendiculares com reimplantação de enxerto ósseo autólogo autoclavado associado ao plasma rico em plaquetas**: estudo crítico na cirurgia de preservação de membro em cães. 2011. 128 f. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

Folha	Linha	Onde se lê	Leia-se
1	10	auto-conclavo	autoconclavo

Dedico este trabalho à minha família, principalmente a minha mãe Jacira Aparecida Lopes por todo o suporte ao longo desta caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Fabrício Martins Lopes, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória.

As fonoaudiólogas Dr. Rosane Consalter e Dr. Cristiane M. C. de Oliveira, pelo suporte e dedicação com que me direcionaram neste caminho.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização deste projeto.

Muitas palavras não indicam necessariamente muita sabedoria. (Tales de Mileto)



## RESUMO

FRANÇA, Filho. **Retroalimentação Auditiva Atrasada: Aplicativo de Auxílio ao Tratamento de Pessoas com Gagueira**. 2018. 31 f. Dissertação – Bacharelado em Engenharia de Software, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2018.

Texto do resumo (máximo de 500 palavras).

**Palavras-chave:** Retroalimentação Auditiva Atrasada. Gagueira. Aplicativo de Auxílio ao Tratamento de Pessoas com Gagueira.

## ABSTRACT

SOBRENOME, Nome. **Delayed Auditory Feedback: App of Aid the Treatment of People with Stuttering.** 2018. 31 f. Master Thesis – Electrical Engineering Graduate Program, Federal University of Technology - Paraná. Cornélio Procópio, 2018.

This is the english abstract. (maximum of 500 words).

**Keywords:** Delayed Auditory Feedback. Stuttering. App of Aid the Treatment of People with Stuttering.

## RÉSUMÉ

SOBRENOME, Nome. **Titre Français.** 2018. 31 f. Mémoire de Maîtrise – Programme d'études Supérieures en Génie Électrique, Université Technologique Fédérale - Paraná. Cornélio Procópio, 2018.

Il s'agit d'un résumé en français. (maximum de 500 mots).

**Mots-clés:** mot-clé 1. mot-clé 2. (3 à 5 mots)

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

## LISTA DE FIGURAS

## LISTA DE TABELAS

**LISTA DE QUADROS**

## LISTA DE GRÁFICOS



## LISTA DE FOTOGRAFIAS

## LISTA DE FLUXOGRAMAS

## LISTA DE ABREVIATURAS

## **LISTA DE ACRÔNIMOS**

## LISTA DE SÍMBOLOS

## LISTA DE ALGORITMOS

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>23</b>
1.1	PROBLEMA	23
1.2	JUSTIFICATIVA	24
1.3	OBJETIVOS	24
1.3.1	Objetivo Geral	24
1.3.2	Objetivos Específicos	24
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>25</b>
<b>3</b>	<b>PROPOSTA</b>	<b>26</b>
3.1	TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS	26
3.2	MÉTODO	26
3.3	ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO	26
3.4	CRONOGRAMA	26
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>27</b>
	<b>GLOSSÁRIO</b>	<b>28</b>
	<b>APÊNDICE A – NOME DO APÊNDICE</b>	<b>29</b>
A.1	TESTE DE SEÇÃO EM UM APÊNDICE	29
	<b>ANEXO A – NOME DO ANEXO</b>	<b>31</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Afetando cerca de 1% da população mundial e codificada na Classificação Internacional de Doenças (CID-10) com os caracteres F98.5, a gagueira é cientificamente considerada como distúrbio ou transtorno de fluência da fala (MERLO, 2013). Ou seja, é um distúrbio neurológico e involuntário, caracterizado por interrupções ou prolongamentos, audíveis ou não de sons e sílabas (BUCHEL; SOMMER, 2004).

A retroalimentação auditiva atrasada (RAA) é um método de tratamento da gagueira, que utiliza-se de duas grandezas, a frequência e o atraso (*delay*), para proporcionar o efeito coro, causado quando uma pessoa que gagueja, fala ou lê ao mesmo tempo que outra pessoa, ou seja, faz com que a pessoa que gagueja ouça suas próprias palavras com um certo atraso tendo a sensação de que está falando junto com outros (UDEMO, 2008).

Um aparelho tecnológico que oferece o RAA como funcionalidade é o *SpeechEasy* da Microsom, que se assemelha muito em sua aparência, com um aparelho para deficientes auditivos. Segundo a Microsom, o *SpeechEasy* tem eficiência em 75% das pessoas que o utilizam e cerca de 80% dos clientes que adquiriram o produto, estão satisfeitos com o resultado. Uma pesquisa realizada em 31 pessoas com gagueira, registrou resultados parecidos, apresentando melhorias de cerca de 79% na leitura e 61% na fala auto-expressiva dos participantes com a utilização do aparelho (ANDRADE et al., 2008).

Existem aplicativos que exercem a funcionalidade de simular o efeito coro, tanto para dispositivos móveis como para computadores de mesa e notebooks. Para realizar a simulação do efeito coro de maneira adequada é recomendado utilizar um aparelho de reprodução que contenha microfone, podendo ser um fone de ouvido convencional ou um *headset* de sua preferência.

### 1.1 PROBLEMA

Custando aproximadamente 10 mil reais e podendo ser adquirido somente sob consulta com uma fonoaudióloga especializada, o *SpeechEasy* acaba se tornando uma opção restrita para pessoas com poucas condições financeiras. Segundo o Instituto Brasileiro de Fluência a Microson está em contato com o Ministério de Saúde para que o aparelho seja disponibilizado pelo SUS, porém enquanto isso não ocorre, sua disponibilidade é limitada para quem tem condições de investir cerca de 10 salários mínimos neste produto.

Ao contrário da plataforma Windows onde existe a ferramenta "Mais Fluência" que oferece a funcionalidade de simular o efeito coro, gratuitamente e sem limitações. Para plataforma Android encontra-se diversos aplicativos que sequer conseguem atender essa funcionalidade e



quando atendem existem limitações em suas versões gratuitas.

Existe uma grande dificuldade em encontrar uma ferramenta para dispositivos móveis que realmente atenda a funcionalidade de simular o efeito coro, que seja fornecida gratuitamente sem restrições de utilização.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis com sistema operacional Android, gratuito e funcional, que atenda o requisito principal de simular o efeito coro.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Inclusão social de pessoas com gagueira em atividades que exijam comunicação oral, com a utilização do aplicativo.
- Acessibilidade para pessoas com poucas condições financeiras para adquirir o *SpeechEasy*, tornando o aplicativo uma alternativa gratuita que exerce o mesmo papel.
- Disponibilizar uma opção gratuita para fonoaudiólogos e profissionais da área de auxílio ao tratamento de pessoas com gagueira, utilizando o RAA.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com o objetivo de simular o efeito coro, além do *SpeechEasy* que integra *hardware* e *software*, existem algumas ferramentas que trabalham somente com *software* e que exercem essa função juntamente com algum dispositivo de reprodução de áudio que contenha microfone.

Para computadores de mesa e notebooks com sistema operacional Windows, existe a ferramenta "Software Mais Fluência Win DAF/FAF Software", desenvolvida em 2009 pelo Henrique Confessor, é *freeware* podendo ser distribuída e utilizada livremente. Disponibilizada gratuitamente para *download* no site da "Abra Gagueira".

Para dispositivos móveis com sistema operacional Android ou IOS existe o *DAF Assistant* que tem uma versão gratuita, porém com limite de tempo para sua utilização, já sua versão paga que não possui essa restrição, custa aproximadamente 13 reais na *Play Store* e 33 reais no *Itunes*, variando de acordo com o dollar.

### 3 PROPOSTA

A proposta desse projeto é desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis com sistema operacional Android, tendo como função principal o RAA (Retroalimentação Auditiva Atrasada), ou seja, um aplicativo que consiga reproduzir a voz do usuário simultaneamente com um pequeno atraso configurável, num tom diferente também configurável.

A finalidade dessas configurações que devem ser adaptadas para cada indivíduo é simular o efeito coro, que nada mais é do que um efeito causado quando uma pessoa que possui gagueira, fala ou lê ao mesmo tempo que outra, trazendo melhorias significativas na fala (UDEMO, 2008).

#### 3.1 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS

#### 3.2 MÉTODO

#### 3.3 ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO

#### 3.4 CRONOGRAMA

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Claudia Regina Furquim de et al. The effect of speecheasy on stuttering frequency, speech rate and speech naturalness. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, scielo, v. 13, p. 411 – 412, 00 2008. ISSN 1516-8034. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-80342008000400018&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-80342008000400018&nrm=iso)>. Citado na página 23.

BUCHER, Christian; SOMMER, Martin. What causes stuttering? **PLOS Biology**, Public Library of Science, v. 2, n. 2, 02 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0020046>>. Citado na página 23.

MERLO, Sandra. Caracterização da gagueira. **Instituto Brasileiro de Fluência - IBF**, 2013. Disponível em: <[http://www.gagueira.org.br/conteudo.asp?id\\_conteudo=29](http://www.gagueira.org.br/conteudo.asp?id_conteudo=29)>. Citado na página 23.

UDEMO. Efeito coro. **Folha de São Paulo**, 2008. Disponível em: <[http://www.udemo.org.br/Leituras/Leituras\\_161.htm](http://www.udemo.org.br/Leituras/Leituras_161.htm)>. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 26.

## **Apêndices**

## **APÊNDICE A – NOME DO APÊNDICE**

Use o comando `\appendice` e depois comandos `\chapter{ }` para gerar títulos de apêndices.

### **A.1 TESTE DE SEÇÃO EM UM APÊNDICE**

## **Anexos**

## **ANEXO A – NOME DO ANEXO**

Use o comando `\anexo` e depois comandos `\chapter{}` para gerar títulos de anexos.