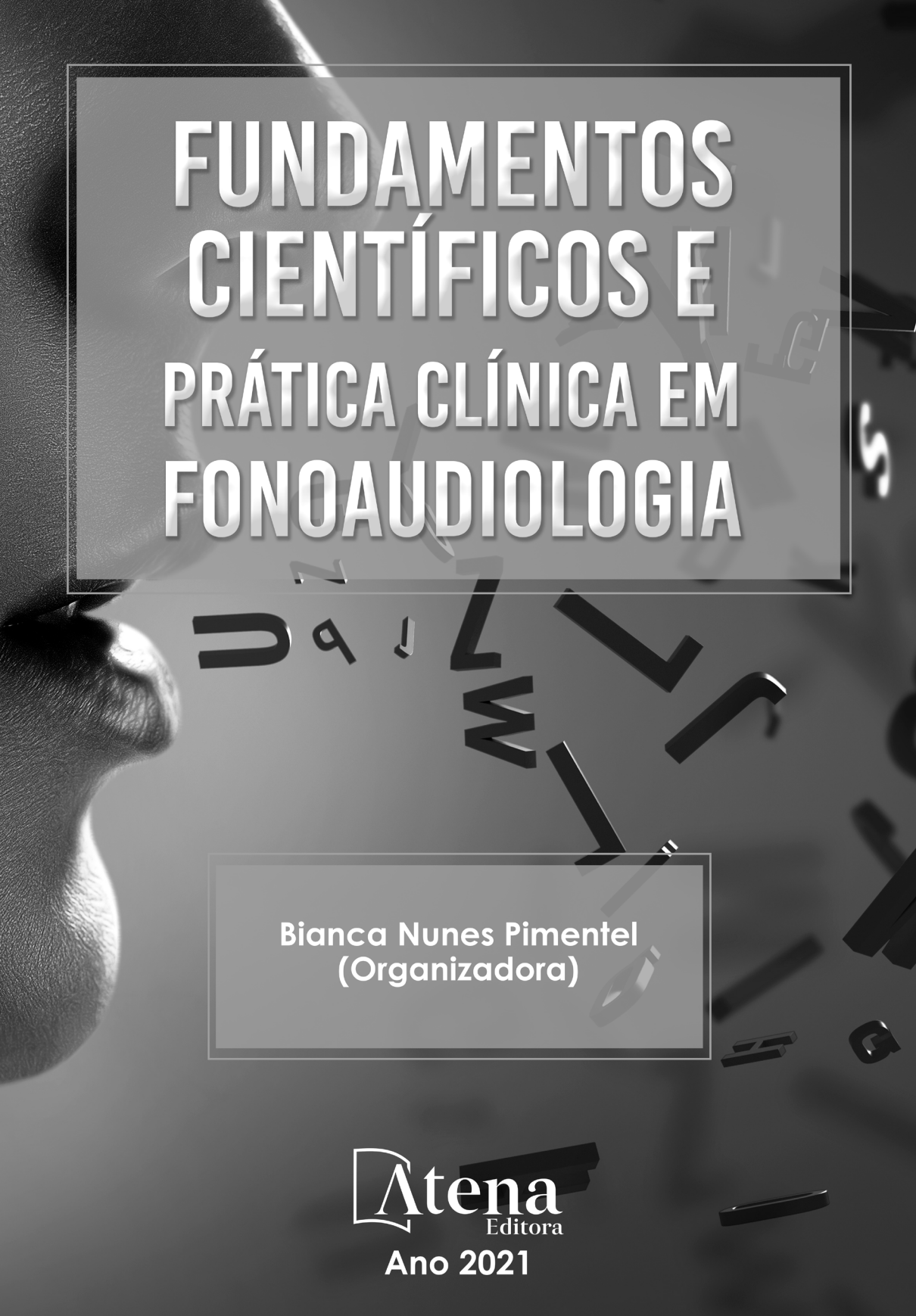


# FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS E PRÁTICA CLÍNICA EM FONOAUDIOLOGIA

Bianca Nunes Pimentel  
(Organizadora)

 **Atena**  
Editora

Ano 2021



# FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS E PRÁTICA CLÍNICA EM FONOAUDIOLOGIA

Bianca Nunes Pimentel  
(Organizadora)

 **Atena**  
Editora

Ano 2021

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Fernando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

## **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miraniide Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

#### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa

Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lúvia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



## Fundamentos científicos e prática clínica em fonoaudiologia

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Bianca Nunes Pimentel

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F981 Fundamentos científicos e prática clínica em fonoaudiologia  
/ Organizadora Bianca Nunes Pimentel. – Ponta Grossa  
- PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-087-9

DOI 10.22533/at.ed.879212105

1. Fonoaudiologia. I. Pimentel, Bianca Nunes  
(Organizadora). II. Título.

CDD 616.855

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

## APRESENTAÇÃO

A idealização da profissão de Fonoaudiólogo teve início por volta dos anos 30 do século XX. No Brasil, o ensino da área começou na década de 60, com a criação dos cursos voltados à graduação de tecnólogos em Fonoaudiologia. Após movimentos pelo reconhecimento da profissão, nos anos 70, foram criados os cursos em nível de bacharelado.

Em 09 de dezembro de 1981, a Lei 6.965 regulamentou a profissão, definindo o Fonoaudiólogo como o profissional que atua em pesquisa, prevenção, avaliação e terapia fonoaudiológica na área da comunicação oral e escrita, voz e audição. Desde então, os profissionais tem se dedicado, além da prática clínica, à investigação de procedimentos e técnicas, juntamente com outras áreas do conhecimento, para melhor compreensão dos fenômenos concernentes ao processo saúde-doença, bem como para o desenvolvimento de novas tecnologias para a saúde. Em decorrência dessa produção científica, a Fonoaudiologia ampliou seus horizontes e, atualmente, conta com várias especialidades.

A obra “Fundamentos Científicos e Prática Clínica em Fonoaudiologia” é uma coleção com três volumes, que tem como objetivo principal a discussão científica de temas relevantes e atuais, abordando, de forma categorizada, pesquisas originais, relatos de casos e de experiência, assim como revisões de literatura sobre tópicos que transitam nos vários caminhos da Fonoaudiologia.

Neste primeiro volume, o leitor encontrará pesquisas sobre Linguagem e Desenvolvimento Humano, Tecnologias para a Comunicação, Fonoaudiologia Educacional e Voz. O volume II reúne pesquisas sobre Audiologia, Perícia Fonoaudiológica, Saúde do Trabalhador, Saúde Coletiva, Formação Superior em Saúde e aprimoramentos da Prática Clínica. Por fim, o volume III abrange as temáticas Fonoaudiologia Hospitalar, Saúde Materno Infantil, Motricidade Orofacial, Disfagia, Fononcologia, Cuidados Paliativos e aspectos relacionados ao Envelhecimento Humano.

Por se tratar de uma obra construída coletivamente, gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos aos profissionais, professores, pesquisadores e acadêmicos de diversas instituições de ensino e pesquisa do país que, generosamente, compartilharam seus trabalhos compilados nessa coleção, bem como à Atena Editora por disponibilizar sua equipe e plataforma para o enriquecimento da divulgação científica no país.

Desejo à todos e todas uma boa leitura!

Bianca Nunes Pimentel

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **A MULTIMODALIDADE E A AVALIAÇÃO DA AQUISIÇÃO DE LINGUAGEM EM CRIANÇAS ATÉ DOIS ANOS DE IDADE**

Carolina Belisario Bizutti  
Irani Rodrigues Maldonade  
Kelly Cristina Brandão da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.8792121051**

### **CAPÍTULO 2..... 17**

#### **O TRANSTORNO DO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM E POSSÍVEIS COMORBIDADES - EM BUSCA DA INTERDISCIPLINARIDADE**

Larissa Corrêa Batista Guimarães  
Rachel da Costa Muricy  
Francielen dos Santos Silva de Marins

**DOI 10.22533/at.ed.8792121052**

### **CAPÍTULO 3..... 27**

#### **ALTERAÇÃO SENSORIAL E ATRASO DE LINGUAGEM EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Ana Carolina Nogueira da Silva  
Mariana Ferraz Conti Uvo

**DOI 10.22533/at.ed.8792121053**

### **CAPÍTULO 4..... 38**

#### **EXPERIÊNCIAS MUSICAIS NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

Cristiane Furlan

**DOI 10.22533/at.ed.8792121054**

### **CAPÍTULO 5..... 47**

#### **QUESTIONÁRIO PARA A INVESTIGAÇÃO DAS HABILIDADES COMUNICATIVAS DE CRIANÇAS COM DISTÚRBIOS DE LINGUAGEM E COM TRANSTORNOS DO ESPECTRO DO AUTISMO**

Shelly Lagus  
Amanda do Carmo Campana  
Fernanda Dreux Miranda Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.8792121055**

### **CAPÍTULO 6..... 55**

#### **APLICAÇÃO DE UM ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DE LINGUAGEM NA PERSPECTIVA PRAGMÁTICA EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN ENTRE 18 E 36 MESES**

Amanda do Carmo Campana  
Ingrid Ya I Sun  
Shelly Lagus  
Fernanda Dreux Miranda Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.8792121056**

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>68</b>
COMUNICAÇÃO SUPLEMENTAR E/OU ALTERANTIVA: UM CAMINHO ALÉM DA FALA	
Cristiane Furlan	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8792121057</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>79</b>
CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA LIVRE PARA SINTETIZAÇÃO DE VOZ A PARTIR DE TEXTO	
Bárbara Circe Costa Silveira	
William D'Andrea Fonseca	
Leonardo Jacomussi Pereira de Araujo	
Paulo Henrique Mareze	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8792121058</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>90</b>
USO DA mHEALTH NO PROGRAMA DE PROMOÇÃO DA SAÚDE AUDITIVA DE ESCOLARES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA	
Adriana Bender Moreira de Lacerda	
Élise Lévesque	
Lys Maria Allenstein Gondim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8792121059</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>105</b>
A DISTORÇÃO IDADE-SÉRIE NO BRASIL E AS PERSPECTIVAS PARA A FONOAUDILOGIA EDUCACIONAL	
Bianca Nunes Pimentel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87921210510</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>119</b>
A UTILIZAÇÃO DE LIBRAS NO AMBIENTE ESCOLAR PARA CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO SURDAS	
Raquel Aparecida Lopes	
Cibelle Albuquerque de La Higuera Amato	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87921210511</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>135</b>
ANÁLISE DE ERROS ORTOGRÁFICOS NA PRODUÇÃO DE ESCRITA	
Ana Paula Montecchiari da Silva	
Jayne Rosa Abreu	
Cláudia da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87921210512</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>148</b>
ANÁLISE DOS RESUMOS PUBLICADOS NOS ANAIS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE FONOAUDILOGIA NA ÁREA TEMÁTICA DA FONOAUDILOGIA EDUCACIONAL	
Kissia Souza da Paixão	
Isana Kelly Pereira da Cruz de Araújo	

Maria Nobre Sampaio

Cláudia da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.87921210513**

**CAPÍTULO 14..... 159**

**CONTRIBUIÇÕES DA FONOAUDIOLOGIA NAS HABILIDADES PREDITORAS PARA A ALFABETIZAÇÃO**

Moniki Aguiar Mozzer Denucci

Elizabeth Matilda Oliveira Williams

Jeane Monteiro Ribeiro

Tânia Machado de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.87921210514**

**CAPÍTULO 15..... 173**

**INTERVENÇÃO ORTOGRÁFICA PARA ERROS DE ESCRITA**

Jayne Rosa Abreu

Ana Paula Montecchiari da Silva

Cláudia da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.87921210515**

**CAPÍTULO 16..... 187**

**TRANSTORNOS DE APRENDIZAGEM E AS HABILIDADES PERCEPTO-VISOMOTORAS E DE ESCRITA MANUAL**

Milena Sansone Duarte Maciel

Giseli Donadon Germano

**DOI 10.22533/at.ed.87921210516**

**CAPÍTULO 17..... 198**

**DISLEXIA E PROCESSAMENTO AUDITIVO: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

Fabiana Cristina Rocha

Luciana Lozza de Moraes Marchiori

Mariana Ferraz Conti Uvo

**DOI 10.22533/at.ed.87921210517**

**CAPÍTULO 18..... 212**

**MEDIDA DE FLUÊNCIA DE LEITURA EM ESCOLARES COM DISLEXIA DO SUBTIPO MISTO**

Simone Aparecida Capellini

Livia Nascimento Bueno

Caroline Silva Araújo

Clara Michelazzi Fazzolo

Noemi Del Bianco

Ilaria D'Angelo

Catia Giaconi

**DOI 10.22533/at.ed.87921210518**

<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>221</b>
<b>VELOCIDADE E LEGIBILIDADE DE ESCRITA MANUAL DE ESCOLARES COM DISLEXIA DO SUBTIPO VISUAL, FONOLÓGICO E MISTO</b>	
Natália Lemes dos Santos	
Monique Herrera Cardoso	
Simone Aparecida Capellini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87921210519</b>	
<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>232</b>
<b>VISÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO INFANTIL SOBRE O PROCESSO DE AQUISIÇÃO DA LINGUAGEM E SUAS VICISSITUDES</b>	
Iasmim Soares Nicoli	
Irani Rodrigues Maldonado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87921210520</b>	
<b>CAPÍTULO 21.....</b>	<b>243</b>
<b>VIOLÊNCIA ESCOLAR E SINTOMAS VOCAIS AUTORREFERIDOS POR PROFESSORES DO ENSINO PÚBLICO</b>	
Andréia Cristina Munzlinger dos Santos	
Walkiria Barbosa Santos	
Luana Medeiros de Azevedo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87921210521</b>	
<b>CAPÍTULO 22.....</b>	<b>253</b>
<b>PERCEÇÃO DOS PAIS SOBRE CARACTERÍSTICAS VOCAIS, COMUNICATIVAS, COMPORTAMENTOS VOCAIS ABUSIVOS E COMPORTAMENTO SOCIAL DE CRIANÇAS COM E SEM DISFONIA</b>	
Amanda Gabriela de Oliveira	
Eliana Maria Gradim Fabbbron	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87921210522</b>	
<b>CAPÍTULO 23.....</b>	<b>260</b>
<b>RELAÇÃO ENTRE DISFONIA E ALTERAÇÕES NO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL: UMA REVISÃO DE ESCOPO</b>	
Amanda Aureliano Pereira	
Samara Caroline dos Santos Silva	
Maria Cecília dos Santos Marques	
Edna Pereira Gomes de Moraes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.87921210523</b>	
<b>CAPÍTULO 24.....</b>	<b>274</b>
<b>ANÁLISE NÃO LINEAR DE VOZES EM MULHERES IDOSAS SAUDÁVEIS</b>	
Eryne Alves Bafum	
Viviane Cristina de Castro Marino	
Evelyn Alves Spazzapan	
Débora Godoy Galdino	
Lídia Cristina da Silva Teles	
Arlido Neto Montagnoli	

Luana Alves Fernandes  
Eliana Maria Gradim Fabbro  
**DOI 10.22533/at.ed.87921210524**

**CAPÍTULO 25.....287**

**ANÁLISE ACÚSTICA DA VOZ DE HOMENS TRANS**

Maria Eduarda Farias da Silva  
Ana Nery Barbosa de Araújo  
Maria Luisa Souza Granja  
Daniela de Vasconcelos  
Jonia Alves Lucena

**DOI 10.22533/at.ed.87921210525**

**CAPÍTULO 26.....299**

**IMPACTO DA TERAPIA HORMONAL NA VOZ DE HOMENS TRANS**

Maria Luisa Souza Granja  
Jonia Alves Lucena  
Maria Eduarda Farias da Silva  
Tamires Yohana Nascimento de Almeida  
Daniela de Vasconcelos  
Ana Nery Barbosa de Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.87921210526**

**CAPÍTULO 27.....307**

**EXPRESSIVIDADE NO CANTO POPULAR: A ATUAÇÃO FONOAUDIOLÓGICA NA PERFORMANCE DE CANTORES POPULARES**

Juliana da Cruz Sampaio Lucas  
Émile Rocha Santana  
Aloísio Machado da Silva Filho

**DOI 10.22533/at.ed.87921210527**

**SOBRE A ORGANIZADORA.....320**

**ÍNDICE REMISSIVO.....321**



## ANÁLISE NÃO LINEAR DE VOZES EM MULHERES IDOSAS SAUDÁVEIS

Data de aceite: 01/05/2021

**Eryne Alves Bafum**

**Viviane Cristina de Castro Marino**

**Evelyn Alves Spazzapan**

**Débora Godoy Galdino**

**Lídia Cristina da Silva Teles**

**Arlido Neto Montagnoli**

**Luana Alves Fernandes**

**Eliana Maria Gradim Fabbron**

**RESUMO:** Este trabalho teve por objetivo verificar a reconstrução do espaço de fase de vozes em mulheres idosas falantes do português brasileiro por meio do Protocolo CIE (Curva, Irregularidade e Espaçamento). Para o grupo amostral, foram selecionadas, do banco de dados do Laboratório de Análise Articulatória e Acústica (LAAc) da UNESP- Campus de Marília, 15 gravações de vozes de mulheres idosas (média 77,13 anos), coletadas entre os anos 2013 e 2017. Para análise das vozes, foi utilizado o Programa Análise da Voz e para avaliação do sinal acústico, o Protocolo CIE, no qual os gráficos bidimensionais gerados foram impressos e analisados por três avaliadores treinados, seguindo o procedimento para a contagem do número de curvas e avaliação da irregularidade e espaçamento dos traçados, este gerado com ajuda do programa.

Os resultados obtidos em relação à quantidade de curvas da trajetória dos gráficos da REF, do trecho da vogal /a/, evidenciaram que 100% das mulheres apresentaram trajetórias com mais de quatro curvas. Em relação ao grau de irregularidade, 40% das mulheres apresentaram irregularidade 2 na trajetória. Em relação ao grau de espaçamento, 53,33% das mulheres apresentaram grau 1 na trajetória. Com isso, concluiu-se que as gravações de vozes saudáveis de mulheres idosas analisadas pelo protocolo CIE, apresentaram mais de quatro curvas na trajetória, irregularidade com grau 2 e espaçamento de grau 1. O protocolo CIE foi capaz de apontar características das vozes desta população, sendo um instrumento de fácil manuseio. Estudos em diferentes faixas etárias devem ser desenvolvidos para compreensão das mudanças vocais ao longo da vida.

**PALAVRAS - CHAVE:** Voz. Dinâmica não linear. Idosos.

### NON-LINEAR ANALYSIS OF VOICES IN HEALTHY ELDERLY WOMEN

**ABSTRACT:** This study aimed to verify the reconstruction of the phase space of voices in elderly women speakers of Brazilian Portuguese through the CIE Protocol (Curve, Irregularity and Spacing). For the sample group, were selected, from the database of the Laboratory of Articulatory Analysis and Acoustics (LAAc) of UNESP- Marilia Campus, 15 recordings of voices of elderly women (average 77.13 years), collected between the years 2013 and 2017. For voice analysis, the Voice Analysis Program was used and for the evaluation of the acoustic signal,

the CIE Protocol, in which the generated two-dimensional graphics were printed and analyzed by three trained evaluators, following the procedure for counting the number of curves and evaluation of the irregularity and spacing of the draw, this generated with the help of the program. The results obtained in relation to the number of curves in the trajectory of the REF graphs of the vowel passage /a/, showed that 100% of the women presented trajectories with more than four curves. Regarding the degree of irregularity, 40% of the women had irregularity 2 in the trajectory. Regarding the degree of spacing, 53.33% of the women had a degree of 1 in the trajectory. With this, we concluded that the recordings of normal voices, in healthy elderly women analyzed by the CIE protocol, presented more than four curves in the trajectory, irregularity with grade 2 and spacing grade 1. The CIE protocol was able to point out characteristics of the voices of this population, being an instrument of easy handling. Studies in different age groups must be developed to understand vocal changes throughout life.

**KEYWORDS:** Voice. Nonlinear Dynamics. Elderly.

## INTRODUÇÃO

A voz humana propaga um conjunto de características emocionais e físicas, ou seja, exterioriza a personalidade, os sentimentos e a motivação, além de traços distintivos, como idade, sexo, tamanho físico e aspectos culturais. Tais características em sujeitos vocalmente saudáveis são determinadas através de parâmetros perceptivo-auditivos (como: *pitch* e *loudness*) e acústicos (como  $f_0$  - frequência fundamental -, *Jitter*, *Shimmer*), sendo confortável para o falante e auditivamente agradável para o ouvinte, tornando-se essencial para a comunicação efetiva.

Com o envelhecimento, a voz humana passa por transformações que podem ser percebidas auditivamente e confirmadas por medidas acústicas (SPAZZAPAN et al., 2019; SPAZZAPAN et al., 2020). Tais mudanças são caracterizadas pelas alterações vocais e laríngeas, em nível fonatório e ressonantal (FANT, 1960), chamadas de presbifonia.

O início da presbifonia acontece em torno dos 60 anos de idade, porém sua evolução e o grau de deterioração vocal estão relacionados às suscetibilidades individuais, como saúde física e psicológica, hábitos de vida, fatores raciais e hereditários (BEHLAU, 2001). A mulher idosa saudável pode apresentar alterações acústicas, como oscilações e tremor vocal, agravamento da  $f_0$ , mudanças no *Jitter* e *Shimmer*, além de mudanças, como, por exemplo, diminuição no tempo máximo de fonação, tensão, soprosidade, rouquidão, instabilidade, mudanças no *pitch* e *loudness* (MENEZES; VICENTE, 2007; CERCEAU; ALVES; GAMA, 2009; SOUZA, 2010) e dificuldade na projeção vocal em ambientes ruidosos. A presbifonia não pode ser estabelecida como uma desordem vocal, e sim como parte do envelhecimento natural (BEHLAU, 2001).

Diversos autores têm tentado compreender as mudanças naturais que ocorrem na voz humana com o envelhecimento (PESSIN, 2015; SPAZZAPAN et al., 2019; SPAZZAPAN et al., 2020). Para isso, a análise acústica é uma ferramenta objetiva e de fácil aplicação

que auxilia profissionais clínicos e pesquisadores a compreender tais mudanças. A análise acústica inclui diferentes formas de análise por meio de medidas de perturbação e ruído, análise espectrográfica e não linear. Há vários estudos de avaliações vocais realizados com vozes de mulheres (SANTOS 2005; AQUINO, 2013, RIBEIRO; CIELO, 2014; SCARPEL; FONSECA, 2014; CIELO et al., 2015; SPAZZAPAN, 2020). Tais estudos utilizaram a análise acústica tradicional para caracterizar e compreender as mudanças vocais que ocorrem com o envelhecimento.

Em meados de 1990, foram iniciados os estudos com o método de análise acústica não linear, os quais possibilitaram realizar a avaliação acústica vocal, tanto em vozes normais quanto em disfônicas (TITZE; BAKEN; HERZEL, 1993; DAJER, 2005; DAJER; PEREIRA; MACIEL, 2005; JIANG; ZHANG; MCGILLIGAN, 2006; GALDINO, 2012). Os métodos não lineares possibilitam melhor compreensão da natureza dos fenômenos dinâmicos e complexos do corpo humano. Estes métodos têm sido utilizados cada vez mais para a interpretação e previsão dos comportamentos dos fenômenos físicos e biológicos, pois ajudam na explicação de certos tipos de sistemas, não esclarecidos pelos modelos lineares, por exemplo, a voz humana (JIANG; ZHANG; MCGILLIGAN, 2006; GALDINO, 2012; GALDINO 2019).

A voz humana apresenta componentes caóticos e não periódicos, por isso a dinâmica não linear permite melhor análise dos diversos transtornos vocais (TITZE; BAKEN; HERZEL, 1993; JIANG; ZHANG; MCGILLIGAN, 2006; AWAN; ROY, 2009; GALDINO, 2012; DELGADO-HERNÁNDEZ et al., 2018).

Existem vários métodos não lineares relatados sobre dinâmica não linear e dentre eles destaca-se a Reconstrução de Espaço de Fase, que mostra a dinâmica da vibração das pregas vocais em função do tempo (JIANG; ZHANG; MCGILLIGAN, 2006; GALDINO, 2012).

Em casos de múltiplas variáveis difíceis de serem avaliadas, como o caso da voz humana, o método de reconstrução do espaço de fase (REF) foi apontado como útil, pois traça uma série temporal simples, facilitando a avaliação da dinâmica vocal. Tal traçado, também denominado trajetória, representa toda a dinâmica de um sistema, em que sistemas periódicos são representados por trajetórias fechadas, e sistemas aperiódicos, por trajetórias irregulares (JIANG; ZHANG; MCGILLIGAN, 2006; GALDINO, 2019). Na análise da dinâmica não linear pela REF, as vozes normais apresentaram-se com trajetórias regulares, enquanto as vozes patológicas se apresentaram com linhas espaçadas, dispersas e irregulares (JIANG et al., 2009).

Representando a dinâmica vibratória da voz e sua configuração, o gráfico final elaborado a partir da REF possibilita aos profissionais maiores informações sobre a qualidade vocal, por representar traçados firmes, regulares, congruentes e quantidades elevadas de curvas, que indicam maior periodicidade da voz, ou seja, melhor qualidade vocal (DAJER; PEREIRA; MACIEL, 2005; JIANG; ZHANG; MCGILLIGAN, 2006; DAJER,

2006; RAHN et al., 2007; DAJER; MACIEL; PEREIRA, 2007; MacCALLUM et al., 2009; SCALASSARA et al., 2009; DAJER, 2010; GALDINO, 2012, SANCHEZ, 2014; GALDINO, 2019).

Galdino (2019) e Teles et al. (2020) apresentaram o Protocolo CIE (Curva, Irregularidade e Espaçamento) mostrando sua viabilidade para uso clínico e em pesquisa. Esta pesquisa foi realizada com 195 participantes adultos entre 18 a 50 anos, com média de idade de 27,01 anos, e teve por objetivos as padronizações da análise não linear da vogal /a/ pela REF e pelo Protocolo CIE para análise visual do sinal da voz.

Estudos prévios foram realizados a fim de melhor compreender a produção vocal da população idosa por meio da análise acústica linear. Considerando o surgimento de novas tecnologias e o uso da análise acústica não linear, descritas na literatura como mais sensível na identificação e caracterização de vozes patológicas, fazem-se necessários outros estudos sobre o tema em diferentes populações daquelas já apresentadas na literatura. Desta forma, a pergunta que norteou este estudo foi: a análise acústica não linear realizada por meio do Protocolo CIE poderia caracterizar as vozes em mulheres idosas?

Assim, o objetivo deste estudo foi verificar o padrão da REF de vozes em mulheres idosas falantes do português brasileiro (PB) por meio do Protocolo CIE.

## **METODOLOGIA**

Foram utilizadas as gravações de vozes em áudio pertencentes às mulheres idosas, armazenados em banco de dados do Laboratório de Análise Articulatória e Acústica (LAAc) da UNESP- Campus de Marília, coletadas entre os anos 2013 e 2017.

O estudo contou com a análise de 15 gravações pertencentes a mulheres idosas de 70 a 93 anos (média de 77,13 anos), saudáveis e sem queixas vocais. Estas gravações foram submetidas à avaliação perceptivo-auditiva inicialmente, por três fonoaudiólogas treinadas, e apresentaram graus de desvio entre 0 e 1 pelo domínio G (Grau de disфонia) da escala GRBAS (HIRANO, 1980), que indicou uma variação normal da qualidade vocal, de acordo com Yamasaki et al. (2017).

Foram excluídos: ser fumante (por ocasião da coleta de dados) ou histórico de tabagismo nos últimos cinco anos; treinamento vocal profissional; histórico de cirurgias de cabeça e pescoço; histórico de doenças neurológicas, pulmonares ou respiratórias; tratamento fonoaudiológico para voz; queixas vocais na semana da gravação; queixas auditivas e alterações de fala; participantes que relataram obstrução nasal, resfriado e/ou gripe ou quadros alérgicos respiratórios no dia da coleta ou que não conseguiram realizar a emissão necessária para a gravação de suas vozes.

Na ocasião, as gravações foram feitas em sala com tratamento acústico com o registro das vozes realizado pela emissão da sustentada da vogal /a/, utilizando gravador

digital *MARANTZ* modelo PMD660, microfone Sennheiser modelo e935, posicionado a cinco centímetros de distância da boca da participante.

Para o presente estudo, foram utilizadas edições das gravações originais de emissão sustentada da vogal /a/, importadas do banco de dados do LAAc e editadas pelo *software* PRAAT (BOERSMA; WEENINK, 2007), descartando o início e final da gravação, mantendo, aproximadamente, cinco segundos da emissão.

Foi adotada a proposta de Galdino (2019) e Teles et al. (2020) para avaliação do sinal acústico, seguindo o Protocolo para padronização da análise não linear de vozes saudáveis pela Reconstrução do Espaço de Fase (REF). O protocolo CIE avalia em uma escala numérica a quantidade de curvas da trajetória, Irregularidade e Espaçamentos dos traçados. Com esta padronização de análise, é possível compreender um pouco mais a qualidade vocal das idosas, sob o ponto de vista da análise acústica não linear.

A análise da REF foi realizada por meio do Programa Análise da Voz (MONTAGNOLI, 2019), cedido pelo próprio autor para finalidade científica, o qual gera um gráfico bidimensional capaz de ser analisado pelo protocolo CIE. O referido programa apresenta em uma só tela, simultaneamente, o sinal de onda, o espectrograma e o gráfico bidimensional da REF. Para gerar o gráfico da REF, é necessário apenas selecionar o trecho do sinal da onda que se deseja fazer a análise (Figura 1). Ressalta-se que o programa gera automaticamente o gráfico da REF com o tempo de atraso no valor mínimo da curva de informação mútua, tempo ideal, para facilitar a análise do gráfico (FRASER; SWINNEY, 1986; MONTAGNOLI, 2019).

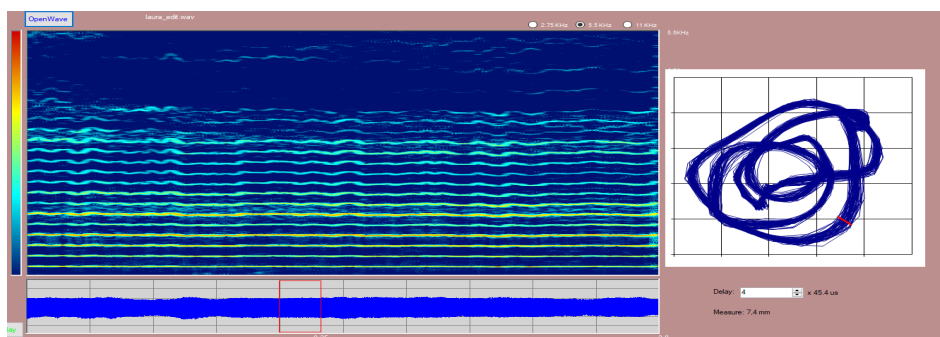


Figura 1 - *Print* da tela do programa de Análise de Voz, com a medida de seleção de 0,25 segundos, do trecho do sinal da voz mais estável de uma mulher idosa para gerar o gráfico REF, e a Análise Espectrográfica após a mensuração no software do espaçamento do traçado.

Fonte: MONTAGNOLI, 2019.

A partir da amostra de voz editada, a porção da análise selecionada foi escolhida de acordo com a porção mais estável da imagem espectrográfica, conforme proposto por Teles

et al. (2020). Esse procedimento é importante para manter o padrão no programa utilizado, o qual produz um gráfico imediatamente após a seleção de 0,25 segundos da gravação.

Após a seleção de 0,25 segundos da parte mais estável da emissão da vogal /a/ de cada sujeito, imediatamente o programa produz um gráfico. Com auxílio do *software*, foi possível selecionar e mensurar, na imagem do gráfico da REF, a largura do espaçamento mais frequente do traçado. Foram mensuradas as regiões das trajetórias que continham a largura mais frequente (GALDINO, 2019). O tempo de atraso foi automaticamente definido no programa Análise de Voz (MONTAGNOLI, 2019) ao ser gerado o gráfico da REF. Após a mensuração do gráfico, foi realizado o *print* do programa utilizado (Figura 1).

Para a avaliação perceptivo-visual dos gráficos gerados, três fonoaudiólogos foram treinados, com apoio da autora do protocolo, para realizar avaliações visuais dos gráficos, conforme o protocolo CIE. Para analisar as curvas, é preciso observar tais características: a) nos gráficos da REF com trajetória em formato espiralado, conta-se o número de curvas; b) nos gráficos que apresentam formatos aleatórios, conta-se a quantidade de curvas da trajetória no espaço de fase; c) no caso de trajetórias completamente caóticas, em que não é possível identificar as curvas, sugere-se que seja colocado “sem curvas definidas” (GALDINO, 2019). Os avaliadores mediram com a ajuda do *software* a largura do espaçamento mais frequente do traçado, e após esta análise, foi feito um *print* da tela de todos os sujeitos analisados.

As análises foram realizadas a partir dos critérios apontados no Quadro 1 e nas figuras 2 e 3

GRAU	Protocolo CIE - Classificação dos graus	
	Irregularidade	Espaçamento
0	<b>Normal</b> – (leve esporádica)	<b>Mínimo</b> (de 0,1 a 0,2 cm na trajetória)
1	<b>Leve</b> - (leve em todo traçado ou moderada esporádica)	<b>Pequeno</b> (de 0,3 cm na trajetória)
2	<b>Moderada</b> - (moderada em todo traçado ou severa em regiões de curva)	<b>Médio</b> (de 0,4 cm a 0,5 cm na trajetória)
3	<b>Severa</b> - (severa completa ou esporádica)	<b>Grande</b> (de 0,6 cm da trajetória)

Quadro 1 - Classificação dos graus dos parâmetros irregularidade e espaçamento do protocolo CIE utilizado para análise da REF

Fonte: GALDINO, 2019

## Exemplos de Classificação do número de curvas e dos graus de irregularidade

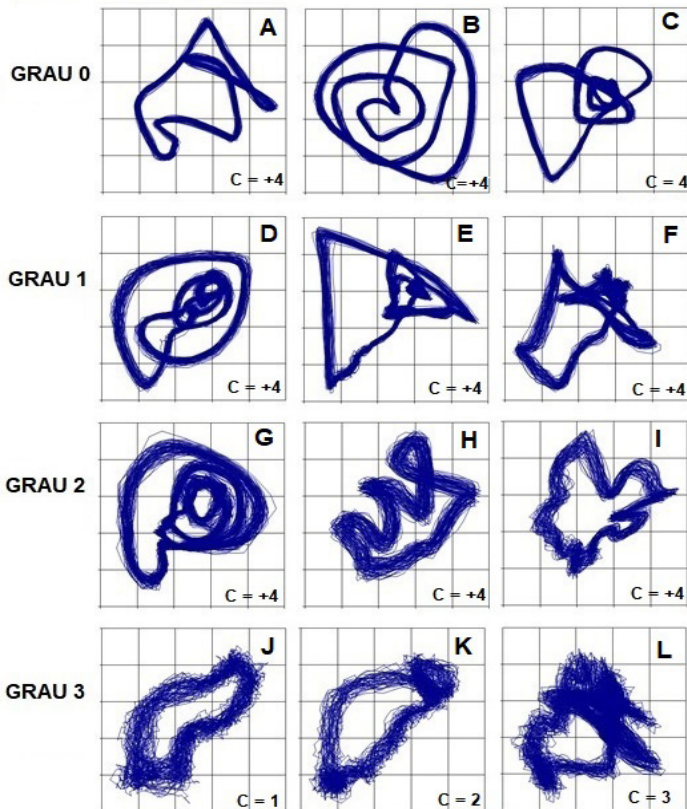


Figura 2 - Exemplos de classificação do número de curvas e da irregularidade dos traçados de acordo com o protocolo CIE

Fonte: GALDINO, 2019.

## Exemplos de Classificação do número de curvas e dos graus de Espaçamento

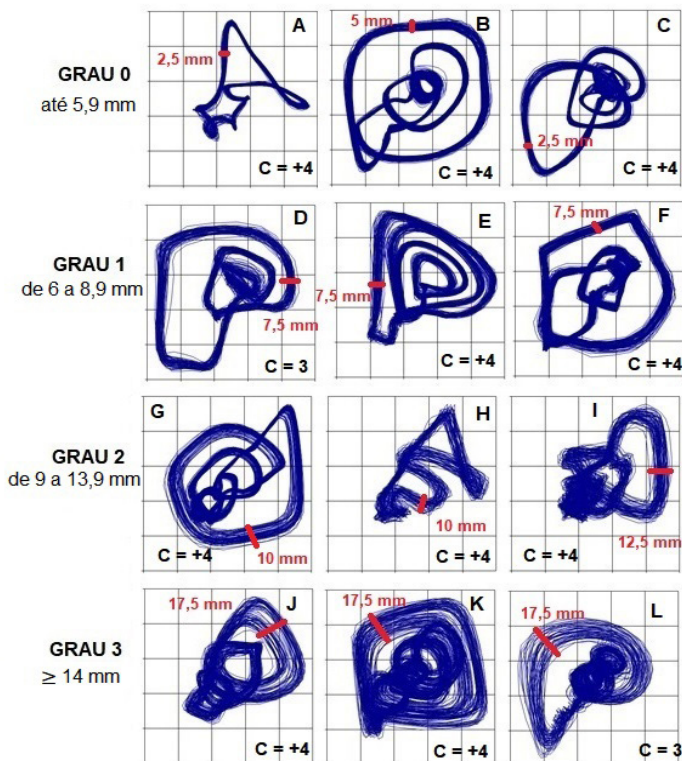


Figura 3 - Exemplos de classificação do número de curvas e do espaçamento e centímetros dos traçados dos gráficos da REF de acordo com o Protocolo CIE

Fonte: GALDINO, 2019

## RESULTADOS

O estudo teve por objetivo investigar características da produção vocal em mulheres idosas com vozes saudáveis, a partir da análise não linear do sinal acústico. A seguir, os dados serão apresentados de forma descritiva em gráfico e com levantamento da relevância dos dados.

Em relação à quantidade de curvas da trajetória dos gráficos da REF do trecho da vogal /a/, 100% das mulheres apresentaram trajetórias com mais de quatro curvas, indicando padrões de vozes normais (GALDINO, 2012; GALDINO, 2019; TELES et al., 2020). Os graus dos parâmetros da irregularidade e espaçamento obtidos do protocolo CIE da REF das vozes são apresentados no Gráfico 1.



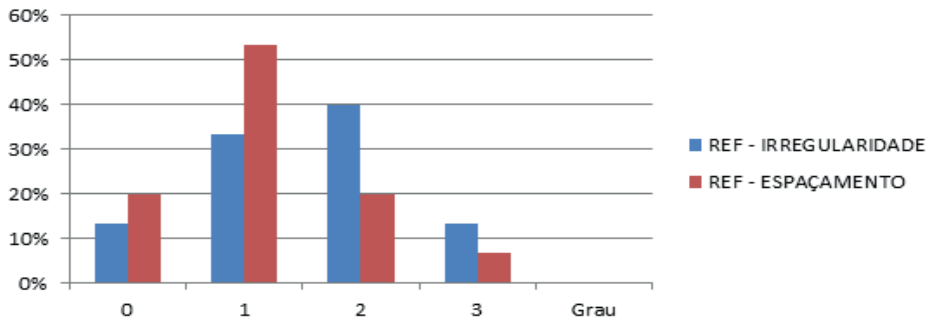


Gráfico 1 - Classificação dos graus de irregularidade e espaçamento dos traçados na REF em porcentagem

## DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo verificar o padrão de vozes em mulheres idosas falantes do PB pela análise não linear, por meio do Protocolo CIE. Este protocolo avalia o número de curvas da trajetória, a irregularidade e o espaçamento dos traçados.

Os resultados obtidos pelo protocolo, quanto ao número de curvas das vozes, revelaram que 100% das mulheres apresentaram mais de quatro curvas na trajetória da REF. Tais resultados condizem com dados da literatura, como, por exemplo, nos estudos de Dajer (2010) e Dajer et al. (2011), em que o grupo de mulheres sem patologia apresentou número de curvas com grau 3 e 4.

Em oposição às vozes saudáveis, estudos de vozes de adultos com alguma patologia, identificaram respostas de irregularidade de grau 1 e forte convergência no traçado na maioria das avaliações de pacientes com disfagia (MARRARA, 2010); e grau 2 de irregularidade, sendo escala gradativa de 0 a 4 com relação aos aspectos de continuidade, homogeneidade e retilinearidade, em pacientes com paralisia de prega vocal (PIMENTA, 2016) e em mulheres com Edema de Reinke e sujeitos com nódulos vocais, foi observado a classificação de três ou quatro números de laços (DAJER, 2010), nomenclatura correspondente às curvas no estudo de Galdino (2019) e Teles et al. (2020). Em outro estudo com mulheres com Edema de Reinke, o número de laços variou entre um e dois (DAJER et al., 2011); em pacientes com disfagia, encontrou-se na avaliação pré-deglutição número de laços entre três e quatro; e nos casos de penetração laríngea e de aspiração laringotraqueal, o número de laços diminuiu (MARRARA, 2010). Em pacientes adultos com paralisia unilateral de prega vocal (PPVV), foi observado no grupo de vozes femininas um laço (PIMENTA, 2016). Assim, os estudos de análise não linear citados mostraram que a quantidade de curvas se altera conforme o desvio vocal do indivíduo.

Em relação ao parâmetro irregularidade da REF, a maioria dos participantes deste estudo (40% das mulheres idosas com vozes saudáveis) foi classificada com grau 2

(moderada = irregularidade moderada em todo o traçado ou severa em regiões de curva), apontando que, em mulheres idosas com vozes saudáveis, a irregularidade do traçado pode apresentar maior grau. Estudo com vozes saudáveis em mulheres jovens evidenciou regularidade máxima do traçado, em oposição ao grupo de mulheres com vozes patológicas (DAJER et al., 2011). Este dado aponta para uma diferença na irregularidade do traçado entre mulheres jovens e idosas, mesmo apresentando qualidade vocal sem alterações.

Quanto ao parâmetro espaçamento da REF, 53,33% das mulheres idosas com vozes saudáveis foram classificadas com grau 1 (pequeno - de 6 mm a 8,9 mm na trajetória). Estes resultados se aproximam dos dados encontrados em vozes de mulheres adultas, nos quais se observou alto grau de regularidade, considerando a escala de quatro graus com os escores de 1 a 4, sendo o grau 4 o melhor resultado, significando trajetórias com alto grau de convergência, isto é, menor espaçamento (DAJER et al., 2011). Em contrapartida, outro estudo, utilizando os mesmos graus de convergência compatível com a análise de irregularidade de Galdino (2019), verificou que, das vozes saudáveis estudadas, 50% apresentaram grau 3 (DAJER, 2010).

Contudo, estudos com vozes alteradas, como, por exemplo, com paralisia de pregas vocais, nódulos e edema de Reinke, apresentaram piores valores de irregularidade, conforme as escalas utilizadas na pesquisa (DAJER, 2010; MARRARA, 2010; DAJER et al., 2011; PIMENTA, 2016); resultado parecido foi observado por Marrara (2010), após a deglutição em pacientes disfágicos.

A literatura apresenta diferentes protocolos de avaliação de regularidade/irregularidade do traçado, com graus diversos de resultados, tornando difícil a comparação entre os dados encontrados (DAJER, 2010; DAJER et al., 2011; PIMENTA, 2016). Além disso, não há na literatura estudos com a população de mulheres idosas com vozes saudáveis. Nesse sentido, os resultados encontrados neste trabalho apontam para uma irregularidade de grau moderado, segundo a proposta de Teles et al. (2020).

Importante ressaltar que o Programa Análise de Voz (MONTAGNOLI, 2019) utilizado possibilitou e facilitou a análise da REF. Os principais pontos favoráveis do programa foram: fácil manuseio; plataforma desenvolvida para sistema operacional Windows; escolha do trecho de sinal de onda de acordo com a espectrografia; tempo de atraso e a mensuração do espaçamento dado automaticamente: a mensuração é calculada automaticamente após seleção do trecho dado em milímetros, oferecendo ao avaliador a melhor condição para análise do gráfico (GALDINO, 2019). Vale ressaltar, ainda, que o protocolo proposto por Galdino (2019) foi capaz de extrair dos gráficos do Programa Análise de Voz (MONTAGNOLI, 2019) a análise dos gráficos da REF. A limitação deste trabalho relaciona-se, principalmente, pela amostra pequena, dificultando a generalização dos dados. Sugere-se a realização de estudos para a padronização da ferramenta REF com vozes de mulheres idosas saudáveis de outras faixas etárias, por meio do protocolo CIE.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que as gravações de vozes normais, em mulheres idosas saudáveis analisadas pelo protocolo CIE, apresentaram mais de quatro curvas na trajetória, irregularidade com grau 2 e espaçamento de grau 1. Este protocolo é capaz de apontar características das vozes de diferentes populações, sendo um instrumento de fácil manuseio. Estudos em diferentes faixas etárias devem ser desenvolvidos para compreensão das mudanças vocais ao longo da vida.

O protocolo contribuiu para a padronização da análise dos parâmetros irregularidade e espaçamento da REF, a qual pode se apresentar como uma nova forma de avaliação da voz em idosas saudáveis, que servirão de base para comparação àquelas com distúrbios vocais provocados pelo envelhecimento e para indivíduos com alterações laringeas.

## REFERÊNCIAS

AQUINO, F. S. **Análise das características da voz falada de mulheres idosas com prática de canto coral**. Dissertação (mestrado). São Paulo (SP): Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 2013.

AWAN, S. N.; ROY, N. Outcomes Measurement in Voice Disorders: Application of an Acoustic Index of Dysphonia Severity. **Journal of Speech, Language and Hearing Research**, v. 52, n.2, p. 482-499, 2009.

BEHLAU, M. **Voz: o livro do especialista**. v. 1. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

BOERSMA P, WEENINK D. **Praat: Doing phonetics by computer (Version 5.3.56)**.(computer program). Disponível em: <http://www.praat.org>.

CERCEAU, J. S.B.; ALVES, C. F.T.; GAMA, A. C. C. Análise acústica da voz de mulheres idosas. **Revista Cefac**, v. 11, n. 1, p. 142-9, 2009.

CIELO, C. A.; et al. Fonoterapia vocal e fisioterapia respiratória com idosos saudáveis: revisão de literatura. **Revista CEFAC**, v. 18, n. 2, p. 533-543, 2016.

DAJER, M. E.; PEREIRA, J. C.; MACIEL, C. D. Nonlinear Dynamical Analysis of Normal Voices. In: **Seventh IEEE International Symposium on Multimedia**, Irvine, Ca, USA, IEEE Computer Society. p.765-771, 2005.

DAJER, M. E. **Padrões visuais de sinais de voz através de técnica de análise não linear**. 2006. 103 p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

DAJER, M. E.; PEREIRA, J. C.; MACIEL, C. D. Chaos tool implementation for nonsinger and singer voice comparasion (preliminar study). **Journal of Physics: Conference Series (JPCS)**, v.90, 2007.

DAJER, M. E. **Análise de sinais de voz por padrões visuais de dinâmica vocal**. Tese (Doutorado). São Carlos (SP): Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2010.

DAJER, M. E. et al. Vocal dynamic visual pattern for voice characterization. In: **Journal of Physics: Conference Series**. IOP Publishing, p. 012026, 2011.

DELGADO-HERNÁNDEZ, J. et al. Cepstral analysis of normal and pathological voice in Spanish adults. Smoothed cepstral peak prominence in sustained vowels versus connected speech. **Acta Otorrinolaringologica** (English Edition), v. 69, n. 3, p. 134-140, 2018.

FANT, G. **Acoustic theory of speech production**. Mouton: The Hague, 1970.

FRASER, A. M.; SWINNEY, H. L. Independent coordinates for strange attractors from mutual information. **Physical Review A**, v.33, n.2, p.1134-1140, Feb. 1986.

GALDINO, D. G. **Análise acústica não linear dos Padrões Visuais de dinâmica Vocal (PVDV) de homens adultos**. Dissertação (Mestrado). São Carlos (SP): Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2012.

GALDINO, D. G. **Padronização da análise não linear de vozes saudáveis pela reconstrução do espaço de fase (REF)**. Tese (Doutorado). São Carlos (SP): Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2019.

HIRANO M. **Clinical examination of voice**. Viena: Springer-Verlag, 1981.

JIANG, J. J. et al. Objective acoustic analysis of pathological voices from patients with vocal nodules and polyps. **Folia Phoniatrica et Logopaedica**, v.61, n.6, p.342-349, 2009.

JIANG; J.J.; ZHANG, Y.; MCGILLIGAN, C. Chaos in voice, from modeling to measurement. **Journal of Voice**, v. 20, n.1, p. 2-17, 2006.

MacCALLUM, et al. Acoustic analysis of aperiodic voice: Perturbation and nonlinear dynamic properties in esophageal phonation. **Journal of Voice**, v.23, n. 3, p. 283-290, 2009.

MARRARA, J. L. **Padrão Visual da dinâmica vocal como instrumento para o diagnóstico da disfagia em pacientes com alterações neurológicas**. Dissertação (Mestrado). São Carlos (SP): Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2010.

MENEZES, L. N; VICENTE, L. C. C. Envelhecimento vocal em idosos institucionalizados. **Revista Cefac**, v. 9, n. 1, p. 90-98, 2007.

MEURER, E. M. et al. Voz e fala no menacme e na pós-menopausa. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 4, n. 3, p. 281-286, 2004.

MONTAGNOLI, A.N. **[Análise de Voz] Sistema de Auxílio à Análise Acústica da Voz**. (2019).

PESSIN, A. B. B. **A voz do idoso: características clínicas, endoscópicas, vocais e morfológicas**. Tese (Doutorado). Botucatu: Universidade Estadual Paulista; 2015.

PIMENTA, R. A. **Uso da avaliação multidimensional da voz na caracterização vocal de pacientes com paralisia unilateral de pregas vocais**. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, 2016.

RAHN, D. et al. Phonatory impairment in Parkinson's disease: Evidence from nonlinear dynamic analysis and perturbation analysis. **Journal of Voice**, v. 21, n. 1, p. 65-71, 2007.

RIBEIRO, V. V.; CIELO, C. A. Medidas vocais perceptivo-auditivas e acústicas, queixas vocais e características profissionais de professoras de Santa Maria (RS). **Audiology-Communication Research**, v. 19, n. 4, p. 387-398, 2014.

SANCHEZ, R. F. **Análise acústica não linear da voz pós laringectomia parcial**. Tese (Doutorado). São Carlos (SP): Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2014.

SCALASSARA, P.R.; DAJER, M.E.; MACIEL, C.D.; GUIDO, C.R.; PEREIRA, J.C. **Relative entropy measures applied to healthy and pathological voice characterization**. Applied Mathematics and Computation, 207 p. 95-108, 2009.

SCARPEL, R. D. A.; FONSECA, M. D. L. Parâmetros acústicos de vozes de mulheres na pós-menopausa. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 17, n. 4, p. 741-750, 2014.

SOUZA, L. B. R. **Atuação fonoaudiológica em voz**. Rio de Janeiro: Revinter, 2010.

SPAZZAPAN, E. A. et al. Acoustic Characteristics of the Voice for Brazilian Portuguese Speakers Across the Life Span. **Journal of Voice**, 2020 (in press).

SPAZZAPAN, E. A. et al. Características Acústicas da Voz nos Diferentes Ciclos da Vida: Revisão Integrativa da Literatura. **Revista Cefac**, v.21, n.3, e15018, 2019.

TELES, L. C. S et al. **Standardization of Nonlinear Analysis of Adult Voices by Phase Space Reconstruction**. 49° Annual Virtual Voice Symposium: Care of the Professional Voice, 2020.

TITZE, I. R.; BAKEN, R.; HERZEL, H. Evidence of chaos in vocal fold vibration. New Frontiers in Basic Science. **Vocal Fold Physiology**, Singular Publishing Group: San Diego, CA, 1993.

YAMASAKI, R. et al. Auditory-perceptual evaluation of normal and dysphonic voices using the Voice Deviation Scale. **Journal of Voice**, v. 31, n. 1, p. 67-71, 2017.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alfabetização 8, 15, 24, 44, 106, 107, 117, 136, 142, 159, 160, 161, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 174, 199, 210, 214, 222, 233

Alteração Sensorial 6, 27, 30, 35, 36

Aplicativos 72, 80, 83, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 250

Aprendizagem 8, 19, 23, 24, 32, 34, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 74, 93, 98, 99, 100, 105, 107, 113, 114, 115, 116, 123, 127, 128, 135, 137, 143, 145, 147, 150, 155, 156, 159, 160, 161, 163, 164, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 185, 186, 187, 188, 189, 198, 199, 200, 201, 204, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 215, 221, 222, 223, 230, 231, 232, 233, 234, 240, 241, 302

Aquisição de linguagem 6, 1, 2, 5, 13, 14, 16, 35, 241, 317

Atenção Compartilhada 39, 42, 56, 61, 62, 64, 74, 77

Atraso de linguagem 6, 27, 28, 30, 36, 240

### C

Caligrafia 135, 137, 145, 187, 224, 229

Comunicação Suplementar e/ou Alternativa 44, 68, 69, 70, 71, 73, 75, 76, 77

Consciência Fonológica 23, 24, 25, 44, 57, 66, 115, 146, 159, 161, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 185, 200, 207, 210, 211, 223

Cromossomo 21 55, 56

### D

Deficiência 5, 19, 32, 34, 39, 41, 55, 57, 68, 69, 70, 71, 76, 77, 78, 81, 121, 125, 129, 190, 223, 224, 240, 270

Déficit Específico da Linguagem 18

Desenvolvimento infantil 19, 38, 40, 45, 234, 240

Disfonia 9, 244, 245, 253, 254, 255, 256, 257, 259, 260, 261, 262, 263, 265, 266, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 277

Disgrafia 135, 136, 137, 138, 142, 144, 146, 185, 187, 190, 192, 193, 194, 221, 223, 230

Dislexia 8, 9, 17, 18, 23, 24, 25, 146, 172, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 239, 273

Distorção Idade-Série 7, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111

Distúrbio de Linguagem 47, 49, 52, 53

## **E**

Educação em Saúde 90, 91, 92, 100, 105, 113, 235

Educação Infantil 9, 46, 113, 115, 116, 117, 146, 160, 171, 232, 234, 235, 239, 240, 241, 242

Escrita 5, 7, 8, 9, 3, 15, 29, 57, 66, 72, 73, 74, 78, 113, 114, 115, 117, 119, 121, 125, 129, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 155, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 179, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 193, 194, 195, 198, 199, 200, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 214, 221, 222, 223, 224, 225, 227, 228, 229, 230, 231, 234, 239, 240, 242, 262

## **F**

Fala sinalizada 125

Fluência de leitura 8, 164, 172, 199, 212, 213, 214, 215, 217, 218, 219

Frequência Fundamental 88, 275, 287, 289, 290, 291, 292, 294, 295, 303

## **G**

Gestos 1, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 13, 28, 35, 59, 69, 119, 124, 129, 132, 189, 307, 308, 310, 312, 315, 316

## **H**

Habilidades Comunicativas 6, 47, 48, 49, 51, 53, 54, 59, 65, 113, 121

Habilidades Metafonológicas 161, 167, 170, 200

Hipotonia Muscular 57, 65

Homens Trans 10, 287, 296, 299, 300, 301, 303, 304, 305

## **I**

Integração Viso-Motora 189, 193, 222, 228, 229

Intersetorialidade 113

Intervenção ortográfica 8, 173, 175, 183, 184, 185

## **J**

Jitter e Shimmer 275, 291, 295, 298

Jogo Simbólico 56, 61, 62, 63, 64

## **L**

Letramento 44, 114, 117, 132, 160, 172

## **M**

mHEALTH 7, 90, 101, 104

Multimodalidade 6, 1, 5, 14, 15, 317

## **P**

Percepção Visual 160, 174, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 222, 228

Políticas Públicas 115, 116, 130, 147, 320

Pragmática 6, 15, 17, 21, 47, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 64, 65, 66, 67

Processamento Auditivo 8, 9, 20, 164, 198, 200, 201, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 223, 240, 260, 261, 262, 263, 267, 268, 270, 271, 272, 273

Processamento digital de sinais 80, 81

## **R**

Rota Fonológica e Lexical 138

Ruído 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 117, 205, 206, 208, 211, 270, 276, 287, 294, 295

## **S**

Síndrome de Down 6, 55, 56, 59, 65, 66, 67

Síntese de fala 81

Surdos 119, 121, 122, 123, 124, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 239

## **T**

Tecnologia Assistiva 71, 77, 78

Terapia Hormonal 10, 289, 290, 299, 300, 301, 303, 304

Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem 6, 17, 18, 19, 22, 24, 25

Transtorno do Espectro Autista 6, 20, 26, 27, 28, 37, 38, 39, 40, 73, 76, 119, 131

Triagem Auditiva 90, 91, 92, 97, 100





## **V**

Violência Escolar 9, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 250, 251, 252

Voz 5, 7, 10, 15, 71, 75, 79, 80, 81, 83, 86, 88, 89, 113, 146, 150, 215, 233, 243, 244, 245, 246, 248, 250, 251, 252, 253, 255, 256, 257, 258, 259, 261, 262, 263, 265, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 309, 310, 312, 313, 316, 317, 318, 319



# FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS E PRÁTICA CLÍNICA EM FONOAUDIOLOGIA

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

 **Atena**  
Editora

Ano 2021

# FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS E PRÁTICA CLÍNICA EM FONOAUDIOLOGIA

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

 **Atena**  
Editora

Ano 2021