

# A PESQUISA EM FONÉTICA ARTICULATÓRIA, ACÚSTICA E AUDITIVA: NOÇÕES ELEMENTARES

Leticia Fraga\*

---

**Abstract:** This research presents a discussion about some important Phonetical and Phonological concepts, as well as their development through Linguistics history.

**Resumo:** Esta pesquisa apresenta uma discussão sobre alguns conceitos importantes da Fonética e da Fonologia, bem como seu desenvolvimento ao longo da história da Linguística.

**Palavras-chave:** Fonética, fonologia, estudo auditivo, acústico e articulatório

**Key-words:** Phonetics; phonology; auditory, acoustics and articulatory study

---

## Introdução

Os estudos em fonética e fonologia estão presentes nos currículos dos cursos de Letras em todo o país. No entanto, nota-se que os alunos têm dificuldade em assimilar as noções mais básicas que dizem respeito a essas partes da Linguística. Mesmo a diferença entre fonética e fonologia não é algo claro para o acadêmico. Este breve artigo tem, então, o objetivo de esclarecer alguns elementos de fonética importantes, mediante referência aos procedimentos que as pesquisas em suas três áreas de interesse compreendem: articulatória, acústica e auditiva.

---

\* Universidade Estadual de Ponta Grossa

## 1. Fundamentação teórica

Em primeiro lugar, a *fonética*, segundo CRYSTAL (1988), “é a ciência que estuda as características do som humano, *quando utilizados na fala*<sup>1</sup>, e fornece métodos para sua descrição, classificação e transcrição” e se opõe à *fonologia* cujo propósito é o de “mostrar *os sons distintivos* de uma língua e chegar a afirmações sobre a natureza dos sistemas de sons das línguas do mundo”. A fonética tornou-se ciência depois do século XIX, graças ao abade Jean Pierre Rousselot<sup>2</sup> (1846-1924). Seu campo de investigação é bastante amplo. Pode-se estudar a evolução, as mudanças sofridas pelos sons de uma ou de várias línguas ao longo do tempo. É a *fonética diacrônica* (ou história, evolutiva). Pode-se estudar as características de uma língua em um dado momento de sua história. É a *fonética sincrônica* (ou descritiva, estática). Já a *fonética normativa* ou *ortoepia* estuda as regras da “boa”<sup>3</sup> pronúncia e a *fonética corretiva* ou *ortofonia* estuda os meios de corrigir ou aperfeiçoar a pronúncia (é um ramo da fonética aplicada, que se estende às telecomunicações, ao ensinamento de línguas, à patologia da linguagem -fonoaudiologia).

Na transcrição fonética de um enunciado, cada detalhe é importante: além da referência às propriedades articulatórias normais, deve-se informar se os sons foram produzidos com uma propriedade articulatória secundária (como labialização; palatalização; velarização; dentalização; duração longa, média ou breve; desvozeamento; nasalização; tensão – ver CRISTÓFARO SILVA, 1999). Logo, a diferença que todos nós brasileiros percebemos na pronúncia da palavra *porta* por um gaúcho e por um carioca é relevante para a fonética, (apesar de não o ser fonologicamente).

Para que se chegasse a uma descrição completa dos sons da fala humana era necessário que se realizassem pesquisas nas três áreas que a ciência fonética compreende:

**A Fonética articulatória**, que é o estudo da produção da fala do ponto vista da produção dos sons pelos órgãos vocais;

**A Fonética auditiva**, que estuda a reação aos sons da fala, enquanto mediados pelo ouvido, o nervo auditivo e o cérebro;

---

<sup>1</sup> O grifo é nosso.

<sup>2</sup> Rousselot, foneticista francês, foi ordenado padre em 1870 e lecionou no pequeno seminário de Angoulême de 1869 a 1871. Discípulo do fisiologista Marey, também ministrou aulas de fonética experimental no Instituto Católico e no Colégio de França. Como fundador da Sociedade dos falares de França (1893), ele é considerado o pioneiro da fonética científica e um dos iniciadores da dialetologia. Entre suas principais obras estão *Principes de Phonétique Expérimentale* (1897-1909) e *Précis de Prononciation* (1902).

<sup>3</sup> Definir o que seria esta “boa” pronúncia é algo polêmico; por isso não será discutido neste artigo.

**A Fonética acústica**, que estuda as propriedades físicas dos sons a partir de sua transmissão do falante ao ouvinte.

Os pesquisadores interessaram-se inicialmente por estudar a articulação da fala, pois os movimentos envolvidos nesse processo eram razoavelmente fáceis de se observar e estavam sob o controle do pesquisador<sup>4</sup>. Em seguida, ao estudo baseado apenas na observação acrescentou-se a utilização de aparelhos de natureza mecânica, primeiro e elétrica, depois, alguns destes ainda hoje utilizados no estudo das manifestações sonoras da linguagem humana. Com o **raio-X**, procurava-se obter a imagem do que acontecia dentro da boca no momento da articulação de um fonema qualquer; o **eletromiógrafo** ou **EMG**, é um instrumento usado para observar e registrar as contrações musculares durante a fala. Na eletromiografia são aplicados eletrodos – agulhas ou folhas de superfície – aos músculos envolvidos do aparelho fonador e são analisados os traços produzidos visualmente (eletromiogramas); o **eletroquimógrafo** é um instrumento que possibilita o registro das mudanças do fluxo de ar oral e nasal durante a fala. Na eletroquimiografia usa-se uma máscara facial que pode diferenciar os dois tipos de fluxo de ar; um equipamento associado mede a velocidade e o volume de ar e o registra visualmente), o **eletroaerômetro** mede o fluxo relativo de ar entre a boca e o nariz; o **laringógrafo** registra as vibrações das cordas vocais visualmente, usando eletrodos colocados contra a parte apropriada do pescoço; o **eletropalatógrafo** é um instrumento que permite a gravação contínua dos contatos entre a língua e o palato durante a fala. Na eletropalatografia faz-se um palato artificial contendo eletrodos que registram o contato da língua à medida que ela se move; os resultados apresentados de forma visual são os eletropalatogramas.

A técnica de cine-radiografia não é mais utilizada pois a radiação causa muitos danos ao organismo humano. Um outro tipo de experiência está sendo desenvolvida com ressonância magnética, para visualizar como cada vogal, consoante ou sílaba é articulada

Nos últimos anos houve muito progresso na elaboração de técnicas instrumentais de observar e medir os movimentos da língua, lábios, palato e cordas vocais. Esse avanço é importante pois a pesquisa em fonética articulatória contribui no sentido de registrar as mudanças por que a língua oral passa, através da descrição fiel de cada fonema do português brasileiro do ponto de vista da produção.

Em relação à fonética auditiva, trata-se de uma área menos estudada em termos de pesquisa pura, pois é difícil identificar e medir respostas, segundo CRYSTAL (1988),

---

<sup>4</sup> Este estudo remonta à antiguidade indiana, com a sua exigência de extrema acuidade na produção dos sons do sânscrito.

“psicológicas” aos sons da fala. Já os estudos relativos à anatomia e fisiologia já estão bem adiantados, assim como as técnicas para se medir a audição.

A técnica predominante de trabalho em fonética auditiva é a de audição de um enunciado qualquer e transcrição deste (utilizando o Alfabeto Fonético Internacional) a partir da impressão do foneticista. Geralmente escuta-se o enunciado uma única vez, reproduzindo o que acontece numa situação real de comunicação. As conclusões a que se chega são essencialmente subjetivas, pois estão vinculadas ao sujeito ouvinte, o que, no entanto, não diminui o mérito desse tipo de trabalho, desde que se leve em consideração sua natureza, ou seja, a fonética auditiva está longe de ter a precisão das análises laboratoriais em que se baseia a fonética acústica. No entanto, é fato que a comunicação entre as pessoas funciona perfeitamente bem apesar da taxa de captação inexata pelo ouvido humano dos fonemas da língua (por volta de trinta por cento). A impressão do ouvinte tem o seu valor, mesmo sendo algo discutível, pois equivale a um ato de identificação que não se faz a base de uma única dimensão, mas sim a base de vários traços distintivos, entre os quais os fatores psicológicos<sup>5</sup>.

Enfim, a pesquisa em fonética acústica é totalmente dependente de técnicas instrumentais de investigação, principalmente eletrônica (computador). É importante, pois fornece dados objetivos e claros para a pesquisa da fala – os “fatos físicos”, segundo CRYSTAL (1988), do enunciado.

Existem inúmeros *softwares* de análise da fala humana, os quais cumprem muito bem com a função a que se destinam. Quando há possibilidade, a escolha por um ou por outro programa deve se dar por questão de adaptação (à pessoa que vai utilizar o programa e/ou aos equipamentos já disponíveis – existem *softwares* disponíveis só para PC ou somente para Mac, por exemplo).

Tivemos a oportunidade de trabalhar com o Programa *Signalys*, concebido por Eric Keller, professor da Universidade de Lausanne, Suíça. Com o sistema pode-se realizar análises de sinal acústico, particularmente uma análise multidimensional da onda sonora, ou seja, desta pode-se extrair a frequência fundamental, o envelope de amplitude, as características espectrais, etc.

O processo de análise propriamente dito inicia quando os dados coletados são inseridos no programa através de um gravador. O enunciado gravado pode ser exibido na tela do computador sob a forma de onda e, a partir daí, ouvido. O programa permite que se analise o sinal detalhadamente, ou seja, pode-se selecionar apenas o fonema que será analisado,

---

<sup>5</sup> Atualmente, lança-se mão da evidência acústica para *apoiar* uma análise feita em termos *fonético articulatório ou auditivo*

através da secção e da ampliação da onda sonora, eliminando-se os segmentos frasais não relevantes a cada pesquisa.

Apesar da fascinação que o estudo em fonética acústica exerce sobre os pesquisadores (os resultados a que se chega são *fato*, não *opinião*), ele está sujeito a limitações devido à ausência de fator humano no processo (como lidar com as múltiplas possibilidades de interpretações?). Na verdade, o que acontece é que “o plano de expressão da linguagem não pode ser reduzido a termos exclusivamente físicos, pois ele se integra numa contraparte psíquica, que escapa à possibilidade de ser apreendida pela análise acústica”, como explica LOPES (1997). Um exemplo concreto desse fenômeno é quando as análises acústica e auditiva entram em conflito. Nesse momento cabe ao foneticista escolher qual ele privilegiará. Por isso continuam, como há muito tempo, os debates a respeito dos respectivos méritos das soluções físicas (fonética acústica) em oposição às soluções psicológicas (fonética auditiva) na abordagem desse gênero de problemas, e também a respeito de que maneira podem ser resolvidos conflitos desse tipo.

## Referências

- CRISTÓFARO SILVA, T. *Fonética e fonologia do português*. Contexto, 1999.
- CRYSTAL, D. *Dicionário de Lingüística e Fonética*. Jorge Zahar, 1988.
- FRAGA, L. *Progressão das estratégias utilizadas por brasileiros para a realização das vogais nasais /A~/ e /E~/ do francês: análise acústica e auditiva*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.
- LANDERCY, A. & RENARD, R. *Eléments de phonétique*. Didier, 1988.
- LOPES, E. *Fundamentos da Lingüística Contemporânea*. São Paulo: Cultrix, 1997.
- Dictionnaire de Culture Générale Le Petit Robert. Le Robert*: Paris, 1974.