

das mãos for diferente, uma está sempre parada, servindo de apoio para a mão em movimento - Karnopp (1999). Tanto de forma quanto os sons são organizados e regulados por um sistema abstrato. Há regras que são gerais, universais (aplicam-se a todas as línguas) enquanto há outras regras que são particulares, características de cada língua individual. Cabe à fonologia o estudo desse sistema abstrato, tanto das regras universais como aquelas que caracterizam as diferentes línguas.

Retomando a discussão do primeiro volume, lembramos que Hjelmslev (1973) divide a língua em dois planos: expressão e conteúdo. A expressão corresponde ao significante e o conteúdo, ao significado. Hjelmslev também afirma que cada um desses planos contém uma substância e uma forma. Há uma substância da expressão e uma forma da expressão (e o mesmo se dá com o conteúdo). Se pensarmos nas línguas faladas, a substância da expressão são os sons propriamente ditos, a forma da expressão é o recorte e a organização destes sons num sistema. Podemos então dizer que a fonologia opera com a substância da expressão e a fonologia, com a forma da expressão.

Este capítulo é dedicado à discussão sobre a produção dos sons ou, em termos hjelmslevianos, à substância da expressão.

2. Aspectos segmentais e supra-segmentais

Os estados iniciais em fonologia privilegiaram seu caráter segmental, ou seja, seqüências de sons discretos, segmentáveis, divisíveis, cujas propriedades são atribuídas a cada segmento. Acima desse nível segmental, reconhece-se um nível supra-segmental, onde não se situam segmentos discretos mas propriedades que se estendem por mais de um segmento, tendo valores relativos, não absolutos. Por exemplo, numa sentença como: *ele comeu bolo?*, temos uma seqüência de sons *e-l-e...* Cada um desses sons pode ser descrito: *o* é uma vogal produzida com a boca meio fechada, os lábios estendidos, etc. Acima desses segmentos e se estendendo por eles está, por exemplo, a entonação de uma questão (*ele comeu bolo?* vs *ele comeu bolo.*). A entonação se estende por toda a sentença e não por apenas um segmento. Outro exemplo é a acentuação. As línguas procuram ser rítmicas, alternando sílabas fortes e fracas. Mas não há como se definir o que seja 'forte'. O 'forte' é 'forte' por oposição ao 'fraco'. Assim, numa palavra como *cavaleiro*, *ca* e *lei* são sílabas mais fortes, na comparação com as sílabas *va* e *ro*. A acentuação tem, então, valores relativos (sua descrição depende da comparação entre sílabas), ao contrário dos segmentos, que têm valor absoluto (descrevem-se os segmentos sem levar em conta os segmentos seguintes).

Neste capítulo vamos nos ater a descrever os aspectos segmentais da cadeia sonora. As únicas exceções ficarão pela razão da divisão de sílabas e da sílaba mais acentuada de uma palavra.

3. Unidade de estudo: fone

Como foi dito na seção anterior, este capítulo concentra-se no segmento. A unidade de análise, neste caso, é o som discreto e concreto. Como se viu, por discreto entende-se segmentável, divisível. Por exemplo, numa palavra como 'pata' é possível distinguir a produção de quatro sons (*p-a-t-a*). Por concreto entende-se a realização concreta, material de um segmento, que pode ser medido fisicamente.

Esses segmentos, denominados fones, são unidades constituintes da linguagem humana que se caracterizam por ser as mínimas unidades discretas constituintes do sistema lingüístico e organizar-se linearmente nas diversas línguas. Dizer que os segmentos são as unidades mínimas de análise não significa dizer que eles não possam ser decompostos em unidades menores. Os fones são formados por traços que se combinam. A diferença entre o nível dos fones (nível fonemático) e o nível dos traços é que, no nível dos fones, duas operações são possíveis, segmentação e substituição, enquanto no nível dos traços (merismático, de acordo com Benveniste 1976), apenas a substituição é possível. Por exemplo, o fone [p] tem, entre outros, os seguintes traços:

- (1) [p]:
- | | |
|---|-------------|
| + | consonantal |
| - | vocálico |
| - | nasal |
| - | sonoro |

Não é possível produzir um traço depois do outro (isto é, produzi-los linearmente, o que permite a segmentação). São necessários todos os traços juntos para formar o som [p]. Mas é possível substituir o valor de um traço. Se ao invés de [-sonoro] ocorrer o [+sonoro], o som representado é o [b]. A discussão sobre os traços que compõem os segmentos ocorrerá no capítulo sobre fonologia.

Ao contrário dos traços, os sons são segmentáveis, isto é, podem ser separados numa seqüência sonora. Essa segmentação só é possível dado o caráter linear dos segmentos. É impossível produzir dois segmentos ao mesmo tempo. Por exemplo, não é possível produzir os quatro sons de 'pata' ao mesmo tempo. Um ocorre depois do outro. Além da operação de segmentação, também é possível a substituição. Por exemplo, no lugar de 'pata', podemos ter 'cata', 'lata', 'bata', substituindo o primeiro fone dessas palavras.

Vale lembrar algumas regras para a notação usada neste e nos próximos capítulos. Sempre que a palavra estiver em itálico, estaremos escrevendo-a de acordo com a transcrição ortográfica (a escrita comum); quando ela estiver entre aspas simples (por exemplo, 'pata') é porque estamos citando a palavra. Quando transcrevemos foneticamente, os fones são colocados entre colchetes []. Por exemplo, para a palavra 'pata', a transcrição fonética é ['pa.ta]. O ponto final marca a separação entre sílabas e as aspas simples colocadas antes de uma sílaba marcam que ela é acentuada.

4. Tipos de descrição dos sons

Os sons podem ser descritos, basicamente, de três maneiras, que correspondem a três dimensões:

- a. dimensão articulatória – motora;
- b. dimensão auditiva – perceptual;
- c. dimensão acústica – sinal acústico;

A dimensão articulatória é aquela que leva em conta o que se passa no aparelho fonador durante a produção de sons. A dimensão auditiva é aquela que considera a percepção do ouvinte e a dimensão acústica centra-se nas propriedades físicas da onda sonora que é produzida pelo ar ao passar pelo aparelho articulador.

Cada uma dessas dimensões é composta por três componentes que têm uma correspondência entre si (Couper-Kuhlen 1986). Acusticamente, a fala é formada por frequência (que se refere à vibração das moléculas do ar causadas por um objeto vibrante e cujo correlato auditivo é a altura, que distingue o grave e agudo); amplitude (que se refere ao deslocamento máximo de uma partícula de seu lugar de descanso e cujo correlato perceptual é a intensidade, que distingue o forte e fraco); e o tempo (que se refere ao momento em que os articuladores se movimentam para a produção de um segmento e cujo correlato auditivo é a duração, que distingue o breve e longo). A relação entre as dimensões está apontada em (2):

(2)

DIMENSÕES		
ARTICULATÓRIA	ACÚSTICA	AUDITIVA
Vibração das cordas vocais	Frequência fundamental	Altura
Esforço físico	Amplitude	Intensidade
Momento dos movimentos articulatórios	Tempo	Duração

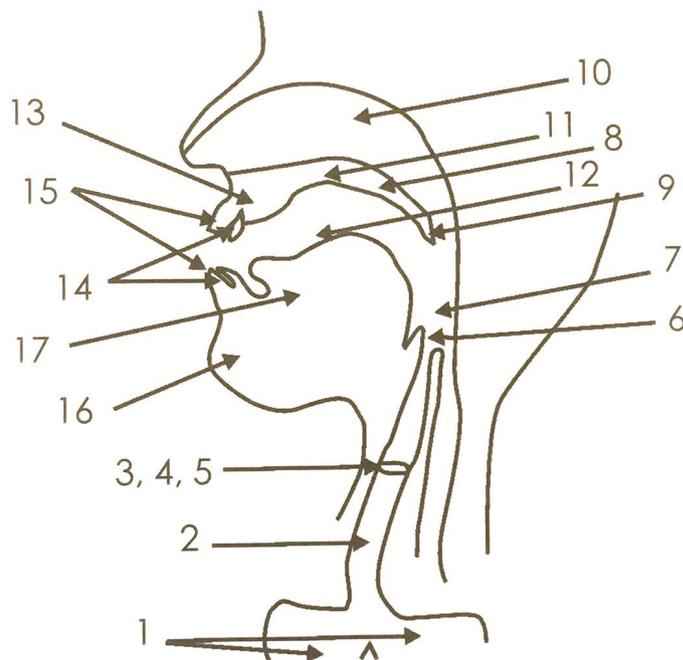
GRAVE
AGUDO
FORTE
FRACO
BREVE
LONGO

É da relação desses três componentes que se discutem os aspectos segmentais, supra-segmentais, etc. Isto é, cada som tem sua própria frequência fundamental e amplitude e, além do mais, se estende no tempo. No que se refere ao contorno entonacional, temos variações de altura em um enunciado. Um outro exemplo é a acentuação. Sílabas mais fortes tendem a ser mais altas, intensas e com duração maior do que sílabas fracas.

Como o objetivo deste capítulo é uma introdução à fonética, daremos atenção à dimensão articulatória, isto é, nossos estudos estarão concentrados nos aspectos fisiológicos da produção de sons. Estudos que levem em conta as outras dimensões serão objeto de uma disciplina específica.

5. Aparelho articulador

Para entender a produção dos sons, é necessário analisarmos as partes do corpo humano que estão envolvidas na produção dos sons da fala. Essas partes do corpo que compõem o aparelho fonador são: pulmões, traquéia, laringe, epiglote, cordas vocais, glote, faringe, véu palatino, palato duro, língua, dentes, lábios, mandíbula e cavidade nasal. **Elas não têm, como função primária, a função de produção de sons, mas outras funções, como alimentação e respiração. Em (3), abaixo, temos uma figura que mostra algumas dessas partes envolvidas na fala:**



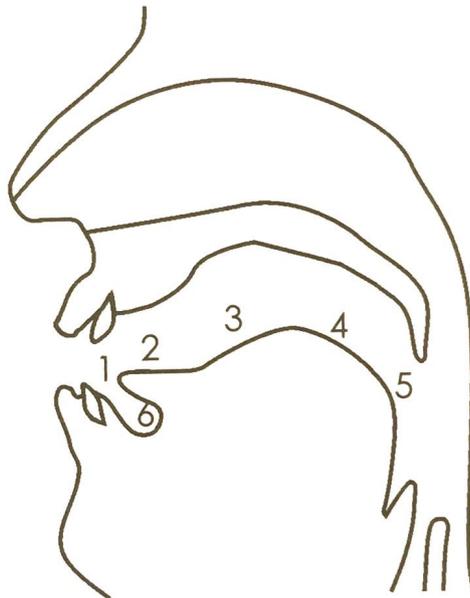
1. **pulmões:** são a principal fonte de ar para a produção de sons da fala (embora, como veremos em 7, haja outras fontes de ar utilizadas). Os pulmões são conectados à traquéia por dois tubos bronquiais.
2. **traquéia:** vai dos tubos bronquiais até a laringe e é responsável pela maior fonte de energia para a produção dos sons da fala. É formada por anéis cartilagosos que se mantêm unidos por uma membrana.
3. **laringe:** trata-se de uma válvula cuja função principal é controlar o ar que sai e entra nos pulmões, além de impedir que alimentos entrem nos pulmões. É formada por várias cartilagens. Algumas dessas cartilagens se movimentam, entre elas as cartilagens a que se ligam as cordas vocais.
4. **cordas vocais:** não são cordas, mas ligamentos de tecido elástico que estão unidos às cartilagens aritenóides (na parte de trás, chamada de posterior, da laringe) e à tireóide (localizada na parte da frente, chamada

de anterior, da laringe) na laringe. Dessa maneira, as cordas vocais são fixas na tireóide e seu movimento de abertura se dá pelo movimento das cartilagens aritenóides. A abertura ou fechamento dessas cartilagens faz com que as cordas vocais se abram ou fechem em diferentes graus, provocando alterações na corrente de ar que vem do pulmão (o que provoca diferentes modos de fonação, como veremos em 7). Uma sugestão para ver as cordas vocais em ação é assistir a um vídeo de laringoscopia.

5. **glote:** é o espaço, a abertura entre as cordas vocais, que pode assumir diferentes formas, a depender da posição das cordas vocais.
6. **epiglote:** cartilagem em forma de colher cuja função é fechar a laringe de modo que o alimento não entre na laringe e, portanto, nos pulmões.
7. **faringe:** é um tubo muscular com forma de um cone invertido, que vai da glote à base do crânio. Através dele ocorre a passagem do ar para a respiração e para a fonação (via traquéia) e do alimento ingerido (via esôfago). Ela se divide em oro-faringe (que vai da glote até o véu palatino) e naso-faringe (do véu palatino até as fossas nasais).
8. **véu palatino:** também conhecido como palato mole. Trata-se da continuação do céu da boca (escorregue a língua pelo céu da boca que é possível sentir quando não há mais osso, o que deixa o tecido muscular mole). Esse tecido muscular termina na úvula. Ele se move para cima de modo a impedir a passagem do ar pela cavidade nasal, permitindo sua passagem apenas pela cavidade oral. Quando o véu palatino está abaixado, a passagem velo-faríngeal encontra-se aberta e o ar pode passar pela cavidade nasal.
9. **úvula:** a conhecida 'campainha'. Trata-se de um prolongamento do véu palatino.
10. **cavidade nasal:** o espaço entre a passagem velo-faríngeal e as fossas nasais. Quando o véu palatino está abaixado, o ar transita por essa passagem. É separado da cavidade oral pelo palato duro.
11. **palato duro:** parte superior da cavidade bucal, fica à frente do véu palatino, logo atrás da arcada alveolar. É fixa e óssea. Também é conhecida como abóbada. Ocupa dois terços do palato.
12. **cavidade oral:** formada pelos lábios, dentes, mandíbula e língua. Dentro dela destacam-se, ainda, os alvéolos.
13. **arcada alveolar:** parte óssea atrás dos dentes superiores, antes do palato duro.
14. **dentes:** influem na fonação porque podem impedir, total ou parcialmente, a passagem de ar.

15. **lábios:** duas pregas que marcam o final da cavidade oral e do trato vocal. Sua constituição muscular permite grande plasticidade e mobilidade, alterando a forma da cavidade oral.
16. **mandíbula:** ou maxilar inferior. Graças a sua mobilidade, permite também alterações na cavidade oral.
17. **língua:** trata-se de um grande músculo extremamente plástico e móvel responsável pelas maiores modificações do volume e da geometria da cavidade oral. Como diferentes partes da língua são utilizadas na produção dos sons da fala, cumpre identificá-las mais detalhadamente. Em (4) temos um corte sagital do trato vocal com as diferentes partes da língua identificadas: 1. ponta da língua, 2. lâmina, 3. centro, 4. dorso, 5. raiz e 6. sub-lâmina.

(4)



6. Mecanismos para produção de correntes de ar

Como foi dito em 5, a principal fonte de ar para produção de sons vocais é o pulmão. Os sons do português, por exemplo, são produzidos pelo ar que sai dos pulmões em direção à boca quando o diafragma é movimentado para cima. No entanto, essa não é a única direção possível para o ar na produção dos sons nem os pulmões são a única fonte de ar para a fonação.

São duas as direções: egressiva e ingressiva. A direção egressiva é aquela em que o ar vai 'para fora' do corpo, enquanto a direção ingressiva é aquela em que o ar vai 'para dentro' do corpo. No caso do português, apenas temos sons cujo mecanismo é egressivo. Há, no entanto, línguas que usam mecanismos ingressivos, como igbo, por exemplo.

As correntes de ar podem ser pulmonares, glotais ou velares. A corrente pulmonar é aquela que se inicia nos pulmões e é responsável, além da fonação, pelo ciclo respiratório. A corrente pulmonar egressiva é usada em todas as línguas. Exemplos de sons pulmonares egressivos são os utilizados no português. Segundo Clark e Yallop (1995), não há línguas que utilizem a corrente pulmonar ingressiva para a produção de sons distintivos (fonemas).

A corrente de ar glotal ou faringal usa o ar que está acima da glote fechada, e inicia a corrente de ar através do movimento da laringe para cima e para baixo. Os sons produzidos pela corrente glotal egressiva se dão quando são produzidos pelo movimento dos músculos da laringe para cima e são normalmente conhecidos como ejetivos. Clark & Yallop (1995:17) mostram como perceber a produção desses sons: respire fundo e segure o ar fechando a glote; diga então [p], [t], [k] sem abrir a glote, usando apenas o ar comprimido pela laringe. Os sons resultantes não são sons do português. Os sons produzidos pela corrente de ar glotal ingressiva são realizados pelo movimento dos músculos da laringe para baixo e são conhecidos como implosivos. De fato, a laringe, com a glote fechada, é puxada para baixo e a pressão do ar que está presa entre a laringe e outra oclusão no trato vocal fica rarefeita. Quando a oclusão do trato vocal é desfeita, o ar de fora do trato vocal entra de modo a equilibrar a pressão do ar de dentro do trato vocal.

A corrente de ar velar ou oral é produzida dentro da cavidade oral por meio do levantamento da parte posterior da língua, que entra em contato com o véu palatino fechando a parte posterior da cavidade oral e, na parte anterior, pelo fechamento dos lábios ou pelo contacto da língua com o céu da boca. A corrente de ar velar ingressiva é conhecida como clique. Novamente, um exemplo de clique de Clark & Yallop (1995:18) nos ajuda a entendê-lo: a língua está 'colada' no céu da boca. Quando ela se move para baixo, a corrente de ar produz um som como aquele realizado para indicar desaprovação, representado como *tst* na linguagem escrita.

É possível também combinar os processos de produção da corrente de ar para a produção de sons, como por exemplo uma corrente pulmonar egressiva com uma corrente glotal ingressiva. Neste caso, o que ocorre é que a laringe é puxada para baixo, criando uma corrente de ar glotal ingressiva. Ao mesmo tempo uma corrente de ar pulmonar egressiva vai em direção às cordas vocais, apenas levemente fechadas, fazendo-as vibrar.

Resumindo, temos em (5) a combinação da fonte e da direção do ar, bem como exemplos de línguas que fazem uso fonológico (distintivo e combinatório) desse tipo de som (exemplos de Ladefoged & Maddieson 1996, Clark & Yallop 1992):

(5)

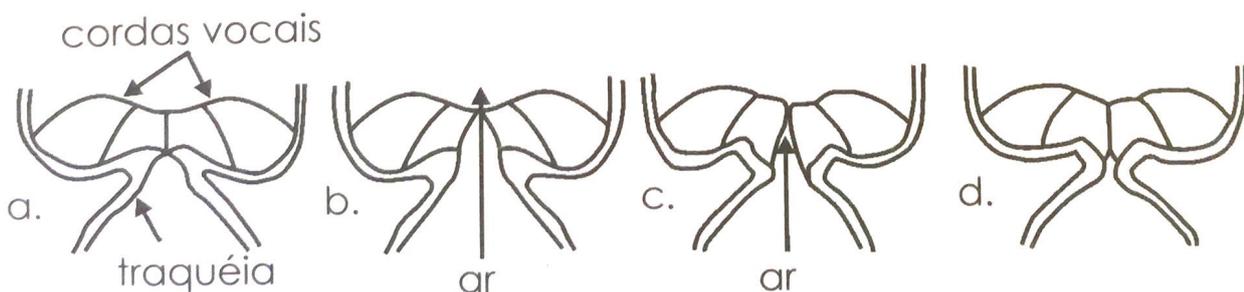
INICIADOR DA CORRENTE DE AR	DIREÇÃO DO AR	LÍNGUAS QUE SE UTILIZAM FONOLÓGICAMENTE DESSES SONS
Pulmonar	egressivo (plosivo)	todas as línguas
	ingressivo	não há línguas conhecidas
glotal ou faringal	egressivo (ejetivos)	haussá, haida, uduk, wintu...
	ingressivo (implosivo)	igbo, sindhi, lendu, maidu...
velar ou oral	egressivo	não há línguas conhecidas
	ingressivo (cliques)	nama, zulu, yei, dahalo, xhosa...

Por fim, deve-se ter em mente que o ar tem duas possibilidades de saída: pela boca (sons orais), pelo nariz (sons nasais) ou por ambos ao mesmo tempo (sons nasalizados). Para que o ar saia pela boca é necessário que o véu palatino esteja levantado, impedindo a saída do ar pela passagem naso-faringal. São sons orais, por exemplo, [b], [s], [a]. Quando a cavidade oral está fechada (quer nos lábios, quer nos dentes ou no palato) e o véu palatino está abaixado, permitindo que o ar passe pela passagem naso-faringal, temos os sons nasais (por exemplo, [n], [m]). Por fim, quando o véu palatino está abaixado e não há impedimento de saída de ar pela cavidade oral, temos os sons nasalizados (por exemplo [ã], [õ]).

7. Modos de fonação

Outro fator a ser considerado na produção dos sons é o modo de fonação. Laver (1994:184) define o termo fonação como “o uso do sistema laríngeo para gerar, com a ajuda da corrente de ar produzida pelo sistema respiratório, uma fonte audível de energia acústica que pode ser modificada pelas ações articatórias do resto do aparelho vocal”. Essas modificações são produzidas, principalmente, pelas cordas vocais. Em (6) está esquematizado um exemplo de passagem da corrente de ar (pulmonar de direção egressiva) pelas cordas vocais:

(6)



Em a) as cordas vocais estão fechadas, separando a traquéia da laringe. Em b) a pressão do ar vindo dos pulmões força as cordas vocais a se abrirem para que possa passar. Em c) as cordas vocais se reaproximam, encontrando-se novamente fechadas em d).

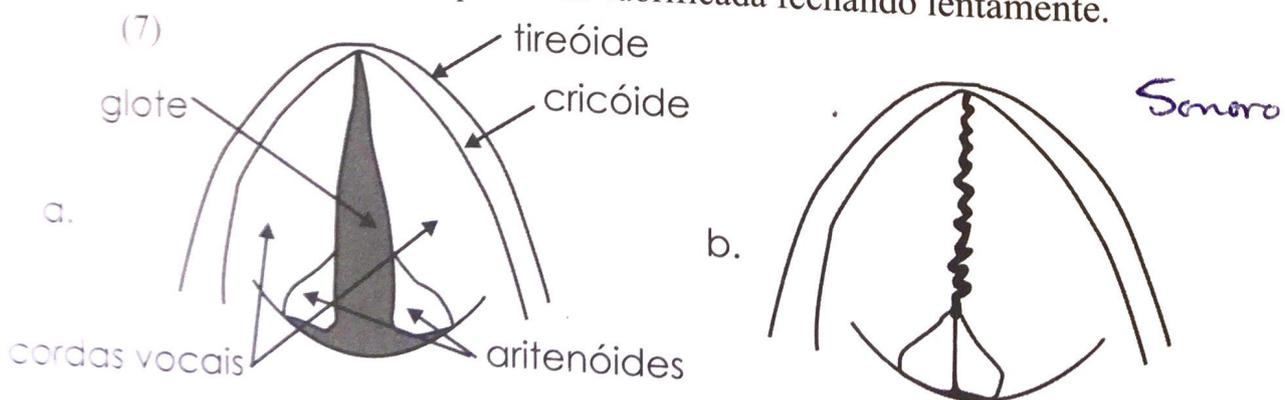
No entanto, deve-se ter em mente que o processo de abertura das cordas vocais é um *continuum*. Ladefoged (1975) distingue quatro grandes modos de fonação, que variam de acordo com a tensão e a abertura das cordas vocais. Esses modos de fonação também são conhecidos como qualificadores de voz.

Uma possibilidade de produção de sons é com as cordas vocais separadas (como quando há somente a respiração), com a glote aberta, deixando a passagem do ar livre, sem vibrar as cordas vocais. Neste caso temos o modo de fonação desvozeado, que caracteriza os sons surdos. Por exemplo, em português, o [s], [f], [p]. Se colocarmos a mão ao redor da garganta (para os homens, na altura do pomo-de-adão), notaremos que não há vibração. Uma outra maneira de 'sentir' a vibração das cordas vocais é tampando as orelhas com as mãos enquanto se produz os sons (teste alternando *f* e *v*). Veja item a. da figura 7.

Por outro lado, mantendo a mão ao redor da garganta, se produzirmos [z], [v], [b], sentiremos a vibração provocada pela passagem do ar nas cordas vocais. É que, neste caso, as cordas vocais estão unidas e a glote fechada. A pressão do ar para passar pela abertura que está fechada faz as cordas vocais vibrarem (como vibra uma folha de papel quando a esticamos e assopramos uma de suas bordas). Esse é o modo de fonação vozeado, que produz sons sonoros (veja figura 7b).

Pode ocorrer também de as cordas vocais estarem não muito abertas, de modo que uma grande porção de ar passe, mas as cordas vibrem. Há duas posições possíveis para isso ocorrer. Ou as cordas vocais estão abertas em um dos lados (figura 7c) ou estão com uma pequena abertura por toda sua extensão (figura 7d). Este é o modo de fonação conhecido como murmúrio (muitas vezes distinguem-se esses modos como murmúrio e sussurro, respectivamente).

Por fim, um quarto tipo de fonação é o rangeado, típico das vozes graves. Neste caso, as cordas vocais estão tão fechadas próximo às cartilagens aritenóides que só é possível haver vibração próximo à cartilagem cricóide (figura 7e). Davenport & Yallas (1998) exemplificam esse modo de fonação como aquele que se produz ao imitar o som de uma porta não-lubrificada fechando lentamente.



vel. serão apresentados exemplos de palavras em português que utilizem esses sons. No entanto, alguns sons não são utilizados no sistema fonológico do português e, neste caso, os exemplos serão apenas de outras línguas.

- a. **bilabial:** diga *pata, bata, mata*. O primeiro som de cada uma dessas palavras é produzido pela obstrução do ar pelos dois lábios. Os sons bilabiais são produzidos pelo fechamento ou estreitamento do espaço entre os lábios.
- b. **labiodental:** há sons que são produzidos pela obstrução parcial da corrente de ar entre o lábio inferior e os dentes superiores. É, por exemplo, o caso dos primeiros sons das palavras *faca, vaca*.
- c. **dental:** são os sons produzidos com a ponta da língua contra a parte de trás dos dentes superiores ou com a ponta da língua entre os dentes. É o caso do primeiro som do *the* do inglês.
- d. **alveolar:** diga *data, NASA, Lara*. Nesses casos, os dois sons consonantais são produzidos com a ponta ou a lâmina da língua contra a arcada alveolar.
- e. **palato-alveolar:** são sons também conhecidos como pós-alveolares ou alvéolo-palatais, pois são produzidos com a lâmina da língua contra a parte anterior do palato duro, logo após os alvéolos. São exemplos de sons palato-alveolares os primeiros sons de *chave, jaca*. Também são palato-alveolares os primeiros sons de *tia* e *dia* do dialeto carioca.
- f. **retroflexa:** são os sons produzidos pela ponta da língua levantada e voltada para trás, de modo que a parte de baixo da língua (sub-lâmina) fique voltada em direção ao palato duro. É exemplo de som retroflexo o 'r' caipira em *par*, por exemplo.
- g. **palatal:** diga *calha, sanha*. O segundo som consonantal de ambas as palavras é produzido com o centro da língua contra o palato duro.
- h. **velar:** ao dizer *cata, gata*, o primeiro som é produzido pelo dorso da língua contra o véu palatino. Também é exemplo de som velar o som nasal em *angu*.
- i. **uvular:** sons uvulares são aqueles produzidos pelo dorso da língua contra o véu palatino e a úvula. Por exemplo, o *orra* (de *orra, meu*) produzido por alguns dialetos paulistas.
- j. **faringal:** são os sons produzidos pela raiz da língua contra a parede posterior da faringe. Um exemplo de som faringal é aquele som grave produzido quando 'limpamos a garganta'. Os sons faringais não são tão comuns nas línguas. Um exemplo de língua que se utiliza dos sons faringais é árabe. Trata-se, por exemplo, dos primeiros sons consonantais de *ewada* 'oásis' e *damaemam* 'banho'.

k. glotal: são os sons produzidos pelas cordas vocais. É exemplo de som glotalico o 'r' produzido em Belo Horizonte para *carro* e *rua*.

A distinção dos pontos de articulação auxilia na descrição dos sons, mas não é suficiente, pois, por exemplo, classifica como do mesmo grupo os sons consonantais em *data*, *NASA*, *Lara*. Repetindo essas palavras, pode-se perceber que esses sons, embora iguais quanto ao ponto de articulação, são diferentes no que se refere à maneira como a corrente de ar sai, ou seja, o modo de articulação. Dessa forma, o modo de articulação também é importante para a descrição dos sons consonantais. São 8 os modos de articulação:

- a. oclusivo:** é o som produzido pelo fechamento completo dos articuladores na cavidade oral de modo que o ar não possa escapar. O véu palatino também se encontra levantado, de modo que o ar não pode escapar pela cavidade nasal. Quando os articuladores se abrem, a corrente de ar sai como numa explosão (por isso, esses sons também são conhecidos como plosivos). São exemplos de sons oclusivos os sons consonantais em *cata*, *gaba*.
- b. nasal:** nos sons nasais, os articuladores da cavidade oral estão fechados, impedindo a passagem do ar. No entanto, o véu palatino está abaixado, permitindo que o ar escape pela cavidade nasal. Os sons consonantais em *manhã* e *Ana* são sons nasais.
- c. vibrante:** o som produzido quando o articulador ativo bate várias e rápidas vezes no articulador passivo. Um exemplo é quando a ponta da língua bate várias vezes nos alvéolos. Por exemplo, em italiano o segundo som consonantal de *carro* e o primeiro de *rana* (*rã*). Também é encontrada no português europeu, para o primeiro som de *rata*.
- d. tepe:** é também conhecido como flepe ou vibrante simples. Trata-se do som produzido pela batida rápida e única do articulador ativo no articulador passivo. Por exemplo, o segundo som consonantal em *fora* e *fraca*.
- e. fricativo:** são os sons produzidos por uma aproximação dos articuladores, estreitando o trato vocal de modo que o ar sai produzindo fricção. Exemplos de sons fricativos são os sons consonantais de *fava*, *sã* e *chave*.
- f. fricativo-lateral:** são os sons em que a corrente de ar é obstruída no centro da parte anterior da cavidade oral fazendo com que o ar escape pelos lados. O estreitamento do aparelho fonador faz com que o ar que escapa saia produzindo fricção. Em inglês, é o segmento que normalmente ocorre em final de palavra, como em *fill*, ou antes de uma consoante, como em *film*.
- g. aproximante:** são os sons produzidos por um estreitamento menor da cavidade oral, de modo que a corrente de ar sai mais livremente, sem a turbulência provocada nas fricativas. Como a passagem de ar é estreita

e livre, algumas aproximantes parecem vogais. É exemplo desse tipo de aproximante o segundo som do ditongo *cai*. No inglês falado na Califórnia, é o segundo som de *sorrow*. A discussão sobre esses sons será retomada quando se discutir as vogais.

h. aproximante-lateral: são os sons em que a corrente de ar é obstruída no centro da parte anterior da cavidade oral pela língua, mas o ar escapa pelas laterais sem causar fricção, e por isso são aproximantes (ao contrário das fricativas laterais, que têm fricção). É o caso do segundo som em *calha* e *cala*, por exemplo.

Além desses modos de produção, cumpre descrever um outro, muito comum na literatura: **as africadas**. Elas são mais bem entendidas se analisamos que há dois modos de articulação envolvidos na produção desses sons. Inicialmente há uma obstrução completa dos articuladores e o véu palatino está levantado, impedindo a saída de ar pela cavidade nasal. Quando a corrente de ar é solta, ela não o é totalmente, os articuladores continuam próximos, fazendo com que a corrente de ar saia causando fricção. É como se tivéssemos uma oclusiva seguida de uma fricativa. Dizemos tratar-se de uma africada porque o ponto de articulação é o mesmo. São exemplos de africadas os primeiros sons de *tia* e *dia* do dialeto carioca.

Voltando aos exemplos *data*, *NASA*, *Lara*. Usemos, ainda, a notação ortográfica. Todos esses sons consonantais são alveolares. Pode-se dizer que [d] e [t] são oclusivos, [n] é nasal, [s] é fricativa, [l] é aproximante-lateral e [r] é um tepe. Assim, graças à descrição do modo de articulação, subdividimos esses sons em cinco grupos. No entanto, ainda não é suficiente para uma descrição precisa de cada som, pois [d] e [t] são ambos oclusivos alveolares. Um terceiro fator deve ser levado em conta na descrição dos sons. Esse fator é a sonoridade ou vozeamento, isto é, a vibração ou não das cordas vocais. Quando as cordas vibram, temos os sons sonoros – como os sons consonantais de *gado*, *banha* e *janela*. Quando as cordas vocais não vibram, os sons são surdos - como os sons consonantais de *pata*, *caça* e *chapa*.

8.2. As vogais

As vogais, como já foi dito, são caracterizadas pela passagem relativamente mais livre do ar. Assim, não se pode classificá-las por ponto e modo de articulação (que significam o local onde o ar é obstruído e a maneira como ele o é). Os sons vocálicos (aqui *vocálicos* está sendo usado para identificar os sons das vogais em oposição às consoantes) são sons produzidos por uma corrente de ar pulmonar egressiva que faz vibrar as cordas vocais normalmente. O que varia nos sons vocálicos é a forma e o tamanho do trato vocal. No entanto, não é possível demarcar pontos onde esses sons são produzidos. Os sons vocálicos dependerão de três fa-

tores: a altura do corpo da língua, posição anterior ou posterior da língua e o grau de arredondamento dos lábios.

A altura do corpo da língua diz respeito à altura que a língua ocupa no trato vocal durante a produção de um som. Quando se diz *pi, pe, pé, pa* nota-se que a língua vai baixando no trato vocal. Assim, o espaço vertical na cavidade oral para o escape de ar em [a] é maior do que em [i]. São quatro os graus de altura da língua:

- a. **alto:** são os sons em que a língua está mais alta e, portanto, o trato vocal está mais fechado para o escape do ar. Por isso esses sons também são conhecidos como fechados. São exemplos de sons vocálicos altos os primeiros sons vocálicos em *chita* e *chuta*.
- b. **médio-alto:** também conhecido como meio-fechado. Se assumirmos que podemos dividir a altura do corpo da língua em quatro graus, esses sons não são tão fechados. É, por exemplo, o caso dos primeiros sons vocálicos de *pêra* e *poço*.
- c. **médio-baixo:** novamente, se pensarmos na divisão em quatro graus, trata-se do terceiro nível de abertura. É também conhecido como meio-aberto. Os primeiros sons vocálicos de *peça* e *posso* são exemplos de sons vocálicos médio-baixos.
- d. **baixo:** é o maior grau de abertura vertical, em que a língua se encontra mais baixa. É também conhecido como aberto. É exemplo de som vocálico baixo o primeiro som vocálico de *casa*.

Como é possível observar, somente a altura não é suficiente para a classificação dos sons vocálicos, pois não distingue os sons [i] e [u], ambos altos. Quando esses sons são pronunciados, percebe-se que há duas diferenças entre eles: a posição da língua e o arredondamento dos lábios.

A posição da língua é conhecida como o eixo horizontal da área vocálica, isso porque diz respeito à movimentação da língua para frente (anterior) ou para trás (posterior), o que altera a cavidade oral. São três as posições da língua:

- a. **anterior:** a língua está projetada em direção dos lábios. São exemplos de sons anteriores os sons vocálicos de *casa, café* e *teste*.
- b. **central:** a língua está em posição neutra, nem projetada para a frente, nem retraída. Por exemplo, o som vocálico de *the* do inglês, e a primeira vogal de *cama*.
- c. **posterior:** a língua está mais 'retraída', em direção à faringe. São exemplos de sons posteriores os primeiros sons vocálicos de *posso, poço* e *tu*.

Por fim, o último aspecto a ser considerado na produção dos sons é o arredondamento dos lábios. Como foi dito, [i] e [u] não diferem apenas em relação à posição do corpo da língua mas também quanto ao arredondamento: [u] é produzi-

do com os lábios arredondados, enquanto que em [i] os lábios estão estendidos, não-arredondados. São essas as duas formas de protusão labial:

- a. **arredondados:** por exemplo, os sons vocálicos em *ovo*, *urso* e *mostro*.
- b. **não-arredondados:** por exemplo, os sons vocálicos em *Ivete* e *Eva*.

Embora no sistema do português os sons posteriores sejam arredondados e os anteriores não-arredondados, é possível a produção de sons posteriores não-arredondados e anteriores arredondados. Diga *o* e tente não-arredondar os lábios. Diga *i* arredondando os lábios (trata-se de um som utilizado no sistema do francês, como em *deux* e *Saussure*).

Se cruzarmos todos os aspectos em questão, deveríamos encontrar 24 sons vocálicos (4 alturas x 3 posições x 2 arredondamentos). Devemos também lembrar, no entanto, que essas posições, essas alturas não são pontos fixos. Quando se diz *ovo*, os dois segmentos vocálicos não são iguais. O primeiro deles é um pouco mais baixo do que o segundo e a língua não é tão retraída. No entanto, não podemos dizer que este seja um [u] como em *uva*. O mesmo pode ser dito para os segmentos vocálicos de *dele*. O segundo som vocálico não é tão baixo nem anterior como no primeiro, mas também não é alto como [i] em *Ivo*.

8.2.1 Os glides

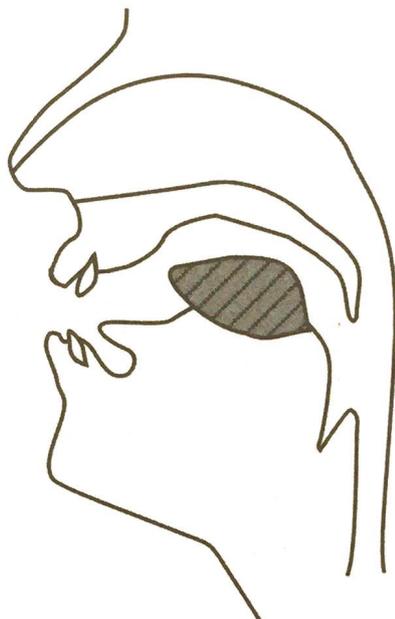
Quando foram apresentados os modos de articulação das consoantes, disse-se que as aproximantes, por serem caracterizadas pela saída de ar mais livre e sem turbulência, muitas vezes parecem vogais. Na ortografia, são descritos em português como a segunda vogal em *cai* e *mau*. Inicialmente deve-se chamar a atenção que nem todo aproximante parece-se com uma vogal (veja o exemplo em 8.1 para aproximante).

A distinção entre essas aproximantes que parecem vogais (conhecidas como glides ou semi-vogais) é muito mais fonológica do que fonética. Foneticamente, esses sons se caracterizam por permitirem a passagem do ar sem obstrução e sem fricção, com ressonância no centro do trato vocal (ao invés das laterais) e por terem um espaço vertical para a passagem do ar mais estreito do que as vogais a que são associados (como em *xixi* e *urubu*). Fonologicamente, essas aproximantes se comportam como consoantes, isto é, não preenchem posições de núcleo da sílaba e nunca são acentuadas. Em português temos a aproximante palatal (em *cai*) e a aproximante lábio-velar (em *mau*). Em inglês, tem-se essas aproximantes em *yes* e *wet*. Em Francês, ocorre a aproximante lábio-palatal vozeada em *lui* ('ele').

8.3. O aparelho vocal e os sons consonantais e vocálicos

Se observarmos o aparelho vocal e os aspectos que são considerados tanto na produção dos sons vocálicos quanto dos consonantais, temos o seguinte, em (8):

(8)



A parte rachurada do desenho indica o local de produção das vogais. É possível observar uma correlação entre as vogais anteriores e as consoantes produzidas na região dos sons palatais. Do mesmo modo, as vogais posteriores estão na mesma zona do que os sons consonantais produzidos pelo ponto de articulação velar.

9. Alfabeto Fonético Internacional

Uma pergunta que normalmente as pessoas se fazem é: por que usar, para representar os sons nos estudos de fonética, um alfabeto diferente do alfabeto que usamos para escrever? A resposta é simples. Uma vez que a fonética lida com a substância da expressão, deve-se tentar registrá-la o mais fielmente possível. São várias as razões para utilizarmos um alfabeto diferente do alfabeto ortográfico.

Em primeiro lugar, qualquer pessoa já deparou com problemas ortográficos do tipo: *haja* tem ou não 'h'? *jiló* é com 'g' ou 'j'? As crianças, que estão aprendendo a grafia, escrevem *xícara* com *ch*, *exame* com *z*, *malha* com *lia*. Isso ocorre porque, na ortografia, um som não necessariamente corresponde a uma letra. Vejamos: a letra *x* tem diferentes pronúncias (*exame*, *xícara*), o *s* pode ser como em *sapo* ou em *asa*. Por outro lado, assim como temos uma letra que corresponde a mais de um som, um som pode corresponder a mais de uma letra. Por exemplo, o

primeiro som da palavra *zebra* pode ser grafado como *z* (*zéfiro*), *s* (*mesa*) ou *x* (*exame*). O primeiro som da palavra *rato* ora é grafado com um *r* (*rio*), ora com *rr* (*carro*); o primeiro som de *sapo* é escrito ortograficamente como *s* (*seis*), *ss* (*passa*), *ç* (*caça*), *x* (*auxílio*). Por fim, há muitos casos em que se usa uma combinação de letras para indicar um determinado som (por exemplo, *nh*, *lh*, *ch*), em que uma única letra que representa mais de um som (*x* para *sexo*) e em que se utilizam letras que não têm correspondente sonoro algum (por exemplo, o *h* em *hospital*).

Uma outra razão para a utilização de um alfabeto fonético é que, ao operar com a substância da expressão, temos que tentar ser o mais fiel possível a essa realidade. O alfabeto ortográfico já é uma abstração. Ninguém escreve como fala. A palavra *porta* é grafada igualmente por cariocas, piracicabanos e gaúchos; no entanto, cada um pronuncia esse *r* de maneira diferente. Essa abstração é importante para a uniformização e o entendimento (preocupação com o conteúdo), mas, se a preocupação é com a expressão, deve-se tentar identificar cada som diferente.

É por isso que se faz uso de um alfabeto fonético, que visa a notar mais precisamente cada som. Por exemplo, como foi mostrado na discussão sobre as vogais, a segunda vogal de *ovo* não é igual à primeira, assemelha-se a um [u], mas também não é como a primeira vogal de *uva*. Essa segunda vogal de *ovo* é mais central do que a vogal [u] e um pouco mais alta do que a vogal [o]. Há um símbolo único para descrever esse som: [ʊ]. A mesma coisa ocorre com a segunda vogal de *sete*. Ela não é baixa como um [e] nem é tão alta e anterior como um [i]. Seu símbolo é o [ɪ]. No caso dos ditongos, a posição da vogal não acentuada leva os estudiosos a analisá-las como aproximantes, e por isso tem-se *seu* [sew] e *muito* [ˈmũj.tu].

Toda essa preocupação em descrever cada som não significa que, mesmo neste tipo de alfabeto, não haja uma generalização dos sons. Por exemplo, usa-se o [t] para notar o primeiro som da palavra *tacape* e [tʃ] para grafar o primeiro som de *tia*. No entanto, pode ocorrer de certas pessoas produzirem o [t] colocando a ponta da língua entre os dentes e alvéolos, como o fazem os gaúchos. Neste caso, acrescenta-se um diacrítico [t̺] para marcar a posição, se o intuito for uma transcrição mais detalhada, ou simplesmente se usa [t], caso uma descrição mais geral seja suficiente. Os diacríticos servem também para marcar outros fenômenos envolvidos na produção de sons. Por exemplo, quando sussurramos uma palavra como *tendência*, o [d], que é sonoro, é produzido desvozeado. Para marcar esse desvozeamento, usa-se um outro diacrítico junto com o símbolo [d̥].

Em (9) abaixo, encontra-se a tabela fonética internacional (IPA) com a revisão de 1993 e atualização de 1996. A tabela é organizada de acordo com os traços envolvidos na produção dos sons, isto é, para as consoantes, leva-se em conta o modo de produção, o lugar de produção e a vibração ou não das cordas vocais (surdas ou sonoras). Para as vogais, leva-se em conta o grau de abertura, o grau de arredondamento dos lábios e a posição relativa da língua na boca. Na seção (9) foi apresentada a descrição desses traços com alguns exemplos; na tabe-

Exercícios

(alguns dos exercícios foram adaptados de Davenport & Hannahs 1998)

1. Dê cinco exemplos de palavras que têm mais sons do que letras e outros cinco exemplos de palavras que são grafadas com mais letras do que sons. Por exemplo, *hotel* tem cinco letras (h-o-t-e-l) e quatro sons [o. 'tɛw].

2. Considerando os seguintes dados de uma língua hipotética, faça um quadro fonético dos sons dessa língua registrando-os de acordo com os seguintes critérios de classificação: para as consoantes, ponto de articulação, modo de articulação e sonoridade; para as vogais, grau de abertura, posição do ponto de constricção máximo e presença de arredondamento dos lábios.

a. [saŋa] 'homem'

b. [eca] 'raiz'

c. [taŋza] 'flor'

d. [tatsa] 'pó'

e. [ece] 'árvore'

f. [esa] 'folha'

g. [zama] 'semente'

h. [tadza] 'galho'

i. [csaŋa] 'pétala'

3. Escreva ortograficamente as seguintes palavras do português, aqui transcritas foneticamente:

a. [dʒi. 'sẽj̃.tʃɪ]

b. [xɛs. 'tʃɪŋ.gɐ]

c. [frã.ki. 'ah]

d. [i.bru. 'ʎa.du]

e. ['ow.sɐ]

f. ['sɛ.dʒɪ]

g. [bʃ. 'koj.tu]

h. [pɛx.se.gi. 'do.rɪs]

i. [se. 'gi.rẽ]

j. [z'bew.tɐ]

4. Circule o símbolo adequado à transcrição fonética *fricativa labiodental surda*.

a. [s]

c. [v]

b. [f]

d. [x]

5. O símbolo fonético para uma oclusiva bilabial sonora é _____.

6. Qual a descrição correta para o som [v]?

a. Fricativa bilabial vozeada

b. Africada labiodental desvozeada

c. Fricativa labiodental vozeada

d. Fricativa dental desvozeada

7. Qual a descrição correta para o som [u]?

- a. vogal alta anterior arredondada
- b. vogal média posterior não-arredondada
- c. vogal alta posterior arredondada
- d. vogal baixa anterior arredondada

8. Escreva o símbolo fonético para cada uma das descrições articulatórias.

- a. vogal média-baixa anterior não-arredondada = _____
- b. oclusiva bilabial vozeada = _____
- c. nasal alveolar = _____

9. Transcreva ortograficamente as palavras transcritas foneticamente e, depois, transcreva foneticamente as transcritas ortograficamente.

- | | |
|-----------------|---------------|
| a. [oxo'ɾɔzɐ] | k. pergaminho |
| b. ['õw̃tẽ] | l. milharal |
| c. [ẽjgã'ʃadu] | m. porco |
| d. [dʒja'ristɐ] | n. trabalhar |
| e. [amẽ'ɲã] | o. vareta |
| f. [kõw̃'dadu] | p. cinto |
| g. [bu'ʃɛʃɐ] | q. nadar |
| h. [dʒis'tʃinu] | r. altitude |
| i. [fã'miɫa] | s. queijo |
| j. [is'terɐ] | t. amarrado |

10. Em cada uma das palavras abaixo há um som grifado. Transcreva-as foneticamente e diga, para cada par de palavras, qual a diferença entre os sons grifados. Por exemplo, entre pata e bata, que foneticamente são transcritas como [ˈpa.tɐ] e [ˈba.tɐ], a diferença está no vozeamento.

- | | |
|--------------------|-----------------|
| a. pasta / rasga | g. caça / casa |
| b. cabelo / camelo | h. sonho / sono |
| c. bago / gago | i. sal / seu |
| d. cama / cana | j. calo / caro |
| e. pó / pé | |
| f. velha / vela | |

11. Identifique a diferença na articulação entre os grupos de sons. Por exemplo, [fθ] são fricativas e [ʎL] são aproximantes.

- | | | |
|--------------|----|----------|
| a. [k g p] | vs | [θ ð x] |
| b. [æ ø o] | vs | [e a i] |
| c. [p φ] | vs | [ʒ ʎ] |
| d. [u i] | vs | [a a] |
| e. [n l r] | vs | [t x s] |
| f. [p b m] | vs | [t d n] |
| g. [y u ʊ ɔ] | vs | [i ε əæ] |

Bibliografia

- CLARK, J. & C. YALLOP (1992). *An Introduction to Phonetics and Phonology*. Blackwell Publishers, Oxford
- COUPER-KUHLEN, E. (1986). *An Introduction to English Prosody*. Edward Arnold Publishers, London
- DAVENPORT, M. & S. J. HANNAHS (1998). *Introducing Phonetics & Phonology*. Arnold ed., London
- HJELMSLV, L. (1973). *Prolegômenos a uma teoria da linguagem*. Perspectiva, São Paulo
- KARNOPP, L. (1999). *Aquisição fonológica na língua brasileira de sinais: estudo longitudinal de uma criança surda*. Tese de doutorado não publicada. PUCRS, Porto Alegre
- LADEFOGED, P. (1975). *A Course in Phonetics*. Harcourt Brace Jovanovich Inc., New York
- LADEFOGED, P & I. MADDIESON (1996). *The Sounds of the World's Languages*. Blackwell Publishers, Oxford
- LAVER, J. (1994). *Principles of Phonetics*. Cambridge University Press, Cambridge

Sugestão de leitura

- CAGLIARI, L.C. & G. MASSINI-CAGLIARI (2001). 'Fonética'. In MUSSALIN & BENTES (ed.) *Introdução à Lingüística I: domínios e fronteiras*. Cortez Ed., São Paulo
- Neste artigo os autores apresentam os conceitos básicos da fonética articulatória e acústica, discutindo aspectos segmentais e supra-segmentais.
- DAVENPORT, M. & S. J. HANNAHS (1998). *Introducing Phonetics & Phonology*. Arnold ed., London
- Este livro, além de discutir os princípios da fonética e fonologia, traz exercícios para cada tópico tratado.
- KARNOPP, L. (1999). *Aquisição fonológica na língua brasileira de sinais: estudo longitudinal de uma criança surda*. Tese de doutorado não publicada. PUCRS, Porto Alegre
- Trata-se de uma tese que discute a aquisição da fonologia da língua de sinais brasileira.

LADEFOGED, P. (1975). *A course in Phonetics*. Harcourt Brace Jovanovich Inc., New York

É difícil falar de fonética sem falar de Ladefoged. Trata-se de um livro texto, introdutório, mas que trata com mais atenção do inglês. Há, no entanto, discussão sobre outras línguas e exercícios no final dos capítulos.

MAIA, E. M. (1999). *No reino da fala*. 4ª. edição. ed. Ática, São Paulo

A autora discute os princípios da fonética, tanto articulatória quanto acústica, de maneira clara e didática.

SILVA, T. C. (1999). *Fonética e Fonologia do Português – roteiro de estudos e guia de exercícios*. ed. Contexto, São Paulo

A autora discute os aspectos fonéticos e fonológicos do português brasileiro, trazendo também exercícios ao final de cada capítulo. Os livros da segunda edição vêm acompanhados por um cd com a gravação dos sons da tabela IPA.

<http://www.upmc.edu/upmcvoice>

Este site da Universidade de Pittsburgh (EUA) traz um conteúdo bem organizado sobre a anatomia do aparelho vocal. É possível ver fotos e vídeos da movimentação das pregas vocais na produção do som.

<http://www.sil.org>

Neste site é possível fazer o download das fontes do Alfabeto Fonético Internacional. É também possível ouvir os sons representados (basta clicar no símbolo que se quer).