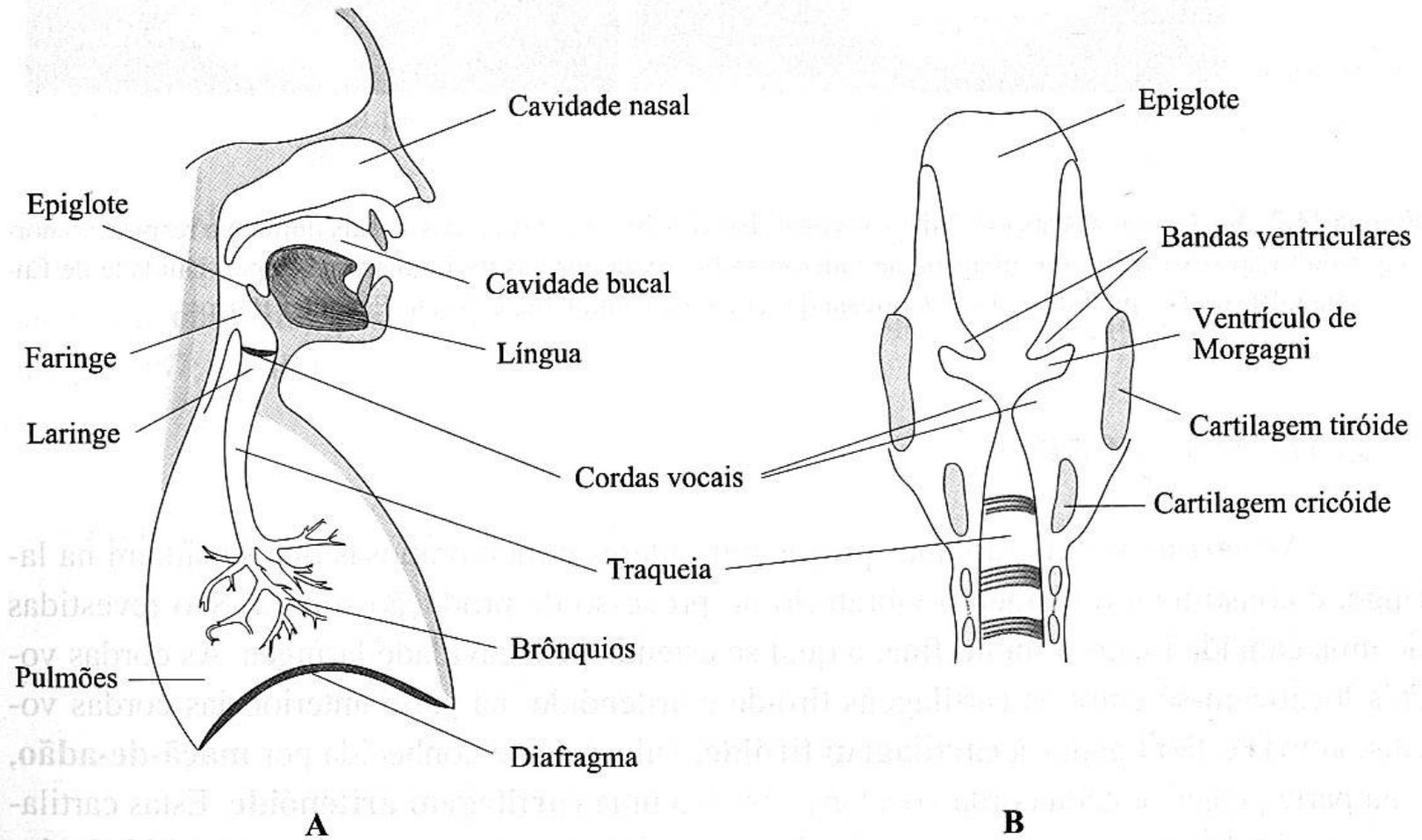


Voz

- Sistema Fonador:
  - Aparelho respiratório (pulmões, brônquios, traqueia)
  - Pregas vocais
  - Trato vocal



**Figura 16.1** A – Representação esquemática dos principais componentes do órgão da voz; B – Secção coronal atravessando a laringe em que se pode ver a posição relativa das cordas vocais e das bandas ventriculares.

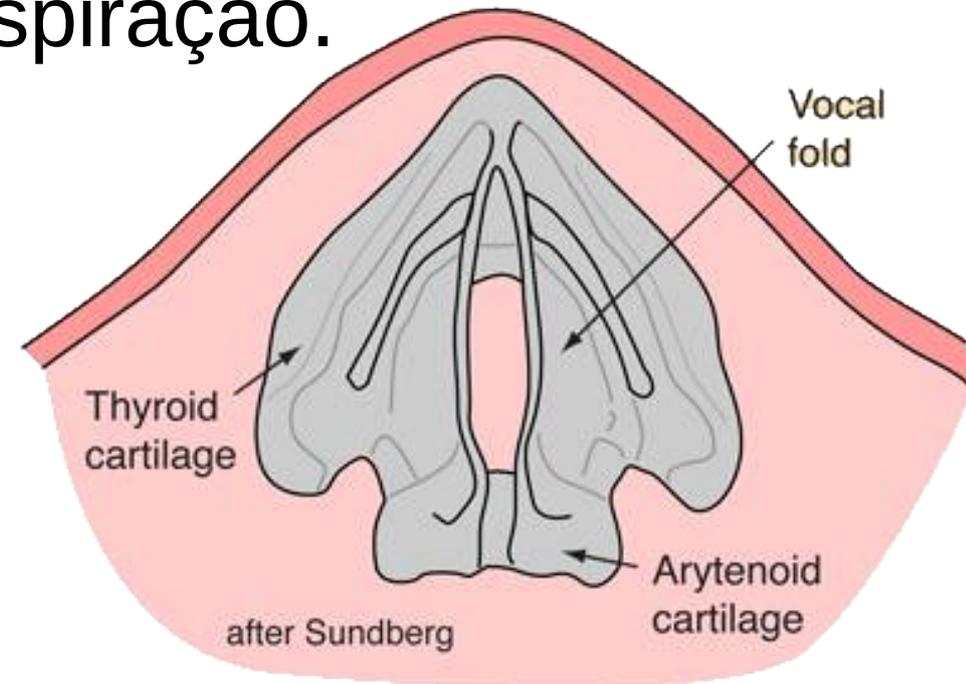
- A ação do diafragma empurra o ar dos pulmões através das pregas vocais, produzindo um trem periódico de pulsos de ar. Este trem de pulsos é moldado pelas ressonâncias do trato vocal.
- As ressonâncias básicas, chamadas formantes vocais, podem ser alteradas pela ação dos articuladores para produzir sons de voz distinguíveis, como os sons da vogal.

# Pregas Vocais

- Membranas musculares situadas na base da laringe. Constituem o elemento vibratório na produção vocal, atuando como “palhetas” durante a fonação.
- Abertas durante a respiração, as dobras são fechadas pelo giro das cartilagens aritenóides para falar ou cantar.

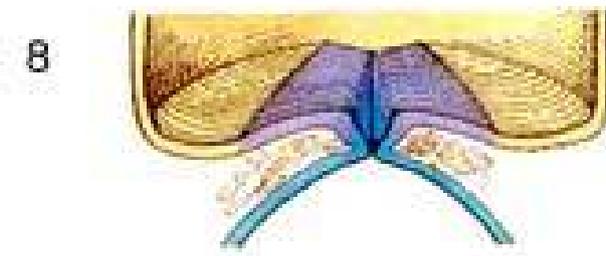
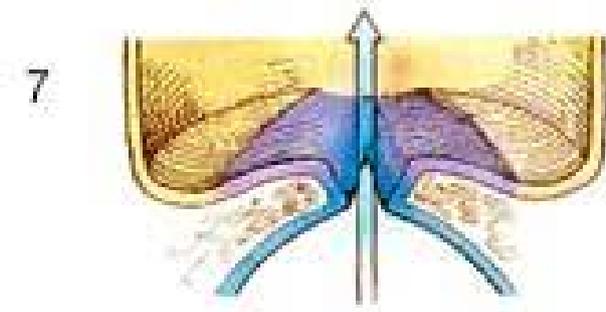
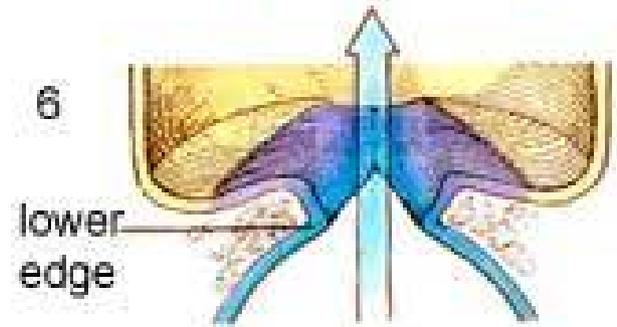
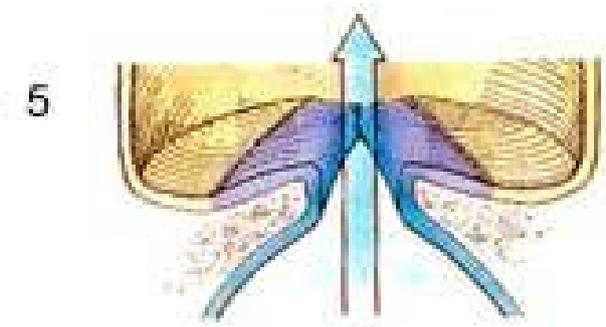
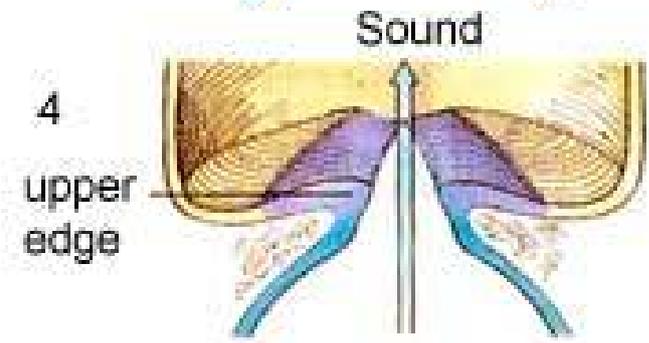
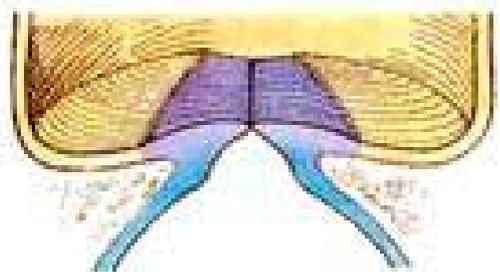
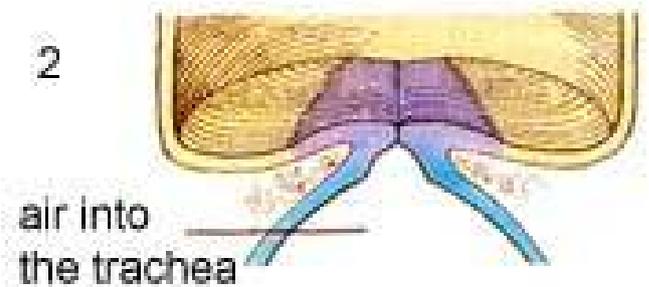
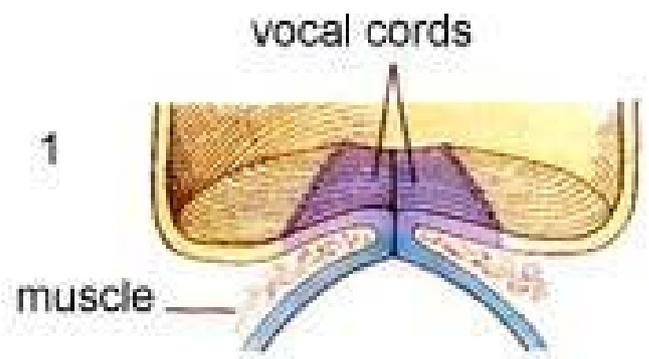
# Pregas Vocais

- A parte frontal das pregas vocais está presa à cartilagem da tireóide, o "Pomo de Adão". A parte traseira está presa às cartilagens aritenóides, que se movem para separar as pregas permitindo a respiração.

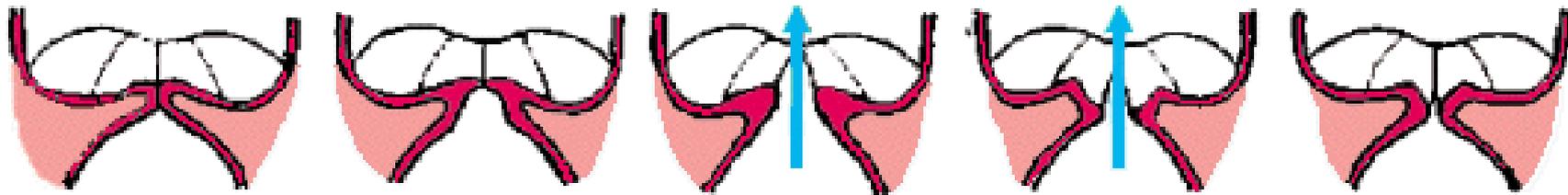


- As pregas vocais de um recém-nascido têm por volta de 3 mm de comprimento; a de uma mulher adulta por volta de 9-13 mm e de uma homem adulto por volta de 15-20mm
- As frequências de base produzidas pela voz estão em torno de 300H para uma criança, 220 Hz para mulheres e 110Hz para homens

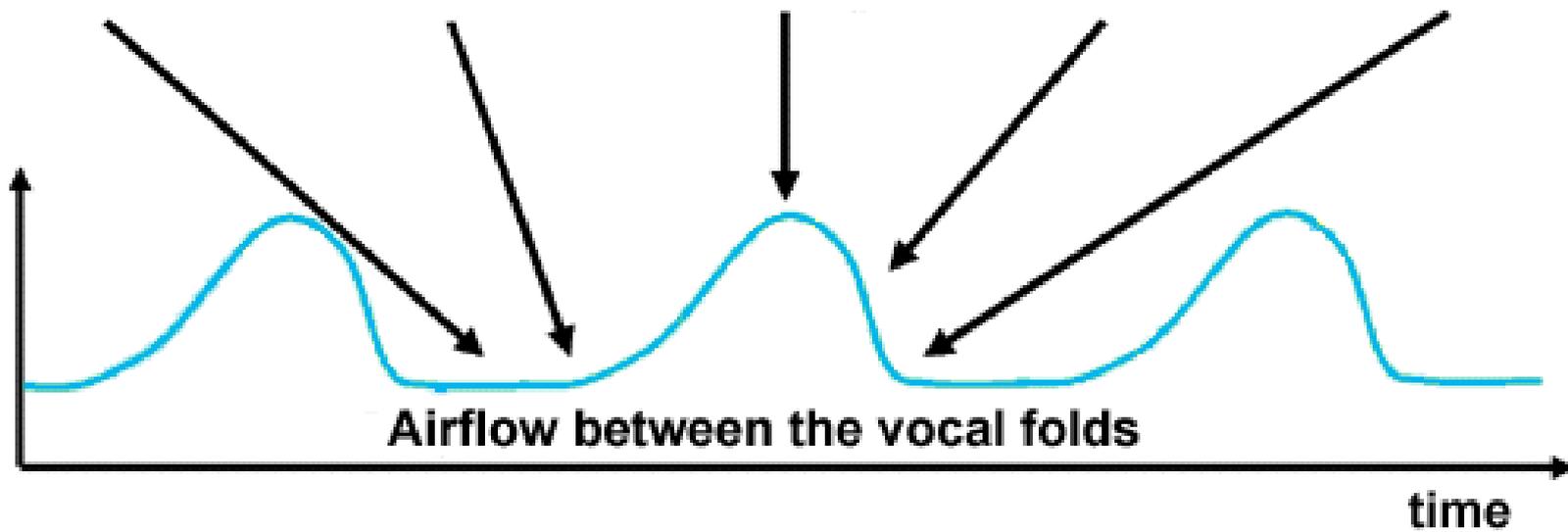
- A pressão positiva do ar dos pulmões força a abertura das pregas, mas o ar de alta velocidade produz uma pressão reduzida pelo efeito Bernoulli, o que as fecha. As próprias dobras possuem uma frequência de ressonância que determina o tom de voz.

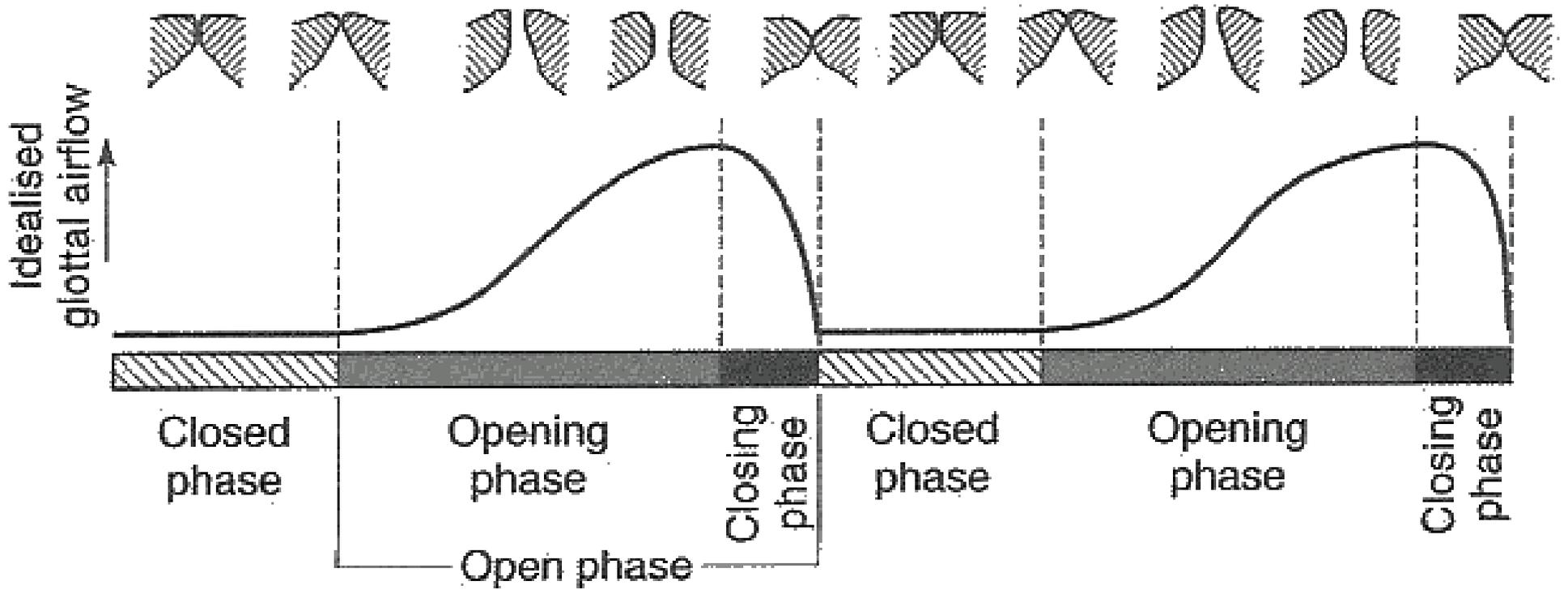






**Vibration pattern of vocal folds (coronal section)**

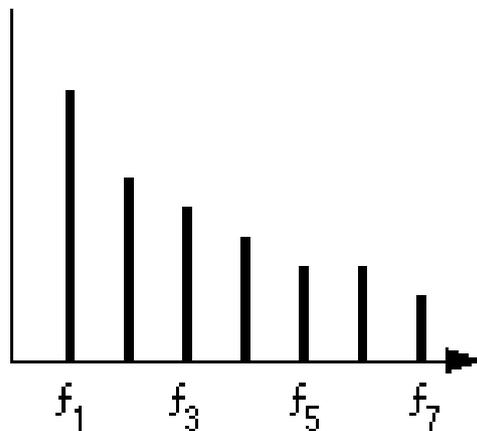




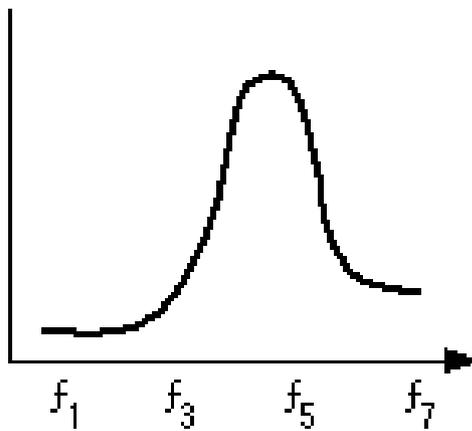
# Formantes

- São picos de ressonância acústica em um espectro sonoro e são fundamentais na produção das vogais.
- A formação das vogais pode ser compreendida como um sistema fonte-filtro

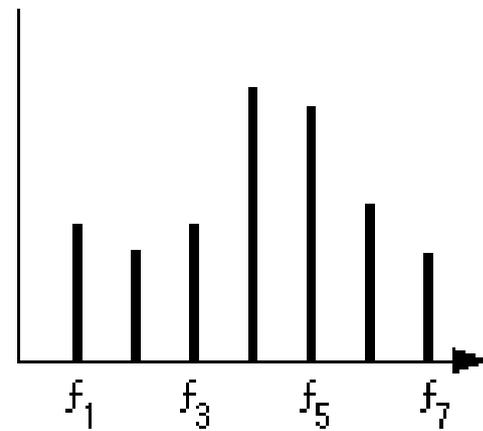
a)



b)



c)



X

=

- Alvin Lucier I'm sitting in a room

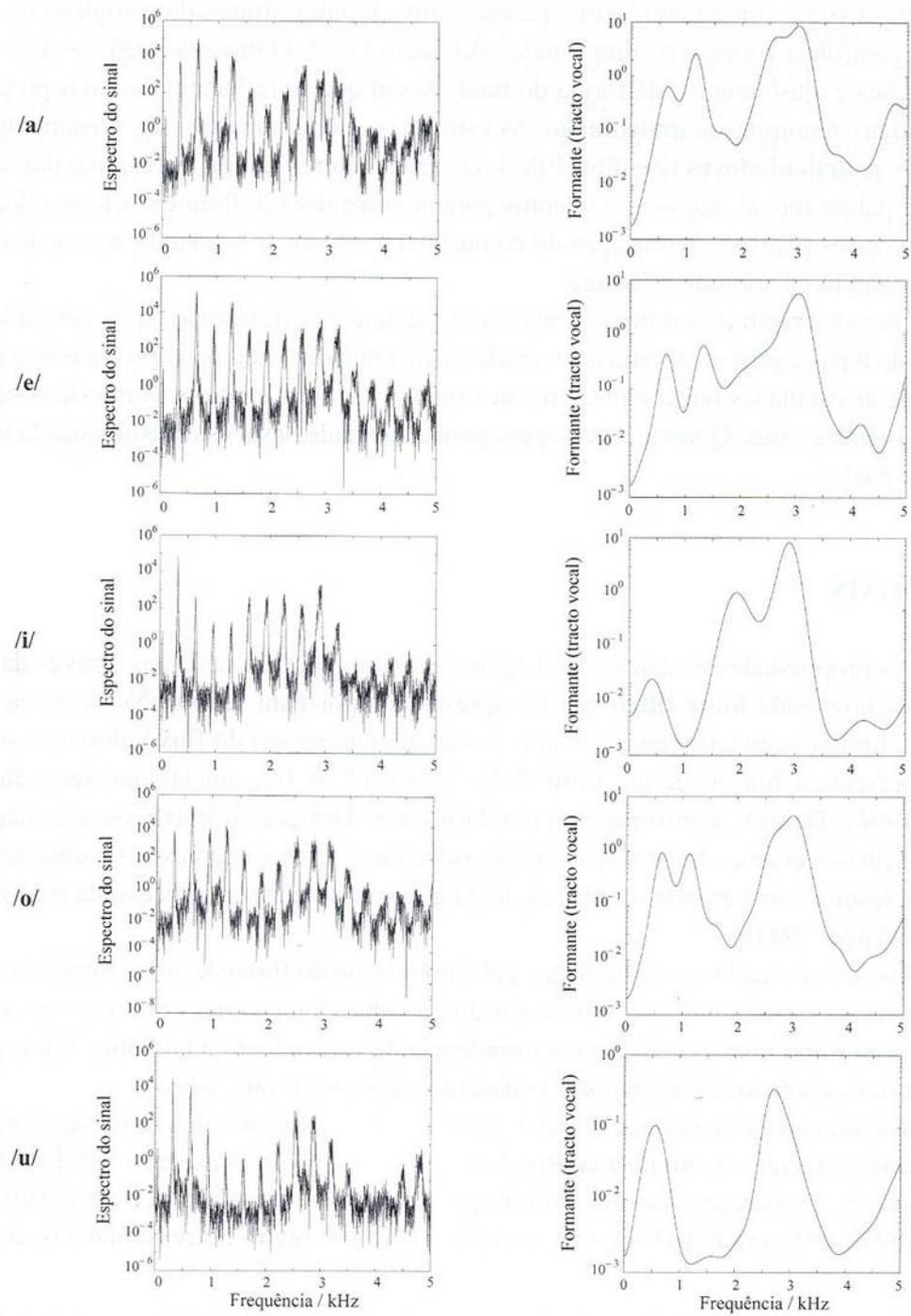
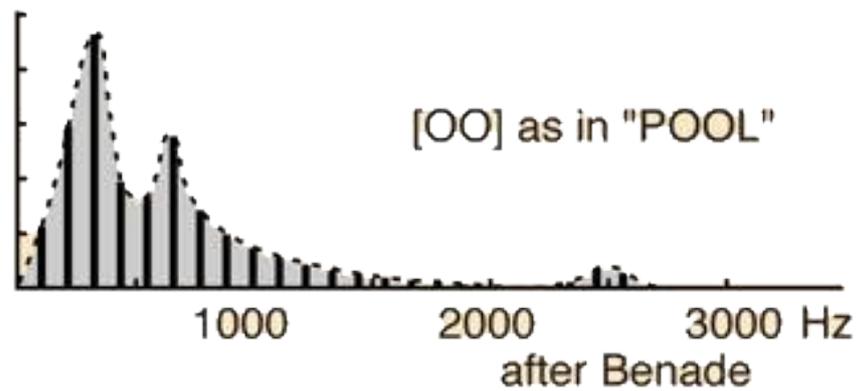
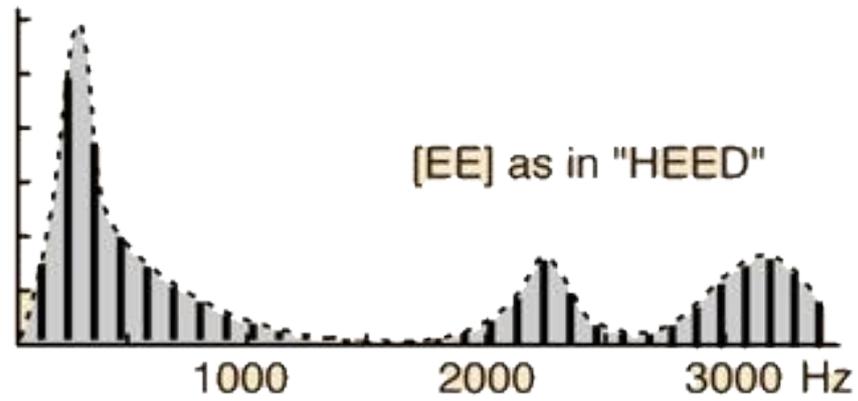
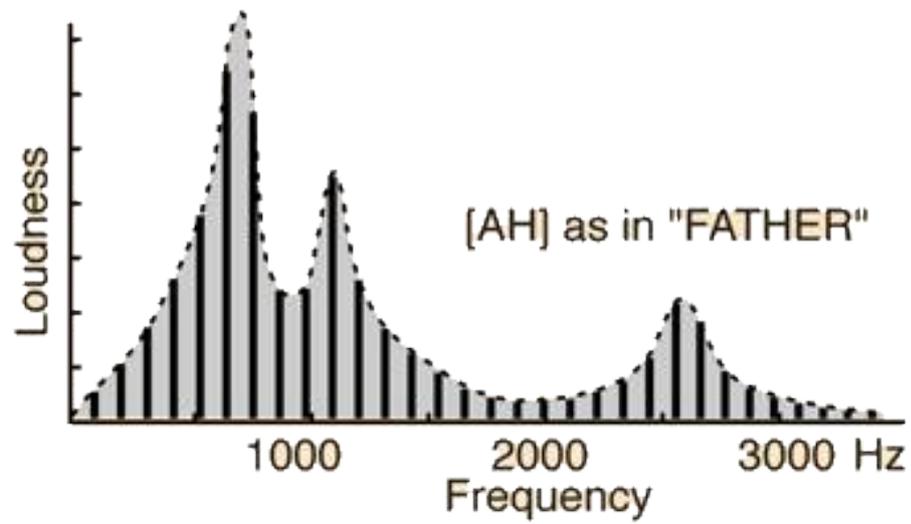
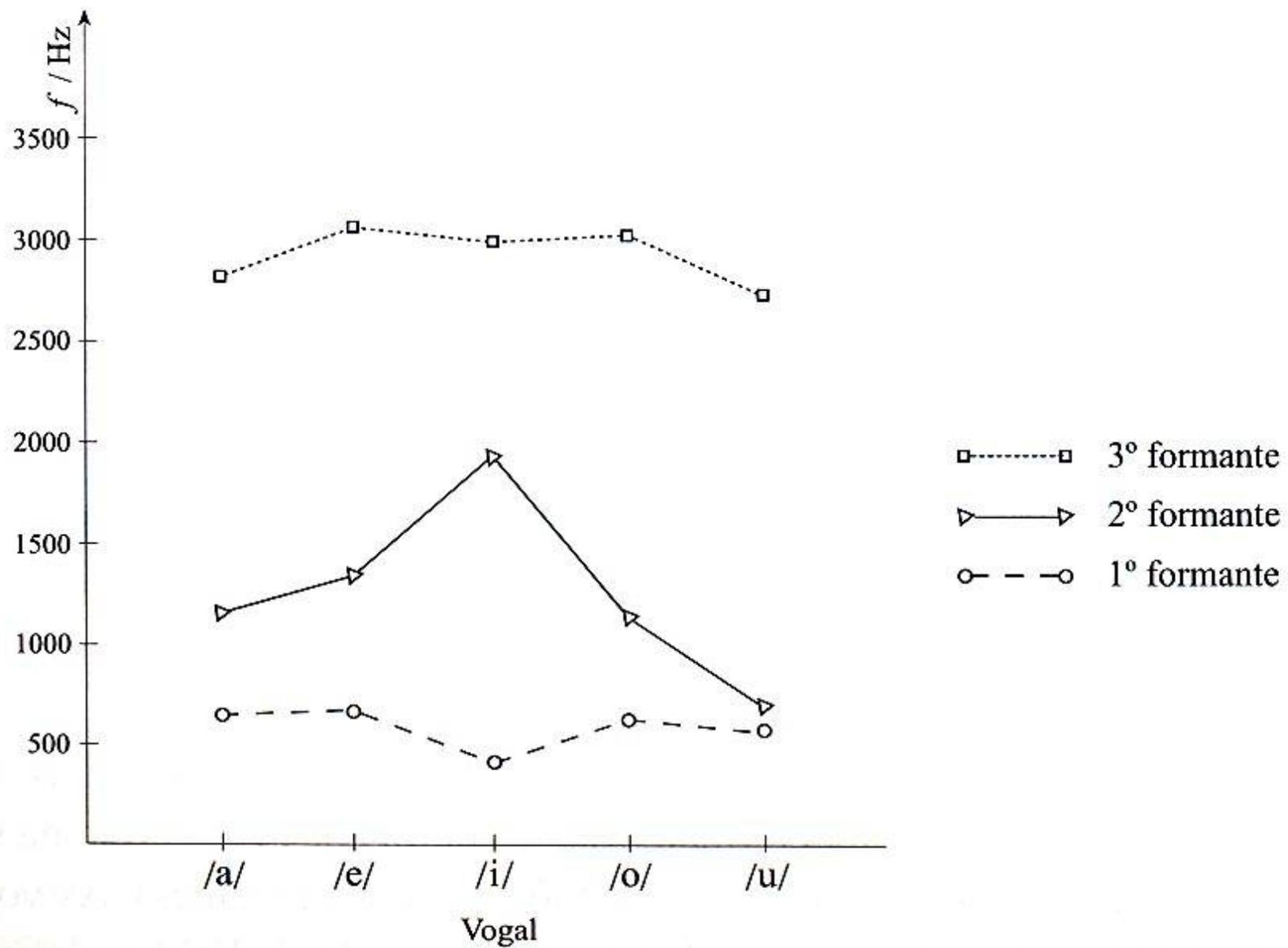


Figura 16.8 Voz de tenor. Conteúdo espectral e formantes correspondentes às cinco vogais ( $f \approx 300$  Hz).





Vowel (IPA)	Formant $F_1$ (Hz)	Formant $F_2$ (Hz)	Difference $F_2 - F_1$ (Hz)
i	240	2400	2160
y	235	2100	1865
e	390	2300	1910
ø	370	1900	1530
ɛ	610	1900	1290
œ	585	1710	1125
a	850	1610	760
æ	820	1530	710
ɑ	750	940	190
ɒ	700	760	60
ʌ	600	1170	570
ɔ	500	700	200
ɤ	460	1310	850
o	360	640	280
ɯ	300	1390	1090
u	250	595	345

# Formante do Cantor

- Cantores treinados, especialmente masculinos, desenvolvem uma ressonância em torno de 3000 Hz (entre 2800 e 3400 Hz) que está ausente na fala ou no espectro de cantores não treinados.
- Esse formante está associado a ressonâncias do trato vocal.
- É esse aumento de energia em torno de 3000 Hz que permite que os cantores sejam ouvidos mesmo quando acompanhados por uma orquestra
- Este formante é desenvolvido por meio de treinamento vocal. Na pedagogia vocal, esse fenômeno também é conhecido como *squillo*.

# Consoantes

- A descrição das consoantes está ligada aos modos e pontos de articulação do som
- Modo de articulação: configuração do trato vocal durante a emissão de um som
- Ponto de articulação: zona do trato vocal em que existe maior tensão durante a fonação

# Consoantes

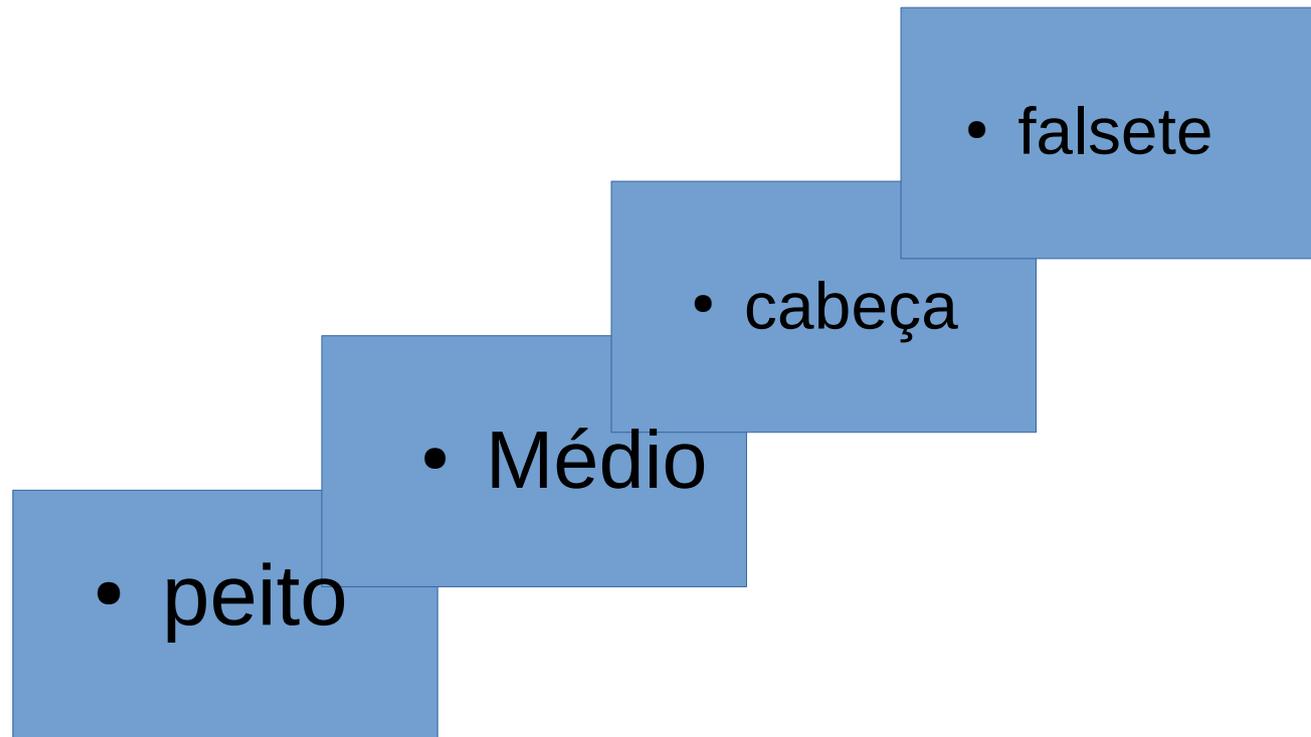
- Em relação ao ponto de articulação: labial ou bilabial; dental; palatal, etc
- Em relação à existência ou não de vibração das pregas vocais: vozeadas; não vozeadas
- Em relação aos modos de articulação: oclusivas, fricativas, laterais, vibrantes

- Oclusivas: passagem obstruídas nas cavidades supraglóticas e produzidas quando os articuladores se afastam; p, t, k, b
- Fricativas: passagem de ar parcialmente obstruída, com produção simultânea de ruído: f, v, e as sibilantes como s e z
- Laterais: fluxo de ar obstruído pela língua contra o palato ficando livres as partes laterais da cavidade bucal: l
- Vibrantes: parte móvel articulatória vibrando contra um articulador fixo: r

# Registros

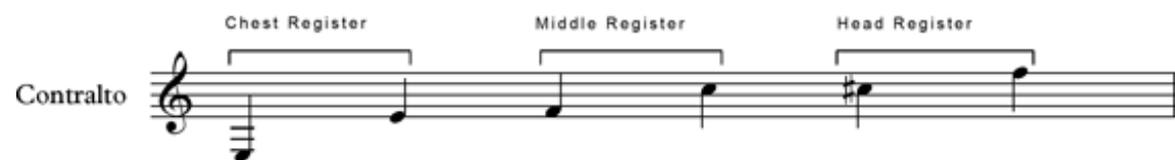
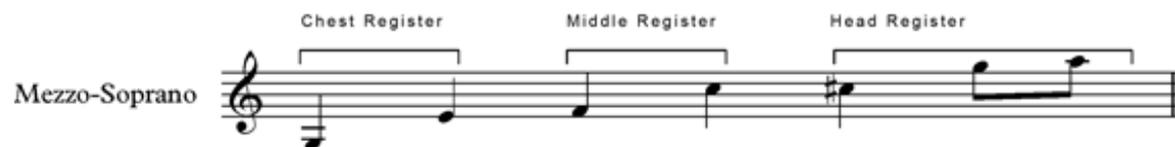
- Gama de sons que apresentam uma mesma qualidade sonora
- Masculinos: modal (de peito) e falsete (falsetto)
- Femininos: peito, médio e de cabeça

# Registros

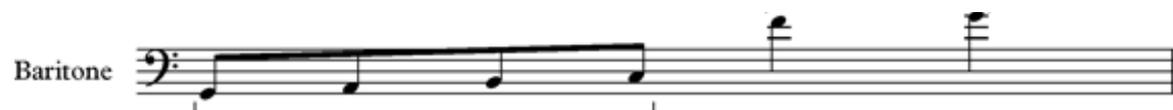


# Tipos de voz

- Femininas



- Masculinas



# Tipos de Vozes

Soprano: <https://www.youtube.com/watch?v=9680zhMmlqM>

Mezzo Soprano <https://youtu.be/VqmkT6my1dg>

Contralto: <https://youtu.be/qAueXMs29IM>

Contratenor: <https://youtu.be/WX83BSR0mug>

Tenor: <https://youtu.be/cWc7vYjgnTs>

Baritono: <https://youtu.be/A3oWvAcgmS4>

Baixo: <https://youtu.be/FgNOGQNb8Vk>

Castrati: [https://youtu.be/lml\\_C-S0Abg](https://youtu.be/lml_C-S0Abg)

Farinelli <https://youtu.be/y3fzhMnGs5E>

<https://youtu.be/EVbyR1zJ9DQ>

# Referências

- Henrique, L. Acústica Musical
- Howard, D.; Angus, Jamie. Acoustics and Psychoacoustics
- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/Music/voice.html#c1>