



Escola de Artes, Ciências e Humanidades
da Universidade de São Paulo

ACH 4106 - Biologia do Corpo Humano

Módulo interação com o Ambiente - Sentidos I Sentidos especiais: olfato, gustação e audição

Profa Dra Patricia Targon Campana

2016

Olfato e gosto

Olfato: sentido com o qual se percebem os odores

Olfacção: ação de cheirar

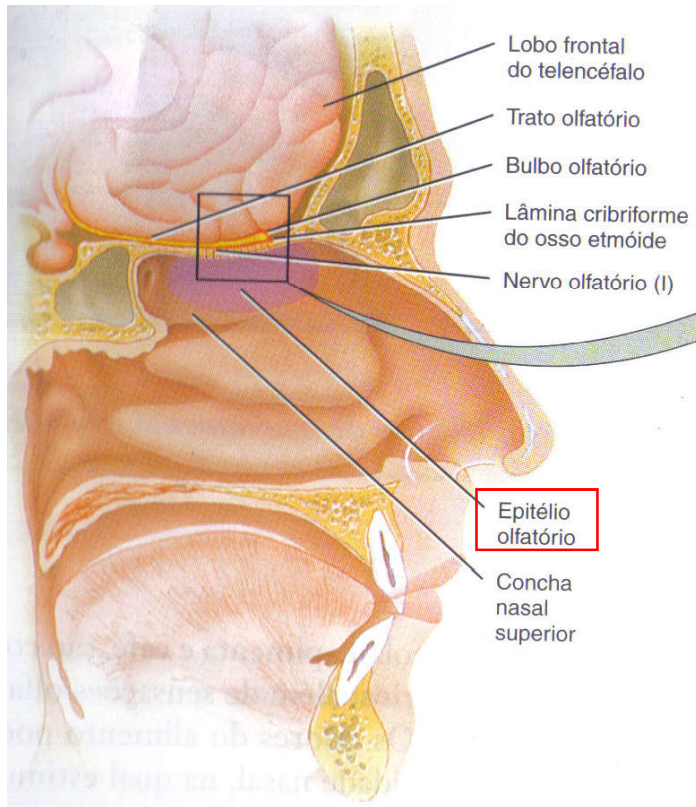


"Did I lie on my resume? Absolutely not!"

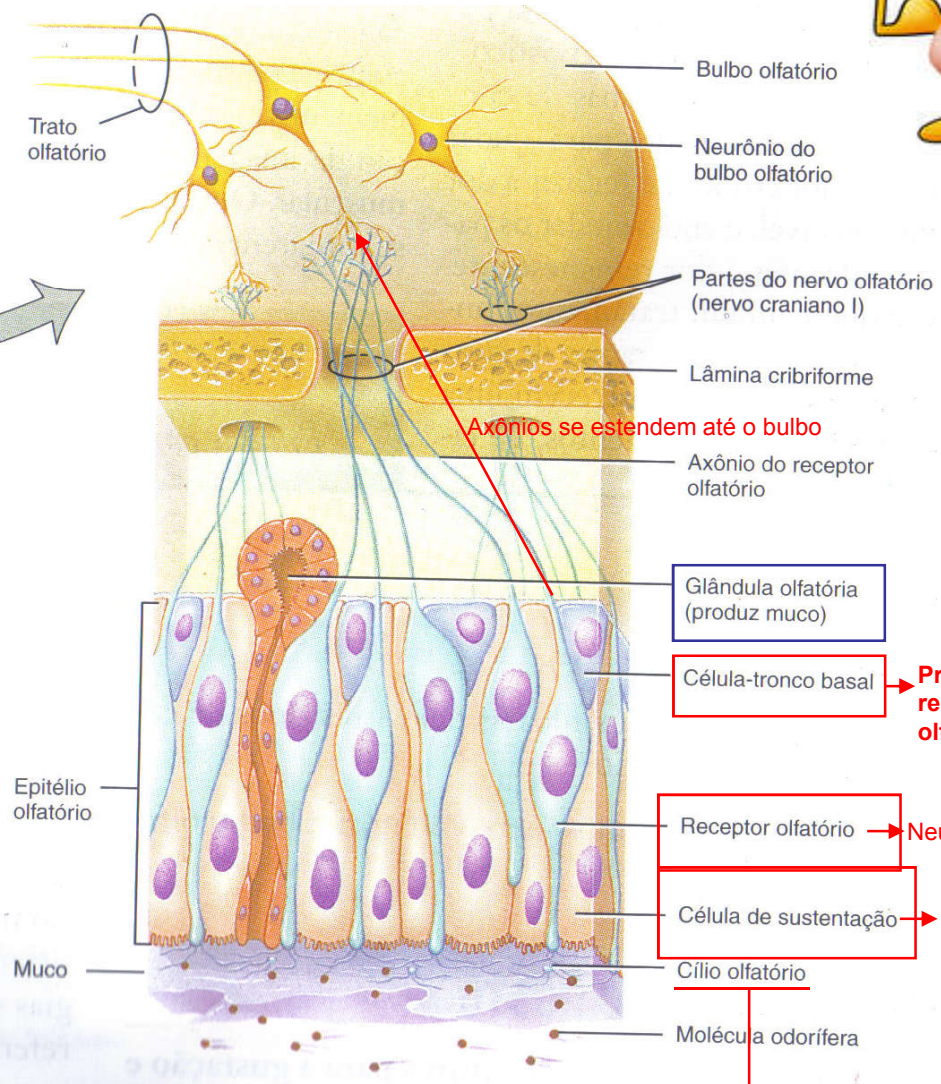
O nariz humano tem:

10 a 100 milhões de receptores!

A estrutura



(a) Vista sagital



(b) Aspecto aumentado dos receptores olfatórios

Epitélio olfatório

Célula-tronco basal

Produzem novos receptores olfatórios!!! $\tau = 1$ mês

Receptor olfatório

Neurônio de 1a. ordem

Célula de sustentação

Sustentação física, nutrientes, isolante elétrico, destoxicante

Cílio olfatório

Receptor para substâncias químicas (odorantes, odoríferas)

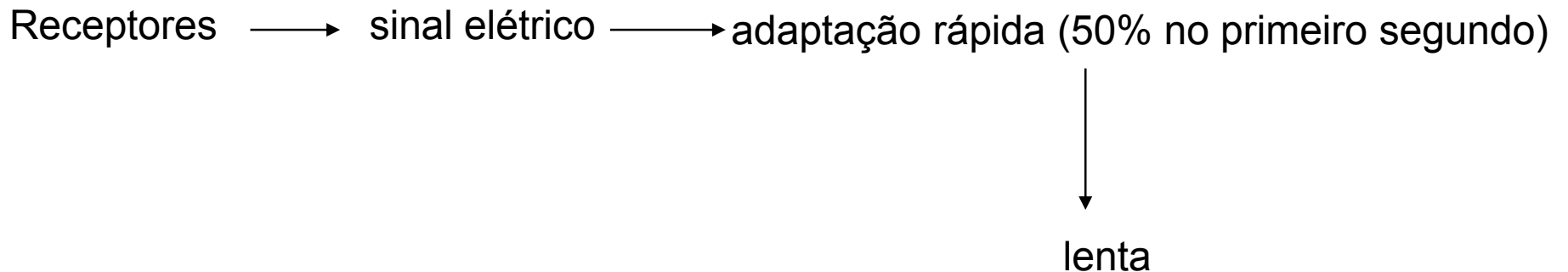
A via olfatória estimulação



Os receptores individuais: respondem a centenas de odores diferentes

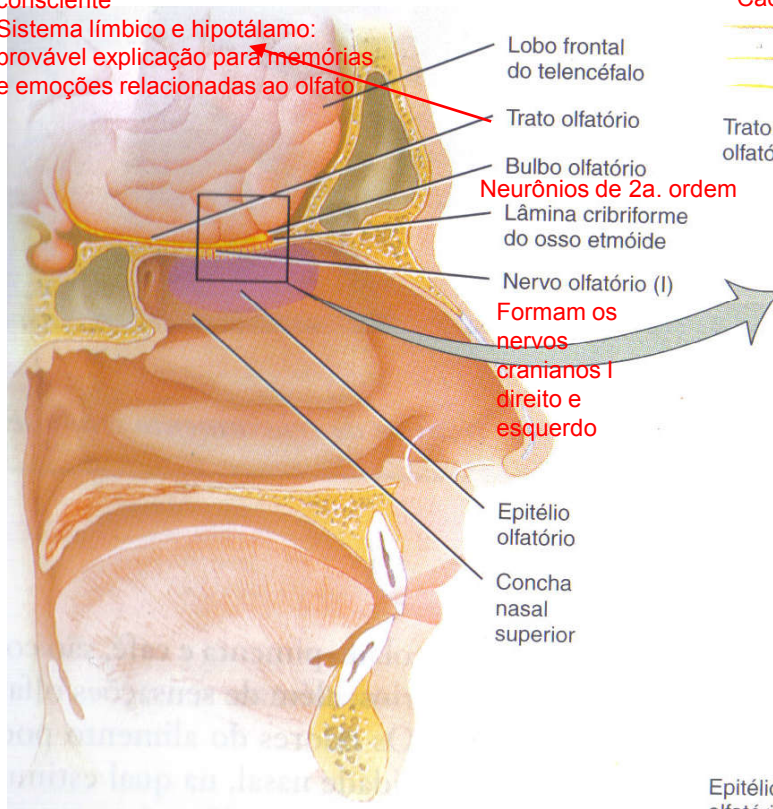
Padrões de atividade no encéfalo
que resultam de combinações de
vários receptores diferentes

Nossa capacidade olfatória: 10.000 odores diferentes



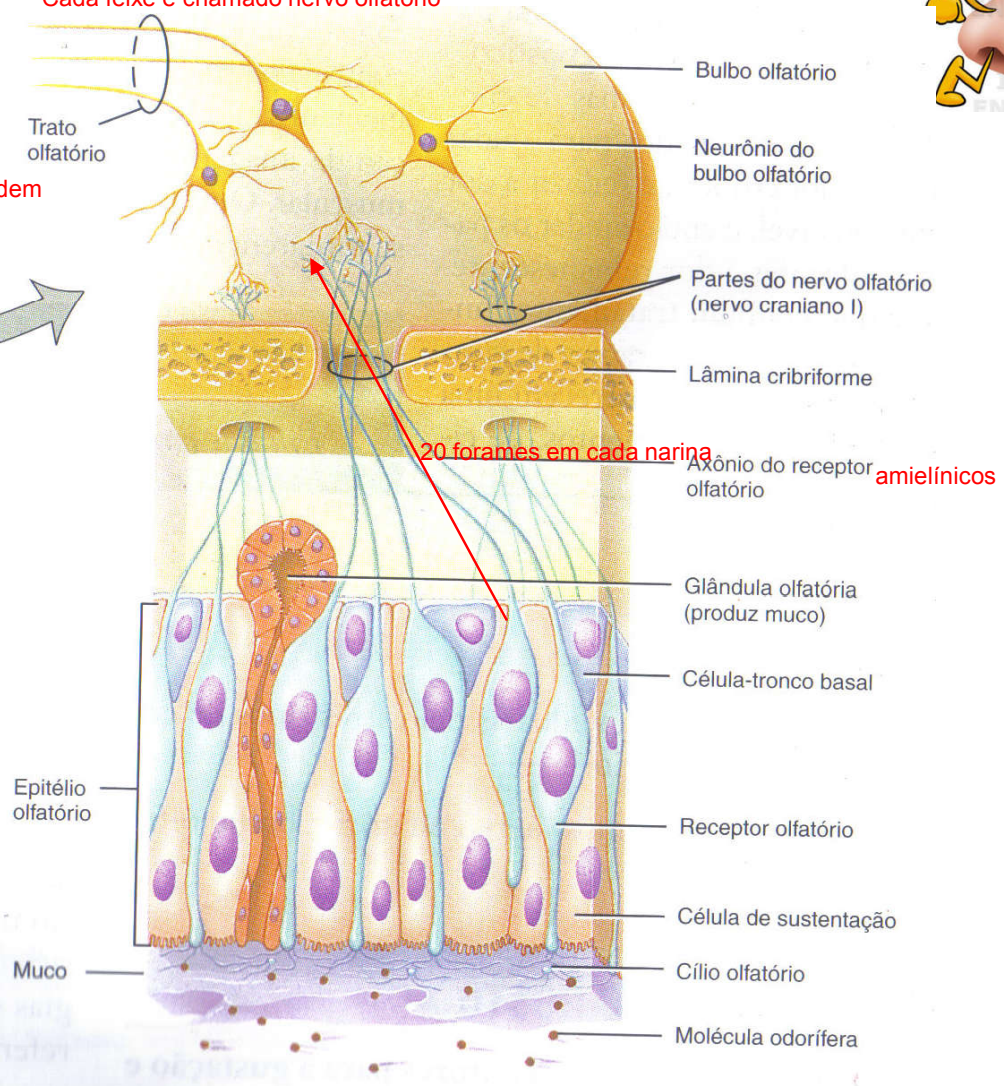


Área olfatória 1a. Percepção consciente
Sistema límbico e hipotálamo:
provável explicação para memórias
e emoções relacionadas ao olfato



(a) Vista sagital

Cada feixe é chamado nervo olfatório



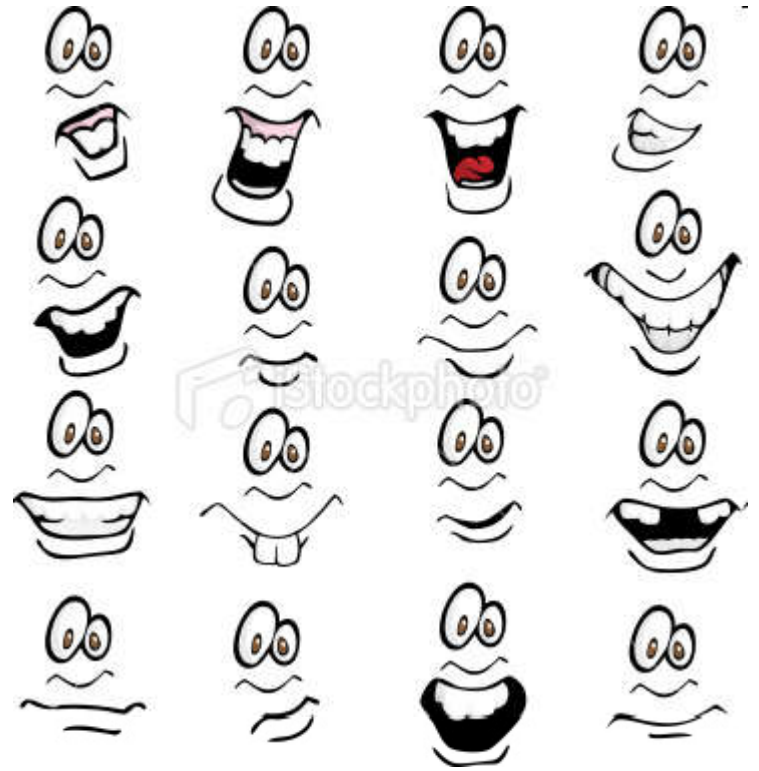
(b) Aspecto aumentado dos receptores olfatórios

Hiposmia: >65, > 80. alterações neurológicas, lesão cerebral, drogas e cigarro

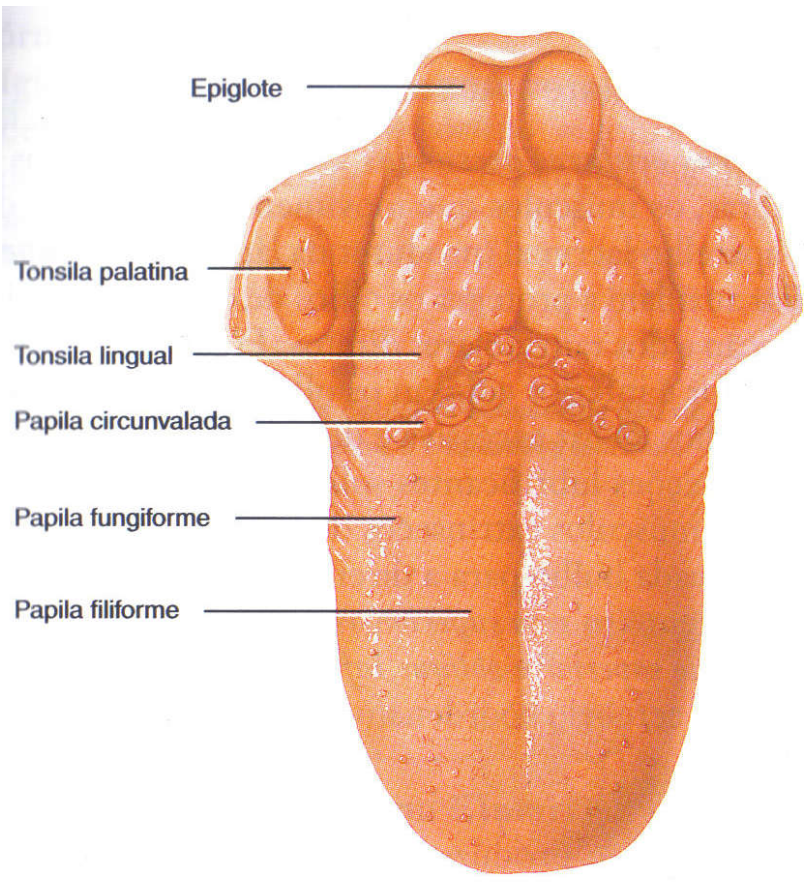
Gustação

Distingue: ácido
doce
amargo
salgado
umami (carnudo ou picante)

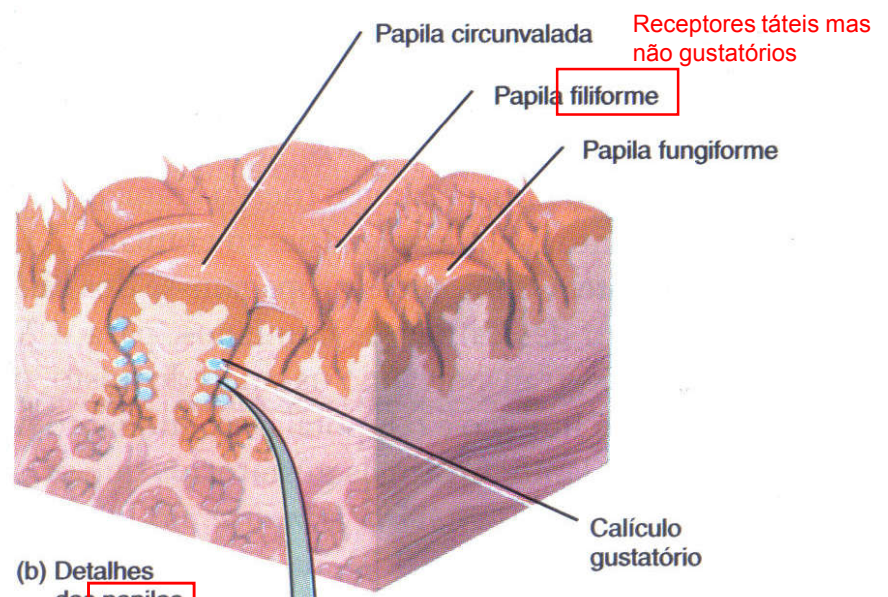
Chocolate, pimenta e café: combinação dos cinco, mais olfatórias e toque



Os odores estimulam o sistema olfatório milhares de vezes mais que os sabores

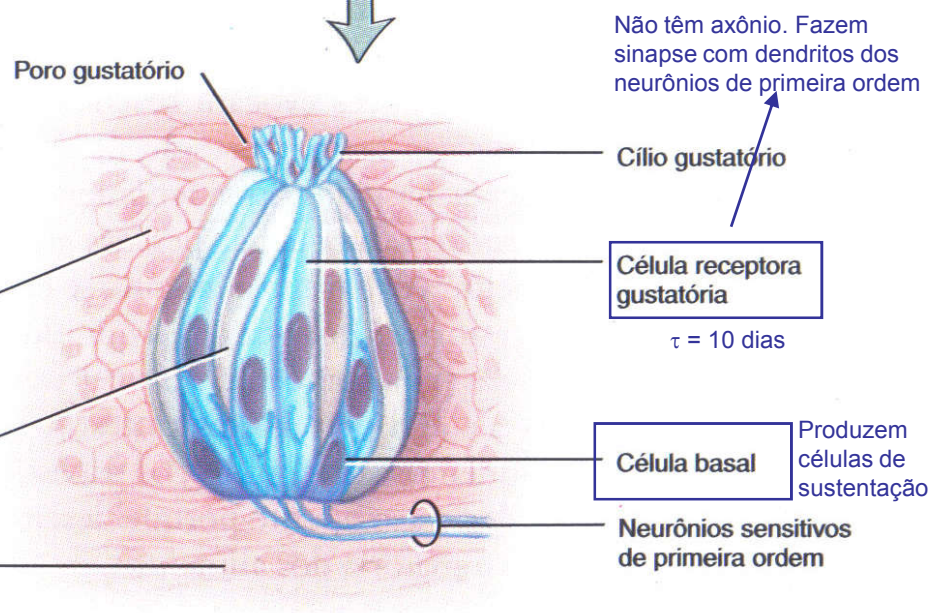


(a) Localização das papilas na língua



(b) Detalhes das papilas

Onde estão os cáliculos



Receptores para as sensações de sabor São cerca de 10.000 na língua (principalmente), no céu da boca, garganta e epiglote

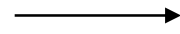


Estrutura

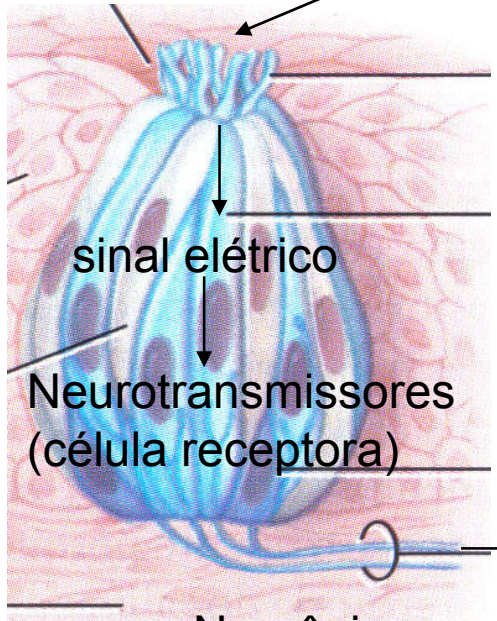
Via gustatória: estimulação



Substância saporífera
(dissolvida na saliva)



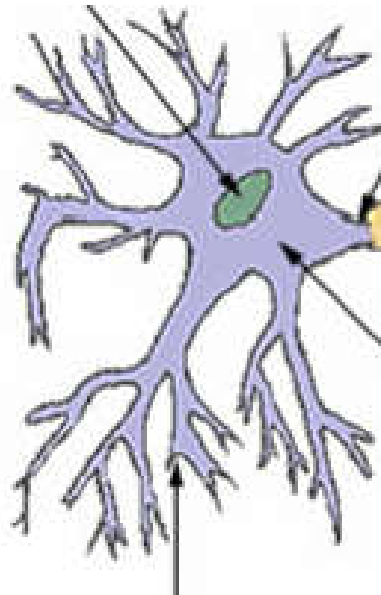
Contato com a membrana
plasmática (cílios gustatórios)



sinal elétrico

Neurotransmissores
(célula receptora)

Neurônio
sensitivo de
primeira ordem

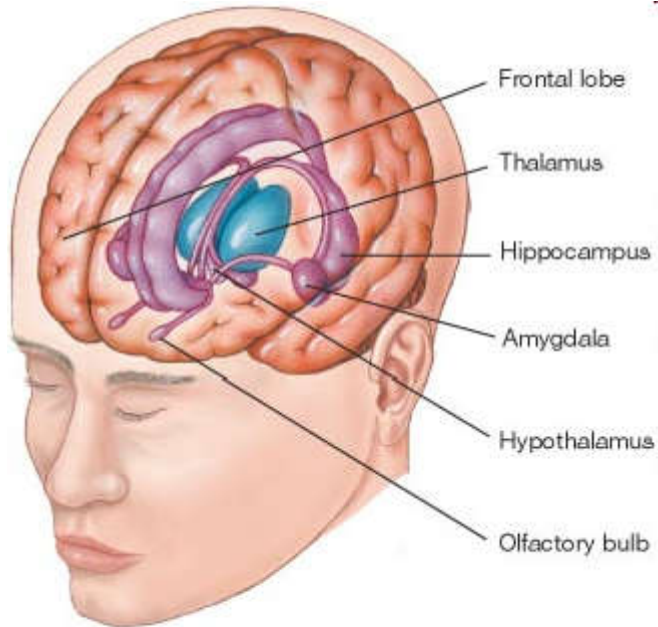


Muitos receptores são conectados

A adaptação completa pode
ocorrer de 1 a 5 minutos

Diferentes sabores: ativação de
diferentes grupos de neurônios
gustatórios

calículos → Impulsos → nervos cranianos



↓
bulbo

Hipotálamo, sistema límbico e tálamo

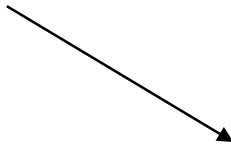
↓
área gustatória primária

(percepção consciente da gustação)

Audição

Ouvido humano

Estímulo mecânico (fraco)



estímulos nervosos



Pressão acústica mínima: 1 mbar deslocamento molecular $\sim 0,1 \text{ \AA}$

Pode ser dividido em:

Ouvido externo

membrana timpânica

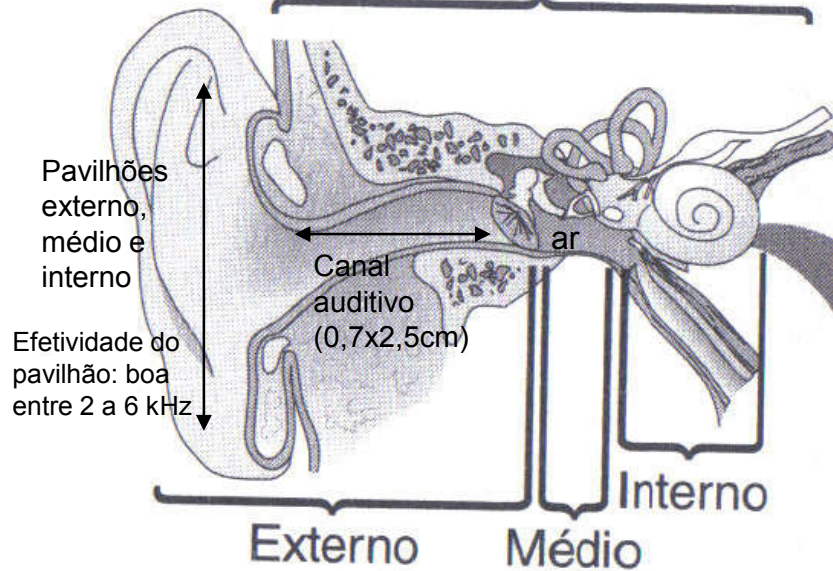
regiões timpânicas e músculos protetores da audição

Ouvido médio

Ouvido interno

Ouvidos (orelhas)

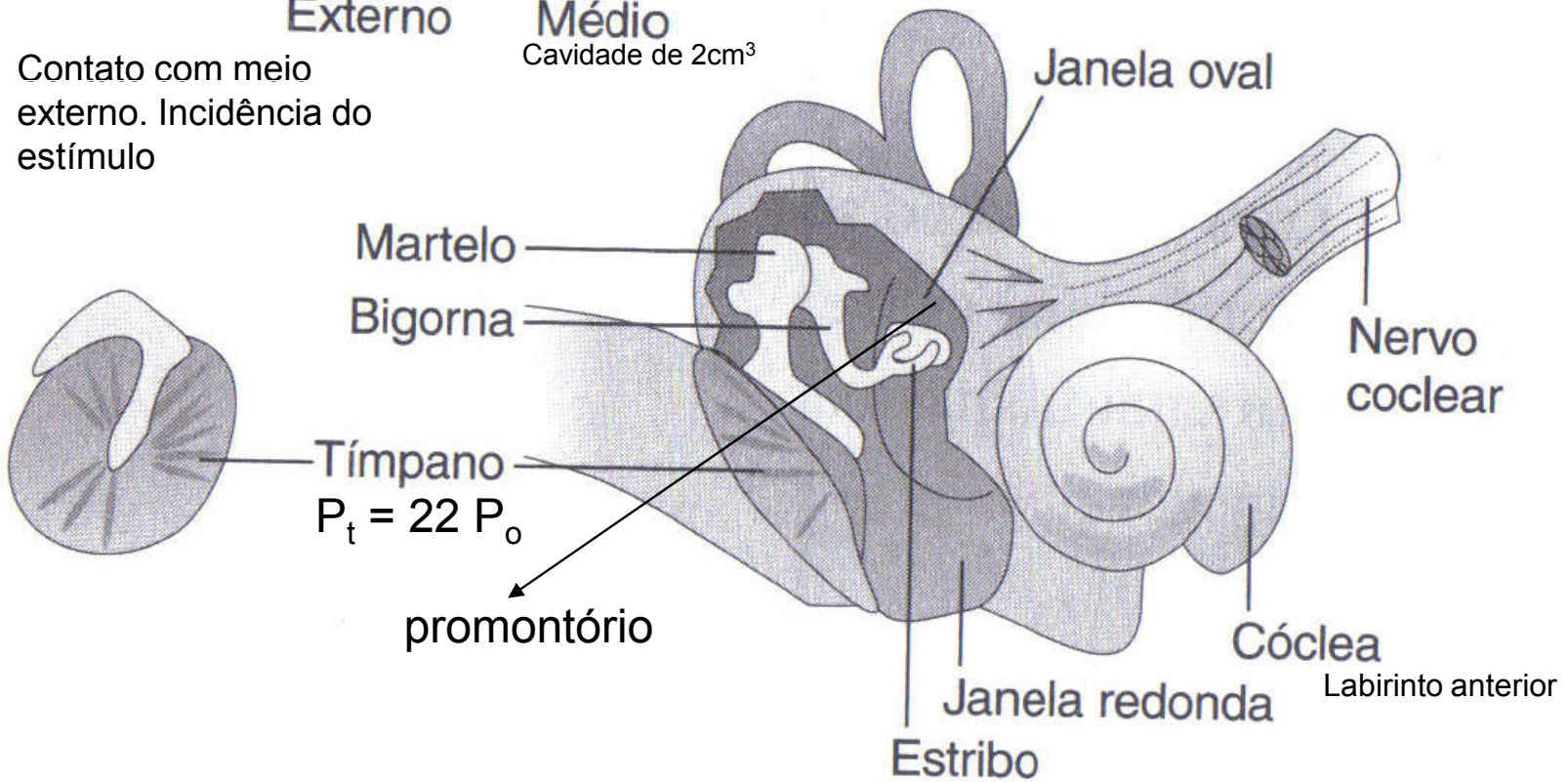
Ouvido



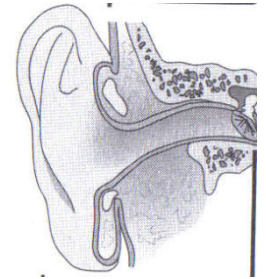
Visão geral

Contato com meio externo. Incidência do estímulo

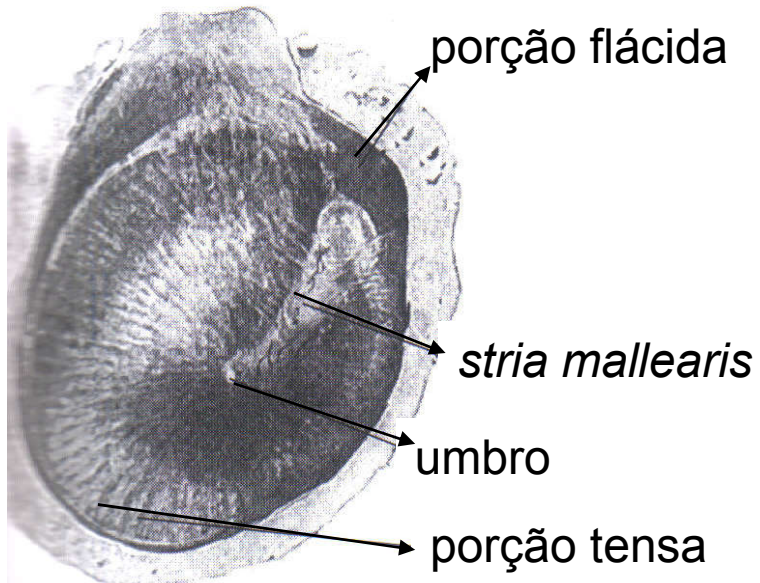
Cavidade de 2cm³



Ouvido externo



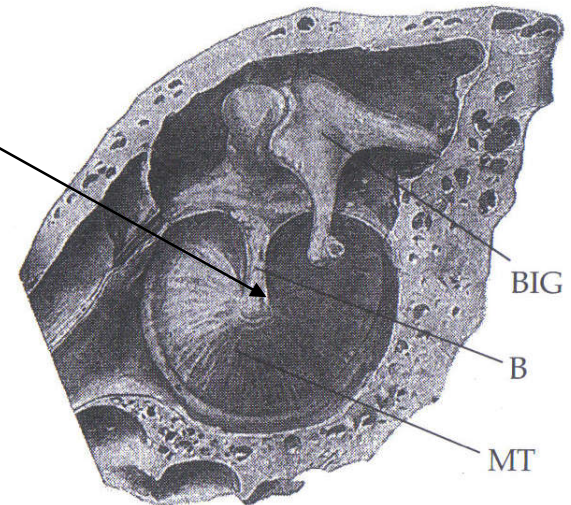
Membrana timpânica



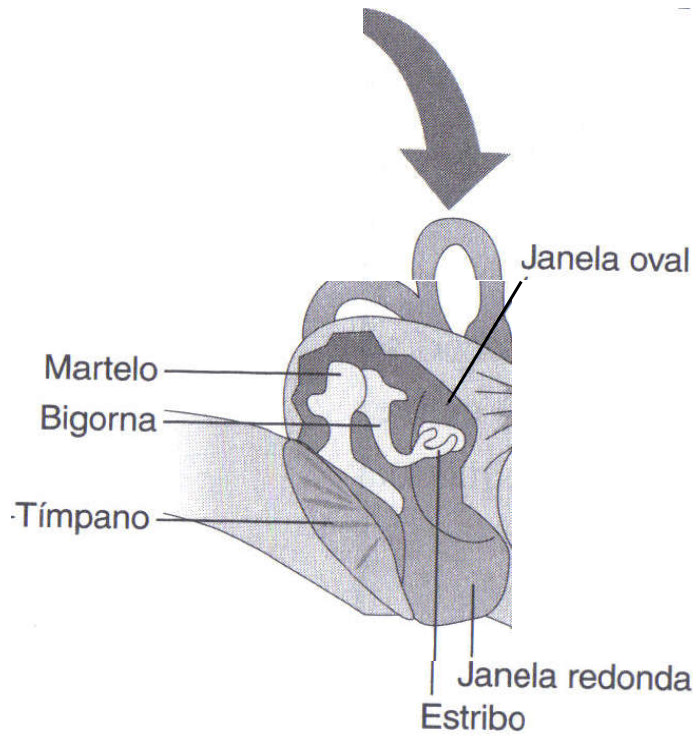
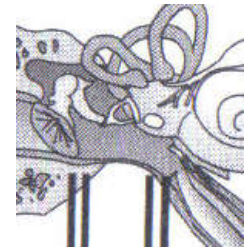
Área: 64 mm²

Espessura: 0,1 mm

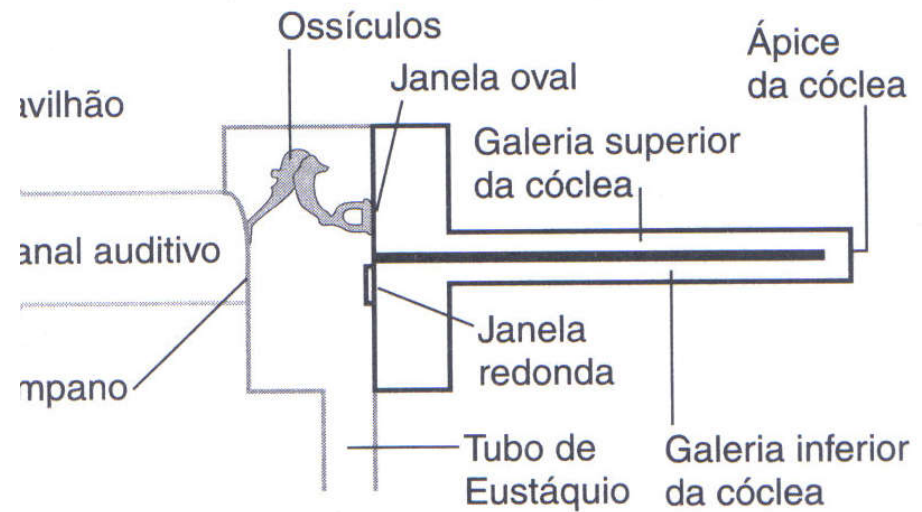
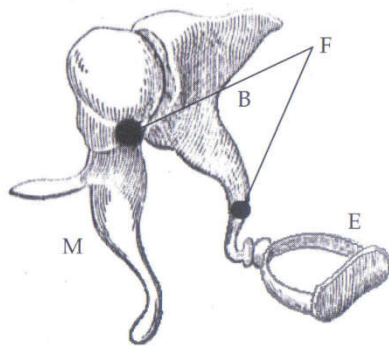
Músculo tensor do tímpano e estapédio:
quando contraídos, tensionam a
membrana timpânica e a janela oval
(dificultando a propagação de sons para
o ouvido interno)



Ouvido médio



Trompa de Eustáquio: fechada. Se abre na deglutição e bocejo



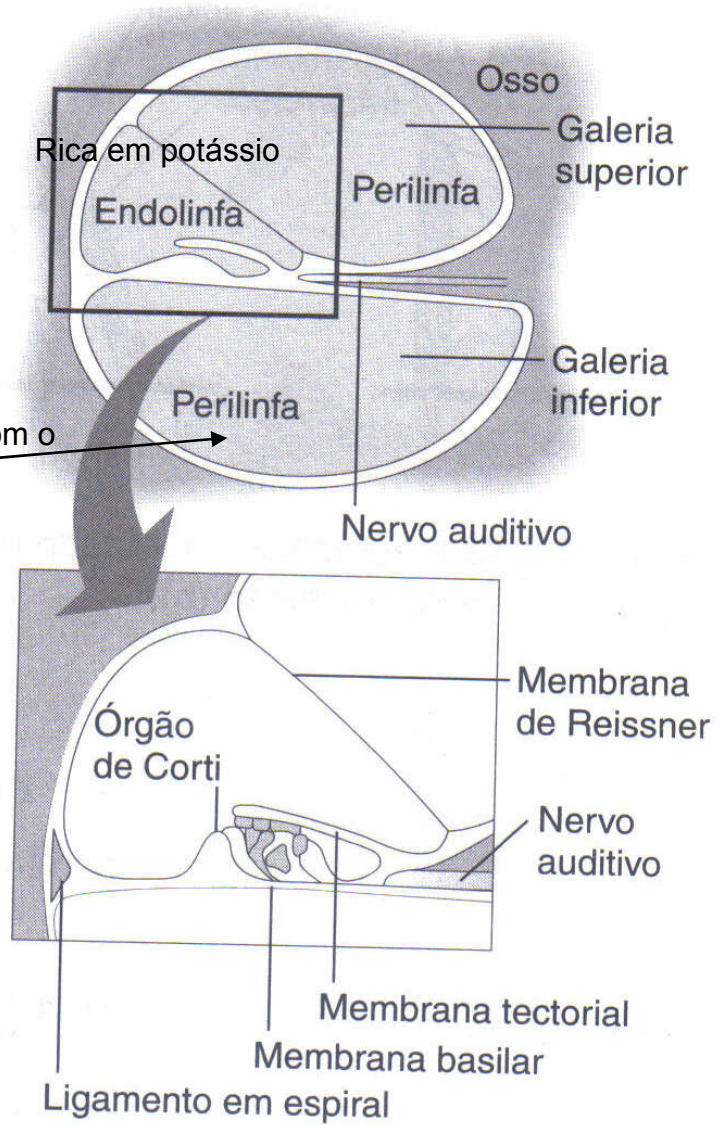
Amplificam a força que chega no tímpano $\rightarrow P_t = 22 P_o$

Ouvido interno

Interior cheio de líquidos



Semelhante ao líquido, mas com o dobro de proteína



A audição

A membrana timpânica: vibra de acordo com a frequência sonora

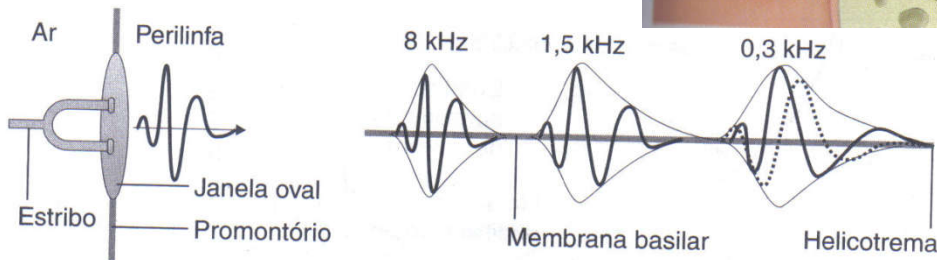
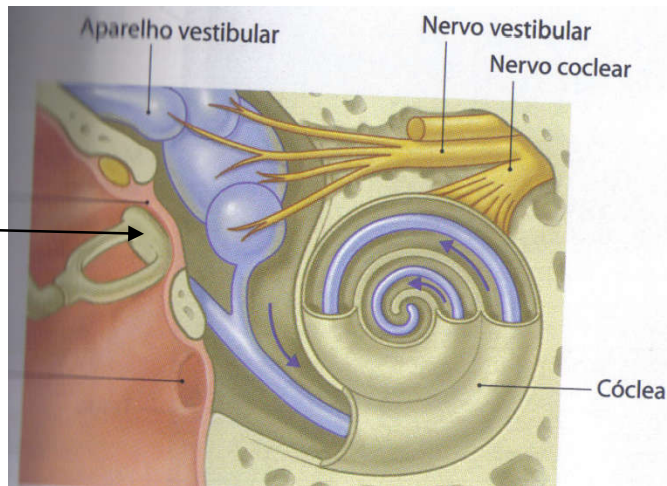
Ouvido médio

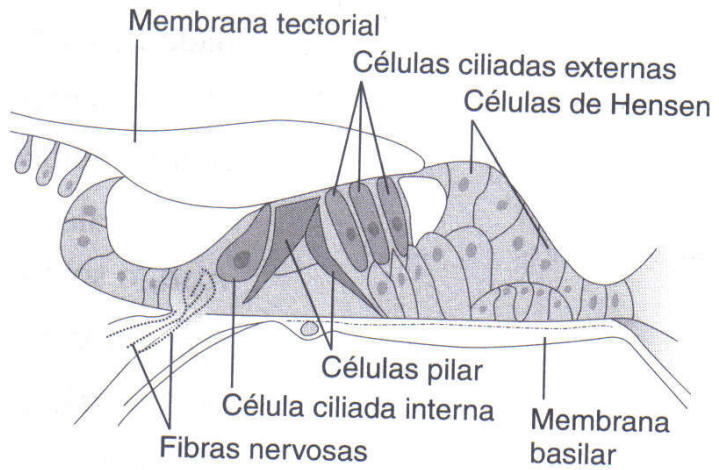
ganho mecânico: ossículos que promovem um ganho de 1,3

trompa de Eustáquio: auxilia na regulação da pressão nos dois lados do tímpano

Ouvido interno (cóclea)

som





Oscilação da membrana basilar



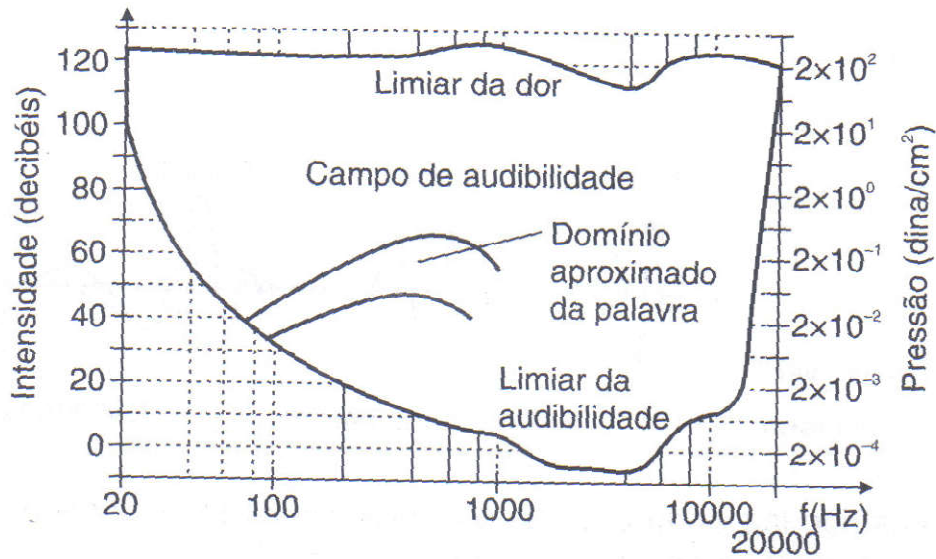
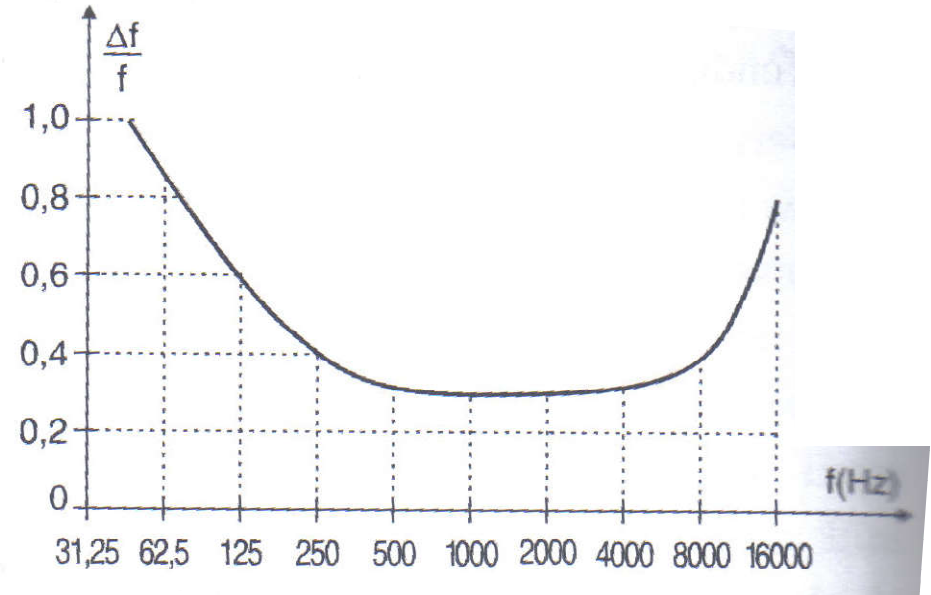
Inclinação dos cílios



Abertura dos canais de potássio

Percepção do som

$$20\text{Hz} < f < 20\text{ kHz}$$



créditos

http://www.imageenvision.com/stock_clipart/details/0025-0802-2713-0423/human_nose_cartoon

http://www.cartoonstock.com/directory/p/pinocchio_s_nose.asp

<http://www.clker.com/clipart-4342.html>

http://www.istockphoto.com/file_closeup/concepts-and-ideas/emotions/

<http://cwx.prenhall.com/bookbind/pubbooks/morris5/chapter2/custom1/deluxe-content.html>