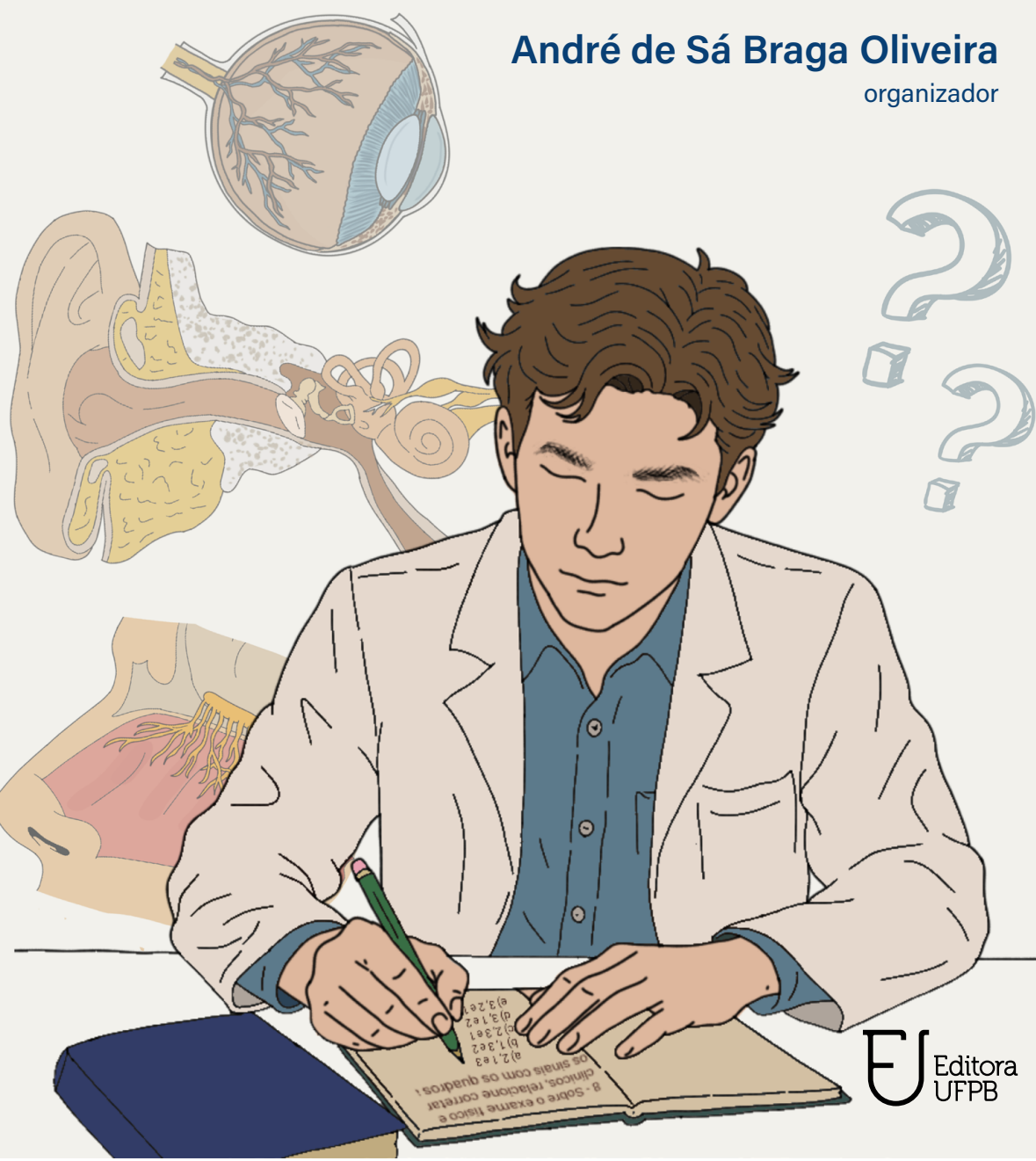


# Anatomia dos Órgãos dos Sentidos

Livro de Exercícios

André de Sá Braga Oliveira

organizador





## **UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

**Terezinha Domiciano Dantas Martins**  
*Reitora*

**Mônica Nóbrega**  
*Vice-Reitora*



**Editora UFPB**

**Geysa Flávia Câmara de Lima Nascimento**  
*Diretora Geral da Editora UFPB*

**Rildo Coelho**  
*Coordenador de Editoração*

# Anatomia dos Órgãos dos Sentidos

Livro de Exercícios



#### 1ª Edição - 2025

Esta obra integra a publicação de livros digitais (e-books) do Edital 01/2025 da Editora UFPB, em regime de fluxo contínuo. A chamada pública visa fomentar a divulgação da produção científica, literária, artística e didático-pedagógica da comunidade acadêmica da Universidade Federal da Paraíba, contemplando obras de autoria individual, coautoria ou coletâneas.

#### Direitos autorais 2025 - Editora da UFPB



Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e autoria e respeitando a Licença Creative Commons indicada.

O CONTEÚDO DESTA PUBLICAÇÃO, SEU TEOR, SUA REVISÃO E SUA NORMALIZAÇÃO SÃO DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DOS AUTORES.

OS DIREITOS DE PROPRIEDADE DESTA EDIÇÃO SÃO RESERVADOS À:



Cidade Universitária, Campus I - Prédio da Editora Universitária, s/n  
João Pessoa - PB CEP 58.051-970  
Site: [www.editora.ufpb.br](http://www.editora.ufpb.br)  
Instagram: @editoraufpb  
E-mail: [atendimento@editora.ufpb.br](mailto:atendimento@editora.ufpb.br)  
Fone: (83) 3216.7147

Editora filiada à



## CONSELHO EDITORIAL - Editora UFPB

Portaria N° 202, de 08 de agosto de 2025 – Reitoria

**Geysa Flávia Câmara de Lima Nascimento** – Presidente | Editora UFPB

**Alexandre Coelho Serquiz** | Ciências da Saúde

**Daniel Araújo de Macedo** | Engenharias

**Eduardo Rodrigues Viana de Lima** | Ciências Exatas e da Natureza

**Franklin Kaic Dutra-Pereira** | Ciências Biológicas

**José Ferrari Neto** | Linguística, Letras e Artes

**Maurício Rombaldi** | Ciências Humanas

**Milton César Costa Campos** | Ciências Agrárias

**Tiago Bernardon de Oliveira** | Ciências Humanas

**Márcia Félix da Silva** | Interdisciplinar

**Viviane da Costa Freitag** | Ciências Sociais Aplicadas

Catálogo na fonte: **Biblioteca Central da Universidade Federal da Paraíba**

A535 Anatomia dos órgãos dos sentidos : livro de exercícios [recurso eletrônico] / André de Sá B. Oliveira (organizador). - Dados eletrônicos - João Pessoa: Editora UFPB, 2025.

E-book.

Modo de acesso : <http://www.editora.ufpb.br/sistema/press/>

ISBN: 978-65-5942-321-7

1. Órgãos sensoriais - Anatomia. 2. Órgãos dos sentidos. 3. Anatomia do olho. 4. Anatomia do ouvido. 5. Anatomia – Órgão olfatório. 6. Anatomia – Órgão gustatório. I. Oliveira, André de Sá B. II. Título.

UFPB/BC

CDU 611.8

Como citar a publicação no todo (ABNT 6023:2018):

OLIVEIRA, André (org.). **Anatomia dos órgãos dos sentidos**: livro de exercícios [e-book]. João Pessoa: Editora UFPB, 2025. 106 p. ISBN 978-65-5942-321-7. Disponível em: \_\_\_\_\_. Acesso em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

André de Sá Braga Oliveira  
organizador

Anatomia dos  
**Órgãos dos Sentidos**

**Livro de Exercícios**

Editora UFPB  
João Pessoa  
2025

## **Dedicatória**

Dedicamos este livro a todos os estudantes e docentes da graduação, profissionais da área de saúde e amantes da Anatomia. Esperamos, assim, que este seja um instrumento complementar de difusão e avaliação do conhecimento anatómico, especialmente dentro das Instituições de Ensino Superior do Brasil.

## **Agradecimentos**

Agradecemos a todos que contribuíram de alguma forma para o êxito deste trabalho, em especial:

À Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e ao Departamento de Morfologia (DMORF), principalmente aos técnicos de laboratório, colegas docentes e demais funcionários, pelo zelo e ética na preservação do acervo de peças anatômicas, sempre essenciais quando se pensa em conhecimento anatômico.

À nossa equipe, que inclui monitores, tutores e ligantes que se interessam e investem no conhecimento anatômico. Agradecemos pelo engajamento na construção e na disseminação do conhecimento científico dessa área e, sobretudo, na produção deste livro.

# PREFÁCIO

Essa obra é inovadora, afinal, desconheço um caderno de exercícios sobre a anatomia dos órgãos dos sentidos que aborda, de maneira tão coerente, os principais objetivos de aprendizagem desse conteúdo. Esse livro segue a Terminologia Anatômica oficial e possui questões que parecem trabalhar diferentes habilidades cognitivas, o que pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos leitores.

Esta obra, ainda, faz uma conexão interessante do conteúdo das questões com outro livro publicado pelo grupo, o que provavelmente facilitará a busca pelas respostas corretas.

Agradeço o convite para prefaciar essa obra e recomendo fortemente a sua utilização no estudo da anatomia dos órgãos dos sentidos.

Dr. Rodrigo Freitas Monte Bispo  
Professor Doutor de Anatomia da  
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

# MANUAL DO LEITOR

Elaborado pelo professor André Oliveira, pelos monitores e tutores de medicina da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), e por ligantes da Liga Acadêmica de Neuroanatomia Clínica (LANAC-PB), este livro se trata de um caderno de exercícios que procura testar os conhecimentos sobre a Anatomia dos Órgãos dos Sentidos. As nomenclaturas abordadas neste livro são baseadas no livro de Terminologia Anatômica, produzido pela Sociedade Brasileira de Anatomia, em 2001, e no acordo ortográfico da Língua Portuguesa vigente.

Considerando a complexidade do estudo da Anatomia dos Órgãos dos Sentidos, este material foi produzido com a finalidade de facilitar e incentivar o aprendizado de estudantes, professores e profissionais da área da saúde, tornando a compreensão da Anatomia didática e efetiva.

Cada capítulo foi composto por questões de nível fácil, médio e difícil. Uma ou duas questões clínicas foram adicionadas por capítulo. Essa distribuição das questões quanto à dificuldade foi de acordo com o público-alvo, pensado, especialmente, para iniciantes no estudo da anatomia, e recomendada porque pode alterar o nível de motivação e o alcance dos objetivos de aprendizagem pretendidos durante o estudo.

Cada capítulo foi dividido proporcionalmente entre questões de “verdadeiro” ou “falso” (V ou F), para fins de memorização, e questões de múltipla escolha, seguindo recomendações clássicas da taxonomia de compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação.

No início de cada capítulo também será possível identificar o emblema da Editora UFPB e/ou da plataforma YouTube com um link que direciona o leitor para um livro-texto publicado pelo grupo orientado pelo Prof. André Oliveira e/ou para uma videoaula prática do tema. O livro-texto é a base teórica/cognitiva que inspirou as questões da presente obra e que pode facilitar a busca pelas respostas mais adequadas para os exercícios propostos.

# Sumário

<b>PREFÁCIO</b>	<b>9</b>
<b>MANUAL DO LEITOR</b>	<b>10</b>
Capítulo 1	
<b>INTRODUÇÃO À ANATOMIA DOS ÓRGÃOS DOS SENTIDOS</b>	<b>14</b>
Maria Augusta Lucena de Oliveira	
André de Sá Braga Oliveira	
Renan Marinho da Costa	
<b>Gabarito Comentado: Capítulo 1</b>	<b>20</b>
Capítulo 2	
<b>O TATO E OS SENTIDOS GERAIS</b>	<b>23</b>
Maria Clara Santana Lira	
Maria Augusta Lucena de Oliveira	
André de Sá Braga Oliveira	
<b>Gabarito Comentado: Capítulo 2</b>	<b>33</b>
Capítulo 3	
<b>ÓRGÃO OLFATÓRIO</b>	<b>41</b>
Andrey Teixeira Ferreira	
Jeoacaz Vitor Alves Araújo	
Reynaldo de França Souza	
André de Sá Braga Oliveira	
<b>Gabarito Comentado: Capítulo 3</b>	<b>50</b>
Capítulo 4	
<b>ÓRGÃO GUSTATÓRIO</b>	<b>59</b>
Andrey Teixeira Ferreira	
Jeoacaz Vitor Alves Araújo	
André de Sá Braga Oliveira	
<b>Gabarito Comentado: Capítulo 4</b>	<b>65</b>

Capítulo 5	
<b>OLHO E ESTRUTURAS PERTINENTES - VISÃO</b>	<b>69</b>
Renan Marinho da Costa	
Maria Clara Santana Lira	
Natan Martins de Amorim	
André de Sá Braga Oliveira	
<b>Gabarito Comentado: Capítulo 5</b>	<b>79</b>
Capítulo 6	
<b>ORELHA: AUDIÇÃO E EQUILÍBRIO</b>	<b>86</b>
Natan Martins de Amorim	
André de Sá Braga Oliveira	
<b>Gabarito Comentado: Capítulo 6</b>	<b>96</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>101</b>
<b>SOBRE OS AUTORES</b>	<b>102</b>



# INTRODUÇÃO À ANATOMIA DOS ÓRGÃOS DOS SENTIDOS

Maria Augusta Lucena de Oliveira  
André de Sá Braga Oliveira  
Renan Marinho da Costa



**1 - O sistema sensorial humano é fundamental para a interação do indivíduo com o ambiente. A partir da sua composição, qual das estruturas abaixo é responsável por converter estímulos sensoriais em sinais elétricos?**

- a) Músculo esquelético
- b) Encéfalo
- c) Receptor sensitivo
- d) Medula espinal
- e) Tronco encefálico

**2 - Dependendo do grau de complexidade e localização dos receptores, além das vias nervosas associadas, os órgãos dos sentidos podem ser classificados em gerais e especiais. Qual das alternativas apresenta apenas sentidos gerais?**

- a) Audição, tato e dor
- b) Tato, dor e temperatura
- c) Gustação, tato e olfação
- d) Propriocepção, audição e visão
- e) Visão, olfação e equilíbrio

**3 - Os receptores exteroceptivos estão localizados nas superfícies do corpo, respondendo aos estímulos do meio externo. É um exemplo de receptor exteroceptivo:**

- a) Receptores proprioceptivos da orelha interna
- b) Fuso neuromuscular
- c) Cones e bastonetes da retina do olho
- d) Receptores nas articulações
- e) Receptores no estômago

**4 - A propriocepção é fundamental para a manutenção da postura e percepção do movimento corporal. Qual estrutura/ parte do corpo humano NÃO está tipicamente relacionada a proprioceptores?**

- a) Orelha interna
- b) Tendões
- c) Articulações
- d) Pele da face
- e) Músculos esqueléticos



**5 - Os receptores viscerosceptivos transmitem estímulos das vísceras. Qual dos exemplos abaixo representa uma possível ativação desses receptores?**

- a) Toque na pele
- b) Visão de luz intensa
- c) Náusea após ingestão de alimento com prazo de validade vencido
- d) Gosto de pizza
- e) Cheiro de perfume

**6 - Sobre a adaptação dos receptores sensitivos, assinale a alternativa correta:**

- a) É um fenômeno patológico muito comum em idosos.
- b) Ocorre apenas em receptores do tipo viscerais.
- c) Envolve aumento do potencial de ação com estímulo contínuo.
- d) Decorre da diminuição da percepção sensorial com estímulo prolongado.
- e) Só acontece em nociceptores.

**7 - A sensibilidade pode ser definida como a percepção consciente ou subconsciente de condições corporais internas ou externas que influenciam o indivíduo. Quando um impulso sensorial é transmitido ao SNC, a percepção consciente dependerá principalmente de qual estrutura?**

- a) Medula espinal
- b) Córtex cerebral
- c) Nervos cranianos
- d) Cerebelo
- e) Tronco encefálico



**8 - Segundo o tipo de estímulo detectado, os receptores podem ser classificados em:**

- a) Cones, bastonetes e células olfatórias
- b) Tônus muscular, dor e luz
- c) Proprioceptores, osmorreceptores e exteroceptores
- d) Audição, tato e olfação
- e) Mecanorreceptores, termorreceptores e nociceptores

**9 - Avalie as sentenças a seguir sobre os receptores sensoriais gerais e especiais, e julgue as alternativas como verdadeira (V) ou falsa (F):**

- ( ) Sentidos especiais envolvem estruturas como olho e orelha.
- ( ) Tato, pressão e temperatura são exemplos de sentidos gerais.
- ( ) Dor visceral é considerada um sentido especial.
- ( ) Sentidos gerais são restritos à cabeça e pescoço.
- ( ) Os sentidos especiais estão ligados a receptores mais simples.

**10 - Considerando a adaptação dos receptores sensitivos, assinale verdadeiro (V) ou falso (F) para as sentenças abaixo:**

- ( ) A adaptação pode ser lenta ou rápida.
- ( ) Receptores de dor adaptam-se rapidamente.
- ( ) Um estímulo contínuo pode gerar redução da resposta sensorial.
- ( ) Receptores de pressão adaptam-se lentamente.
- ( ) A adaptação elimina completamente a resposta do receptor.



**11 - Sobre a transmissão da sensibilidade, julgue verdadeiro (V) ou falso (F) para as afirmativas a seguir:**

- ( ) A transmissão de sensibilidade requer receptor sensível, via íntegra e capacidade de interpretação no encéfalo.
- ( ) A medula espinal é o único local de percepção consciente.
- ( ) Toda informação sensitiva resulta em resposta reflexa.
- ( ) A sensibilidade pode ser consciente ou subconsciente.
- ( ) O córtex cerebral é o principal local de interpretação consciente.

**12 - Os receptores são classificados segundo sua localização e interpretação do estímulo. Com base nessa premissa, julgue verdadeiro (V) ou falso (F) para as associações a seguir:**

- ( ) Fuso neuromuscular – proprioceptivo
- ( ) Célula olfatória – exteroceptivo
- ( ) Receptor na mucosa gástrica – viscerceptivo
- ( ) Cone da retina – viscerceptivo
- ( ) Corpúsculo de Pacini na pele – exteroceptivo

**13 - Sobre os mecanorreceptores, avalie as afirmativas a seguir e julgue verdadeiro (V) ou falso (F):**

- ( ) Detectam luz na retina.
- ( ) Captam estímulos mecânicos como pressão.
- ( ) Estão relacionados ao tato e à audição.
- ( ) Estão presentes nos tendões.
- ( ) São incapazes de responder ao equilíbrio.



**14 - Assinale V (verdadeiro) e F (falso) para as alternativas a seguir sobre os tipos de estímulos e receptores:**

- Termorreceptores captam calor e frio.
- Osmorreceptores detectam pressão sanguínea.
- Fotorreceptores são encontrados na retina.
- Quimiorreceptores não atuam no paladar.
- Nociceptores interpretam estímulos dolorosos.

**15 - Sobre o papel do sistema sensorial na sobrevivência humana, julgue verdadeiro (V) ou falso (F) para as afirmativas a seguir:**

- Estímulos externos devem passar pelos sentidos para gerar resposta.
- Os sentidos participam de funções reflexas.
- A ausência de receptores impede a percepção sensorial.
- A gustação é um sentido geral.
- Os sentidos ajudam a satisfazer necessidades básicas.



# Gabarito Comentado:

## Capítulo 1

### 1. c) Receptor sensitivo

Comentários: Os receptores sensitivos são estruturas especializadas que convertem estímulos (como luz, calor, pressão) em sinais elétricos, que serão transmitidos ao sistema nervoso central.

### 2. b) Tato, dor e temperatura

Comentários: Esses são sentidos gerais, pois estão ligados a receptores mais simples, distribuídos difusamente no corpo, como na pele e vísceras.

### 3. c) Retina ocular

Comentários: Os cones e bastonetes da retina são exteroceptores que detectam estímulos visuais provenientes do ambiente externo.

### 4. d) Pele da face

Comentários: A pele da face está relacionada a exteroceptores, não a proprioceptores.

### 5. c) Náusea após ingestão de alimento com prazo de validade vencido

Comentários: A náusea é uma resposta perceptiva relacionada a estímulos internos, sendo processada por viscerceptores.

### 6. d) Decorre da diminuição da percepção sensorial com estímulo prolongado

Comentários: A adaptação é a redução da resposta do receptor frente a um estímulo constante.



### 7. b) Córtex cerebral

Comentários: O córtex cerebral é responsável pela percepção consciente dos estímulos após o processamento sensorial.

### 8. e) Mecanorreceptores, termorreceptores e nociceptores

Comentários: Esses receptores são classificados de acordo com o tipo de estímulo que detectam (mecânico, térmico e doloroso, respectivamente).

### 9. VVFFF

Comentários:

A 3ª assertiva é falsa porque a dor visceral é classificada como um sentido geral.

A 4ª assertiva é falsa porque sentidos gerais não são restritos à cabeça e pescoço. Podemos encontrar no tronco e membros.

A 5ª assertiva é falsa porque os sentidos especiais têm receptores mais complexos.

### 10. VFVFF

Comentários:

A 2ª assertiva é falsa porque a dor tem adaptação lenta.

A 4ª assertiva é falsa porque receptores de pressão apresentam adaptação rápida.

A 5ª assertiva é falsa porque a adaptação reduz, mas não elimina completamente a resposta.

### 11. VFFVV

Comentários:

A 2ª assertiva é falsa porque o córtex é essencial para consciência.

A 3ª assertiva é falsa porque nem toda sensação gera reflexo.



## 12. VVVFV

### Comentários:

A 4ª assertiva é falsa porque os cones da retina são receptores exteroceptivos.

## 13. FVVVF

### Comentários:

A 1ª assertiva é falsa porque os mecanorreceptores não detectam luz na retina. Eles detectam deformações, em geral, do sentido em questão. A luz é captada por fotorreceptores.

A 5ª assertiva é falsa porque os mecanorreceptores são capazes de gerar informações relacionadas ao equilíbrio (como acontece nos mecanorreceptores da orelha interna a partir do contato com as ondas sonoras).

## 14. VFVFV

### Comentários:

A 2ª assertiva é falsa porque os osmorreceptores detectam pressão osmótica, não arterial.

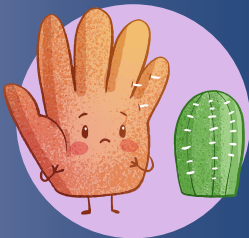
A 4ª assertiva é falsa porque os quimiorreceptores atuam no paladar e olfato.

## 15. VVVFV

### Comentários:

A 4ª assertiva é falsa porque a gustação é um sentido especial.





# O TATO E OS SENTIDOS GERAIS

Maria Clara Santana Lira  
Maria Augusta Lucena de Oliveira  
André de Sá Braga Oliveira



## 1 - A respeito do tato e da sensibilidade cutânea, analise as afirmativas e assinale a alternativa CORRETA:

- a) O tato é a única modalidade sensorial da pele, sendo responsável pela percepção de temperatura, dor e pressão.
- b) A sensibilidade somática inclui a propriocepção e a sensibilidade cutânea, sendo esta última responsável apenas pela percepção do tato e da pressão.
- c) O tato corresponde a uma sensação de estiramento, vibração ou compressão, localizada na hipoderme, nos ligamentos das articulações e nos tendões dos músculos.
- d) A percepção do tato depende da ativação de receptores específicos na pele, que transmitem impulsos ao sistema nervoso central por vias neurais distintas das que conduzem dor e temperatura.
- e) O tato e a pressão são sensações equivalentes, uma vez que ambos envolvem a deformação mecânica dos tecidos e a ativação dos mesmos tipos de receptores táteis.



**2 - O tato é um sentido conduzido pelas vias aferentes, que transportam os estímulos dos receptores periféricos até o sistema nervoso central. Com base no trajeto das vias aferentes relacionadas ao tato, analise as afirmativas a seguir e marque (V) para verdadeiro e (F) para falso:**

- ( ) As vias aferentes conduzem impulsos nervosos dos receptores periféricos para os centros nervosos suprasegmentares, podendo resultar na percepção consciente do estímulo.
- ( ) O trajeto periférico das vias aferentes inclui um nervo espinal ou craniano e um gânglio sensitivo anexo, conduzindo os impulsos ao Sistema Nervoso Central.
- ( ) A percepção consciente dos estímulos ocorre no cerebelo, enquanto o córtex cerebral apenas integra as informações motoras.
- ( ) A informação sensorial vinda do antebraço percorre um trajeto periférico antes de alcançar a medula espinal, onde inicia o trajeto central.
- ( ) As vias aferentes transportam apenas informações relacionadas à dor, não sendo responsáveis pela condução de estímulos táteis ou térmicos.

**3 - A pele é o principal órgão do sentido do tato e, ainda, desempenha diversas funções no organismo, incluindo proteção e termorregulação, por exemplo. Sobre sua estrutura e composição, assinale a alternativa CORRETA:**

- a) A epiderme é a camada mais espessa da pele, composta por tecidos conjuntivos ricos em vasos sanguíneos, folículos pilosos e glândulas.
- b) A derme é a camada mais superficial da pele, composta principalmente por queratinócitos, responsáveis pela produção de queratina.
- c) A hipoderme, também chamada de tela subcutânea, é composta predominantemente por tecido adiposo e tem papel na fixação da pele aos músculos e ossos.
- d) As estruturas nervosas responsáveis pelo tato estão localizadas exclusivamente na epiderme, pois esta é a camada que faz contato direto com o ambiente externo.
- e) A hipoderme é considerada, por consenso científico, uma camada oficial da pele e contém a maior parte dos anexos cutâneos, como glândulas sudoríferas e sebáceas.



**4 - Sobre os receptores táteis e de pressão, marque (V) para verdadeiro e (F) para falso:**

( ) Os Corpúsculos de Meissner, também chamados de Corpúsculos do Tato, são receptores de tato e de pressão que consistem em terminações dendríticas em formato oval envolvidas por tecido conjuntivo.

( ) Os corpúsculos de Pacini, também conhecidos como Corpúsculos Lamelares, são especializados em detectar pressão constante e vibrações e são encontrados apenas na pele.

( ) Os Corpúsculos de Ruffini respondem ao estiramento da pele e consistem em terminações dendríticas altamente ramificadas e envolvidas por uma cápsula. Estão localizados na derme e hipoderme, especialmente em áreas de pele mais espessa.

( ) Os corpúsculos de Krause respondem a pressões suaves e a vibrações de baixa frequência, sendo encontrados principalmente em mucosas.

( ) As terminações nervosas livres são responsáveis apenas pela sensação de tato e pressão, não estando envolvidas na percepção de dor e temperatura.

**5 - Os receptores táteis e de pressão estão presentes principalmente na pele e desempenham um papel fundamental na percepção sensorial do ambiente. Considerando a relação entre esses receptores e a estrutura da pele, assinale a alternativa INCORRETA:**

a) Os corpúsculos de Meissner estão localizados na derme de regiões sem pelos, como pontas dos dedos e palmas das mãos

b) As terminações nervosas livres estão distribuídas na epiderme e derme.

c) Os corpúsculos de Ruffini são encontrados exclusivamente na epiderme

d) Os corpúsculos de Pacini estão presentes na derme e hipoderme

e) Os plexos das raízes pilosas rodeiam as raízes dos pelos na pele



**6 - Durante o atendimento a um paciente com lesão cutânea extensa por queimadura, observa-se que ele refere dor intensa inicialmente, mas, nas áreas de maior profundidade da lesão, relata ausência de dor. Considerando os aspectos neurofisiológicos da sensibilidade cutânea, especialmente os receptores envolvidos na percepção de temperatura e dor, analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa incorreta:**

- a) Os termorreceptores, localizados nas camadas mais superficiais da pele, são sensíveis a variações de calor e frio, sendo fundamentais na percepção térmica cutânea.
- b) Os nociceptores, que também podem ser ativados por estímulos térmicos extremos, estão ausentes nas camadas profundas da pele, o que explica a ausência de dor em lesões profundas.
- c) A ausência de dor em áreas de queimadura profunda pode indicar destruição das terminações nervosas livres responsáveis pela transdução nociceptiva.
- d) A dor visceral e a dor somática resultam da ativação de nociceptores localizados, respectivamente, nas vísceras e na pele, sendo processadas por vias sensoriais distintas.
- e) Tanto os termorreceptores quanto os nociceptores são representados por terminações nervosas livres, porém diferem nos limiares e tipos de estímulos que os ativam.

**7 - Durante uma aula de neuroanatomia, os estudantes são convidados a refletir sobre como o corpo humano mantém a percepção contínua de sua posição e movimento no espaço, mesmo com os olhos fechados. O professor propõe uma discussão sobre os diferentes tipos de proprioceptores e suas funções, relacionando-os tanto ao controle motor fino quanto à regulação do equilíbrio postural e prevenção de lesões musculares. Com base nesse contexto e nos conhecimentos**



**sobre o sistema proprioceptivo, julgue as afirmativas a seguir como verdadeiras (V) ou falsas (F):**

( ) Os fusos neuromusculares são estimulados principalmente pela contração ativa das fibras musculares, mas não participam da percepção consciente do movimento.

( ) O Órgão Tendíneo de Golgi atua como mecanismo de proteção, inibindo a contração muscular excessiva ao detectar aumento abrupto de tensão nos tendões.

( ) Os proprioceptores articulares localizam-se nas cápsulas das articulações sinoviais e são ativados durante o movimento articular, contribuindo para a percepção da posição do corpo no espaço.

( ) As células ciliadas da cóclea estão envolvidas na propriocepção inconsciente e possuem papel essencial na regulação do tônus muscular e da postura.

( ) A propriocepção consciente depende da condução de informações sensoriais até o córtex cerebral, enquanto a propriocepção inconsciente envolve a transmissão dessas informações ao cerebelo.

**8 - Sobre as vias da sensibilidade cutânea, analise as afirmativas a seguir como verdadeiras (V) ou falsas (F):**

( ) Os estímulos de dor e temperatura cruzam quando chegam à medula espinal e são conduzidos, após o cruzamento, pelo trato espinotalâmico lateral.

( ) O lemnisco espinal é formado no nível da medula cervical, pela união dos tratos espinocerebelar posterior e espinotalâmico lateral.

( ) Os neurônios de terceira ordem das vias espinotalâmicas estão localizados no núcleo ventral posterolateral (VPL) do tálamo, e suas projeções alcançam o giro pós-central do córtex cerebral.

( ) A via paleoespinotalâmica é responsável pela condução de estímulos táteis finos e altamente discriminativos, como a leitura em braile.

( ) A via paleoespinotalâmica pode envolver fibras que não cruzam na medula e se projeta para a formação reticular, núcleos intralaminares do tálamo e regiões límbicas, como a ínsula e o giro do cíngulo.



**9 - A via espinotalâmica lateral é responsável pela condução dos estímulos relacionados à dor aguda, calor e frio. Com base nesse conhecimento, analise as alternativas abaixo e marque a única afirmativa incorreta:**

- a) Os receptores sensoriais dessa via são terminações nervosas livres, localizadas na pele e em outros órgãos, responsáveis por captar estímulos dolorosos e térmicos.
- b) O primeiro neurônio dessa via tem seu corpo celular localizado nos gânglios espinais, com prolongamento periférico em contato com o receptor e prolongamento central que penetra na medula espinal.
- c) O axônio do segundo neurônio cruza para o lado contralateral da medula através da comissura branca anterior e ascende pelo funículo lateral, compondo o trato espinotalâmico lateral.
- d) As fibras do trato espinotalâmico lateral não fazem sinapse no tálamo, projetando-se diretamente para o córtex somestésico, o que garante uma resposta mais rápida aos estímulos dolorosos.
- e) A noção consciente da dor e da temperatura pode ocorrer já em nível talâmico.

**10 - A via espinotalâmica anterior é responsável por conduzir estímulos relacionados ao tato grosseiro e à pressão, possuindo organização distinta da via lateral. Sobre as características anatômicas e funcionais dessa via, assinale a alternativa correta:**

- a) Seus neurônios de primeira ordem localizam-se na substância gelatinosa da medula espinal e fazem sinapse com interneurônios antes de atingir diretamente o córtex somestésico.
- b) O cruzamento dos axônios do segundo neurônio ocorre após a formação do lemnisco espinal, quando as fibras alcançam o bulbo.
- c) Os receptores envolvidos nessa via são exclusivamente terminações nervosas livres e estão associados ao tato fino e discriminativo.
- d) Os axônios do segundo neurônio cruzam a linha média na comissura branca da medula e ascendem no funículo anterior, unindo-se ao trato espinotalâmico lateral na ponte para formar o lemnisco espinal.
- e) Os neurônios de terceira ordem estão localizados no núcleo ventral anterior do tálamo e enviam projeções para o giro pré-central, onde ocorre o processamento consciente do tato.



**11 - A via paleoespinal é uma importante via sensitiva responsável pela condução da dor crônica, mal localizada e com forte componente afetivo-emocional. A seguir, estão dispostos os neurônios que participam dessa via em uma coluna e, na outra, suas respectivas descrições. Associe corretamente as colunas:**

- A. Neurônio de 1ª ordem
- B. Neurônio de 2ª ordem
- C. Neurônio de 3ª ordem
- D. Neurônio de 4ª ordem

( ) Projeta-se para áreas límbicas, como a ínsula e o giro do cíngulo, relacionadas ao componente emocional da dor.

( ) Está localizado no gânglio espinal e conduz impulsos das terminações nervosas livres até a medula espinal.

( ) Localiza-se na formação reticular do tronco encefálico e envia axônios para núcleos intralaminares do tálamo.

( ) Encontra-se na substância cinzenta da medula espinal; suas fibras podem cruzar ou não, ascendendo pelo trato espinorreticular.

- a) D - A - C - B
- b) A - D - C - B
- c) C - D - B - A
- d) D - B - C - A
- e) A - D - B - C



**12 - Sobre a via da propriocepção, analise as assertivas a seguir, assinalando verdadeiro (V) ou falso (F):**

- ( ) A via propioceptiva consciente permanece ipsilateral até o nível do bulbo, onde ocorre a sinapse com o segundo neurônio nos núcleos grácil e cuneiforme.
- ( ) O trato espinocerebelar posterior conduz informações do lado oposto ao estímulo.
- ( ) A via propioceptiva inconsciente é composta por tratos que seguem para o cerebelo pelo fascículo grácil e cuneiforme
- ( ) Após cruzar no bulbo, as fibras da via propioceptiva consciente formam o lemnisco medial, que segue em direção ao tálamo e ao córtex somatossensorial.
- ( ) Os neurônios de primeira ordem das vias propioceptivas estão localizados nos gânglios sensitivos espinais, assim como nas vias de tato e dor.

**13 - Sobre a via responsável pela propriocepção consciente, tato epicrítico, sensibilidade vibratória e estereognosia, analise as alternativas abaixo e assinale a CORRETA:**

- a) Essa via utiliza os tratos espinotalâmico anterior e lateral para conduzir estímulos conscientes relacionados à posição corporal e à vibração, cruzando na medula espinal antes de atingir o tálamo contralateral.
- b) Os estímulos dessa via fazem sinapse com o segundo neurônio ainda no corno posterior da medula espinal, onde cruzam para o lado oposto, formando o lemnisco espinal e seguindo em direção ao cerebelo.
- c) A via é composta por neurônios de primeira ordem localizados nos gânglios sensitivos espinais, que sobem ipsilateralmente pela medula até fazer sinapse nos núcleos grácil (para membros inferiores) e cuneiforme (para membros superiores) do bulbo, cruzando apenas após essa sinapse e formando o lemnisco medial em direção ao tálamo.
- d) Os receptores envolvidos na propriocepção consciente são exclusivamente os corpúsculos de Meissner e Ruffini, responsáveis por detectar estímulos táteis grosseiros e térmicos profundos, com projeções que se cruzam no nível do cerebelo.
- e) A estereognosia é uma capacidade sensorial inconsciente, realizada sem participação cortical, por vias que conduzem exclusivamente ao tronco encefálico. Logo, não há passagem pelo tálamo.



**14 - O professor apresenta para turma de medicina do primeiro período um caso clínico em que um paciente, com lesão medular unilateral à direita, apresenta incapacidade de reconhecer objetos com os olhos fechados quando os segura com a mão direita. Além disso, ele não consegue perceber com precisão a posição dos dedos dessa mão, mas refere sentir dor e temperatura normalmente no mesmo membro. Considerando esse quadro e os conhecimentos anatômicos sobre as vias ascendentes da sensibilidade, assinale a alternativa CORRETA:**

- a) A alteração na estereognosia observada no paciente pode ser explicada por disfunção na via da dor, uma vez que a estereognosia depende da integridade dos nociceptores.
- b) O tato epicrítico, a propriocepção consciente e a sensibilidade vibratória são conduzidos por fibras que cruzam imediatamente ao entrar na medula, o que explica a lateralidade dos sintomas.
- c) A lesão descrita compromete vias que ascendem pela medula ipsilateralmente até o bulbo, onde fazem sinapse com núcleos grácil e cuneiforme antes de cruzarem para o lado oposto e seguirem ao tálamo.
- d) A sensibilidade vibratória e a propriocepção consciente são transmitidas exclusivamente pelos tratos espinocerebelares, que cruzam no nível lombar e terminam no córtex somestésico.
- e) O fascículo grácil está relacionado à condução dos estímulos dos membros superiores, o que explicaria a perda sensitiva na mão direita do paciente.



**15 - Os tratos espinocerebelares fazem parte da via da propriocepção inconsciente, transmitindo informações dos músculos e tendões ao cerebelo. Com base em seus trajetos, funções e características clínicas, associe cada afirmativa ao trato espinocerebelar anterior (A) ou posterior (P):**

( ) Suas fibras cruzam duas vezes: uma na medula espinal e outra antes de entrar no cerebelo, mantendo-se funcionalmente homolateral.

( ) Envia informações sobre a atividade elétrica dos tratos descendentes, como o corticospinal e o rubrospinal, permitindo o ajuste fino da motricidade somática.

( ) É formado por axônios que se originam no núcleo torácico da coluna posterior e entram no cerebelo pelo pedúnculo cerebelar inferior, sem cruzar.

( ) Suas fibras formam o trato após cruzarem na medula e subirem no funículo lateral contralateral, reentrando no cerebelo pelo pedúnculo cerebelar superior.

( ) Sua principal função é levar sinais proprioceptivos inconscientes diretamente da musculatura esquelética para o cerebelo ipsilateral, garantindo correção instantânea dos movimentos.

a) A - A - A - A - A

b) A - P - P - A - P

c) A - A - P - A - P

d) P - A - P - P - P

e) P - P - P - A - P



# Gabarito Comentado:

## Capítulo 2

**1. d) A percepção do tato depende da ativação de receptores específicos na pele, que transmitem impulsos ao sistema nervoso central por vias neurais distintas das que conduzem dor e temperatura.**

Comentários:

O tato é percebido por receptores específicos na pele, como os corpúsculos de Meissner e de Merkel, cujas informações seguem pelo sistema do funículo posterior (lemnisco medial), enquanto a dor e a temperatura utilizam a via espinotalâmica, demonstrando a separação funcional dessas modalidades sensoriais.

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?

a) A sensibilidade cutânea é composta por diferentes modalidades sensoriais, incluindo não apenas o tato, mas também a percepção de dor (nocicepção), temperatura (termorrecepção) e pressão. Cada uma dessas sensações possui receptores e vias neurais específicas.

b) A sensibilidade cutânea não se restringe ao tato e à pressão, pois também engloba a percepção de temperatura e dor.

c) O tato diz respeito ao toque, sendo este um estímulo mais leve e suave, com seus receptores localizados principalmente na derme e hipoderme.

e) Embora ambos sejam ativados por estímulos mecânicos, tato e pressão não são equivalentes. O tato refere-se a estímulos mais leves e superficiais, enquanto a pressão envolve compressão mais profunda, ativando diferentes tipos de receptores, como os corpúsculos de Pacini e Ruffini para pressão e vibração.



## 2. VVVFV

### Comentários:

A 3ª assertiva é falsa porque a percepção consciente ocorre no córtex cerebral, e não no cerebelo.

A 5ª assertiva é falsa porque as vias aferentes conduzem diversos tipos de estímulos, incluindo tato, temperatura e dor

### 3. c) A hipoderme, também chamada de tela subcutânea, é composta predominantemente por tecido adiposo e tem papel na fixação da pele aos músculos e ossos.

#### Comentários:

A hipoderme, ou tela subcutânea, é uma camada rica em tecido adiposo que auxilia na fixação da pele às estruturas subjacentes, como músculos e ossos, além de atuar na regulação térmica e reserva energética. Apesar de sua íntima relação anatômica com a pele, há divergências na literatura sobre se ela deve ser considerada parte da pele propriamente dita.

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?

a) A epiderme é a camada mais superficial e fina da pele, composta por tecido epitelial e predominantemente por queratinócitos. Além disso, a epiderme não contém vasos sanguíneos, folículos pilosos ou glândulas, que estão localizados na derme.

b) A derme não é a camada mais superficial, e sim a epiderme. Além disso, a queratina é produzida pelos queratinócitos da epiderme, não pela derme. A derme, por sua vez, é composta por tecido conjuntivo rico em colágeno e elastina, além de conter vasos sanguíneos e nervos.

d) Os receptores do tato estão principalmente na derme e na hipoderme. Apesar de haver receptores do tato na epiderme, eles não se limitam apenas a essa camada da pele.

e) A hipoderme não é considerada oficialmente uma camada da pele por todos os anatomistas, sendo um tecido subcutâneo relacionado, mas não parte da pele propriamente dita. Além disso, as glândulas sudoríferas e sebáceas estão localizadas na derme, e não na hipoderme.



#### 4. VFVVF

##### Comentários:

A 2ª assertiva é falsa porque os corpúsculos de Pacini detectam pressão e vibração, mas não estão restritos à pele, pois podem ser encontrados em articulações e músculos.

A 5ª assertiva é falsa porque as terminações nervosas livres também detectam estímulos de temperatura, dor e prurido.

#### 5. c) Os corpúsculos de Ruffini são encontrados exclusivamente na epiderme

Comentários: Os corpúsculos de Ruffini estão localizados na derme e hipoderme, e não na epiderme. As demais alternativas estão corretas.

#### 6. b) Os nociceptores, que também podem ser ativados por estímulos térmicos extremos, estão ausentes nas camadas profundas da pele, o que explica a ausência de dor em lesões profundas.

Comentários: Essa afirmativa está incorreta porque os nociceptores não estão ausentes nas camadas profundas da pele e estão amplamente distribuídos em quase todos os tecidos do corpo, incluindo camadas profundas da pele e vísceras. A ausência de dor em áreas de queimadura profunda se deve à destruição dessas terminações nervosas, e não à sua ausência anatômica. As demais alternativas estão corretas.

#### 7. FVVFV

##### Comentários:

A 1ª assertiva é falsa porque os fusos neuromusculares participam da percepção consciente do movimento ao enviarem sinais ao córtex sensitivo. Há, também, envio dessas informações ao cerebelo, órgão essencial na propriocepção inconsciente.

A 4ª assertiva é falsa porque as células ciliadas da cóclea são responsáveis pela audição, não pela propriocepção. A propriocepção relacionada ao equilíbrio envolve células ciliadas do vestíbulo e canais semicirculares, não da cóclea.



## 8. VFV FV

### Comentários:

A 2ª assertiva é falsa porque o lemnisco espinal é formado no tronco encefálico (não na medula cervical) pela união dos tratos espinotalâmico anterior e lateral — não inclui o espinocerebelar posterior, que tem função diferente e destino cerebelar.

A 4ª assertiva é falsa porque a leitura em braile exige a percepção discriminativa do tato (o tato epicrítico), que ascende pela via que envolve os fascículos grácil e cuneiforme, além do lemnisco medial. A leitura em braile não passa pela via paleoespinotalâmica, porque essa é responsável pela dor crônica e mal localizada.

## 9. d) As fibras do trato espinotalâmico lateral não fazem sinapse no tálamo, projetando-se diretamente para o córtex somestésico, o que garante uma resposta mais rápida aos estímulos dolorosos.

### Comentários:

O trato espinotalâmico lateral faz sinapse no tálamo, mais precisamente no núcleo ventral posterolateral (VPL), com os neurônios de terceira ordem que então se projetam para o córtex somatossensorial. A sinapse no tálamo é essencial para o processamento e integração sensorial consciente, mesmo que implique em uma etapa a mais na condução.

## 10. d) Os axônios do segundo neurônio cruzam a linha média na comissura branca da medula e ascendem no funículo anterior, unindo-se ao trato espinotalâmico lateral na ponte para formar o lemnisco espinal.

### Comentários:

Os axônios do segundo neurônio cruzam a comissura branca e ascendem pelo funículo anterior, unindo-se ao trato lateral na ponte, formando o lemnisco espinal.

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?

a) Os neurônios de primeira ordem estão nos gânglios sensitivos espinais, não na substância gelatinosa.



## O tato e os sentidos gerais

- b) O cruzamento ocorre na medula, antes da formação do lemnisco espinal.
- c) Os receptores são corpúsculos de Meissner, Ruffini e terminações ao redor dos folículos pilosos, e não estão associados ao tato fino, mas sim ao tato grosseiro.
- e) O núcleo correto é o ventral posterolateral do tálamo, e o destino cortical é o giro pós-central (área somestésica), não o pré-central (área motora).

### 11. a) D – A – C – B

#### Comentários:

A via paleoespinotalâmica é um dos componentes do sistema anterolateral responsável pela condução da dor crônica, visceral ou profunda, frequentemente descrita como mal localizada, persistente e em queimação. Ela está associada, ainda, à experiência subjetiva e afetiva da dor. A experiência da dor pela via neoespinotalâmica é diferente. Trata-se de uma dor mais aguda e discriminativa. Vamos detalhar a função de cada neurônio da via paleoespinotalâmica e suas respectivas localizações e projeções:

Neurônio de 1ª ordem: localizado no gânglio sensitivo espinal (que fica na raiz posterior do nervo espinal). Recebe o estímulo doloroso por meio das terminações nervosas livres (receptores da dor) na periferia e conduz esse impulso até a medula espinal.

Neurônio de 2ª ordem: localizado na substância cinzenta da medula espinal (coluna posterior), integra o estímulo e envia projeções que podem cruzar ou não na comissura branca anterior, seguindo pelo trato espinoreticular — um feixe ascendente que acompanha o trato espinotalâmico lateral. Observe: diferente da via neoespinotalâmica (que cruza obrigatoriamente e segue pelo trato espinotalâmico lateral), a paleoespinotalâmica tem fibras cruzadas e não cruzadas, e ascende até o tronco encefálico, atingindo núcleos da formação reticular.

Neurônio de 3ª ordem: localizado nos núcleos da formação reticular do tronco encefálico (em regiões do bulbo, ponte e mesencéfalo). Seus axônios se dirigem ao tálamo, mas não para o núcleo ventral posterolateral (como na via da dor aguda). Em vez disso, atingem os núcleos intralaminares do tálamo.



Neurônio de 4ª ordem: localizados nos núcleos intralaminares do tálamo, envia projeções para o córtex límbico, como a ínsula e o giro do cíngulo, que são áreas relacionadas à percepção afetiva e comportamental da dor. Note: é aqui que a dor se torna consciente sob um aspecto emocional, podendo alterar o humor e o nível de sofrimento. Há, ainda, a participação de outras vias no componente emocional da dor, como a que passa no núcleo parabraquial da ponte e se projeta para o corpo amigdalóide. Há também vias que alteram funções vegetativas, como as cardiovasculares e neuroendócrinas (via espinohipotalâmica)

### 12. VFFVV

Comentários:

A 2ª assertiva é falsa porque o trato espinocerebelar posterior conduz informações do mesmo lado (ipsilateral) ao estímulo.

A 3ª assertiva é falsa porque a via propioceptiva inconsciente não é composta por tratos que seguem para o cerebelo pelo fascículo grácil e cuneiforme. A via propioceptiva inconsciente vai ao cerebelo pelos tratos espinocerebelares (anterior e posterior).

**13. c) A via é composta por neurônios de primeira ordem localizados nos gânglios sensitivos espinais, que sobem ipsilateralmente pela medula até fazer sinapse nos núcleos grácil (para membros inferiores) e cuneiforme (para membros superiores) do bulbo, cruzando apenas após essa sinapse e formando o lemnisco medial em direção ao tálamo.**

Comentários:

A propriocepção consciente, tato epicrítico, vibração e estereognosia usam os gânglios sensitivos espinais como primeiros neurônios da via. Seus axônios ascendem pela medula sem cruzar (ipsilateralmente) e fazem sinapse com o segundo neurônio nos núcleos grácil e cuneiforme no bulbo. Após a sinapse, cruzam na decussação das fibras arqueadas internas e formam o lemnisco medial, que vai ao núcleo ventral posterolateral (VPL) do tálamo e, depois, ao giro pós-central do córtex.

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?



## O tato e os sentidos gerais

a) Menciona os tratos espinotalâmicos, que não são usados por essa via (esses conduzem dor, temperatura e tato protopático).

b) A sinapse não ocorre na medula, porque os núcleos dos neurônios de segunda ordem estão localizados no bulbo (núcleos grácil e cuneiforme) e o lemnisco espinal não faz parte dessa via

d) A afirmação sobre os receptores está incorreta (são mais diversos, incluindo fusos neuromusculares, órgãos tendinosos e corpúsculos de Pacini) e não há cruzamento para o cerebelo nesse trajeto.

e) A estereognosia capacidade de perceber a forma e o tamanho de um objeto com as mãos, possibilitada, especialmente, pelo tato epicrítico, ou seja, depende da percepção consciente e exige integração cortical — não é inconsciente nem limitada ao tronco encefálico.

### **14. c) A lesão descrita compromete vias que ascendem pela medula ipsilateralmente até o bulbo, onde fazem sinapse com núcleos grácil e cuneiforme antes de cruzarem para o lado oposto e seguem ao tálamo.**

#### Comentários:

A alternativa descreve corretamente o trajeto da via da propriocepção consciente, tato epicrítico e sensibilidade vibratória e estereognosia: as informações são conduzidas por neurônios de 1ª ordem localizados nos gânglios espinais, cujos axônios ascendem ipsilateralmente na medula pelos fascículos grácil (membros inferiores) e cuneiforme (membros superiores) até o bulbo, onde fazem sinapse com neurônios de 2ª ordem nos núcleos grácil e cuneiforme. Apenas no bulbo essas fibras cruzam para o lado oposto, formando o lemnisco medial, que segue até o núcleo ventral posterolateral do tálamo (3ª ordem), antes de atingir o córtex somestésico. Isso explica por que uma lesão medular à direita causa déficit sensitivo ipsilateral para essas modalidades.

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?

a) A estereognosia depende do tato epicrítico, propriocepção consciente e sensibilidade vibratória, e não da via da dor (nociceptiva), que está associada ao trato espinotalâmico lateral. Portanto, a disfunção relatada não tem relação com os nociceptores.



## O tato e os sentidos gerais

b) A via da propriocepção consciente e do tato epicrítico não cruza imediatamente ao entrar na medula. Ela permanece no mesmo lado (ipsilateral) até o bulbo, onde cruza para o lado oposto.

d) Os tratos espinocerebelares estão relacionados à propriocepção inconsciente, e não à propriocepção consciente, tato epicrítico ou sensibilidade vibratória. Além disso, não terminam no córtex, mas no cerebelo, e parte deles não cruza.

e) O fascículo grácil carrega impulsos dos membros inferiores e parte inferior do tronco. Portanto, atribuir ao fascículo grácil o papel de conduzir estímulos dos membros superiores, como sugerido, está incorreto.

**15. c) A - A - P - A - P**





# ÓRGÃO OLFATÓRIO

Andrey Teixeira Ferreira  
Jeocaz Vitor Alves Araújo  
Reynaldo de França Souza  
André de Sá Braga Oliveira



## 1 - Em relação ao olfato, analise as assertivas a seguir e assinale a afirmativa correta:

- a) O olfato é um sentido físico essencial para a detecção de odores no ar inalado.
- b) As informações olfatórias são processadas exclusivamente em áreas subcorticais, o que viabiliza a rápida percepção dos diferentes odores.
- c) O olfato caracteriza-se como um sentido químico dependente da interação entre moléculas odoríferas com células especializadas na recepção dos estímulos olfatórios.
- d) O epitélio olfatório possui baixa sensibilidade e requer uma forte interação entre as substâncias aromáticas e as células receptoras para ser ativado.
- e) A percepção olfatória não depende da interação entre moléculas aromáticas e receptores olfatórios, mas sim da intensidade dos odores inalados.

**2 - A respeito da anatomia do órgão olfatório, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para verdadeiro e (F) para falso:**

- ( ) O epitélio olfatório, área onde estão localizados os receptores do órgão olfatório, se encontra no terço médio da cavidade nasal, estendendo-se ao longo da parte média do septo nasal.
- ( ) Células receptoras olfatórias e células especializadas na umidificação e aquecimento do ar constituem o epitélio olfatório, tornando-o essencial à olfação e aos processos respiratórios.
- ( ) O epitélio olfatório, classificado como neuroepitélio pseudoestratificado cilíndrico, é constituído por três tipos celulares: células de sustentação, células basais e células receptoras olfatórias.
- ( ) Os receptores do órgão olfatório revestem o teto das cavidades nasais direita e esquerda, a porção superior do septo nasal e se estendem até a região superior da parede lateral de ambas as cavidades nasais.
- ( ) A concha nasal média é responsável por dividir a cavidade nasal em metades direita e esquerda e é recoberta por células receptoras olfatórias.

**3 - O epitélio olfatório é constituído por diferentes tipos celulares essenciais para a olfação. Com base nesses componentes, assinale (V) para verdadeiro e (F) para falso:**

- ( ) As células receptoras olfatórias são neurônios bipolares, possuindo um único dendrito e um axônio, e constituem o primeiro componente da via olfatória.
- ( ) As células basais assumem formato globoso e se localizam entre os corpos celulares dos receptores olfatórios, possuindo importante função secretora.
- ( ) As células de sustentação têm a função de fornecer suporte físico, nutrição e isolamento elétrico às células receptoras olfatórias.
- ( ) Os cílios olfatórios das células de sustentação são responsáveis por captar moléculas odoríferas e converter os sinais químicos em elétricos.
- ( ) As células basais são células-tronco embrionárias com alta capacidade regenerativa, responsáveis pela renovação dos neurônios receptores no epitélio olfatório.



**4 - Ainda no que se refere à anatomia e constituição do epitélio olfatório, assinale (V) para verdadeiro e (F) para falso:**

( ) O epitélio olfatório está localizado no terço superior da cavidade nasal e é o único tipo de epitélio presente na extensão das cavidades nasais.

( ) Além de promoverem suporte físico, nutrição e isolamento elétrico, as células de sustentação produzem substâncias que limpam o epitélio olfatório e facilitam a captação das moléculas odoríferas.

( ) As células receptoras olfatórias são neurônios unipolares, e suas projeções, os cílios olfatórios, são as responsáveis pela transdução do sinal químico em elétrico.

( ) O epitélio olfatório é classificado como um neuroepitélio simples cilíndrico, onde a percepção de cada odor é atribuída a um tipo celular específico.

( ) As células basais, por sua natureza de células-tronco embrionárias, são amplamente estudadas para o desenvolvimento de tratamentos em doenças neurodegenerativas.

**5 - Levando em consideração as estruturas que compõe a via olfatória, assinale a alternativa que preenche corretamente sentença a seguir: “Os axônios únicos das \_\_\_\_\_ agrupam-se em feixes que atravessam os \_\_\_\_\_ e constituem os filamentos do \_\_\_\_\_.”**

a) Células receptoras olfatórias - forames da lâmina cribriforme do osso esfenóide - nervo olfatório (NC I).

b) Células basais - forames da lâmina cribriforme do osso etmoide - nervo olfatório (NC II).

c) Células receptoras olfatórias - forames da lâmina cribriforme do osso etmoide - nervo olfatório (NC I).

d) Células receptoras olfatórias - forames da lâmina cribriforme do osso etmoide - nervo olfatório (NC II).

e) Células de Bowman - forames da lâmina cribriforme do osso etmoide - nervo olfatório (NC II).



**6 - Sobre a função das glândulas olfatórias (glândulas de Bowman), localizadas na lâmina própria da mucosa olfatória, analise as assertivas a seguir e assinale a afirmativa correta:**

- a) Produzem secreções lipídicas que impedem a entrada de partículas no epitélio olfatório.
- b) Secretam substâncias seromucosas que dissolvem moléculas odoríferas, facilitando a transdução do sinal químico em elétrico.
- c) Juntamente às células basais, são responsáveis pela regeneração dos neurônios olfatórios após lesões.
- d) Produzem neurotransmissores que estimulam diretamente os bulbos olfatórios.
- e) Atuam protegendo o epitélio olfatório, ao secretarem substâncias que impedem a chegada de moléculas potencialmente danosas à mucosa olfatória.

**7 - As células receptoras olfatórias são neurônios bipolares cuja extremidade dendrítica apresenta cílios quimiossensíveis, responsáveis pela captação de moléculas odoríferas e transdução do sinal químico em elétrico. Com base nesse mecanismo, assinale a alternativa correta:**

- a) O estímulo químico ativa diretamente canais de potássio, causando hiperpolarização da célula receptora olfatória.
- b) As moléculas odoríferas ligam-se diretamente aos canais de sódio ( $\text{Na}^+$ ) e cálcio ( $\text{Ca}^{++}$ ), promovendo a sua abertura, sem a mediação de intermediários moleculares.
- c) A proteína receptora ativa uma proteína G, que induz a produção de AMPc pela adenilato ciclase, levando à ativação e abertura dos canais iônicos.
- d) O ATP é essencial à transmissão do sinal elétrico, sendo responsável por ativar diretamente os canais iônicos e promover a despolarização celular.
- e) A despolarização das células receptoras olfatórias ocorre por influxo de potássio ( $\text{K}^+$ ) via canais ativados por moléculas odoríferas.



**8 - Considerando o mecanismo de transdução do sinal olfatório e o trajeto da informação olfatória, analise as assertivas a seguir e assinale a afirmativa correta:**

- a) A ativação da adenilato ciclase pela proteína G resulta na conversão de ATP em ADP, o que promove o fechamento dos canais iônicos de  $\text{Na}^+$  e  $\text{Ca}^{++}$ .
- b) A despolarização da célula receptora olfatória ocorre pelo efluxo de íons potássio ( $\text{K}^+$ ) através de canais ativados pela ligação das moléculas odoríferas.
- c) Os bulbos olfatórios são massas arredondadas de tecido nervoso que recebem impulsos diretamente das células basais.
- d) A estria olfatória lateral possui uma via olfatória mais recente filogeneticamente que destina as informações olfatórias para o córtex orbitofrontal, responsável pela noção consciente do olfato.
- e) A estria olfatória medial encaminha a informação para o corpo amigdalóide, unco e ao giro parahipocampal.

**9 - Analise as afirmativas a seguir sobre a via de transmissão da informação olfatória e assinale (V) para verdadeiro e (F) para falso:**

- ( ) Os filamentos do nervo olfatório são formados pelos axônios das células receptoras olfatórias e são responsáveis por levar a informação sensorial até o bulbo olfatório, onde ocorre a primeira sinapse da via.
- ( ) As células mitrais, localizadas no bulbo olfatório, constituem a primeira ordem de neurônios da via olfatória, recebendo os estímulos diretamente do epitélio olfatório e os enviando ao córtex sensitivo.
- ( ) O trato olfatório é formado pelo conjunto de axônios das células mitrais, que projetam as informações processadas no bulbo para regiões corticais superiores.
- ( ) Os bulbos olfatórios estão localizados posteriormente ao quiasma óptico, próximos aos nervos ópticos, e são responsáveis pela transmissão dos impulsos olfatórios.
- ( ) O trato olfatório transporta a informação olfatória para duas vias distintas, a estria olfatória medial e a estria olfatória lateral, a partir de uma região denominada de trígono olfatório.



**10 - As estrias olfatórias se dividem em trajetos filogeneticamente distintos, que se dirigem a diferentes regiões encefálicas. Com base nesse trajeto, assinale a alternativa correta:**

- a) A estria olfatória medial projeta-se ao córtex orbitofrontal e está associada à noção consciente do olfato e à discriminação olfativa.
- b) A estria olfatória lateral conecta-se aos núcleos da área septal/subcalosa, ativando respostas básicas associadas ao olfato, como salivação e lambe os lábios.
- c) A via olfatória recente, de origem na estria medial, dirige-se ao corpo amigdalóide, unco e giro parahipocámpal, integrando princípios emotivos e memória olfatória.
- d) A estria olfatória medial envia informações para regiões antigas do sistema nervoso, correspondentes aos núcleos da área septal/subcalosa.
- e) As estrias medial e lateral percorrem trajetos distintos, mas convergem para uma mesma região cortical, onde exercem funções semelhantes, contribuindo de modo redundante ao processamento olfatório.

**11 - Com base no conhecimento sobre as alterações do sentido do olfato e os possíveis mecanismos de lesão da via olfatória, analise as afirmativas abaixo e assinale (V) para verdadeiro e (F) para falso:**

- ( ) A anosmia é caracterizada pela perda parcial do olfato, enquanto a hiposmia corresponde a perda total.
- ( ) Fraturas na lâmina cribiforme do osso etmoide podem prejudicar a condução olfatória por lesão dos filamentos do nervo olfatório.
- ( ) A rinorreia pode ocorrer devido à presença de líquido no interior dos filetes do nervo olfatório.
- ( ) A gravidade da hiposmia ou anosmia depende do grau e da extensão da lesão dos filetes olfatórios.
- ( ) A hiposmia ou anosmia podem vir acompanhadas de rinorreia, visto que os filamentos do nervo olfatório são envolvidos externamente por meninges.



**12 - Um indivíduo de 25 anos, praticante de esportes radicais, sofreu um trauma na face durante uma queda. Após o acidente, relata uma diminuição importante na percepção dos odores e observa gotejamento de um líquido claro e incolor pelo nariz. Com base no caso fornecido, assinale a alternativa correta:**

- a) Os sintomas representam hiposmia devido à lesão dos filamentos do nervo olfatório e rinorreia liquórica por fratura da lâmina cribriforme.
- b) A sintomatologia descrita não é consequência do acidente, mas indica etiologia prévia, como a sinusite crônica, que compromete o olfato.
- c) Os sintomas do paciente indicam anosmia provocada pela interrupção completa da via olfatória, mas não são sugestivos de comprometimento meníngeo.
- d) Os sintomas apresentados correspondem à anosmia e à rinorréia liquórica, decorrentes de fratura da lâmina cribriforme provocada pelo trauma.
- e) Embora o trauma possa explicar a hiposmia do paciente, o gotejamento nasal não se relaciona a ele, sendo mais típico de outras condições, como a sinusite.

**13 - Com base no conhecimento sobre as alterações do olfato nas doenças neurodegenerativas, analise as afirmativas abaixo e assinale (V) para verdadeiro e (F) para falso:**

- ( ) A anosmia e a hiposmia podem estar relacionadas a doenças neurodegenerativas, como Alzheimer e Parkinson.
- ( ) No Alzheimer, uma das teorias para as alterações do olfato é a morte de neurônios no bulbo olfatório.
- ( ) A morte das células receptoras olfatórias é uma das teorias que explicam a perda do olfato na doença de Alzheimer.
- ( ) Na doença de Parkinson, a anosmia é considerada um sintoma tardio e sempre surge após o início dos problemas motores inerentes à doença.
- ( ) Acredita-se que na doença de Parkinson a interrupção da via olfatória ocorre devido à morte de neurônios do bulbo olfatório.



**14 - Uma paciente idosa apresenta perda gradual da capacidade de identificar odores nos últimos dois anos. Mais recentemente, ela começou a ter dificuldades de memória e orientação, confundindo os nomes de seus filhos e netos. Entretanto, não demonstra problemas motores. Com base no caso clínico apresentado, assinale a alternativa correta:**

- a) A paciente apresenta hiposmia e o quadro sugere doença de Parkinson, pois as alterações olfatórias antecedem sintomas motores, sendo causada pela morte de neurônios corticais.
- b) A diminuição do olfato indica anosmia, que é um sintoma precoce de Alzheimer, sendo sua causa provável a morte progressiva de neurônios no bulbo olfatório.
- c) A hiposmia gradual combinada com as dificuldades de memória e orientação é sugestiva da doença de Alzheimer. Uma das teorias que justifica a diminuição do olfato é a morte de células receptoras olfatórias.
- d) A alteração do olfato na paciente é mais característica de um trauma não relatado na lâmina cribiforme, visto que doenças neurodegenerativas não afetam o olfato.
- e) A alteração olfatória no caso descrito é decorrente da morte de neurônios do bulbo olfatório e em áreas corticais do cérebro, comum a todas as doenças neurodegenerativas.



**15 - A fantosmia ou alucinação olfatória é uma importante alteração do sentido do olfato. Analise as assertivas a seguir a respeito dessa condição e assinale a afirmativa correta:**

a) A fantosmia é um distúrbio qualitativo do olfato, caracterizado pela ausência da percepção de odores, sendo um sintoma comum em traumas na cabeça.

b) Indivíduos com fantosmia percebem odores inexistentes, sempre agradáveis e indicativos de graves doenças neurológicas preexistentes.

c) A fantosmia pode ser causada por alterações em neurônios receptores da mucosa olfatória, na via de condução ou em áreas corticais, e manifesta-se pela percepção de odores que não estão presentes no ambiente.

d) Embora a fantosmia seja a percepção de odores inexistentes, é um distúrbio que ocorre exclusivamente em infecções do trato respiratório.

e) A fantosmia é um sintoma precoce da doença de Parkinson, visto que pode preceder os problemas motores e é causada pela morte de neurônios do bulbo olfatório.



## Gabarito Comentado: Capítulo 3

**1. c) O olfato caracteriza-se como um sentido químico dependente da interação entre moléculas odoríferas com células especializadas na recepção dos estímulos olfatórios.**

Comentários:

O olfato é um sentido químico essencial para a detecção de odores, graças a alta sensibilidade do epitélio olfatório. Esse funciona pela interação de moléculas odoríferas com células receptoras especializadas, sendo a informação olfatória integrada ao sistema nervoso e podendo alcançar áreas corticais superiores.

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?

- a) O olfato caracteriza-se por ser um sentido químico e não físico.
- b) A informação olfatória pode ser transmitida para áreas corticais superiores, o que contradiz a ideia de o processamento ser exclusivamente subcortical.
- d) O órgão olfatório tem alta sensibilidade a certas substâncias aromáticas e não baixa.
- e) O olfato depende da interação entre moléculas odoríferas com células receptoras olfatórias, contrapondo a ideia de que a percepção não depende dessa interação.



### 2. FFVVF

#### Comentários:

A 1ª assertiva é falsa porque o epitélio olfatório está localizado no terço superior da cavidade nasal e se estende ao longo da porção superior do septo nasal, não no terço médio.

A 2ª assertiva é falsa porque o epitélio olfatório é formado por células de sustentação, células basais e células receptoras olfatórias. Além disso, as células especializadas na umidificação e aquecimento do ar inspirado revestem os dois terços inferiores restantes da cavidade nasal e pertencem ao epitélio respiratório, não ao olfatório.

A 5ª assertiva é falsa porque o septo nasal é a estrutura que divide as cavidades nasais em uma metade direita e outra esquerda.

### 3. VFVVF

#### Comentários:

A 2ª assertiva é falsa porque as células basais apresentam formato globoso e se dispõem horizontalmente entre as bases das células de sustentação, não entre os corpos celulares dos receptores. Além disso, a função secretora é atribuída às células de sustentação e às glândulas de Bowman, não às basais.

A 4ª assertiva é falsa porque os cílios olfatórios partem das células receptoras olfatórias e não das células de sustentação.

### 4. FVFFV

#### Comentários:

A 1ª assertiva é falsa porque o epitélio olfatório está no terço superior da cavidade nasal, entretanto, não é o único tipo de epitélio presente, pois os dois terços inferiores restantes da cavidade são revestidos pelo epitélio respiratório.

A 3ª assertiva é falsa porque as células receptoras olfatórias são neurônios bipolares, e não unipolares.

A 4ª assertiva é falsa porque o epitélio olfatório corresponde a um neuroepitélio pseudoestratificado cilíndrico e as células receptoras olfatórias como um todo são responsáveis pela percepção dos odores.



**5. c) Células receptoras olfatórias - forames da lâmina cribriforme do osso etmoide - nervo olfatório (NC I).**

**Comentários:**

Para que o sinal olfatório alcance suas regiões corticais específicas, os axônios das células receptoras olfatórias se unem, formando pequenos feixes. É por meio dos forames da lâmina cribriforme do osso etmoide que esses feixes atravessam, dando origem aos filamentos do nervo olfatório (NC I).

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?

- a) Os feixes nervosos atravessam os forames da lâmina cribriforme do etmoide, não do esenoide.
- b) Os axônios que se agrupam são das células receptoras olfatórias, não das células basais. Além disso, o nervo olfatório é o NC I, e não o NC II.
- d) Como já discutido na alternativa anterior, o nervo olfatório é o NC I e não o NC II.
- e) Os axônios que se agrupam não são das células de Bowman e o nervo olfatório é o NC I.

**6. b) Secretam substâncias seromucosas que dissolvem moléculas odoríferas, facilitando a transdução do sinal químico em elétrico.**

**Comentários:**

Localizadas na lâmina própria da mucosa olfatória, as glândulas de Bowman produzem uma substância seromucosa. Essa secreção é essencial para dissolver as moléculas odoríferas, facilitando sua captação pelos cílios olfatórios e a consequente transdução do sinal químico em elétrico.

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?

- a) As glândulas olfatórias produzem uma substância seromucosa, e não lipídica. Além disso, sua principal função é dissolver as moléculas odoríferas para facilitar a captação e transdução do sinal, e não impedir a entrada de partículas.
- c) A função de renovação dos neurônios receptores ocorre apenas a partir de divisões mitóticas das células basais.



## Órgão olfatório

d) As glândulas de Bowman produzem uma substância seromucosa e não neurotransmissores.

e) Embora a camada de muco possa, eventualmente, ter um papel protetor, a função específica e principal da secreção das glândulas de Bowman é a de dissolver as moléculas que entram em contato com o epitélio olfatório, facilitando a captação das substâncias aromáticas pelos cílios olfatórios.

**7. c) A proteína receptora ativa uma proteína G, que induz a produção de AMPc pela adenilato ciclase, levando à ativação e abertura dos canais iônicos.**

### Comentários:

A transdução olfatória ocorre quando proteínas receptoras nos cílios se ligam a moléculas odoríferas. Essa ligação ativa uma proteína G, que, por sua vez, estimula a adenilato ciclase a converter ATP em AMPc. Esse processo abre canais de sódio ( $\text{Na}^+$ ) e cálcio ( $\text{Ca}^{++}$ ) presentes na membrana dos cílios, despolarizando a célula receptora e transmitindo o sinal elétrico ao axônio.

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?

a) A ativação da adenilato ciclase leva à abertura de canais iônicos de sódio ( $\text{Na}^+$ ) e cálcio ( $\text{Ca}^{++}$ ), e não de potássio. Essa abertura causa despolarização, não hiperpolarização.

b) As moléculas odoríferas ligam-se a receptores acoplados à proteína G e, a partir disso, uma cascata de eventos celulares envolvendo intermediários moleculares, como a adenilato ciclase e o AMPc, ocorre para que os canais sejam abertos.

d) O ATP é convertido em AMPc pela adenilato ciclase, e o AMPc é quem leva à ativação e abertura dos canais iônicos.

e) A despolarização ocorre pela ativação e abertura de canais iônicos de sódio ( $\text{Na}^+$ ) e cálcio ( $\text{Ca}^{++}$ )”, resultando no influxo desses íons, e não de potássio.



**8. d) A estria olfatória lateral possui uma via olfatória mais recente filogeneticamente que destina as informações olfatórias para o córtex orbitofrontal, responsável pela noção consciente do olfato.**

**Comentários:**

Para uma compreensão aprofundada das justificativas a seguir, recomenda-se a consulta aos comentários das Questões 7 e 10.

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?

a) A adenilato ciclase converte ATP em AMPc, e não em ADP. Além disso, esse processo leva à abertura dos canais iônicos de sódio ( $\text{Na}^+$ ) e cálcio ( $\text{Ca}^{++}$ ), e não ao seu fechamento.

b) A despolarização ocorre pela ativação e abertura de canais iônicos de sódio ( $\text{Na}^+$ ) e cálcio ( $\text{Ca}^{++}$ ), o que gera um influxo desses íons, e não um efluxo de potássio ( $\text{K}^+$ ).

c) Os bulbos olfatórios recebem informações das células receptoras olfatórias através dos filamentos do nervo olfatório, e não diretamente das células basais.

e) É a estria olfatória lateral que se dirige ao corpo amigdalóide, unco e giro parahipocámpal. Já a estria medial se encaminha para os núcleos da área septal/subcallosa.

**9. VFVFV**

**Comentários:**

A 2ª assertiva é falsa porque as células mitrales constituem a segunda ordem de neurônios da via olfatória, e não a primeira.

A 4ª assertiva é falsa pois os bulbos olfatórios localizam-se de cada lado da crista etmoidal.



**10. d) A estria olfatória medial envia informações para regiões antigas do sistema nervoso, correspondentes aos núcleos da área septal/subcalosa.**

**Comentários:**

O trato olfatório bifurca-se em duas estrias: medial e lateral. A estria olfatória medial, especificamente, encaminha as informações do olfato para uma área mais primitiva do cérebro, que inclui os núcleos da área septal/subcalosa. Essa via é crucial para ativar comportamentos olfatórios básicos, como salivar ou lambe os lábios em resposta a um alimento. Já a estria lateral encaminha o estímulo para 2 vias distintas: 1) uma via olfatória antiga, que se dirige ao corpo amigdalóide, unco e giro parahipocámpal, integrando princípios emotivos do olfato e memória olfatória; 2) uma via recente, que se dirige ao córtex orbitofrontal, voltando-se à percepção do olfato.

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?

- a) A via que se dirige ao córtex orbitofrontal para a noção consciente do olfato é a estria lateral, e não a medial.
- b) A estria medial encaminha a informação para os núcleos da área septal/subcalosa, voltando-se aos comportamentos básicos ligados ao olfato, e não a lateral.
- c) A via olfatória recente corresponde a um dos caminhos da estria olfatória lateral e se dirige ao córtex orbitofrontal, viabilizando a percepção do olfato.
- e) As estrias medial e lateral levam o estímulo olfatório para caminhos filogeneticamente diferentes e com funções distintas, como discutido nas alternativas anteriores.

**11. FVFVV**

**Comentários:**

A 1ª assertiva é falsa porque a hiposmia corresponde a perda parcial do sentido do olfato e a anosmia a perda total desse sentido, o que é o inverso do que a afirmação indica.

A 3ª assertiva é falsa porque a rinorreia pode ocorrer devido a presença de líquido nos espaços entre as meninges que envolvem o nervo olfatório, e não no interior dos filamentos nervosos.



**12. a) Os sintomas representam hiposmia devido à lesão dos filamentos do nervo olfatório e rinorreia líquórica por fratura da lâmina cribri-forme.**

**Comentários:**

A hiposmia corresponde à perda parcial do olfato e a anosmia à perda total. Ambas podem ser causadas por traumas na face com fratura da lâmina cribri-forme do osso etmoide, lesionando os filamentos do nervo olfatório. Como consequência disso, também pode ocorrer rinorreia, gotejamento de líquido através do nariz, visto que os nervos são envolvidos pelas meninges, que contém líquido entre os seus espaços.

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?

b) Fraturas na lâmina cribri-forme por traumas na face podem cursar com alterações no olfato e rinorreia. A sintomatologia apresentada no caso se correlaciona diretamente com as consequências de um trauma como o descrito, não com uma etiologia prévia como a sinusite.

c) O paciente relata diminuição importante na percepção dos odores, o que corresponde à hiposmia, e não à anosmia. Além disso, o gotejamento de líquido claro pelo nariz é sugestivo de rinorreia, que ocorre pois os filetes do nervo olfatório são envolvidos pelas meninges cranianas, que apresentam líquido entre os seus espaços, ou seja, há provável comprometimento menín-geo.

d) Como evidenciado anteriormente, o paciente relata diminuição importan-te na percepção dos odores, o que corresponde à hiposmia, e não à anosmia.

e) Conforme discutido na alternativa B, a sintomatologia apresentada no caso se correlaciona diretamente com as consequências de um trauma, não com uma etiologia prévia como a sinusite.



### 13. VFV FV

#### Comentários:

A 2ª assertiva é falsa porque a morte de neurônios no bulbo olfatório é associada à doença de Parkinson e não ao Alzheimer.

A 4ª assertiva é falsa porque na doença de Parkinson a anosmia pode surgir antes mesmo dos problemas motores inerentes à doença, sendo, na verdade, um sinal de alerta para o diagnóstico precoce.

### 14. c) A hiposmia gradual combinada com as dificuldades de memória e orientação é sugestiva da doença de Alzheimer. Uma das teorias que justifica a diminuição do olfato é a morte de células receptoras olfatórias.

#### Comentários:

Doenças neurodegenerativas, como o Alzheimer e o Parkinson estão comumente relacionadas com a anosmia ou hiposmia. Essa relação ainda está sob investigação, contudo, para o Alzheimer, as principais teorias indicam a morte progressiva de neurônios em regiões cerebrais ligadas ao olfato ou a degeneração das células receptoras olfatórias. Já para a doença de Parkinson, a alteração olfatória é atribuída à perda de neurônios no bulbo olfatório.

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?

a) As dificuldades de memória e orientação são mais características do Alzheimer, e não do Parkinson. Embora a alteração olfatória possa anteceder sintomas motores no Parkinson, a causa da perda olfatória nessa doença é a morte de neurônios do bulbo olfatório, não em áreas corticais.

b) A perda gradual do olfato indica hiposmia, não anosmia. Além disso, as teorias para as alterações no olfato no Alzheimer envolvem a morte neuronal em áreas corticais ou das células receptoras olfatórias, não a morte de neurônios no bulbo olfatório.

d) Como já discutido, as doenças neurodegenerativas podem afetar significativamente o sentido do olfato.

e) A morte de neurônios do bulbo olfatório associa-se à doença de Parkinson e a morte neuronal em áreas corticais do olfato ao Alzheimer. A alternativa generaliza incorretamente essas causas e as mistura para um único caso.



**15. c) A fantosmia pode ser causada por alterações em neurônios receptores da mucosa olfatória, na via de condução ou em áreas corticais, e manifesta-se pela percepção de odores que não estão presentes no ambiente.**

**Comentários:**

A fantosmia é a percepção de odores fantasmas, que não estão presentes no ambiente e que tendem a ser desagradáveis. Este distúrbio qualitativo do olfato pode ser resultado de problemas nos receptores olfatórios, na via de condução ou no córtex cerebral. Sua etiologia envolve infecções, traumas na cabeça ou doenças neurológicas, sendo frequentemente observada em pessoas com epilepsia.

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?

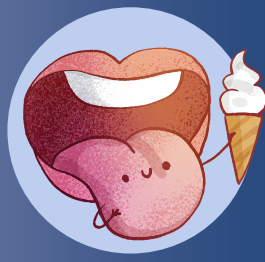
a) Na fantosmia, o indivíduo identifica odores que não estão realmente presentes no ambiente, e não há a ausência total de percepção, que é característica da anosmia.

b) Nessa condição, os odores são, geralmente, desagradáveis. Além disso, pode ser provocada por infecções ou traumas na cabeça, o que refuta a ideia de que sempre indica uma doença neurológica preexistente.

d) Há inúmeras causas para a fantosmia, como infecções, traumas ou doenças neurológicas. A palavra exclusivamente torna a alternativa falsa.

e) Como discutido na questão 14, a anosmia pode ser um sinal precoce à doença de Parkinson, podendo preceder, até mesmo, os sintomas motores clássicos dessa condição.





# ÓRGÃO GUSTATÓRIO

Andrey Teixeira Ferreira  
Jeoacaz Vitor Alves Araújo  
André de Sá Braga Oliveira



**1 - A gustação é o sentido que nos possibilita sentir os sabores de alimentos e bebidas. O órgão principal deste sentido é a língua, constituída basicamente por \_\_\_\_\_, revestida externamente por uma \_\_\_\_\_ e separada em faces: inferior e superior, sendo a última dividida em \_\_\_\_\_.**

**Complete corretamente as três lacunas:**

- a) nervos - cartilagem - palato, base e ápice.
- b) músculos - mucosa - raiz, corpo e ápice.
- c) epitélio - músculo - dorso, palato e ápice.
- d) ossos - pele - corpo, ápice e base.
- e) fibras elásticas - membrana basal - corpo, dorso e sulco terminal.



**2 - Qual das opções não corresponde a um sabor básico da gustação?**

- a) Amargo.
- b) Azedo.
- c) Picante.
- d) Doce.
- e) Umami.

**3 - Analise as assertivas a seguir, assinalando verdadeiro (V) ou falso (F):**

- ( ) As papilas fungiformes se localizam somente na parte posterolateral do corpo da língua.
- ( ) As papilas folhadas se localizam principalmente nas margens laterais da língua.
- ( ) As papilas circunvaladas se localizam anteriormente ao sulco terminal, acompanhando o seu formato em “V”, mas não possuem calículos gustatórios.
- ( ) As papilas filiformes possuem calículos gustatórios.
- ( ) As papilas filiformes se localizam de maneira dispersa em toda a região anterior da língua.

**4 - Os calículos gustatórios consistem em estruturas com formato \_\_\_\_\_, que estão localizadas principalmente na língua, mas que também aparecem na \_\_\_\_\_. Qual alternativa preenche corretamente as lacunas acima?**

- a) cilíndrico ou ovoide – cavidade nasal, nasofaringe e o istmo das fauces.
- b) achatado - epiglote, faringe e esôfago.
- c) ovoide - faringe e laringe.
- d) cilíndrico - epiglote, faringe e no palato mole.
- e) cuboide - palato duro, palato mole e úvula.



**5 - Analise as assertivas a seguir sobre os calículos gustatórios, assinalando verdadeiro (V) quando for parte de sua composição, ou falso (F) quando não for parte de sua composição:**

- ( ) Células epiteliais e fibroblastos
- ( ) Células gustatórias
- ( ) Células de sustentação
- ( ) Células de Schwann
- ( ) Células basais

**6 - Qual nervo inerva os calículos gustatórios dos dois terços anteriores da língua?**

- a) Nervo facial (VII)
- b) Nervo trigêmeo (V)
- c) Nervo hipoglosso (XII)
- d) Nervo glossofaríngeo (IX)
- e) Nervo vago (X)

**7) Analise as assertivas a seguir, assinalando verdadeiro (V) ou falso (F):**

- ( ) O córtex gustativo primário localiza-se principalmente na ínsula e opérculo frontal.
- ( ) O córtex gustativo recebe aferências da via olfatória e da via de sensibilidade somestésica da boca.
- ( ) O giro pré-central integra os aspectos químicos e somatossensoriais dos estímulos gustativos.
- ( ) O giro pós-central se dedica principalmente à tarefa de identificação de estímulos específicos com um grau relativamente alto de precisão.
- ( ) O giro pós-central possui áreas de representação somatotópica da cavidade oral que respondem à estimulação gustatória, independentemente do estado fisiológico do organismo.



### 8 - Analise as assertivas a seguir, assinalando verdadeiro (V) ou falso (F):

- ( ) A percepção gustativa pode ser afetada em casos de perda do olfato.
- ( ) A via gustativa envolve três ordens de neurônios até atingir o córtex gustativo primário presente no lobo temporal.
- ( ) Salgado é um dos sabores básicos e consiste no influxo de partículas de Na<sup>+</sup> por canais de sódio presentes na membrana plasmática, levando à sua despolarização.
- ( ) O estímulo gustativo é captado pelos neurônios de primeira ordem localizados no gânglio geniculado do nervo facial, gânglio inferior do nervo glossofaríngeo e o gânglio inferior do nervo vago.
- ( ) Os neurônios de segunda ordem da via gustatória estão localizados na medula espinal e se dirigem ao tálamo pelas fibras solitariotalâmicas.

### 9 - A ageusia é definida como:

- a) perda parcial do paladar.
- b) alteração na percepção de sabores.
- c) sensibilidade aumentada ao sabor amargo.
- d) incapacidade completa de sentir sabores.
- e) redução seletiva ao sabor doce.

### 10 - A disgeusia pode ser caracterizada por:

- a) percepção exagerada de todos os sabores.
- b) dificuldade em distinguir sabores diferentes.
- c) incapacidade de sentir gostos ácidos.
- d) percepção de sabores apenas com estímulo doloroso.



e) exclusiva sensibilidade ao umami.

**11 - Analise as assertivas a seguir, assinalando verdadeiro (V) ou falso (F):**

- ( ) O córtex orbitofrontal não possui relação com a via gustativa.
- ( ) Os neurônios de terceira ordem partem do núcleo ventral posteromedial do tálamo em direção ao córtex gustativo primário.
- ( ) O núcleo do trato solitário é o ponto inicial dos neurônios de segunda ordem da via gustativa.
- ( ) Os neurônios de primeira ordem localizados no gânglio geniculado.
- ( ) O giro do cíngulo ajuda o córtex orbitofrontal a mediar a informação gustativa para posterior processamento em centros de controle homeostático no hipotálamo.

**12 - A via gustativa termina no seguinte núcleo talâmico:**

- a) Núcleo ventral anterior (VA).
- b) Núcleo geniculado lateral (LGN).
- c) Núcleo ventral posteromedial (VPM).
- d) Núcleo centromediano.
- e) Núcleo dorsomedial.

**13 - Sobre o COVID-19 e outras condições, analise as assertivas a seguir, assinalando verdadeiro (V) ou falso (F):**

- ( ) COVID-19 pode causar ageusia e anosmia.
- ( ) A lesão de células da mucosa oral é um dos motivos para a perda da gustação no COVID-19.
- ( ) A inflamação do nervo hipoglosso leva à perda da gustação



## Órgão gustatório

- Condições que podem levar à ageusia são Síndrome de Cushing, Diabetes mellitus e Hipotireoidismo.
- A perda dos cálculos gustatórios também é um dos motivos para a ageusia no COVID-19

### 14 - O nervo responsável pela gustação na epiglote é:

- a) Nervo facial (VII)
- b) Nervo trigêmeo (V)
- c) Nervo hipoglosso (XII)
- d) Nervo glossofaríngeo (IX)
- e) Nervo vago (X)

### 15 - Sobre os efeitos da candidíase na gestação, analise as assertivas a seguir, assinalando verdadeiro (V) ou falso (F)

- É popularmente conhecida como “sapinho”.
- É a forma oral da infecção fúngica caracterizada por um crescimento excessivo de fungos na cavidade oral.
- A única região afetada é a língua, já que a mucosa e gengiva possuem fatores de proteção contra o fungo
- As lesões podem levar não somente à hipogeusia, mas também à ageusia.
- A candidíase pode levar a disgeusia.



# Gabarito Comentado:

## Capítulo 4

### 1. b) músculos - mucosa - raiz, corpo e ápice.

#### Comentários:

O órgão principal do paladar é a língua. A língua é um órgão constituído basicamente por músculos, revestido externamente por uma mucosa e separada em duas faces: superior e inferior, sendo a superior ainda dividida em três regiões: raiz, corpo e ápice. A língua apresenta elevações em sua face superior denominadas papilas gustativas.

### 2. c) Picante.

#### Comentários:

o sabor picante não é primário. Os únicos sabores primários são salgado, doce, amargo, azedo e umami.

### 3. FVFFV

#### Comentários:

A 1ª assertiva é falsa porque as papilas fungiformes se localizam principalmente na parte lateral e no ápice da língua, e não somente na parte posterolateral.

A 3ª assertiva é falsa porque as papilas circunvaladas possuem cálculos gustatórios.

A 4ª assertiva é falsa porque as papilas filiformes não possuem cálculos gustatórios.



**4. d) cilíndrico - epiglote, faringe e no palato mole.**

**Comentários:**

Os cálculos gustatórios consistem em estruturas com formato cilíndrico ou ovoide, que estão localizadas principalmente na língua, mas que também aparecem na epiglote, faringe e no palato mole

**5. FVVFV**

**Comentários:**

Os cálculos gustatórios são constituídos por células de sustentação, células gustatórias e células basais.

A 1ª assertiva é falsa porque as células epiteliais e fibroblastos não fazem parte da composição dos canalículos gustatórios.

A 4ª assertiva é falsa porque as células de Schwann não fazem parte da composição dos canalículos gustatórios.

**6. a) Nervos facial (VII)**

**Comentários:**

Os  $\frac{2}{3}$  anteriores da língua dois terços anteriores da língua são inervados pelo nervo facial e os que estão no terço posterior são inervados pelo nervo glossofaríngeo.

**7. VVFVV**

**Comentários:**

A 3ª assertiva é falsa porque o giro pré-central não realiza essa função, mas sim o giro pós-central

## 8. VFVVF

### Comentários:

A 2ª assertiva é falsa porque a via gustativa não tem área cortical primária no lobo temporal, mas sim no lobo insular e opérculo frontal

A 5ª assertiva é falsa porque os neurônios de segunda ordem estão localizados no bulbo do tronco encefálico (no núcleo do trato solitário), e não na medula espinal. Desse núcleo ascendem ao tálamo pelas fibras solitariotalâmicas.

## 9. d) incapacidade completa de sentir sabores.

### Comentários:

A ageusia consiste na perda total do paladar

## 10. b) dificuldade em distinguir sabores diferentes.

### Comentários:

A disgeusia é definido como uma dificuldade em diferenciar sabores que antes eram facilmente distinguíveis.

## 11. FVVVV

### Comentários:

A 1ª assertiva é falsa porque a região caudolateral do córtex orbitofrontal recebe as projeções dos neurônios de terceira ordem da via gustativa.

## 12. c) Núcleo ventral posteromedial (VPM).

### Comentários:

O núcleo talâmico responsável por integrar informações derivadas do lemnisco trigeminal ou derivados de estímulos gustatórios é o VPM.



**13. VVFVV**

**Comentários:**

A 3ª assertiva é falsa porque nervo hipoglosso não possui função sensitiva alguma, uma vez que é um nervo craniano exclusivamente motor.

**14. e) Nervo vago (X)**

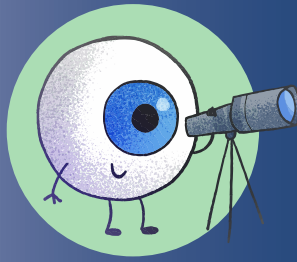
**Comentários:**

Os calículos gustatórios que estão nos  $\frac{2}{3}$  anteriores da língua são inervados pelo nervo facial (VII); os que estão no  $\frac{1}{3}$  posterior são inervados pelo nervo glossofaríngeo (IX) e os que estão na epiglote e na faringe são inervados pelo nervo vago (X).

**15. VVFVV**

**Comentários:**

A 3ª assertiva é falsa porque a candidíase oral não acomete somente a língua, mas toda a cavidade oral, ou seja, a mucosa, a língua ou a gengiva.



## OLHO E ESTRUTURAS PERTINENTES - VISÃO

Renan Marinho da Costa  
Maria Clara Santana Lira  
Natan Martins de Amorim  
André de Sá Braga Oliveira



**1 - As órbitas são cavidades ósseas localizadas no crânio, cuja função é proteger os bulbos dos olhos e as estruturas oculares acessórias. Sobre essa estrutura anatômica, que possui formato piramidal (4 paredes, uma base e um ápice), assinale a alternativa correta:**

- a) A base da órbita corresponde às margens da abertura dessa cavidade óssea, sendo dois exemplos delas: a margem supraorbital, no osso esfenóide, e a margem infraorbital, no osso maxilar.
- b) O ápice da órbita corresponde ao canal óptico, localizado na asa maior do esfenóide. O nervo óptico e a artéria oftálmica passam por esse canal.
- c) A parede superior (teto) da órbita é formada majoritariamente pela parte orbital do osso frontal, que possui a fossa da glândula lacrimal medialmente. Essa fossa abriga a glândula lacrimal, que produz o líquido lacrimal, cuja função é lubrificar e nutrir parte do bulbo do olho.
- d) A parede lateral corresponde ao processo frontal do osso zigomático e à asa maior do esfenóide. É a porção mais forte e espessa da órbita, devido à maior exposição dela.
- e) A fissura orbital superior divide a asa menor da asa maior do esfenóide. Por essa fissura, passam a veia oftálmica, fibras simpáticas, nervo oculomotor (NC III), nervo troclear (NC IV), nervo maxilar (NC V2), nervo abducente (VI), dentre outras estruturas.



**2 - As pálpebras e o aparelho lacrimal, a partir do líquido lacrimal, são importantes porque protegem o bulbo do olho contra lesões e irritações, pela barreira física e pela lubrificação, respectivamente. Sobre essas estruturas, marque a alternativa correta:**

- a) O espaço virtual entre as pálpebras superior e inferior é chamado de comissura das pálpebras, enquanto o local de junção das pálpebras, tanto medial quanto lateralmente, é chamado de rima das pálpebras.
- b) As glândulas ciliares se posicionam próximas aos cílios e possuem função de produzir uma secreção lipídica que contribui para formar o filme lacrimal, dificultando a evaporação do líquido lacrimal.
- c) O músculo orbicular dos olhos, quando é contraído, fecha as pálpebras superior e inferior. O músculo levantador da pálpebra superior e o músculo abaixador da pálpebra inferior são os responsáveis por abrir as pálpebras.
- d) Os ductos excretores das glândulas lacrimais se abrem no fórnice inferior da conjuntiva. A ação de abrir e fechar as pálpebras faz com que o líquido lacrimal suba para lubrificar e nutrir a conjuntiva do bulbo e a córnea superiormente.
- e) Os canalículos lacrimais drenam o líquido lacrimal do ângulo medial do olho para o saco lacrimal. O ducto lacrimonasal, por sua vez, drena o líquido lacrimal do saco lacrimal ao meato nasal superior.



**3 - O bulbo do olho é uma estrutura esférica constituída por 3 túnicas, cada uma com uma função diferente. Julgue as alternativas a seguir com V (verdadeiro) ou F (falso):**

( ) A túnica fibrosa é a camada mais externa do bulbo do olho e é formada pela esclera (5/6 posteriores) e pela córnea (1/6 anterior). A córnea é o primeiro meio de refração do bulbo do olho e é avascular. O suprimento de oxigênio e nutrientes para a córnea é responsabilidade exclusiva da esclera, que é ricamente vascularizada.

( ) A túnica vascular, também chamada de úvea, é a camada intermediária do bulbo do olho. É formada pela corioide, pelo corpo ciliar e pela íris. A corioide é ricamente vascularizada e constituída de duas camadas: a lâmina vascular, que irriga a porção fotossensível avascular da retina, e a lâmina corioideocapilar, que irriga a esclera.

( ) A íris, localizada anteriormente ao cristalino, é uma estrutura contrátil com uma abertura central, a pupila. A íris possui dois músculos: o músculo esfíncter da pupila, que contrai a pupila, e o músculo dilatador da pupila, que a dilata.

( ) A túnica interna corresponde à retina, que é dividida em retina óptica e retina cega. A retina óptica possui o estrato nervoso, no qual há vários neurônios, incluindo os fotorreceptores (cones e bastonetes), que são neurônios especializados na transdução de informação luminosa.

( ) A parte cega da retina é uma extensão anterior do estrato pigmentoso da retina. Ela é dividida em parte ciliar e parte irídica, as quais situam-se profundamente ao corpo ciliar e à íris, respectivamente. A ora serrata separa a parte ciliar da parte irídica da retina cega.



**4 - A retina é a parte do bulbo do olho responsável pela fotorrecepção e transmissão da informação luminosa para o nervo óptico, que leva essa informação até o SNC. Sobre essa estrutura importante no sentido da visão, assinale a alternativa INCORRETA:**

- a) O disco óptico é a estrutura de saída do nervo óptico e da veia central da retina e de entrada da artéria central da retina.
- b) O disco óptico é também conhecido como ponto cego da retina, visto que não há fotorreceptores nele.
- c) A mácula lútea se localiza lateralmente ao disco óptico e é o local da retina onde há maior concentração de bastonetes, o que promove maior acuidade visual.
- d) A fóvea central é a região central da mácula lútea. A fovéola, por sua vez, é o centro da fóvea central.
- e) Os bastonetes e os cones são fotorreceptores com funções diferentes: os primeiros são responsáveis por diferenciar a intensidade da luz que atinge a retina, enquanto os últimos são responsáveis por identificar cores nas imagens visualizadas.

**5 - Os raios de luz precisam passar por 4 meios refrativos para chegar até a retina: córnea, humor aquoso, lente e humor vítreo. Além disso, internamente o olho é dividido em 3 compartimentos (câmara anterior, câmara posterior e câmara postrema), os quais acomodam os meios refrativos. Sobre esse assunto, assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as assertivas abaixo:**

( ) O humor aquoso fica nas câmaras anterior e posterior do bulbo do olho. Ele é produzido pelos processos ciliares, localizados na câmara anterior. O humor aquoso passa para a câmara posterior por meio da pupila.

( ) O humor aquoso é drenado pelo seio venoso da esclera (canal de Schlemm), localizado no ângulo iridocorneal (entre a íris e a córnea).



( ) A lente ou cristalino é uma lente biconvexa fixada ao corpo ciliar pelas fibras zonulares. O músculo ciliar do corpo ciliar, quando contraído, relaxam as fibras zonulares e, conseqüentemente, promovem o espessamento da lente para focalizar objetos mais próximos. O músculo ciliar é inervado pelas fibras simpáticas do nervo oculomotor (NC III).

( ) Posteriormente à lente, localiza-se o corpo vítreo, que é composto pelo humor vítreo e inserido na câmara postrema. O humor vítreo tem basicamente duas funções: atuar como o último meio de refração da luz até chegar à retina e sustentar tanto a retina quanto a lente, oferecendo consistência ao bulbo do olho.

( ) A ordem dos meios refrativos do bulbo do olho percorridos pela luz até a retina é: córnea, humor aquoso, cristalino e humor vítreo.

**6 - O bulbo do olho possui 6 músculos extrínsecos, cada um com uma função diferente, além do músculo levantador da pálpebra superior. Assinale a alternativa correta sobre esses músculos:**

- a) O músculo reto superior tem função de elevação do bulbo do olho e é inervado pelo nervo óptico.
- b) O músculo reto medial tem função de abdução do bulbo do olho e é inervado pelo nervo oculomotor (NC III).
- c) A lesão do nervo abducente (NC VI) causa estrabismo convergente.
- d) Tanto o m. oblíquo superior quanto o m. oblíquo inferior são inervados pelo nervo troclear (NC IV).
- e) O m. levantador da pálpebra superior eleva a pálpebra superior e é inervado pelo nervo facial (NC VII).



**7 - Os neurônios da via óptica formam vários conjuntos de fibras, como o nervo óptico, o trato óptico e as radiações ópticas. Sobre esses conjuntos de fibras que formam a via óptica, assinale a assertiva correta:**

- a) As fibras temporais da retina/nervo óptico, que recebem os impulsos do campo visual nasal, cruzam no quiasma óptico, ou seja, essas fibras temporais constituem o trato óptico contralateral.
- b) Quando a porção central do quiasma óptico é totalmente seccionada, os campos visuais nasais dos dois olhos são abolidos.
- c) Quando o trato óptico esquerdo é totalmente seccionado, o campo visual nasal do olho esquerdo e temporal do olho direito são perdidos.
- d) As fibras retinogeniculadas formam a maioria dos axônios das células ganglionares, neurônios localizados na retina. O destino final dessas fibras é o corpo geniculado medial, o qual fica no tálamo.
- e) O corpo geniculado lateral emite fibras chamadas de radiações ópticas, as quais chegam ao córtex visual primário, localizado na área 19 de Brodmann.

**8 - A via óptica é formada por neurônios variados cujos destinos finais são diversos, como o córtex visual primário e algumas áreas do mesencéfalo. Sobre a via óptica, assinale V para assertivas verdadeiras e F para assertivas falsas:**

- ( ) As fibras retino-hipotalâmicas são originadas na retina em direção ao núcleo supraquiasmático, localizado no hipotálamo. Esse núcleo tem função de regular os ritmos circadianos.
- ( ) As fibras retinotectais têm origem na retina e destino final no colículo inferior do mesencéfalo. Essas fibras são importantes para respostas rápidas dos olhos e pálpebras, como o reflexo de piscar.
- ( ) As fibras retino pré-tectais fazem sinapse com o núcleo pré-tectal, localizado na parte superior do colículo superior do mesencéfalo. Essas fibras são importantes para os reflexos fotomotores direto e consensual.



( ) Na retina, há os dois primeiros neurônios da via óptica: os fotorreceptores (neurônio I) e as células ganglionares (neurônio II).

( ) Radiações geniculoesstriadas e trato geniculo-calcarino são outros nomes dados às radiações ópticas, as quais fazem sinapse com o córtex calcarino (área 17 de Brodmann), no lobo occipital.

**9 - O glaucoma é a segunda maior causa de cegueira no mundo e sua prevalência aumenta com a idade, com cerca de 2% a 3% das pessoas com mais de 40 anos afetadas. Sobre essa doença, assinale V para assertivas verdadeiras e F para assertivas falsas:**

( ) Uma das causas do glaucoma é o desequilíbrio entre a produção e a drenagem do humor aquoso convergido para o seio venoso da esclera.

( ) Caso a drenagem de humor aquoso seja dificultada, a pressão intraocular (PIO) será reduzida, o que pode causar o glaucoma.

( ) O glaucoma de ângulo fechado é a forma mais rara e mais grave de glaucoma. Ocorre quando a íris se estende em direção ao ângulo iridocorneal, impedindo que o humor aquoso seja drenado.

( ) O glaucoma de ângulo aberto ocorre quando o ângulo iridocorneal está com abertura normal, mas há disfunção ou obstrução da malha trabecular. Geralmente, esse tipo de glaucoma é mais súbito e pode ter consequências mais graves caso não seja tratado adequadamente.

( ) O glaucoma pode se desenvolver, resumidamente, a partir da compressão dos neurônios da retina pelo aumento da pressão intraocular (PIO), o que pode causar amaurose em longo prazo.



**10 - Há várias doenças que alteram a visão, um dos sentidos mais importantes para o ser humano. Sobre essas doenças, assinale V para assertivas verdadeiras e F para assertivas falsas:**

( ) A presbiopia é uma doença associada ao envelhecimento. Ocorre quando a lente perde capacidade de focalização, devido ao enrijecimento e/ou achatamento do cristalino.

( ) A miopia caracteriza-se pela redução da capacidade de visualizar objetos longes. Se a causa é anatômica, geralmente está associada a olhos mais curtos no eixo anteroposterior.

( ) O astigmatismo é uma doença que gera imagens distorcidas ou borradas, devido à irregularidade da córnea ou cristalino.

( ) A catarata afeta mais idosos e é causada pela perda da transparência da lente por áreas de opacidade.

( ) A retinopatia diabética promove danos vasculares dentro do bulbo do olho, podendo causar hemorragias, edemas, descolamento de retina, isquemia e, em longo prazo, amaurose.

**11 - Sobre o nervo óptico, assinale a alternativa correta:**

a) O nervo óptico faz sinapse no córtex visual primário.

b) O nervo óptico passa pela fissura orbital superior.

c) O nervo óptico tem suas fibras mielinizadas pelas células de Schwann.

d) O nervo óptico é formado por axônios dos fotorreceptores (cones e bastonetes).

e) O nervo óptico é recoberto por meninges.



**12 - Numa clínica de oftalmologia, dois pacientes chegam com queixas diferentes. O paciente 1 teve perda súbita dos campos visuais temporais dos dois olhos, enquanto o paciente 2 teve perda do campo visual nasal esquerdo e do campo visual temporal direito. De acordo com os campos visuais perdidos, o oftalmologista pode suspeitar que o paciente 1 teve lesão neurológica do \_\_\_\_\_ e o paciente 2 teve lesão neurológica do \_\_\_\_\_. Complete corretamente as duas lacunas:**

- a) nervo óptico bilateralmente — trato óptico esquerdo.
- b) corpo geniculado lateral bilateralmente — nervo óptico esquerdo.
- c) quiasma óptico — trato óptico esquerdo.
- d) quiasma óptico — córtex visual primário direito.
- e) córtex visual primário bilateralmente — nervo óptico direito.

**13 - Preencha as lacunas corretamente de acordo com os conhecimentos sobre a via óptica:**

As células fotorreceptoras da retina (cones e bastonetes) mandam estímulos para as \_\_\_\_\_, as quais transmitem essa informação para as células ganglionares, cujos axônios em conjunto formam o segundo nervo craniano (NC II). As fibras do NC II compõem os \_\_\_\_\_, que fazem sinapse no \_\_\_\_\_ do tálamo. Esses, por sua vez, emitem conjuntos de axônios chamados de \_\_\_\_\_ para o córtex estriado.

- a) células bipolares — tratos ópticos — corpo geniculado medial — radiações ópticas
- b) células pseudounipolares — tratos visuais — corpo geniculado lateral — nervos ópticos
- c) células multipolares — tratos ópticos — corpo geniculado medial — nervos ópticos
- d) células bipolares — tratos ópticos — corpo geniculado lateral — radiações ópticas
- e) células pseudounipolares — tratos visuais — corpo geniculado lateral — nervos ópticos



**14 - Sobre o nervo oculomotor (NC III), assinale V para assertivas verdadeiras e F para assertivas falsas:**

- ( ) É um nervo misto, ou seja, possui funções de motricidade e sensibilidade do bulbo do olho.
- ( ) Inerva todos os músculos extrínsecos do olho.
- ( ) Emite fibras parassimpáticas responsáveis pela dilatação da pupila.
- ( ) Emite fibras parassimpáticas para o músculo ciliar, a fim de promover a acomodação do cristalino para a visão de perto.
- ( ) A lesão do nervo oculomotor pode causar sintomas e sinais clínicos ipsilaterais, como ptose palpebral, estrabismo divergente, midríase e diplopia.

**15 - O olho é uma parte do corpo humano que possui reflexos diversos, envolvendo alguns nervos cranianos. Sobre esses reflexos, assinale a alternativa INCORRETA.**

- a) O reflexo fotomotor consiste na resposta reflexa de miose após a entrada de luz intensa no olho.
- b) O reflexo de piscar usa o nervo óptico na aferência e o nervo oculomotor na eferência.
- c) O reflexo fotomotor consensual permite a contração da pupila do olho contralateral ao que recebeu o estímulo luminoso.
- d) O reflexo corneano consiste no fechamento das pálpebras após algum objeto encostar na córnea.
- e) O reflexo vestibulo-ocular permite o movimento compensatório automático dos olhos quando a cabeça rotaciona.



# Gabarito Comentado:

## Capítulo 5

**1. d) A parede lateral corresponde ao processo frontal do osso zigomático e à asa maior do esfenóide. É a porção mais forte e espessa da órbita, devido à maior exposição dela.**

### Comentários:

A parede lateral da órbita é a parede mais resistente dessa cavidade, devido à maior chance de traumas e outras lesões nessa região. O processo frontal do zigomático e a asa maior do esfenóide compõem essa porção da órbita.

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?

a) A margem supraorbital fica no osso frontal, enquanto a margem infraorbital fica nos ossos zigomático e maxila.

b) O canal óptico se localiza na asa menor do esfenóide, e não na asa maior.

c) A fossa da glândula lacrimal, assim como a própria glândula lacrimal, se localiza na parte mais lateral da órbita.

e) O nervo maxilar (NC V2) não passa pela fissura orbital superior. O ramo do nervo trigêmeo (NC V) que passa por essa fissura é o nervo oftálmico (NC V1).

**2. b) As glândulas ciliares se posicionam próximas aos cílios e possuem função de produzir uma secreção lipídica que contribui para formar o filme lacrimal, dificultando a evaporação do líquido lacrimal.**

### Comentários:

As glândulas ciliares localizam-se próximas aos cílios e produzem uma secreção sebácea/lipídica que auxilia na formação do filme lacrimal.

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?

a) O espaço virtual entre as pálpebras superior e inferior é chamado de rima das pálpebras, enquanto os locais de junção das pálpebras são chamados de comissuras medial e lateral das pálpebras.



c) Não existe músculo abaixador da pálpebra inferior. Existe o m. levantador da pálpebra superior, que se localiza apenas na pálpebra superior. O único músculo esquelético que movimenta a pálpebra inferior é o m. orbicular dos olhos, que está presente tanto na pálpebra superior quanto inferior.

d) Os ductos excretores das glândulas lacrimais se abrem no fórnice superior da conjuntiva. O líquido lacrimal, portanto, desce com a gravidade, e o ato de abrir e fechar as pálpebras faz com que o líquido lacrimal se distribua mais homogeneamente, a fim de retirar impurezas e corpos estranhos, além da função de lubrificar e nutrir a parte anterior do bulbo do olho.

e) O ducto lacrimonasal drena o líquido lacrimal do saco lacrimal ao meato nasal inferior, e não superior.

### 3. FFVVF

#### Comentários:

A 1ª assertiva é falsa porque, além da esclera, o líquido lacrimal e o humor aquoso também nutrem a córnea. Além disso, a esclera não é ricamente vascularizada, visto que possui poucos vasos sanguíneos.

A 2ª assertiva é falsa porque, na verdade, a lâmina vascular irriga a esclera, enquanto a lâmina corioideocapilar irriga a porção fotossensível avascular da retina.

A 5ª assertiva é falsa porque a ora serrata separa a parte óptica da parte cega da retina.

### 4. c) A mácula lútea se localiza lateralmente ao disco óptico e é o local da retina onde há maior concentração de bastonetes, o que promove maior acuidade visual.

#### Comentários:

A mácula lútea se localiza lateralmente ao disco óptico e é o local da retina onde há maior concentração de cones, e não de bastonetes.



## 5. FVFVV

### Comentários:

A 1ª assertiva é falsa porque os processos ciliares se localizam na câmara posterior do bulbo do olho e passam para a câmara anterior pela pupila (abertura central da íris).

A 3ª assertiva é falsa porque o músculo ciliar é innervado pelas fibras parasimpáticas do nervo oculomotor (NC III).

## 6. c) A lesão do nervo abducente (NC VI) causa estrabismo convergente.

### Comentários:

O m. reto lateral é innervado pelo n. abducente (NC VI). Como a função desse músculo é promover a abdução do bulbo do olho, a lesão desse nervo craniano causa estrabismo convergente, no qual o bulbo do olho sofre adução devido à hipotonia do músculo reto lateral.

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?

- a) O m. reto superior é innervado pelo nervo oculomotor (NC III).
- b) O m. reto medial promove adução do bulbo do olho, e não abdução.
- d) O m. oblíquo superior é innervado pelo n. troclear (NC IV), mas o m. oblíquo inferior é innervado pelo n. oculomotor (NC III).
- e) O m. levantador da pálpebra superior é innervado pelo n. oculomotor.

## 7. c) Quando o trato óptico esquerdo é totalmente seccionado, o campo visual nasal do olho esquerdo e temporal do olho direito são perdidos.

### Comentários:

A secção total de um trato óptico promove abolição do campo visual nasal ipsilateral e do campo visual temporal contralateral, visto que as fibras temporais, que recebem impulsos do campo visual nasal ipsilateral, não cruzam o quiasma óptico, ao contrário das fibras nasais, as quais cruzam o quiasma óptico para receber impulsos do campo visual temporal contralateral.



## Olhos e estruturas pertinentes - visão

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?

- a) As fibras temporais da retina não cruzam pelo quiasma óptico.
- b) Quando se secciona a porção central do quiasma óptico, os dois campos visuais temporais são abolidos, e não os nasais como apresentado nessa assertiva, visto que as fibras que cruzam pelo quiasma óptico são as que recebem impulsos do campo visual temporal.
- d) As fibras retinogeniculadas fazem sinapse com o corpo geniculado lateral, no tálamo. O corpo geniculado medial está relacionado à via auditiva.
- e) A área visual primária corresponde à área 17 de Brodmann, localizada no lobo occipital.

### 8. VFV FV

#### Comentários:

A 2ª assertiva é falsa porque as fibras retinotectais têm destino final no colículo superior do mesencéfalo. O colículo inferior tem relação com a via auditiva.

A 4ª assertiva é falsa porque, na retina, se localizam os três primeiros neurônios da via óptica: os fotorreceptores (neurônio I), as células bipolares (neurônio II) e as células ganglionares (neurônios III).

### 9. VFV FV

#### Comentários:

A 2ª assertiva é falsa porque a dificuldade na drenagem causa aumento da PIO, e não redução.

A 4ª assertiva é falsa porque o glaucoma de ângulo aberto é geralmente crônico, lento e silencioso, e não súbito como diz a assertiva. Em relação à gravidade, em longo prazo, o glaucoma em ângulo aberto pode ser grave. Em curto prazo, o glaucoma de ângulo fechado costuma ser mais grave, sendo uma emergência oftalmológica.



## 10. VFVVV

### Comentários:

A 2ª assertiva é falsa porque, na miopia, quando a causa é anatômica o bulbo do olho é mais longo, e não mais curto.

## 11. e) O nervo óptico é recoberto por meninges.

### Comentários:

O nervo óptico não é um nervo periférico típico, pois ele é uma projeção do diencefalo, portanto, vai possuir características de estruturas do SNC, como ser recoberto pelas meninges (dura, aracnoide e pia-máter) e fibras mielinizadas por oligodendrócitos.

Por que as demais alternativas estão ERRADAS?

a) O nervo óptico não faz sinapse no córtex visual primário, pois isso é feito pelas radiações ópticas. As fibras do nervo óptico, que cruzam o quiasma óptico para formar os tratos ópticos, fazem sinapse no corpo geniculado lateral do tálamo.

b) O n. óptico passa pelo canal óptico, junto com a artéria oftálmica. Pela fissura orbital superior passam várias estruturas, incluindo os nervos cranianos III, IV, V1 e VI, a veia oftálmica e fibras simpáticas.

c) O nervo óptico possui origem no sistema nervoso central, portanto, tem suas fibras mielinizadas pelos oligodendrócitos. As células de Schwann mielinizam fibras do sistema nervoso periférico.

d) O nervo óptico é formado por axônios das células ganglionares da retina, que formam a última camada do estrato nervoso da retina. A ordem dos neurônios da via óptica é a seguinte: os fotorreceptores cones e bastonetes (neurônio I) fazem sinapse com as células bipolares (neurônio II) que, por sua vez, fazem sinapse com as células ganglionares (neurônios III) que, por último, emitem os seus axônios para formar o nervo óptico.



## 12. c) quiasma óptico — trato óptico esquerdo.

### Comentários:

A secção da porção central do quiasma óptico secciona as fibras nervosas que inervam a metade nasal da retina dos dois olhos e, portanto, são responsáveis pelo campo visual temporal dos dois olhos. Já a secção do trato óptico secciona as fibras destinadas à metade temporal da retina ipsilateral e à metade nasal da retina contralateral. Assim, essas fibras são responsáveis pelos campos visuais nasal ipsilateral e temporal contralateral.

## 13. d) células bipolares — tratos ópticos — corpo geniculado lateral — radiações ópticas

### Comentários:

As células fotorreceptoras da retina (cones e bastonetes) mandam estímulos para as células bipolares, as quais transmitem essa informação para as células ganglionares, cujos axônios em conjunto formam o segundo nervo craniano (NC II). As fibras do NC II compõem os tratos ópticos após o cruzamento no quiasma óptico, que fazem sinapse no corpo geniculado lateral do tálamo. Esses, por sua vez, emitem conjuntos de axônios chamados de radiações ópticas para o córtex estriado.

## 14. FFFVV

### Comentários:

A 1ª assertiva é falsa porque o nervo oculomotor é um nervo motor, e não misto, pois ele possui apenas funções eferentes (motoras e autônomas).

A 2ª assertiva é falsa porque o nervo oculomotor (NC III) inerva 4 dos 6 músculos extrínsecos do olho. Os únicos não inervados por ele são: o m. reto lateral (inervado pelo n. abducente) e o m. oblíquo superior (inervado pelo n. troclear). Além disso, o NC III inerva o músculo levantador da pálpebra superior.

A 3ª assertiva é falsa porque as fibras parassimpáticas do nervo oculomotor se destinam ao músculo esfíncter da pupila, a fim de contrair a pupila. Quem dilata a pupila é o músculo dilatador da pupila, inervado por fibras simpáticas do plexo carotídeo interno.



**15. b) O reflexo de piscar usa o nervo óptico na aferência e o nervo oculomotor na eferência.**

Comentários:

O reflexo de piscar consiste no ato de fechar as pálpebras fortemente após algum objeto se aproximar rapidamente dos nossos olhos, portanto, esse reflexo é importante para a proteção do órgão da visão. A aferência é pelo nervo óptico, já que esse nervo capta os estímulos visuais e os transporta ao SNC. A eferência é pelo nervo facial, já que ele inerva o músculo orbicular dos olhos, responsável pelo fechamento das pálpebras superior e inferior.





# ORELHA: AUDIÇÃO E EQUILÍBRIO

Natan Martins de Amorim  
André de Sá Braga Oliveira



**1 - A orelha externa é formada pelo pavilhão auricular e pelo meato acústico externo. Assim, esse conjunto é responsável pela proteção das partes mais internas da orelha, captação e transmissão do som, como também auxilia na localização da fonte sonora. Nesse sentido, assinale a assertiva incorreta acerca dessas partes da orelha externa:**

- a) O pavilhão auricular é uma estrutura essencialmente cartilaginosa, sendo fixada ao crânio por meio de ligamentos, cintas fibrosas e músculos.
- b) Tem um formato peculiar com vários relevos, formando, assim, estruturas como: antélice, hélice, antitrago, estria malear e o tubérculo da orelha.
- c) O meato acústico externo é revestido por pele que contém glândulas sebáceas e ceruminosas, responsáveis pela produção do cerume, que atua como barreira protetora contra corpos estranhos e microrganismos.
- d) A anatomia do pavilhão auricular contribui para a amplificação de sons em determinadas frequências e auxilia na localização espacial da fonte sonora, especialmente no plano vertical.
- e) O meato acústico externo termina na membrana timpânica, que vibra em resposta às ondas sonoras e dá início à condução mecânica do som para a orelha média.

**2 - A orelha média é uma cavidade situada na parte petrosa do osso temporal. No interior dessa cavidade, localizam-se estruturas fundamentais para a condução e amplificação das vibrações sonoras, como os ossículos da audição e os músculos associados. A anatomia da cavidade timpânica é delimitada por seis paredes, cada uma com relações anatômicas específicas. Com base nessas informações, julgue as afirmativas a seguir:**

( ) A parede labiríntica é a parede medial da cavidade timpânica, formada por relevos da orelha interna, como a janela do vestíbulo e a janela da cóclea.

( ) A parede lateral da cavidade timpânica é formada pela membrana timpânica, que separa a orelha média da orelha interna.

( ) Os ossículos da audição — martelo, bigorna e estribo — transmitem as vibrações da membrana timpânica até a janela do vestíbulo, amplificando o som.

( ) A parede carótica da cavidade timpânica está relacionada com a artéria carótida interna e com a abertura da tuba auditiva, que comunica a orelha média com a parte nasal da faringe.

( ) A cavidade timpânica se relaciona com as células mastóideas através de uma abertura (ádito) na parede posterior da orelha média.



**3 - A orelha interna é composta por um conjunto de estruturas que compõem o labirinto ósseo e o labirinto membranáceo, responsáveis pela audição e pelo equilíbrio. O labirinto ósseo compreende o vestíbulo, os canais semicirculares e a cóclea, onde se situam as principais estruturas sensoriais. Já o labirinto membranáceo está contido no interior do labirinto ósseo. Com base nos conhecimentos sobre a anatomia e fisiologia da orelha interna, assinale a alternativa incorreta:**

- a) As máculas, localizadas no utrículo e no sáculo, são responsáveis por captar informações sobre a aceleração angular da cabeça.
- b) A cóclea possui três compartimentos principais: a rampa vestibular, a rampa timpânica e o ducto coclear, este último contendo o órgão espiral (de Corti).
- c) Os ductos semicirculares estão relacionados ao equilíbrio, sendo capazes de detectar movimentos rotacionais por meio das cristas ampulares.
- d) A perilinfa ocupa as rampas vestibular e timpânica da cóclea, enquanto a endolinfa preenche o ducto coclear.
- e) O labirinto membranáceo contém as estruturas sensoriais responsáveis pela audição e pelo equilíbrio, como as máculas, cristas ampulares e o órgão espiral (de Corti).



**4 - A via auditiva é responsável por transformar estímulos mecânicos sonoros em impulsos elétricos que serão interpretados pelo cérebro como som. Esse processo começa com a vibração da membrana timpânica, amplificada pelos ossículos da orelha média, e continua com a estimulação das células ciliadas no órgão espiral, dentro do ducto coclear. A mensagem nervosa percorre diversas estruturas encefálicas até atingir o córtex auditivo. Com base nesses conhecimentos, assinale a alternativa correta:**

- a) A amplificação do som ocorre unicamente por conta da diferença de densidade entre a perilinfa e a endolinfa, que cria um gradiente de pressão capaz de potencializar a onda sonora.
- b) A ativação das células ciliadas não depende de íons, mas apenas do contato direto com a membrana timpânica, que vibra até o ducto coclear.
- c) Os ossículos atuam como um sistema de alavancas e de concentração de pressão sonora, o que aumenta a sensibilidade auditiva em até 25 dB.
- d) A via auditiva segue diretamente do nervo coclear ao giro temporal, sem passar por estruturas intermediárias do tronco encefálico.
- e) A lâmina basilar permanece estática durante a audição, atuando apenas como suporte estrutural para as células sensoriais.

**5 - O equilíbrio corporal é resultado da integração entre sinais vestibulares, visuais e proprioceptivos, que juntos informam o cérebro sobre a posição e o movimento da cabeça e do corpo no espaço. O sistema vestibular, localizado na orelha interna, possui sensores que detectam tanto a gravidade quanto os movimentos lineares e rotacionais da cabeça, contribuindo para reflexos posturais e o controle da movimentação ocular. Com base nesse contexto, julgue as afirmativas a seguir:**

- ( ) Os ductos semicirculares são especializados em detectar aceleração linear da cabeça, enquanto o utrículo e o sáculo detectam a rotação do corpo.



- ( ) As informações do sistema vestibular são captadas pelos nervos vestibulares e transmitidas diretamente ao córtex, sem envolvimento de outras estruturas encefálicas.
- ( ) As máculas do utrículo e do sáculo possuem estereocílios cobertos por uma camada gelatinosa com estatocônios, que detectam a gravidade e a aceleração linear.
- ( ) O fascículo longitudinal medial conecta estruturas vestibulares ao cerebelo, sendo responsável pelo controle consciente da postura e da marcha.
- ( ) Os ductos semicirculares apresentam dilatações, as ampolas, que contêm as cristas ampulares. As células dessas cristas são muito importantes para manutenção do equilíbrio do corpo.

**6 - As otites são inflamações que acometem diferentes porções do ouvido e apresentam sintomas específicos de acordo com a localização da lesão. As mais comuns são as otites externa e média, frequentemente identificadas pela história clínica e exame físico. Com base nesses conhecimentos, assinale a alternativa correta:**

- a) A otite externa é frequentemente causada por secreções vindas da tuba auditiva.
- b) A otite média é causada por infecção viral diretamente na cóclea, levando à inflamação do labirinto e vertigem intensa.
- c) A otite externa pode se manifestar com dor que piora ao se pressionar o trago e, quando infecciosa, pode causar otorreia.
- d) A otite média se caracteriza por otorreia no meato acústico externo.
- e) A otite externa afeta a membrana timpânica e geralmente é acompanhada de acúmulo de secreção na cavidade timpânica.



**7 - Vestibulopatias periféricas são alterações do sistema vestibular que cursam com vertigem e desequilíbrio. Dentre essas, destacam-se a Síndrome de Ménière e a neurite vestibular. Com base no texto e nos conhecimentos sobre essas condições, julgue as afirmativas a seguir:**

- ( ) A Síndrome de Ménière é causada por acúmulo de líquido no espaço endolinfático.
- ( ) A neurite vestibular é uma lesão do nervo vestibular e sintomas auditivos são frequentes nessa patologia.
- ( ) A neurite vestibular não possui origem infecciosa.
- ( ) A Síndrome de Ménière se caracteriza tanto por sintomas relacionados à perda de equilíbrio, como por sintomas relacionados à perda auditiva.
- ( ) A neurite vestibular pode cursar com alteração do reflexo vestibulo-ocular, assimetria no ajuste postural e desvio da marcha para o lado lesado.

**8 - Sobre a membrana timpânica, relacione corretamente os achados otoscópicos:**

1. Estria malear;
  2. Proeminência malear lateral;
  3. Cone Luminoso.
- ( ) Processo lateral do martelo;
  - ( ) Cabo do martelo;
  - ( ) Encontrado no quadrante II da membrana timpânica.
- a) 2, 1 e 3
  - b) 1, 3 e 2
  - c) 2, 3 e 1
  - d) 3, 1 e 2
  - e) 3, 2 e 1



### 9 - Assinale a alternativa incorreta sobre as vias vestibulares:

- a) O fascículo longitudinal medial participa da integração entre os núcleos oculomotores, importante para reflexos visuais e vestibulares.
- b) A via vestibulocerebelar leva impulsos diretamente aos núcleos da base para controle motor fino.
- c) A via vestibulospinal contribui para a manutenção do tônus postural.
- d) A via vestibulotalâmica transmite informações vestibulares ao tálamo, que então projeta ao córtex responsável pela orientação espacial.
- e) Os núcleos vestibulares recebem aferências tanto periféricas (do labirinto) quanto centrais (do cerebelo e medula), integrando múltiplas informações sensoriais para o controle do equilíbrio.

### 10 - Sobre as estruturas anatômicas da orelha interna, preencha V (verdadeiro) ou F (falso) para as seguintes assertivas:

- ( ) O labirinto ósseo é composto pelo vestíbulo, pelos canais semicirculares e pelo ducto coclear.
- ( ) A janela do vestíbulo está localizada junto à base da rampa vestibular e está em contato com a base do osso estribo.
- ( ) O ducto coclear possui endolinfa em seu interior.
- ( ) O utrículo e sáculo possuem endolinfa em seu interior.
- ( ) As células ciliadas internas do órgão espiral (órgão de Corti) encaminham as mensagens sonoras para o 1º neurônio da via auditiva através do nervo vestibular.



**11 - A respeito da organização funcional da via auditiva e da transdução do som em impulsos nervosos, analise as proposições abaixo e marque a alternativa incorreta:**

- a) O gânglio espiral abriga os corpos celulares dos neurônios sensitivos primários responsáveis pela transmissão inicial dos sinais auditivos até os núcleos cocleares localizados na ponte.
- b) A transformação das ondas sonoras em impulsos elétricos ocorre na cóclea, por meio do deslocamento da lâmina basilar e do estímulo das células ciliadas internas do órgão espiral (de Corti).
- c) Após a conversão do som em sinais neurais, os impulsos percorrem múltiplas sinapses no tronco encefálico e tálamo, antes de alcançar o córtex auditivo primário, localizado no giro temporal transversal anterior.
- d) A função da orelha média limita-se à condução passiva do som, sendo a amplificação das ondas sonoras uma tarefa exclusiva da cóclea e das propriedades físicas da endolinfa.
- e) A via auditiva apresenta projeções bilaterais a partir dos núcleos cocleares, o que contribui para a localização espacial do som e para a redundância na condução auditiva.

**12 - Sobre os elementos anatómicos do pavilhão auricular, assinale a alternativa correta:**

- a) o trago está em uma situação mais anterior que o antitrigo na orelha externa.
- b) a cimba da concha está em uma posição mais inferior que a cavidade da concha da orelha.
- c) A hélice termina se bifurcando nos ramos da hélice. Estes delimitam a fossa triangular
- d) Entre a hélice e a antélice se localiza a incisura antitrágica
- e) o tubérculo da orelha se localiza na extremidade inferior do lóbulo da orelha.



**13 - A orelha média possui importante função de amplificação das ondas sonoras, o que permite que estímulos sonoros de baixa intensidade sejam convertidos em sinais elétricos na cóclea. Com base nisso, julgue os itens:**

( ) As vibrações da membrana timpânica são amplificadas por uma cadeia de ossículos (martelo, bigorna e estribo), articulados em forma de alavanca, o que contribui para o aumento da intensidade do som em cerca de 2 dB.

( ) A força da vibração é potencializada ao passar de uma superfície maior (membrana timpânica) para uma menor (janela vestibular), resultando em aumento de até 20 vezes.

( ) A endolinfa do ducto coclear participa da conversão da energia mecânica em elétrica ao provocar o deslocamento da lâmina basilar e o encurvamento dos estereocílios.

( ) Após a conversão das vibrações em impulsos elétricos, a informação auditiva será transmitida pelo nervo coclear ao encéfalo.

( ) 2 músculos modulam a passagem de som pela orelha média: o tensor do tímpano e o estapédio. Ambos aumentam a intensidade da vibração, a fim de amplificar os ruídos baixos que chegariam na orelha interna.

**14 - Em relação à função do sistema vestibular e às vias neurais associadas ao equilíbrio, assinale a alternativa incorreta:**

a) As informações provenientes dos órgãos otolíticos e dos ductos semicirculares convergem para os núcleos vestibulares, onde são integradas a sinais visuais e proprioceptivos.

b) A via vestibulocerebelar é responsável por transmitir impulsos aos núcleos do cerebelo, participando do ajuste fino do equilíbrio e da coordenação motora.

c) A estimulação das cristas ampulares dos ductos semicirculares ocorre principalmente em resposta a acelerações rotacionais da cabeça, devido à deflexão dos estereocílios pela perilinfa.

d) A via vestibulospinal atua na regulação do tônus muscular axial e dos membros, promovendo ajustes posturais automáticos com base nos estímulos vestibulares periféricos.

e) Os núcleos vestibulares também se conectam com núcleos motores oculares, formando o reflexo vestibulo-ocular, que estabiliza a visão durante movimentos cefálicos rápidos.



**15 - A fisiologia auditiva envolve uma série de estruturas interligadas que participam da captação, amplificação, condução e transdução dos estímulos sonoros até sua interpretação pelo sistema nervoso central. Desde a vibração inicial da membrana timpânica até a codificação do impulso no nervo coclear, diversos mecanismos biomecânicos e neuroquímicos são ativados de forma precisa e sequencial. Com base nisso, assinale a alternativa incorreta:**

- a) A membrana basilar sofre deslocamento pela pressão da endolinfa, ativando as células ciliadas.
- b) Os estereocílios das células ciliadas se curvam contra a membrana tectórica, iniciando a transdução.
- c) O corpo geniculado medial participa da via auditiva.
- d) As ondas sonoras são convertidas diretamente em sinais elétricos pela membrana timpânica.
- e) O colículo inferior é o III neurônio da via auditiva.



# Gabarito Comentado:

## Capítulo 6

**1. b) Tem um formato peculiar com vários relevos, formando, assim, estruturas como: antélice, hélice, antitrigo, estria malear e o tubérculo da orelha.**

### Comentários:

A “estria malear” não é uma estrutura do pavilhão auricular, mas sim uma referência anatômica observada na membrana timpânica.

**2. VFVVV.**

### Comentários:

A 2ª assertiva é falsa porque a membrana timpânica separa a orelha externa da orelha média, não da interna. Desse modo, a parede medial (labiríntica) tem as janelas da cóclea e vestibulo; os ossículos transmitem e amplificam o som; a parede anterior (carótica) está próxima à artéria carótida e à tuba auditiva.

**3. a) As máculas, localizadas no utrículo e no sáculo, são responsáveis por captar informações sobre a aceleração angular da cabeça.**

### Comentários:

A aceleração angular é detectada pelas cristas ampulares dos canais semicirculares, não pelas máculas, que respondem à aceleração linear e gravidade.



**4. c) Os ossículos atuam como um sistema de alavancas e de concentração de pressão sonora, o que aumenta a sensibilidade auditiva em até 25 dB.**

**Comentários:**

Os ossículos amplificam mecanicamente a vibração sonora para a janela do vestíbulo, aumentando a eficiência da transmissão. A amplificação não ocorre por diferença de densidade entre líquidos; a ativação das células depende de íons (especialmente K+); a via auditiva passa por várias estações antes do córtex.

**5. FFVfV.**

**Comentários:**

A 1ª assertiva é falsa porque os ductos semicirculares possuem estruturas sensitivas responsáveis por captar a aceleração angular da cabeça em movimentos de rotação, por exemplo. As estruturas sensitivas do utrículo e do sáculo é que são responsáveis por captar informações sobre a aceleração linear da cabeça e sobre a gravidade.

A 2ª assertiva é falsa porque a informação captada pelos nervos vestibulares não vai diretamente ao córtex. Ela precisa passar por estruturas do tronco encefálico e diencefalo antes de ser integrada no córtex cerebral.

A 4ª assertiva é falsa porque o fascículo longitudinal medial faz a conexão entre os núcleos motores de nervos cranianos, a fim de integrar os reflexos que coordenam os movimentos da cabeça com os do globo ocular.

**6. c) A otite externa pode se manifestar com dor que piora ao se pressionar o trago e, quando infecciosa, pode causar otorreia.**

**Comentários:**

A dor à pressão no trago é clássica da otite externa. As demais assertivas estão incorretas porque: a otite externa não tem relação com secreção da tuba auditiva; a otite média não tem relação com a cóclea, visto que ela está na orelha interna; a otite média se caracteriza por otorreia na cavidade timpânica, e não no meato acústico externo; a otite externa não é acompanhada de acúmulo de secreção na cavidade timpânica. Essa é uma característica da otite média.

## 7. VFFVV

### Comentários:

A 2ª assertiva é falsa porque a neurite vestibular afeta o ramo vestibular do NC VIII, poupando a audição.

A 3ª assertiva é falsa porque a neurite vestibular pode ter origem infecciosa. A reativação do vírus da Herpes simples tipo I é uma causa frequente.

## 8. a) 2, 1 e 3.

### Comentários:

O processo lateral do martelo corresponde à proeminência malear lateral observada no exame otoscópico. Da mesma forma, o cabo do martelo corresponde à estria malear. O cone luminoso corresponde ao reflexo da luz do otoscópio que comumente incide no quadrante II da membrana timpânica.

## 9. b) A via vestibulocerebelar leva impulsos diretamente aos núcleos da base para controle motor fino.

### Comentários:

Essa via se projeta ao cerebelo, não aos núcleos da base. Ela transporta informações do utrículo, sáculo e ductos semirculares, via núcleos vestibulares da ponte, para o lóbulo floclonodular do cerebelo.

## 10. FVVVF

A 1ª assertiva é falsa porque o ducto coclear não faz parte do labirinto ósseo. Ele faz parte do labirinto membranáceo.

A 5ª **assertiva é falsa porque** as células ciliadas internas do órgão espiral (órgão de Corti) encaminham as mensagens sonoras para o 1º neurônio da via auditiva através do nervo coclear, e não vestibular como disse a assertiva.



**11. d) A função da orelha média limita-se à condução passiva do som, sendo a amplificação das ondas sonoras uma tarefa exclusiva da cóclea e das propriedades físicas da endolinfa.**

**Comentários:**

A orelha média tem papel fundamental na amplificação do som através do mecanismo hidráulico e do sistema de alavancas dos ossículos.

**12. a) o trago está em uma situação mais anterior que o antítrego na orelha externa.**

**Comentários:**

O trago se situa logo inferiormente ao ramo da hélice e anteriormente ao antítrego, do qual se separa pela incisura antitrágica.

As demais assertivas estão incorretas porque: a cimba da concha está uma posição mais superior, e não inferior como diz a assertiva, que a cavidade da concha da orelha; A hélice termina sem se bifurcar. Ela se continua em direção à concha da orelha para dividi-la em cimba e cavidade. Na verdade, são os ramos da antélice os responsáveis por delimitar a fossa triangular; Entre a hélice e a antélice se localiza a escafa. A incisura antitrágica separa o trago do antítrego; o tubérculo da orelha se localiza na hélice, em sua parte posterossuperior.

**13. c) VVVVF.**

**Comentários:**

A 5ª assertiva é falsa porque o m. tensor do tímpano e o estapédio tensionam o martelo e o estribo, de modo a reduzir (e não aumentar como diz a assertiva) a intensidade da vibração para modular a sensibilidade a ruídos elevados na orelha interna.



**14. c) A estimulação das cristas ampulares dos ductos semicirculares ocorre principalmente em resposta a acelerações rotacionais da cabeça, devido à deflexão dos estereocílios pela perilinfa.**

**Comentários:**

A crista ampular, localizada na ampola de cada canal semicircular, responde à aceleração angular. Quando a cabeça gira, o movimento da endolinfa, e não da perilinfa, deflete a cúpula gelatinosa e os estereocílios das células ciliadas, gerando potencial de ação. A perilinfa está localizada entre o labirinto ósseo e membranáceo) e não participa diretamente dessa deflexão.

**15. d) As ondas sonoras são convertidas diretamente em sinais elétricos pela membrana timpânica.**

**Comentários:**

A membrana timpânica apenas vibra em resposta ao som, transmitindo essa vibração aos ossículos da orelha média. A conversão de energia mecânica em sinais elétricos ocorre exclusivamente no órgão espiral (de Corti), onde as células ciliadas transduzem a movimentação da membrana basilar em impulsos nervosos. Portanto, essa afirmativa é fisiologicamente incorreta.



# REFERÊNCIAS

1. SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANATOMIA. Comissão de Terminologia Anatômica; Comissão Federativa da Terminologia Anatômica. Terminologia anatômica: terminologia anatômica internacional. 1. ed. São Paulo: Manole, 2001. 248 p.
2. OLIVEIRA, André de Sá Braga et al. Anatomia dos órgãos dos sentidos na prática. João Pessoa: Editora UFPB, 13 mar. 2025. E-book. ISBN 978-65-5942-289-0

# **SOBRE OS AUTORES**

## **Organizador**

### **André de Sá Braga Oliveira**

Graduado em Fisioterapia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), especialista em Morfologia pela UFPE, Mestre em Patologia pela UFPE, Doutor em Neuropsiquiatria e Ciências do comportamento pela UFPE, Doutor em Biologie Santé pela Université de Nantes (França - cotutela internacional) e Pós-doutorado em “Neurosurgery Research” pela Mayo Clinic, Rochester-MN, EUA. Título de Proficiência em Anatomia na Modalidade Anatomia Humana Macroscópica pela Sociedade Brasileira de Anatomia (SBA). Professor do Departamento de Morfologia da UFPB.  
E-mail: andre.sboliveira@gmail.com

## **Coautores/colaboradores**

### **Andrey Teixeira Ferreira**

Graduando em Medicina pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Membro da Liga Acadêmica de Neuroanatomia Clínica (LANAC) no período 2023-2024. Foi monitor das disciplinas de Neuroanatomia e Anatomia do Sistema Sensorial nos anos de 2023 a 2025.  
E-mail: atferreirashow@gmail.com

### **Jeoacaz Vitor Alves Araújo**

Graduando em Medicina pela Universidade Federal da Paraíba. Monitor voluntário de Neuroanatomia e Anatomia do Sistema Sensorial. Coordenador científico do Centro Acadêmico de Medicina Napoleão Laureano da UFPB (CANAL - UFPB). Membro da Liga Acadêmica de Neurocirurgia e Neurologia da UFPB (LANN - UFPB) e integrante da extensão “Orientação dos cuidadores para detecção precoce de alterações neurológicas em recém-nascidos e lactentes de risco em ambulatório do HULW- Estimular ano 4” da UFPB. Membro do Grupo de pesquisas Move Mente da UFPB (CNPq/UFPB). Foi membro do Núcleo de Estudos em Saúde Mental, Educação e Psicometria da UFPB (NESMEP - CNPq/UFPB), em 2022/2024.

Email: jeoacazvitor@gmail.com

### **Maria Augusta Lucena de Oliveira**

Graduanda em Medicina pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Monitora de Neuroanatomia e Anatomia do Sistema Sensorial (2023-2024) na UFPB. Tutora de de Neuroanatomia e Anatomia do Sistema Sensorial (2024-2025) na UFPB. Diretora de Mídias da Liga Acadêmica de Neuroanatomia Clínica (LANAC) (2024-2025). Extensionista do projeto “Como proceder em Paradas Cardiorrespiratórias - treinamento básico para leigos” (2023-2024). Ligante da Liga Paraibana para Estudo do Câncer (Oncoliga).

E-mail: mariaaugustalucenaoliveira

### **Maria Clara Santana Lira**

Graduanda em Medicina pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Monitora de Neuroanatomia e Anatomia do Sistema Sensorial (2023-2024) na UFPB. Tutora de de Neuroanatomia e Anatomia do Sistema Sensorial (2024-2025) na UFPB. Diretora de Mídias da Liga Acadêmica de Neuroanatomia Clínica (LANAC) (2024-2025). Ligante da Liga Acadêmica de Neurologia e Neurocirurgia da UFPB (LANN). Integrante dos Grupos de Pesquisa Neuromorfologia Clínica e Cirúrgica (NCC - CNPq/UFPB) e Move Mente (CNPq/UFPB). Pesquisadora do projeto de Iniciação Científica “Análise da Neurofobia Entre Estudantes da Área de Saúde do Nordeste do Brasil”.

E-mail: clara.santanalira@gmail.com

### **Natan Martins de Amorim**

Graduando em Medicina pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Diretor Financeiro e de Eventos da Liga Acadêmica de Neuroanatomia Clínica (LANAC) no período 2023-2024 e Presidente da LANAC no período 2024-2025. Foi monitor das disciplinas de Neuroanatomia e Anatomia do Sistema Sensorial nos anos de 2024 e 2025.

E-mail: natan.m.natan@gmail.com

### **Renan Marinho da Costa**

Graduando em Medicina na Universidade Federal da Paraíba. Monitor voluntário da disciplina de Neuroanatomia e Anatomia do Sistema Sensorial. Membro da Liga Acadêmica de Neuroanatomia Clínica da Paraíba (LANAC-PB) e da Liga Acadêmica de Neurologia e Neurocirurgia da UFPB (LANN-UFPB). Membro da Extensão “Prevenção das complicações da doença venosa nos membros inferiores”. Foi monitor estagiário da disciplina de Anatomia II (2024).

E-mail: renan10marinho@gmail.com

## **Reynaldo de França Souza**

Graduando em Enfermagem (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), atualmente no 6o período. Técnico em Mecânica pelo Instituto Federal da Paraíba (IFPB). Foi Secretário no período 2023-2024 e 2024-2025 e atualmente é Presidente (2025-atual) da Liga Acadêmica de Neuroanatomia Clínica da Paraíba (LANAC). Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/UFPB). Ilustrador.  
E-mail: reynaldo.franca@academico.ufpb.br



*Título* ANATOMIA DOS ÓRGÃOS DOS SENTIDOS  
Livro de Exercícios

*Organizadores* André de Sá Braga Oliveira

*Projeto Gráfico* Emmanuel Luna

*Ilustração da Capa* Reynaldo de França Souza

*Formato* e-book (PDF – 16x26,4 cm)

*Tipografia* Calibri

*Número de páginas* 106