

APARELHO Respiratório

A respiração é o processo pelo qual um animal utiliza oxigênio (O_2) e elimina os produtos das atividades oxidativas dos tecidos, principalmente dióxido de carbono (CO_2). O aparelho respiratório é responsável pela condução e troca de gases, permitindo a respiração celular.



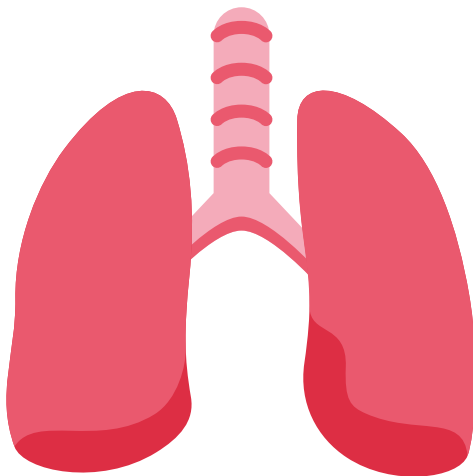
Além da função respiratória, o aparelho respiratório desempenha outras funções, como fonação, olfação, termorregulação, excreção, equilíbrio ácido-base, influência na pressão sanguínea (via hormônios), produção de substâncias sistêmicas, umidificação e filtragem do ar.

O aparelho respiratório é dividido em três partes:

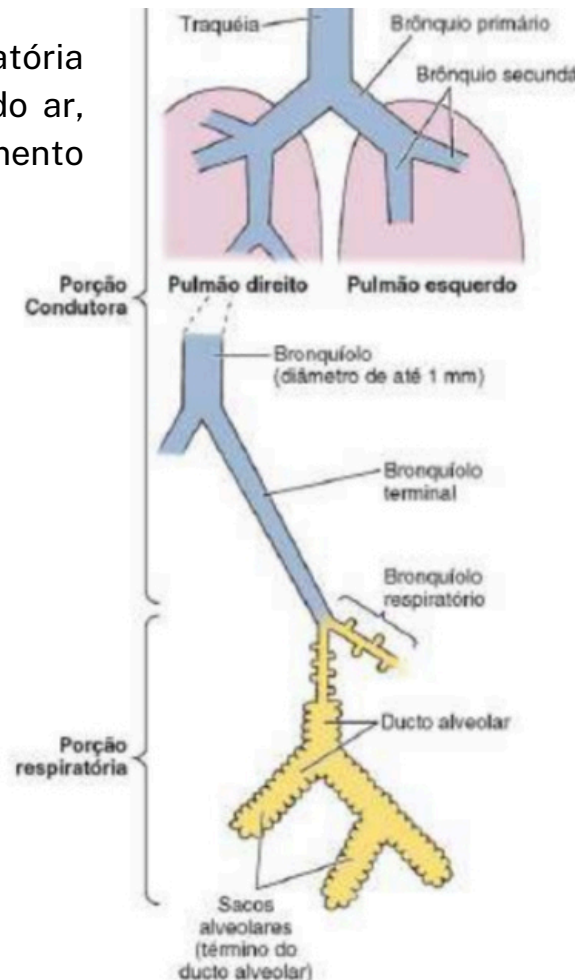
1. Porção condutora: estende-se das narinas até os bronquíolos terminais.
2. Porção de transição: presente em algumas espécies, inclui os bronquíolos respiratórios.
3. Porção respiratória: composta por ductos alveolares, sacos alveolares e alvéolos, onde ocorre a troca gasosa.

PORÇÃO CONDUTORA

A porção condutora conduz o ar do exterior para a parte respiratória e de volta ao ambiente. Suas funções incluem a condução do ar, limpeza de partículas, umidificação, resfriamento ou aquecimento do ar, além de permitir a olfação e fonação.

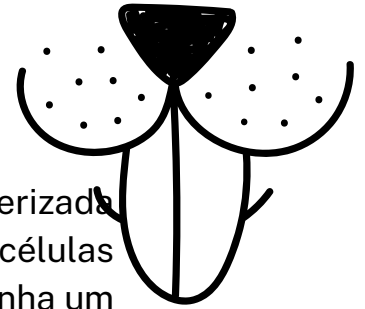


A porção condutora é revestida por epitélio respiratório, contendo glândulas mucosas e serosas, além de uma rica vascularização e células de defesa na lâmina própria.

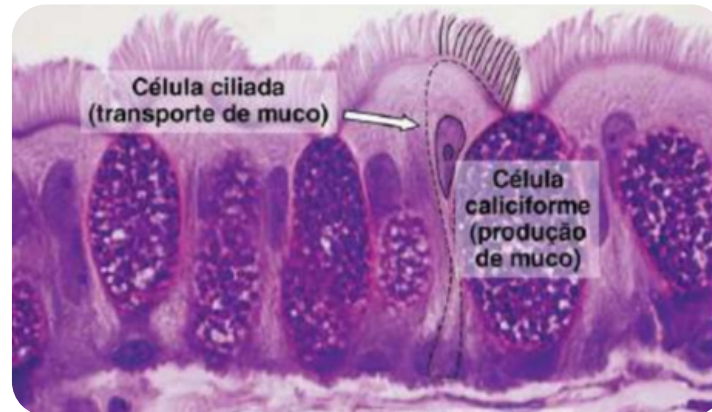


APARELHO Respiratório

A cavidade nasal possui diferentes regiões: vestibular (transição entre a pele e a membrana mucosa com epitélio não queratinizado, podendo ser pigmentado), respiratória e olfatória.

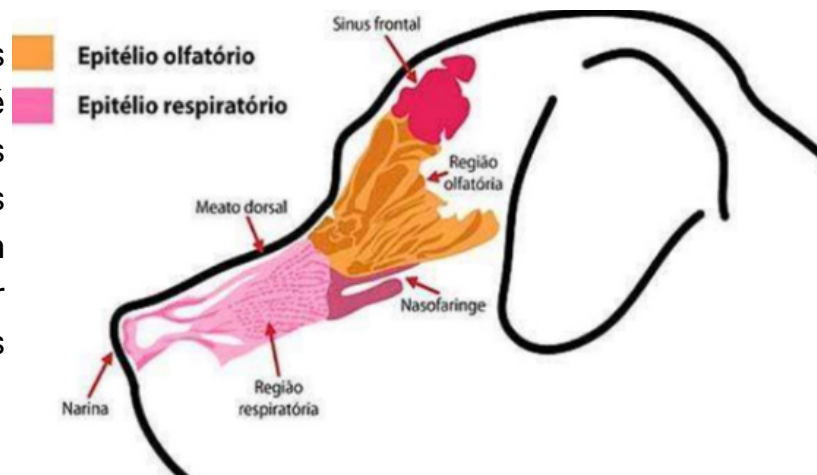


A região respiratória reveste a maior parte da cavidade nasal e é caracterizada por um epitélio pseudoestratificado colunar ciliado, que contém células caliciformes responsáveis pela produção de muco. Esse muco desempenha um papel importante na umidificação e filtragem do ar inalado.



Na submucosa dessa região, encontram-se as glândulas nasais, que são glândulas mistas tubuloalveolares ramificadas, responsáveis por secretar componentes mucosos e serosos. Além disso, essa área possui tecido erétil, composto por cavidades vasculares revestidas por endotélio. Esse tecido desempenha uma função na termorregulação, ajudando a regular a temperatura do ar inspirado. Essas cavidades vasculares podem colapsar ou se expandir em resposta à estimulação nervosa.

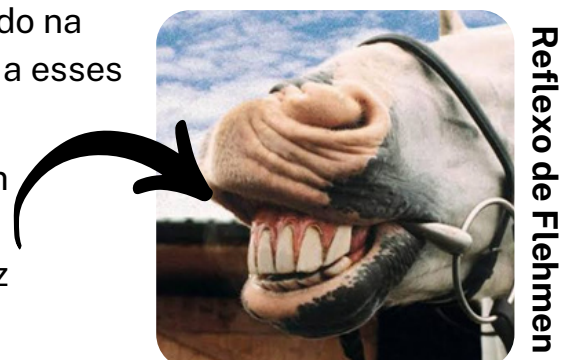
Na região olfatória, localizada nas conchas nasais etmoidais e no septo nasal, o epitélio é espesso e contém três tipos de células: células basais, células de sustentação e células olfatórias. A lâmina própria submucosa contém as glândulas de Bowman, que ajudam a limpar a superfície olfatória e a solubilizar as substâncias odoríferas.



O órgão vomeronasal, ou órgão de Jacobson, está envolvido na detecção de feromônios e nos comportamentos associados a esses estímulos, sendo parte do sistema olfativo auxiliar.

É um mecanismo que alguns mamíferos possuem para detectar melhor os feromônios e outros odores

- O animal levanta o lábio superior, enrugando o nariz e respira profundamente
- O cheiro é recebido pelo órgão vomeronasal

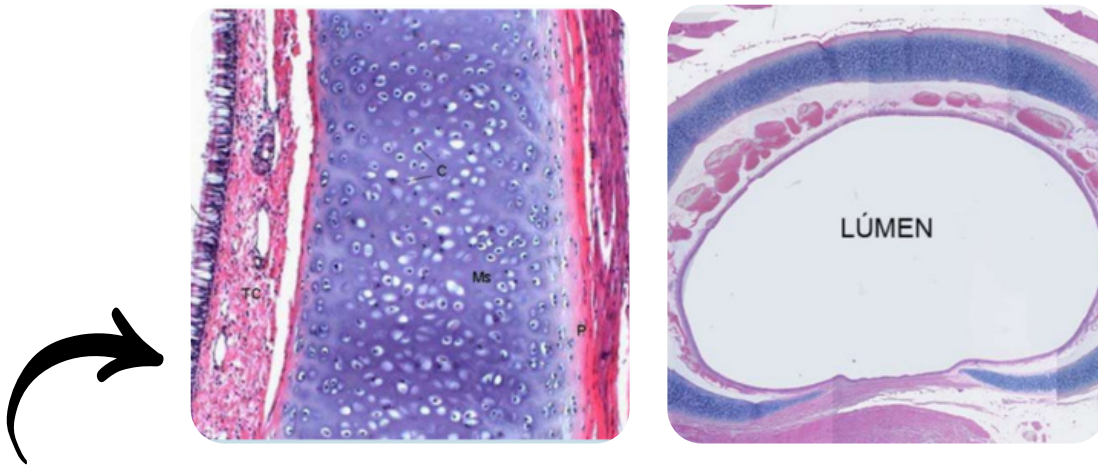


Reflexo de Flehmen

APARELHO Respiratório

A nasofaringe é revestida por epitélio colunar pseudoestratificado ciliado com células caliciformes. Na submucosa, encontram-se tonsilas e tecido linfático difuso, além de glândulas serosas, mucosas e mistas. A camada muscular apresenta músculo esquelético disposto em várias direções, o que confere flexibilidade à região.

A laringe possui epitélio que varia entre estratificado pavimentoso e pseudoestratificado colunar ciliado com células caliciformes. Em alguns animais, como carnívoros e suínos, a epiglote pode conter corpúsculos gustativos. Além disso, há tecido linfático difuso, musculatura estriada e cartilagem na camada muscular, proporcionando suporte e movimentação.

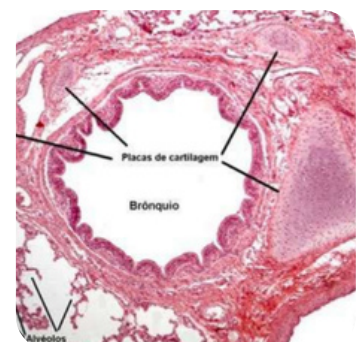
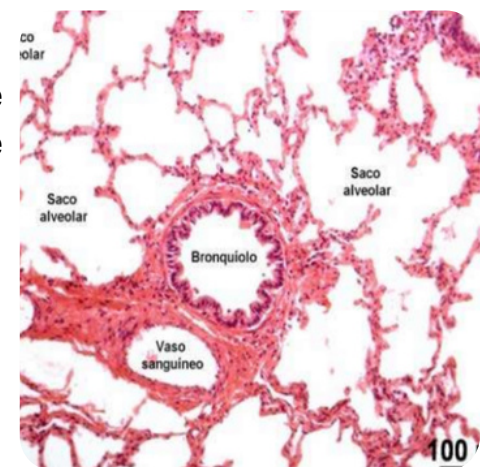


A traqueia é revestida por epitélio colunar pseudoestratificado ciliado com células caliciformes e uma lâmina própria rica em fibras elásticas. As glândulas mucosas são tubuloalveolares ramificadas e espiraladas, e o músculo traqueal é formado por células musculares lisas dispostas transversalmente, localizadas dorsalmente entre as bordas da cartilagem.

Os brônquios se originam a partir da ramificação da traqueia e adentram o pulmão no hilo pulmonar, onde o músculo traqueal se transforma na muscular da mucosa. Os brônquios se dividem em:

- Brônquios principais (primários)
- Brônquios lobares (secundários)
- Brônquios segmentares (terciários)
- Bronquíolos
- Bronquíolos respiratórios

Nos brônquios maiores, a estrutura é semelhante à da traqueia, enquanto nos brônquios menores, o epitélio se modifica para simples colunar ciliado. Distalmente, os anéis cartilagosos diminuem gradualmente, formando placas e, eventualmente, desaparecendo, à medida que a estrutura se aproxima dos bronquíolos

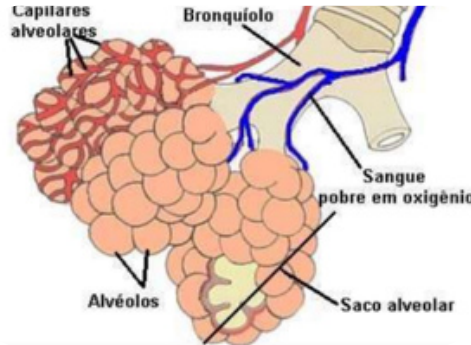
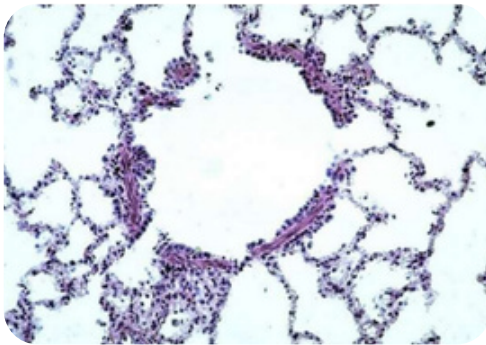


APARELHO Respiratório

PORÇÃO DE TRANSIÇÃO

A porção de transição do sistema respiratório é formada pelos bronquíolos respiratórios, que estão presentes em algumas espécies. Esses bronquíolos são responsáveis tanto pela condução do ar quanto pela troca de gases. A estrutura é composta por músculo liso organizado frouxamente, localizado apenas no epitélio ciliado.

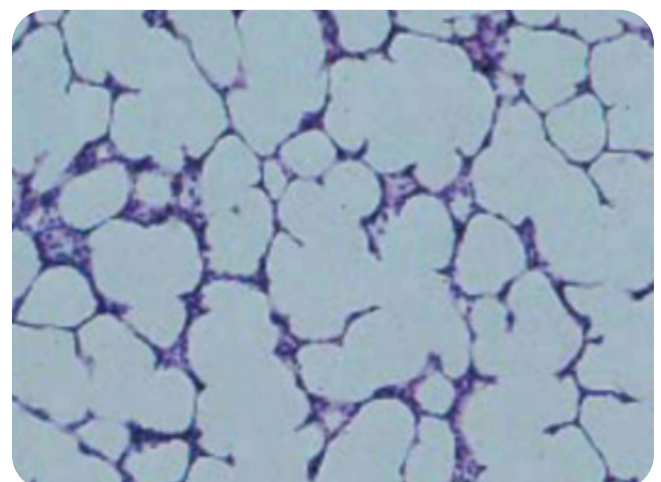
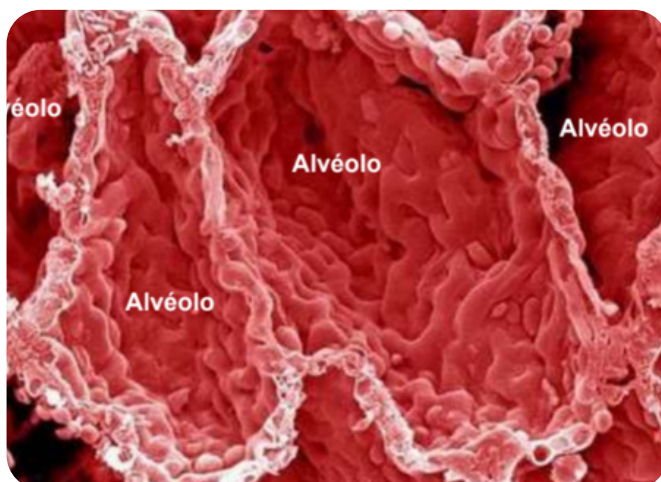
Os bronquíolos respiratórios são revestidos por células cúbicas, sendo que apenas algumas são ciliadas. Esses bronquíolos não são contínuos, pois são interrompidos pelos alvéolos, e são sustentados por fibras colágenas e elásticas.



PORÇÃO RESPIRATÓRIA

A porção respiratória é onde ocorre a hematose (troca gasosa). É composta por ductos alveolares, sacos alveolares e alvéolos pulmonares.

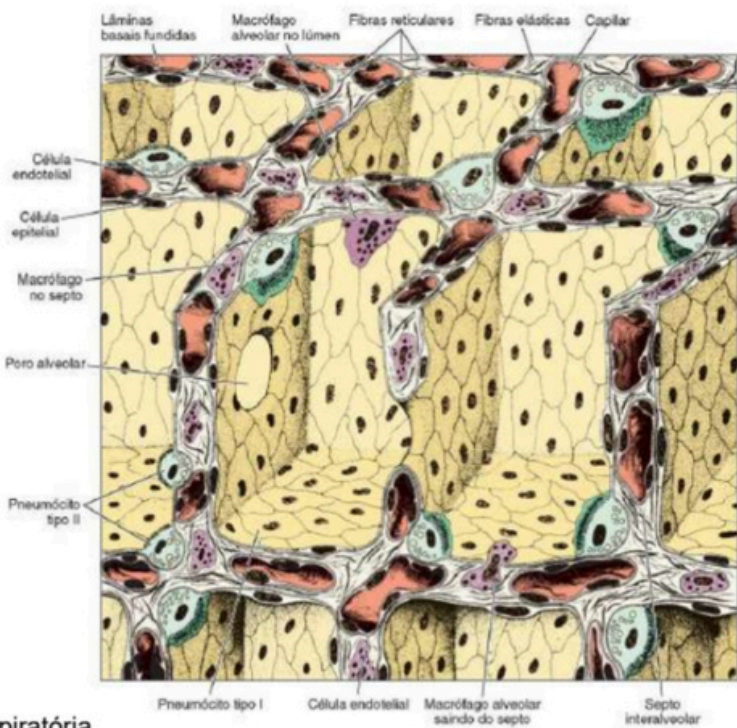
- Os ductos alveolares são numerosas ramificações dos bronquíolos respiratórios, revestidos por epitélio simples cúbico baixo e podem conter musculatura lisa.
- Os sacos alveolares são divisões e expansões dos ductos alveolares, formados por vários alvéolos.
- Os alvéolos são estruturas em forma de saco, sendo as últimas porções da árvore brônquica. São revestidos por uma fina camada epitelial e estão em contato com capilares sanguíneos. O septo interalveolar é a parede comum entre dois alvéolos adjacentes, composta por duas camadas de epitélio pavimentoso simples separadas por capilares e tecido conjuntivo. Nessa região ocorrem as trocas gasosas, essenciais para a respiração celular.



APARELHO Respiratório

O revestimento alveolar é composto por dois tipos de células principais

- **Pneumócito tipo I:** É a principal célula de revestimento do alvéolo, caracterizada por sua forma pavimentosa. Seu núcleo se projeta para a luz do alvéolo, e sua função é manter a barreira entre o sangue e o ar, permitindo a troca gasosa.
- **Pneumócito tipo II:** Essa célula tem função secretora, produzindo o surfactante pulmonar. É arredondada ou cúbica, com citoplasma vacuolizado. Embora sua ocorrência seja limitada, ela é essencial para a produção de surfactante e se une a outras células por meio de junções de oclusão.



O surfactante pulmonar, secretado pelos pneumócitos tipo II, atua como um "detergente", reduzindo a tensão superficial nos alvéolos. Isso ajuda a manter o tamanho dos alvéolos e reduz o esforço necessário para a inspiração. A deficiência de surfactante ao nascimento pode causar dificuldades respiratórias, especialmente em neonatos prematuros.

Os poros alveolares conectam alvéolos adjacentes, permitindo a comunicação entre eles. Além disso, os macrófagos pulmonares, como as células septais e macrófagos alveolares, desempenham um papel importante na defesa pulmonar, englobando partículas estranhas inaladas e migrando através do tecido.