

Sistema respiratório

Funções

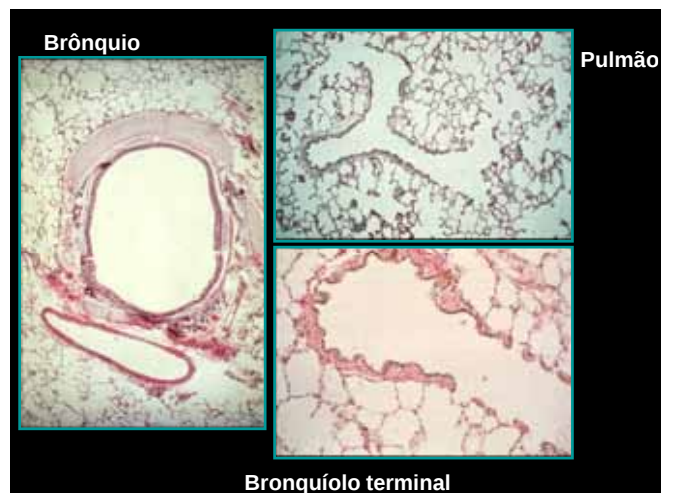
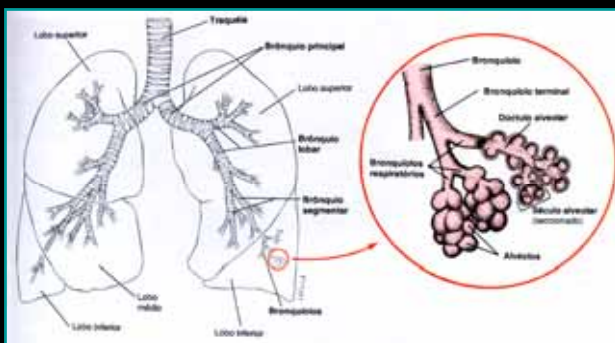
- Promover troca de gases circulantes:
 - suprir oxigênio e remover o dióxido de carbono
- Vocalização

Anatomia do sistema respiratório

- Nariz
- Faringe
- Laringe
- Traquéia
- Brônquios
- Pulmões

Brônquios, bronquíolos e alvéolos

- Brônquios:
 - Principais, lobares e segmentares (primários, secundários e terciários)
- Bronquíolos terminais e respiratórios
- Ductos alveolares
- Alvéolos
- Com a ramificação as cartilagens de reforço vão gradualmente sendo substituídas por músculos lisos



Pulmões

• Lobos e segmentos

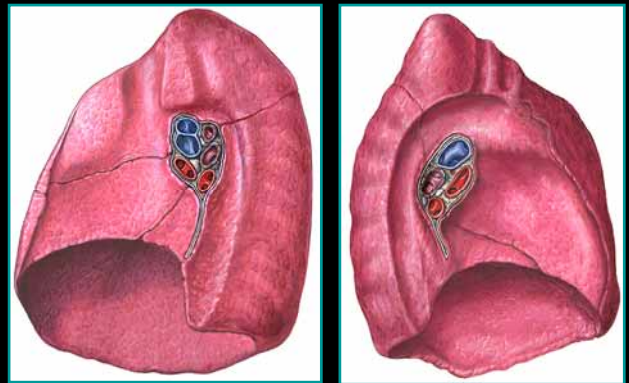
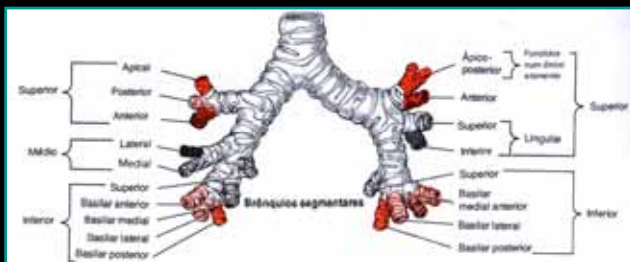
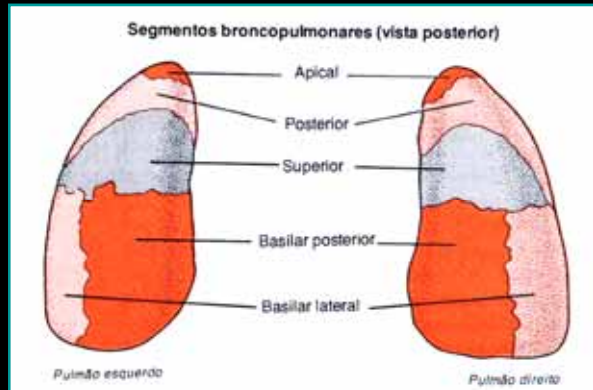
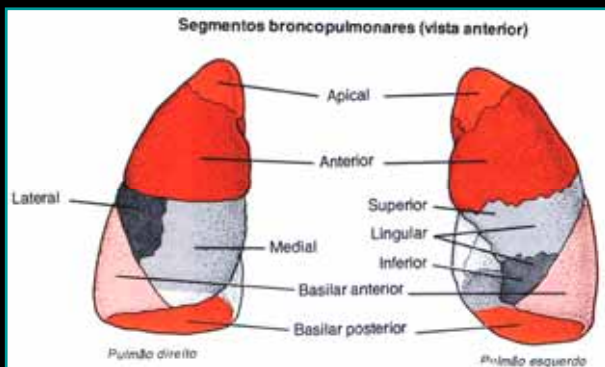
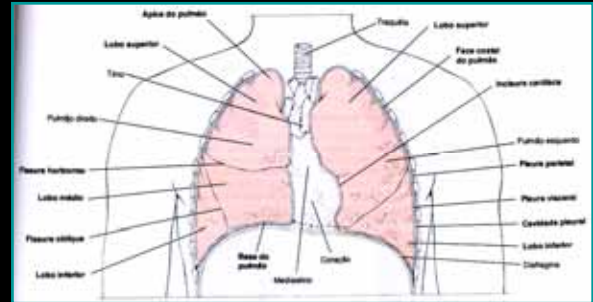
- Direito: 3 lobos
- Esquerdo: 2 lobos
- Cada segmento é subdividido em segmentos broncopulmonares

• Hilos:

- local onde os brônquios, os vasos sanguíneos, os vasos linfáticos e os nervos passam para dentro ou para fora dos pulmões

• Mediastino:

- espaço que separa os pulmões, contém o coração, o esôfago, a traquéia, o timo e grandes vasos

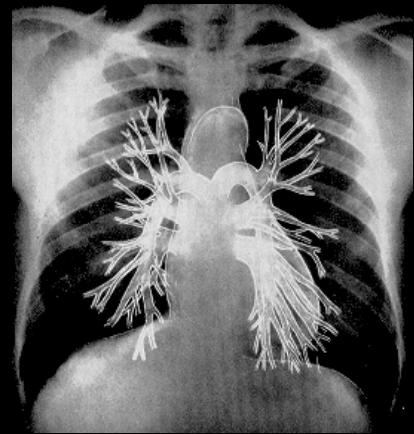
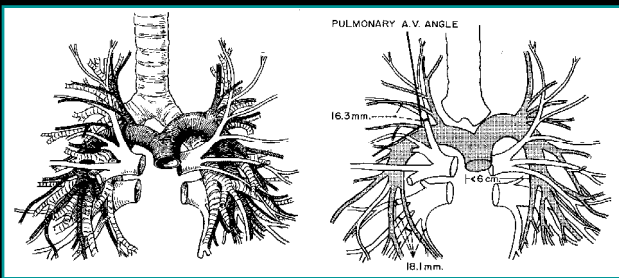


Pleura

- Pleura visceral e pleura parietal:
 - saco de paredes duplas que envolve cada pulmão
- Cavidade pleural entre as camadas:
 - cheia de fluido pleura

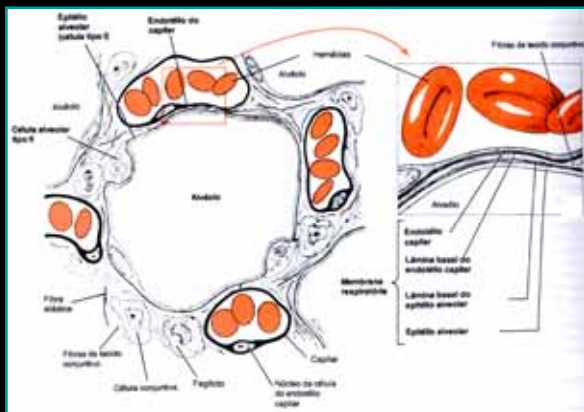
Suprimento sanguíneo dos pulmões

- Artérias pulmonares:
 - sangue pobre em oxigênio irriga os alvéolos
- Artérias brônquicas:
 - da parte torácica da aorta
 - sangue rico em oxigênio
 - irrigam os brônquios



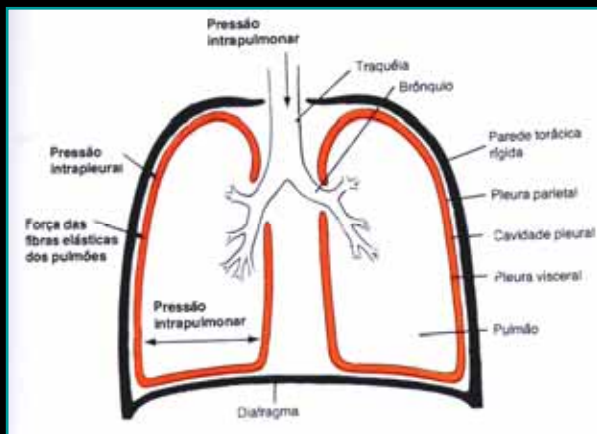
Membrana respiratória

- Membrana delgada que separa o ar alveolar do sangue
- O oxigênio e o dióxido de carbono difundem-se através da membrana
- Consiste de epitélio alveolar e sua lâmina basal mas endotélio vascular e sua lâmina basal



Mecânica da respiração

- A tensão superficial e a pressão negativa na cavidade pleural forçam a pleura visceral e a superfície do pulmão contra a cavidade parietal
- O ar entra nos pulmões quando a pressão nos pulmões é um pouco menor do que a pressão atmosférica
- O ar sai dos pulmões quando a pressão no seu interior é um pouco maior do que a pressão atmosférica
- A pressão na cavidade pleural é ligeiramente menor do que a pressão atmosférica devido à força colapsante das fibras elásticas dos pulmões

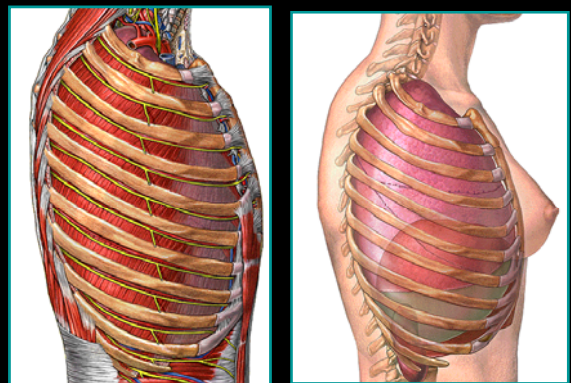


Inspiração

- Movimento do ar para o interior dos pulmões
 - Queda na pressão dos pulmões
 - Aumento do volume da cavidade torácica devido à contração do diafragma e à elevação das costelas

Expiração

- Movimento do ar para fora dos pulmões
 - Pressão dos pulmões é maior do que na atmosfera
 - Volume diminuído da cavidade torácica devido ao relaxamento do diafragma e retorno das costelas à posição de descanso

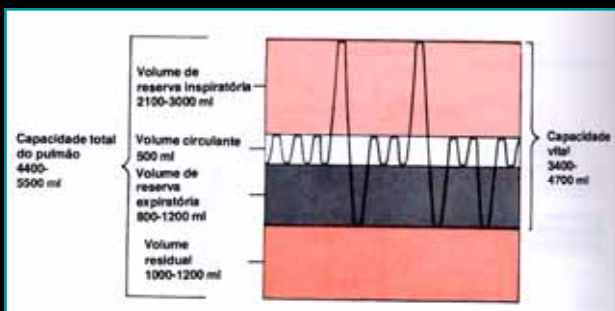


Movimentos respiratórios rítmicos

- padrão rítmico de inspiração e expiração sob o controle do centro respiratório da medula oblonga (bulbo)

Volumes pulmonares

- **Volume residual:**
 - entre 1.000 e 1.200 ml de ar sempre nos pulmões
- **Volume corrente ou circulante:**
 - 500 ml de ar movimentando-se para dentro e para fora dos pulmões durante a respiração calma
- **Volume de reserva respiratório:**
 - volume extra de ar (cerca de 2.100 a 3.000 ml) que pode ser inspirado além do volume corrente normal
- **Volume de reserva expiratório:**
 - 800 a 1.200 ml de ar que pode ser forçado a sair dos pulmões após uma expiração passiva normal
- **Capacidade vital:**
 - soma dos volumes de reserva inspiratório, volume corrente e volume de reserva expiratório (3.400 a 4.700 ml)



Volumes Pulmonares Médios em Homens e Mulheres Jovens (20 a 30 Anos de Idade)

	Volume (em ml)	
	Homem	Mulher
Capacidade pulmonar total	5900	4400
Capacidade vital	4700	3400
Reserva inspiratória	3000	2100
Volume circulante	500	500
Reserva expiratória	1200	800
Volume residual	1200	1000

Respiração

- Centros de controle: tronco cerebral (bulbo)
- Centros receptores (quimiorreceptores) -
 - acidez
- Trocas gasosas

Condições de importância clínica

- Resfriado comum:
 - inflamação do trato respiratório superior
- Asma brônquica:
 - resposta alérgica causada por contração da musculatura lisa dos brônquios e por muco excessivo
- Bronquite:
 - inflamação aguda ou crônica da árvore brônquica, causada por infecção ou por irritação
- Tuberculose:
 - infecção causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*
- Enfisema:
 - afecção progressiva com hiperdistensão e destruição de alvéolos
- Pneumonia:
 - infecção causando exsudação ocupando o interior dos alvéolos
- Pneumotórax:
 - ar na cavidade pleural – colapso do pulmão

Efeitos do envelhecimento no sistema respiratório

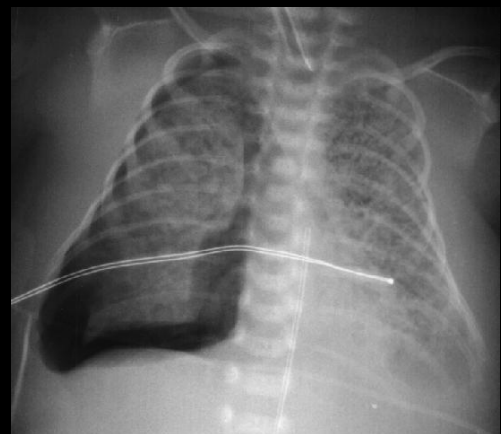
- Rigidez da parede torácica
- Perda da elasticidade pulmonar
- Decréscimo da atividade ciliar no epitélio que reveste o trato respiratório
- Decréscimo da atividade fagocitária, com aumento da susceptibilidade à infecção

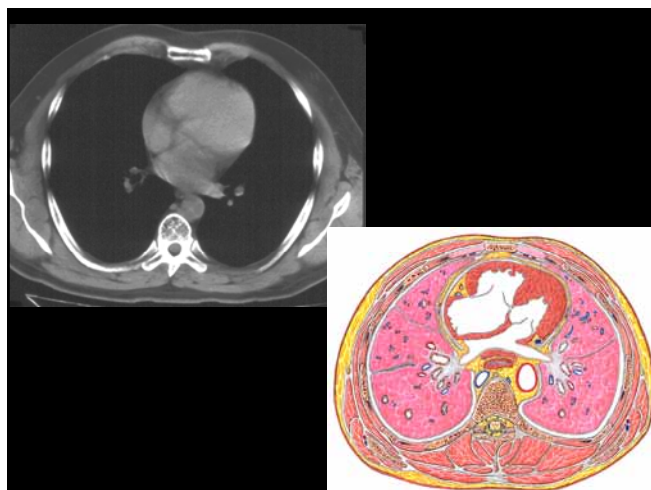
Métodos de imagem

- Radiografia simples
- Angiografia
- Tomografia computadorizada
 - Angiotomografia
- Ressonância Magnética



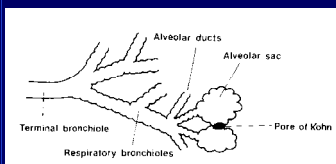
Tórax PA + P





Radiologia das lesões pulmonares

- Doenças do espaço aéreo
 - Velamento padrão flocoso = acometimento alveolar
- Doenças intersticiais
 - Velamento padrão reticular = acometimento intersticial



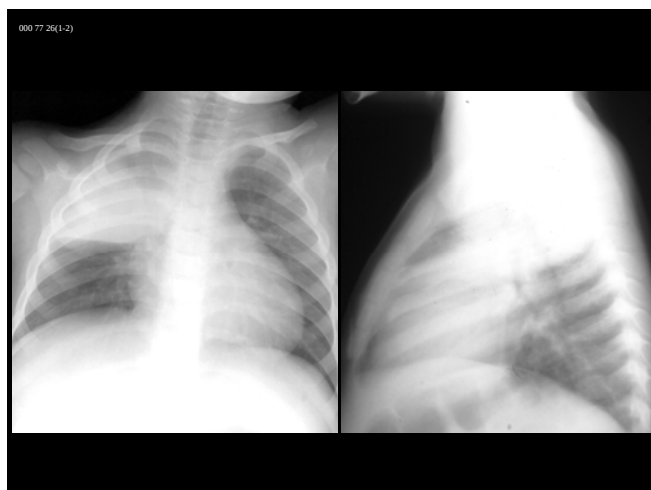
Doença do espaço aéreo

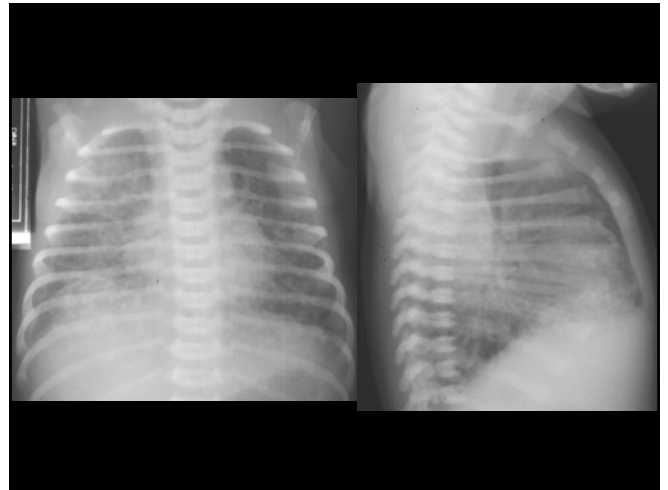
- Velamento flocoso coalescente
 - Lobar, segmentar ou sub-segmentar
- Imagens irregulares ou “borradas”
- Frequentemente apresenta broncogramas aéreos
- É achado típico nas infecções bacterianas – raramente ocorre nas infecções virais

PNEUMONIA LOBAR

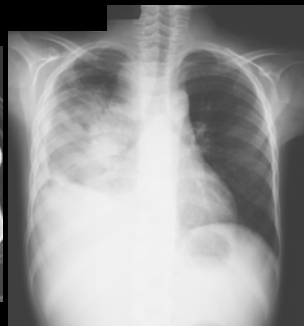
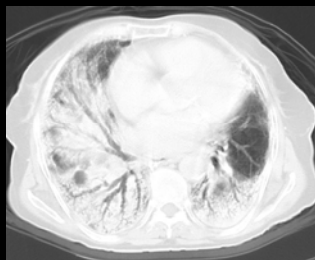
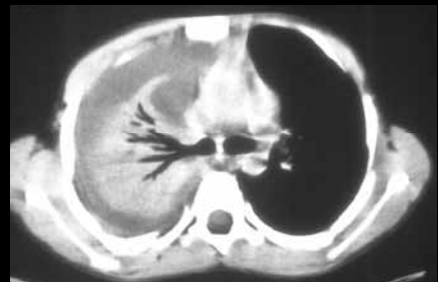
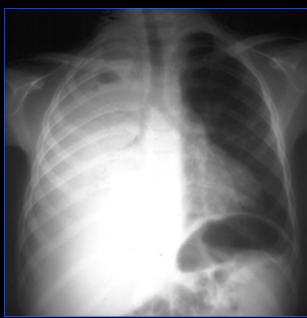
Características Radiológicas:

- Aspecto de confluência
- Limites imprecisos
- Respeita cisuras
- Broncograma aéreo
- Evolução rápida
- Homogênea na porção central
- Sinal da Silhueta
- Derrame pleural

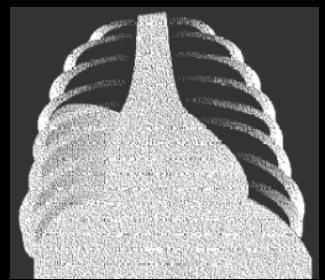


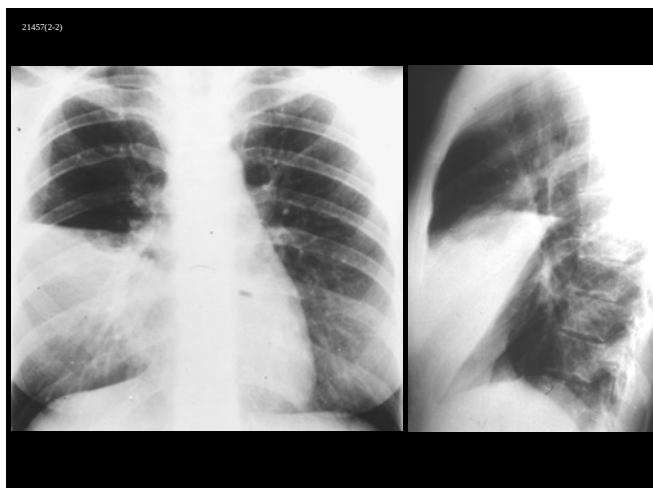


Broncograma aéreo



Sinal da silhueta





Velamento padrão floco

● Pneumonia

● Edema

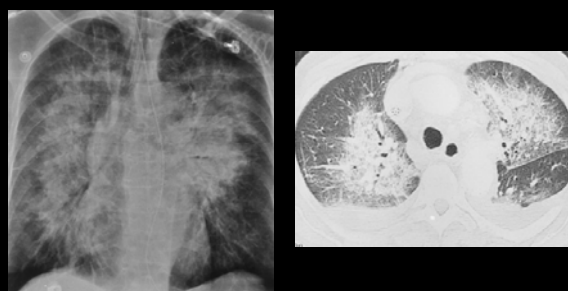
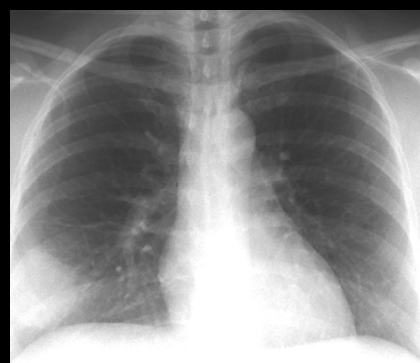
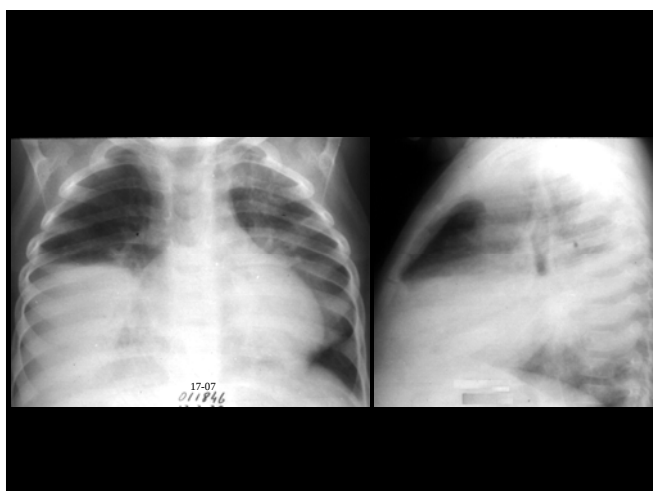
● Neoplasia:

● Carcinoma

● Linfoma

● Proteinose alveolar

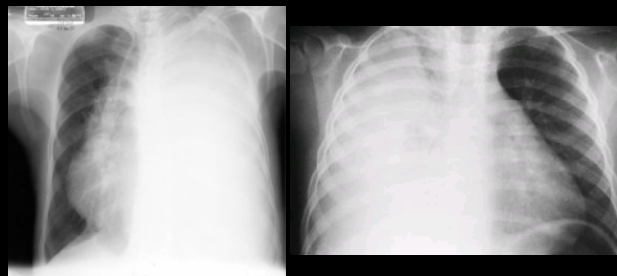
● Sangue



OBS: Terminologia no Rx de tórax

- Transparência – hiper ou hipo
- Velamento
- Opacificação
- Opacidade
- Nódulo

Velamento pulmonar X opacificação

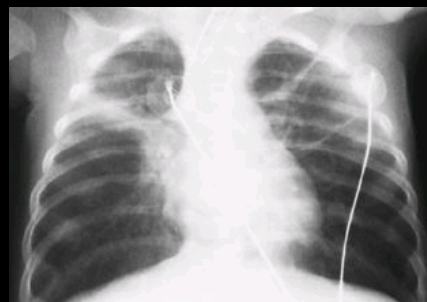
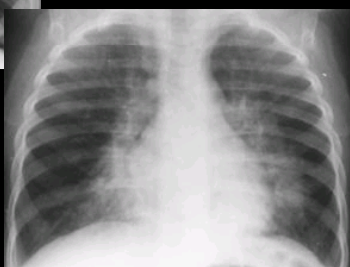
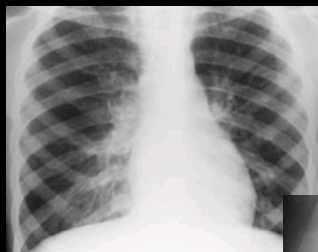


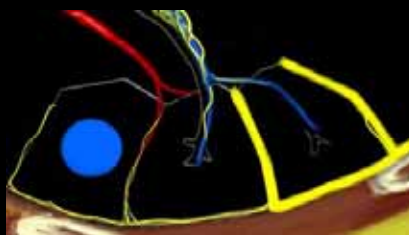
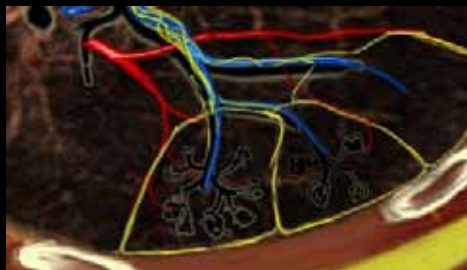
Doença das vias aéreas

- Espessamento das paredes brônquicas
- Velamento reticular para-hilar
- Áreas irregulares de atelectasia e aprisionamento aéreo
- Outros achados freqüentes
 - Hiper-aeração com hiper-transparência pulmonar
 - Retificação das cúpulas frênicas
- As alterações sendo bilaterais = aspecto típico de infecção viral

Pneumonia viral

- Mais comum nas crianças < 5 anos
- Vírus mais comuns:
 - Vírus sincicial respiratório
 - Parainfluenza
 - Adenovírus
 - Influenza
- Pode haver dissociação temporal entre as alterações radiológicas e a melhora clínica

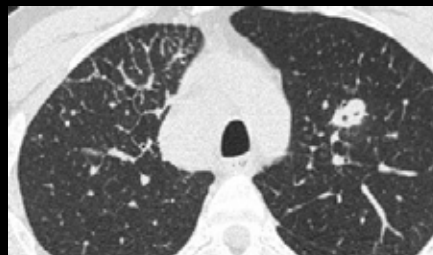




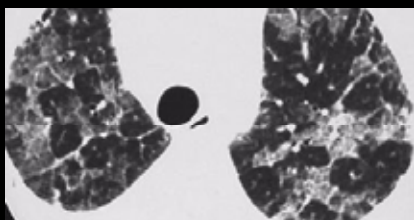
Fibrose idiopática primária



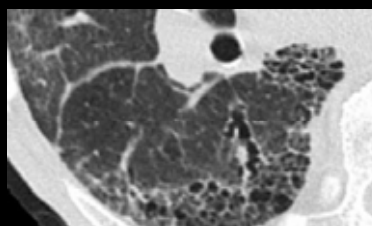
Linfangite carcinomatosa

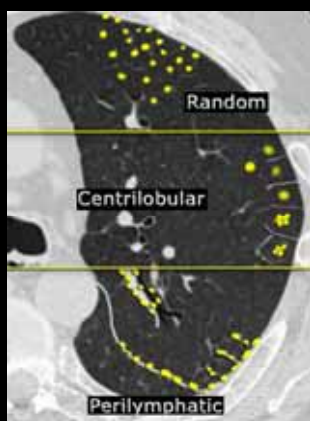


Proteinose alveolar

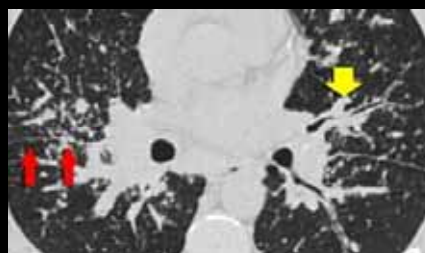


Padrão em "favo de mel"

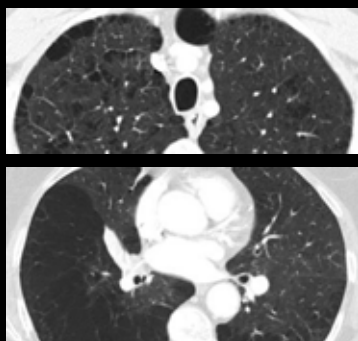




Sarcoidose – nódulos perilinfáticos



Enfisema paraseptal / panlobular



jejunior@fmrp.usp.br