

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

SARA DE ALMEIDA PRADO

**ALTERAÇÕES PULMONARES EM EXAMES DE TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA DE ALTA RESOLUÇÃO EM PACIENTES COM
PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS**

**BOTUCATU-SP
Dezembro 2019**

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

SARA DE ALMEIDA PRADO

**ALTERAÇÕES PULMONARES EM EXAMES DE TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA DE ALTA RESOLUÇÃO EM PACIENTES COM
PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS**

Orientadora: Rejane de Lima e Silva

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
FATEC – Faculdade de Tecnologia de Botucatu,
para obtenção do título de Tecnólogo no Curso
Superior de Radiologia

BOTUCATU-SP
Dezembro 2019

ALTERAÇÕES PULMONARES EM EXAMES DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE ALTA RESOLUÇÃO EM PACIENTES COM PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS

PULMONARY CHANGES IN HIGH RESOLUTION COMPUTED TOMOGRAPHY EXAMINATIONS IN PATIENTS WITH RESPIRATORY PROBLEMS

Sara de Almeida Prado¹

Rejane de Lima e Silva²

RESUMO

As doenças pulmonares estão entre os problemas mais graves na área da saúde. Por ano milhares de pessoas vão a óbito no mundo em decorrência delas. Isto se deve ao fato de o pulmão ser um órgão muito sensível aos agentes nocivos presentes no ar, além de ter o tabagismo como principal causa de risco. O diagnóstico por imagem serve como apoio nos diagnósticos dessas doenças. Dentre elas, a tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) é utilizada frequentemente para diagnóstico de doenças pulmonares por ser muito sensível na detecção de mínimas alterações, e por isso este trabalho busca demonstrar as principais alterações pulmonares encontradas em pacientes com problemas respiratórios com o exame de TCAR. Dentre os exames para diagnóstico por imagem das doenças pulmonares a TCAR tem se mostrado um método de diagnóstico muito eficaz e sensível na detecção das alterações pulmonares que embora o achado único na TCAR seja inespecífico, a combinação de vários achados combinados com sua distribuição anatômica pode sugerir o diagnóstico mais provável.

Palavras-chave: Alterações. Diagnóstico. Doenças Pulmonares. TCAR.

ABSTRACT

The lung diseases are among the most serious health problems. Every year thousands of people die in the world as a result of them. This is the fact that the lung is a very sensitive organ to the harmful agents present in the air, besides smoking as the main cause of the risk. The imaging diagnostic serves as support for diagnosis of these diseases. Among them, the high-resolution computed tomography (HRCT) is often used to diagnose lung disease because it is very sensitive to minor changes, and this is why this work seeks to demonstrate the main lung changes found in patients with respiratory problems with the examination of HRCT. Among the examinations for imaging diagnosis of pulmonary diseases on HRCT, it has presented a very effective and sensitive diagnostic method for detecting pulmonary alterations, that although the only found on HRCT is unspecific, a combination of the various findings combined with its anatomical distribution may be suggest the most likely diagnosis.

Keywords: Changes. Diagnosis. Lung Diseases. HRCT.

1.INTRODUÇÃO

As doenças pulmonares têm sido uma grande preocupação para os órgãos de saúde, devido à grande exposição a agentes infecciosos presentes no ar em que os pulmões estão expostos. Cerca de dois bilhões de pessoas no mundo estão sujeitas à inalação de fumaça tóxica, de forma praticamente igualitária, seja por exposição à agentes nocivos presentes na atmosfera ou devido ao tabaco. As doenças respiratórias estão presentes nos diferentes tipos de classes sociais, porém o risco aumenta em pessoas que vivem em situações precárias, devido à condição de vida e moradia em que vivem (FÓRUM DAS SOCIEDADES RESPIRATÓRIAS INTERNACIONAIS, 2017).

Desde a introdução do diagnóstico por imagem no início do século 20 no campo da saúde, os equipamentos de diagnóstico vem evoluindo, aumentando ainda mais a eficácia dos diagnósticos, trazendo para o paciente resultados mais precisos que possibilitam um tratamento precoce (SANTOS, 2016). Dentre os métodos para diagnóstico de doenças pulmonares estão os raios X, ressonância magnética, cintilografias e a tomografia computadorizada (TC) (LAUAND et al., 2018).

A tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) é utilizada frequentemente para diagnóstico de doenças pulmonares por ser muito sensível na detecção de mínimas alterações (WEBB; MÜLLER; NAIDICH, 2010).

Com base nisso o presente trabalho tem por objetivo destacar as principais alterações tomográficas observadas nos exames de tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR), em paciente com problemas respiratórios.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Tomografia Computadorizada de Alta Resolução (TCAR)

O primeiro método de diagnóstico indicado para um paciente que procura um atendimento médico apresentando sintomas respiratórios é o raio X, por ser um exame de fácil realização e de baixo custo (LAUAND et al., 2018). Porém a interpretação das radiografias, geralmente são incongruentes na detecção de alterações pulmonares sutis devido à baixa sensibilidade, resolução espacial e sobreposição de estruturas (WEBB; MÜLLER; NAIDICH, 2010).

A TC é um exame que consiste na emissão de raios X para formação da imagem, foi introduzido no início da década de 70 no radiodiagnóstico (CARVALHO, 2007). Desde a introdução da TC na área médica o equipamento tem passado por várias modificações, criando equipamentos chamados primeira, segunda, terceira e quarta gerações, O aparelho da terceira geração se destacou pois possibilitou o movimento de rotação do tubo e detectores em torno do paciente. De exame sequencial para equipamento helicoidal, detector simples para múltiplos detectores, são algumas das muitas mudanças observadas ao longo das gerações, tendo o modelo multidetectores como o mais moderno, cada vez mais rápidos reduzindo o tempo de realização de exame (SAVI, 2014).

O equipamento de TC de multidetectores tornou possível a realização de exames de TC de tórax com aquisição de todas as imagens em uma única pausa respiratória, possibilitando novas técnicas para diagnóstico das doenças pulmonares (HOCHHEGGER, 2014). A TC é um método de imagem muito sensível e muito indicado para diagnóstico de várias doenças pulmonares, devido este exame apresentar alta resolução, rápida velocidade e alta relação sinal/ruído e de ser um exame não invasivo. A técnica adota um conjunto inteiro de imagens volumétricas de diferentes densidades, adquiridas em cortes axiais sem a superposição de imagens sendo capaz de discriminar de forma objetiva as patologias pulmonares (IRION et al., 2013). Embora as imagens em TC sejam adquiridas em cortes axiais, as imagens podem ser reconstruídas depois de processadas em outros planos e outras técnicas, entre elas, projeção de intensidade máxima (MIP) e projeção de intensidade mínima (MiniP), que são reconstruções tridimensionais tomográficas que apresentam no mínimo duas camadas de voxel, e que podem ser tratadas de diferentes formas para apresentação no monitor, sendo que MIP demonstra o voxel mais denso (maior coeficiente de atenuação), e o MiniP evidencia o voxel de menor densidade (SILVA; MÜLLER, 2011).

Embora a TC de tórax tenha revolucionado o diagnóstico médico, foi criado o protocolo denominado de tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR), introduzido em 1985 para o diagnóstico das doenças pulmonares, usado para detectar as mínimas alterações entre as estruturas pulmonares, possibilitando um diagnóstico minucioso das mesmas devido ao fornecimento de um maior detalhamento das estruturas, sem a superposição de imagens, com uma maior distinção de densidade entre os tecidos pulmonares. A TCAR é descrita como fundamental para o diagnóstico de doenças pulmonares difusas ou intersticiais; por ser um exame muito sensível, tem grandes chances de substituir os exames histológicos em muitos casos (PEREIRA, 1997).

Para o diagnóstico de doenças pulmonares intersticiais (DPIs), o exame é realizado em inspiração e em expiração, em decúbito ventral, oferecendo um diagnóstico conclusivo quando estiver associada ao quadro clínico e funcional, sem a necessidade do paciente se submeter à uma biópsia para a confirmação do diagnóstico. Os principais padrões relacionados às DPIs identificados na TCAR são os padrões septal, reticular, cístico, nodular, em vidro fosco e de consolidação (BALDI et al; 2012).

Para a realização da TCAR é necessário alguns ajustes que podem ser desenvolvidos a partir de qualquer tomógrafo, colimação mais fina possível, de 1-1,5 mm de espessura, para uma maior distinção entre as estruturas menores; reconstrução da imagem utilizando algoritmo de alta frequência espacial, pois possibilita uma melhor nitidez entre os tecidos melhorando o contraste; menor tempo de corte possível (menor que 1 segundo); utilizar a maior matriz possível (512 x 512), ajustes de janela corretos para diferenciar anatomia normal e patológica. Para janela pulmonar de rotina é sugerido os valores de centro/largura de 600-700/1.000 - 1.5000 unidades Hounsfield (UH); para janelas de parte moles, 50/350 UH; e a técnica usada de Kvp é de 102-140 e mA de 240. Na maioria dos casos, é realizada com o paciente em decúbito ventral em expiração completa suspensa; em alguns casos o exame pode ser realizado em decúbito dorsal e em inspiração, não é indicado contraste para a realização do exame exceto em casos de lesão pulmonar ou um nódulo solitário (WEBB; MÜLLER; NAIDICH, 2010).

Para o diagnóstico das doenças pulmonares intersticiais, pneumoconiose, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), ou lúpus o exame é realizado sem a injeção do meio de contraste, em expiração com o paciente em decúbito ventral, devido a patologia estar localizada na região posterior do pulmão; é difícil diferenciar a anormalidade verdadeira nos exames realizados com o paciente em decúbito dorsal. Em alguns casos os exames são obtidos em decúbito ventral e decúbito dorsal, para ver se não houve mudança nas alterações (WEBB; MÜLLER; NAIDICH, 2010).

Nas demais patologias pulmonares os equipamentos mais modernos já realizam o exame de tomografia com alta resolução com cortes mais finos, maior velocidade de aquisição em menor tempo de exame sem precisar ajustar os parâmetros citados acima. Nesse caso o exame é realizado com a injeção do meio de contraste, em inspiração completa com o paciente em decúbito dorsal (WEBB; MÜLLER; NAIDICH, 2010).

Silva (2014) realizou um estudo com 20 pacientes que apresentavam sintomas respiratórios. Estes foram submetidos ao exame de raios X, porém não foi encontrada nenhuma alteração nas radiografias e foram então encaminhados para realização da TCAR. Para a realização do exame foi utilizado um tomógrafo *multislice*, sem utilização do meio de contraste.

Durante a realização do exame da TCAR as queixas mais relatadas foram tosse, dispneia e expectoração. Foi constatado que embora as radiografias não tivessem apresentado nenhuma anormalidade, somente dois pacientes não apresentaram nenhuma alteração no exame da TCAR, sendo que distúrbios respiratórios, calcificações e infiltrado broncoalveolar foram as alterações mais encontradas no exame da TCAR.

2.2 Pneumonia por Vírus Influenza A (H1N1)

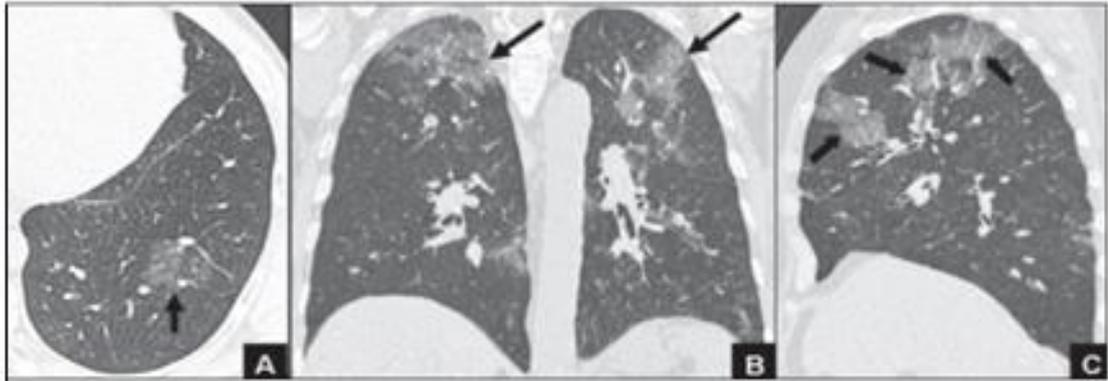
A influenza (H1N1) surgiu em 2009 tendo inicialmente 642 casos confirmados nos Estados Unidos, México, Canadá e outros países; a pandemia causou tanto alvoroço que a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou estado de emergência de saúde internacional (*World Health Organization*, 2019).

É uma infecção que tem um grande poder de transmissão, inicia-se com febre, dor no corpo e tosse seca, tendo a influenza A como a responsável pelas grandes pandemias. Ela é encontrada em várias espécies animais. São classificadas em subtipos conforme a combinação de duas proteínas diferentes. Os subtipos A (H1N1) e A (H3N2) do vírus influenza A atualmente são o que mais infectam humanos e é sazonal (MINISTÉRIO DA SAUDE, 2019a).

A pneumonia é uma doença muito comum na infância onde a maioria dos pacientes se recuperam sem complicações (LEE, et al., 2010). É uma infecção do parênquima pulmonar causada por agentes infecciosos; bactéria, vírus ou fungos, atinge principalmente região dos alvéolos pulmonares por onde ocorre a entrada das ramificações terminais dos brônquios e interstícios. A pneumonia pode ser classificada em quatro tipos: pneumonia adquirida na comunidade (PAC), pneumonia relacionada a cuidados de saúde (PRCS), pneumonia adquirida no hospital (PAH) e pneumonia adquirida por ventilação mecânica (PAVM). Todos os tipos são causados por reações inflamatórias, onde células leucocitárias migram para o local e ocupam os espaços que geralmente são ocupados por ar, provocando acúmulo de secreção e edema de mucosa, obstruindo parcialmente os alvéolos, lesionando a ventilação pulmonar (SILVA et al., 2019).

Dentre as principais alterações pulmonares encontradas em pneumonia virais e bacterianas estão opacidades em vidro fosco, consolidações e nódulos centrolobulares. Sendo que a opacidade de vidro em fosco é a alteração mais comum, como mostrado na Figura 1 (VERRASTRO et al.; 2009).

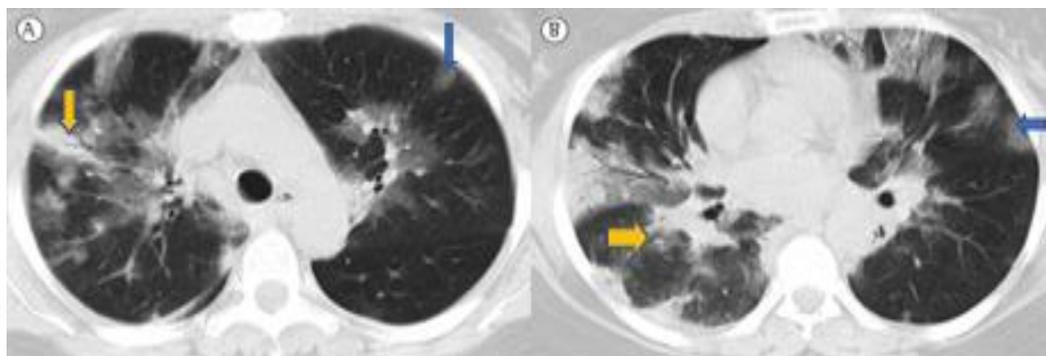
Figura 1 TCAR de tórax demonstrando o padrão de imagem. A corte axial, opacidade vidro em fosco na base pulmonar esquerda (seta preta); B reformatação coronal mostrando opacidade vidro em fosco em várias áreas nos dois pulmões acometendo principalmente as regiões superiores (setas pretas) e C reformatação sagital evidenciando padrão lobular de opacidades em vidro fosco (setas pretas)



Fonte Verrastro et al.; 2009

Em estudo de análise retrospectiva com intuito de analisar o exame de TCAR em busca de achados de pneumonia em pacientes que tiveram o vírus influenza A (H1N1) confirmado em 2009. Foi realizado TCAR em 71 pacientes, em decúbito dorsal, cortes finos de 1-2 mm de espessura, com até 10 mm de incremento, e com algoritmo de reconstrução de alta resolução espacial. Constatou-se que todos os pacientes apresentaram alterações no exame da TCAR, sendo que opacidades em vidro fosco e as consolidações foram os achados mais predominantes (FIGURA 2), estas duas alterações foram encontradas juntas em um mesmo exame em 41 pacientes, e somente 6 pacientes não apresentaram estas alterações. Constatou-se também que em quase todos os exames as lesões estavam presentes em ambos os pulmões e não teve predomínio quanto à distribuição das lesões (AMORIN et al., 2013).

Figura 2: TCAR de tórax onde são visualizadas nos dois pulmões regiões com consolidação (seta amarela) e opacidade de vidro fosco (seta azul) em A lobos superiores e em B nos lobos inferiores.



Fonte: Amorim et al., 2013

2.2 Achados de tuberculose pulmonar na TCAR em transplantados de pulmão

O transplante de pulmão foi introduzido no Brasil em 1989, desde então tem se mostrado sua eficiência no tratamento de diversas doenças pulmonares (CAMARGO, 2014).

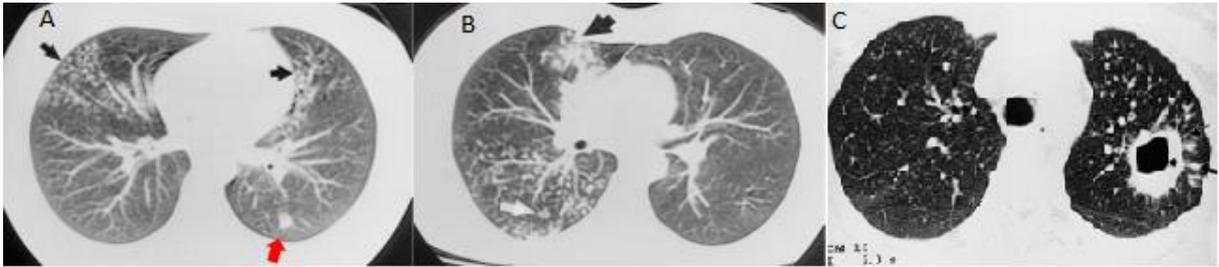
A rejeição do órgão tem sido uma grande preocupação, embora os agentes imunossupressores estejam cada vez mais eficazes na redução do risco de rejeição, eles têm aumentado a vulnerabilidade do pulmão às infecções e câncer (FISHMAN, 2007).

A tuberculose é a doença infecciosa mais comum e é altamente transmissível, atinge o pulmão, causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis* (bacilo de Koch), tendo como sintomas tosse seca ou reprodutiva, febre, sudorese noturna, fadiga, entre outros sintomas. Aproximadamente 10 milhões de pessoas contraem tuberculose no mundo, causando mais de um milhão de mortes anualmente. São relatados no Brasil por ano, cerca de 70 mil novos casos de tuberculose e 4,5 mil mortes decorrentes da tuberculose (MINISTÉRIO DA SAUDE, 2019b).

O diagnóstico pode ser feito com radiografias, TC, especialmente quando as radiografias apresentarem padrões compatíveis com outras patologias pulmonares, tomografia por emissão de pósitrons (PET) e cintilografia com citrato de gálio-67 (BOMBARDA et al, 2001).

Campos; Marchiori e Rodrigues (2002), observaram em estudo com pacientes portadores de tuberculose na fase ativa, como sendo as alterações tomográficas mais incidentes, a presença de nódulos do espaço aéreo (83%), nódulos centrolobulares (74%); aspecto de árvore em brotamento em 28 (67%) e cavitação (65%). Estes achados também foram reportados por Bombarda et al. (2001) (FIGURA 3).

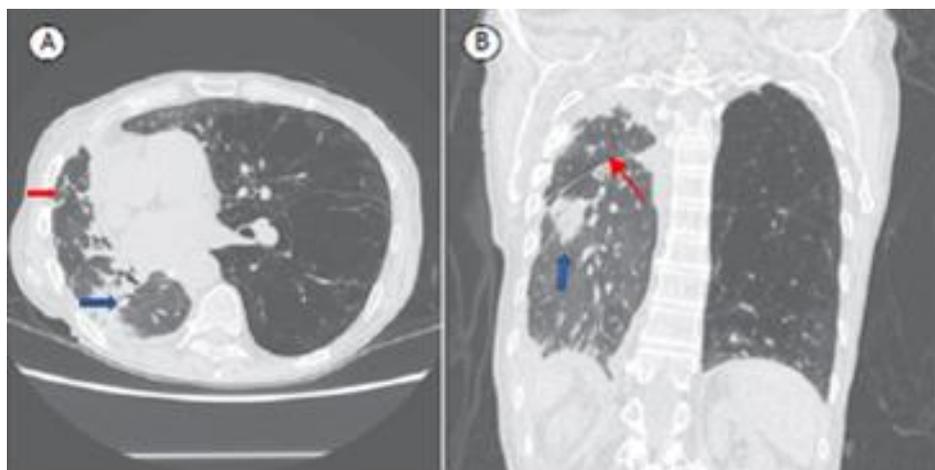
Figura 3 TCAR de tórax demonstrando as principais alterações encontradas em pacientes com tuberculose. A. nódulos centrolobulares com distribuição segmentar (setas pretas), e nódulo na região posterior do pulmão esquerdo (seta vermelha); B. nódulos centrolobulares com distribuição segmentar confluentes na região anterior do pulmão direito (seta preta), e na região posterior mostrando nódulos com aspectos “árvore em brotamento” (seta branca). C. Cavidade de parede espessa (asterisco) no lobo superior esquerdo, associada a nódulos de espaço aéreo (seta grossa), opacidade com aspecto de árvore em brotamento (seta fina)



Fonte Bombarda et al, 2001 (A e B); Campos; Marchiori e Rodrigues, 2002 (C).

Em outro estudo com a realização da TCAR com o intuito de buscar alterações de tuberculose em 402 pacientes que passaram por transplante pulmonar. Os parâmetros técnicos incluíram aquisição volumétrica inspiratória com 1 mm de colimação em incrementos de 1 mm, utilizando-se um algoritmo de reconstrução de alta frequência espacial e reconstruções nos planos axial e coronal. As alterações mais comuns encontradas na TCAR dos pacientes que passaram por transplante pulmonar foram atenuação em vidro fosco; cavitação e nódulos centrolobulares com padrão de árvore em brotamento e linfonodomegalia mediastinal (FIGURA 4) (GIACOMELLI et al., 2017).

Figura 4 TCAR de tórax mostrando alterações de tuberculose em paciente com transplante pulmonar nos cortes axial e coronal (A e B respectivamente) opacidades lineares (seta vermelha) e consolidação pulmonar (seta azul)



Fonte Giacomelli et al., 2017

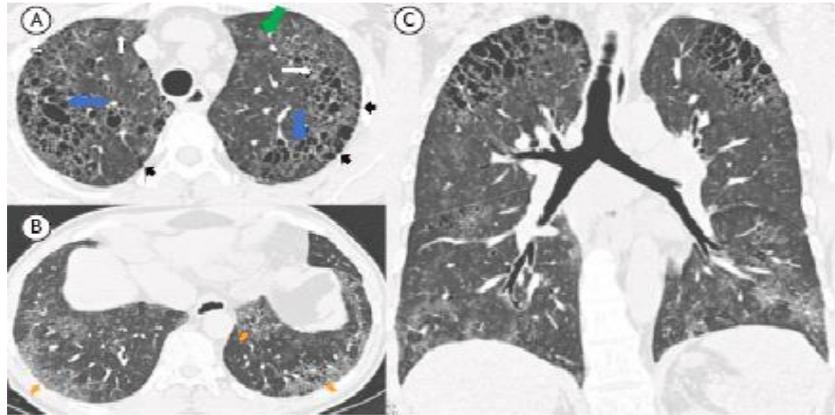
2.4 TCAR em doenças pulmonares intersticiais relacionadas ao tabagismo

O tabagismo é considerado uma doença crônica causada pela dependência da nicotina, é um dos principais fatores de risco para mais de 50 patologias, entre elas; doenças respiratórias crônicas, diabetes, além de acidentes vascular cerebral e ataques cardíacos. O tabaco é responsável por aproximadamente 90 % dos cânceres de pulmão. Comparados aos não fumantes, os fumantes apresentam um risco de 12 a 13 vezes maior de morte por doenças pulmonares obstrutivas crônicas. No Brasil em 2015 foram relatados 156.216 casos de mortes relacionados ao tabagismo, além de ser responsável por 470.666 casos novos de infartos agudos do miocárdio e patologias vasculares cardiovasculares e 378.594 novos casos de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (INSTITUTO NACIONAL DO CANCER, 2018).

Dentre as principais doenças pulmonares intersticiais relacionadas ao tabagismo estão a bronquiolite respiratória relacionada à doença pulmonar intersticial (BR-DPI), pneumonite intersticial descamativa (PID), histiocitose pulmonar de células de *Langerhans* (HPCL) e combinação de fibrose nos lobos superiores e enfisema nos lobos inferiores (CPFE). Estas doenças possuem sintomas inespecíficos de tosse e dispnéia. Para o diagnóstico da doença em BR-DPI os achados tomográficos mais encontrados são nódulos centrolobulares mal definidos e sobrepostos, opacidades em vidro fosco, frequentemente encontradas em lobos superiores. Em PID a alteração normalmente encontrada é a opacidade em vidro fosco principalmente na região inferior do pulmão distribuído difusamente. Na TCAR para diagnóstico da HPCL são encontrados agregação de nódulos e cistos frequentemente encontrados nos lobos superiores e médios pulmonar. A síndrome CPFE normalmente é diagnosticada na presença de enfisema encontrada em lobos superiores, associadas a características de fibrose pulmonar principalmente nos lobos inferiores, dentre as alterações mais encontradas estão o enfisema parasseptal e centrolobular em lobos superiores e opacidades intersticiais difusas nos lobos inferiores (SILVA, 2013).

Exame de TCAR realizado em um paciente masculino apresentando dispnéia, hipoxemia e hipocratismo digital, com histórico de 30 maços por ano, revelou alterações de doenças pulmonares intersticiais (FIGURA 5). Na reconstrução coronal foi visualizada achados relacionados ao tabagismo; nódulos centrolobulares em lobos superiores, típicos de bronquiolite respiratória (BR); espessamento dos septos interlobulares, característicos de doença intersticial pulmonar associada à BR- DPI; áreas centrolobulares e parasseptais de atenuação, como vistas no enfisema; e opacidade de vidro fosco segmentadas e cistos nos lobos inferiores, característica de PID (REA; VALENTE; MARCHIORI, 2016).

Figura 5 TACR de tórax em A, observa-se micronódulos mal definidos (seta verde) com mudanças sutis pseudocísticas das vias aéreas (seta azul) e um fino espessamento segmentado dos septos (seta branca) nos lobos superiores, foi visualizado também enfisema centrolobular e paraseptal (seta preta) e espessamento da parede brônquica presentes nos lobos superiores. Em B, observa-se opacidades de vidro fosco segmentada com partículas reticulares finas com pequenas áreas de bronquiectasia (seta laranja) presentes nos lobos inferiores e em C, reconstrução coronal mostrando as alterações presentes nos cortes axiais.



Fonte: Rea; Valente; Marchiori, 2016

2.5 Silicose

A silicose é um tipo de pneumoconioses que são patologias que compreendem um conjunto de doenças respiratórias ocupacionais, decorrentes da inalação de poeira do ambiente de trabalho podendo ser classificadas em fibróticas, tais como silicone e asbestose, e não fibróticas, como a baritose e siderose. Os sintomas inicialmente são assintomáticos, se manifestando com a evolução da doença, e vão diferir de acordo com a poeira inalada. Entre elas, dispneia, tosse, fibrose, dor torácica, entre outras (MINISTÉRIO DA SAUDE, 2006).

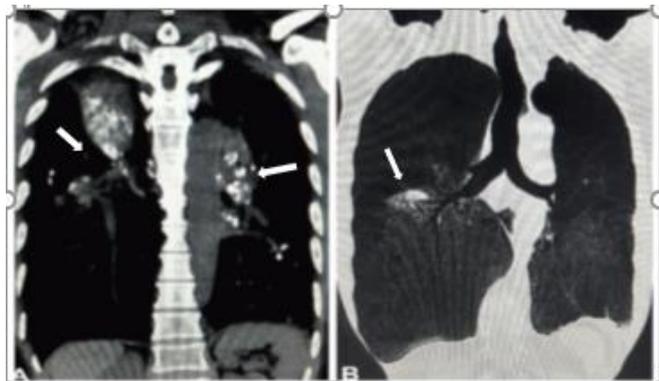
A silicose é causada pela inalação da sílica, o principal componente da areia. Dentre as pneumoconioses é a mais comum e grave. Os sintomas tendem a se manifestarem depois de vinte anos da exposição ao pó da sílica (FAGUNDES; ZANELATO, 2015).

O raio X é uns dos métodos utilizados para diagnóstico da silicose, porém a TCAR tem se mostrado mais sensível em detectar alterações que não foram visualizadas nas radiografias, especialmente o enfisema centrolobular. A concordância inter e intraobservador (objetividade e reprodutibilidade) na avaliação das alterações respiratórias da silicose é mais fidedigna com a TCAR, tendo micronódulos centrolobulares e subpleurais menores que 0,5 cm como os achados iniciais da doença (MEIRELLES, KAVAKAMA, RODRIGUES, 2006).

Paciente do sexo masculino de 70 anos, fumante há 40 anos, admitido com dores torácica, tosse seca, dispneia e cansaço físico há anos, com histórico de trabalho ocupacional

de exposição à sílica em mineração por 30 anos, sem o uso equipamento de proteção individual (EPI) foi submetido a TCAR de tórax, depois de várias consultas sem um diagnóstico preciso. Constatou-se formações nodulares, com calcificações grosseiras, além de múltiplos nódulos centrolobulares; alguns com atenuação em vidro fosco; e outros com atenuação de partes moles; cavidade cística subpleural; associadas à distorção arquitetural, contíguo a linfonodos calcificados e enfisemas panlobular bilateralmente, causados pelo tabagismo (FIGURA 6) (ARAÚJO et al., 2017).

Figura 6 TCAR de tórax plano coronal demonstrando em A com filtro de partes moles onde são visualizados nódulos com calcificações grosseiras em permeio (seta branca), em B com filtro para parênquima pulmonar e reconstrução MinIP demonstrando enfisema pulmonar (seta branca).



Fonte: ARAÚJO et al., 2017.

2.6 Câncer de Pulmão

O câncer de pulmão depois do câncer de pele (melanoma) é o câncer que mais acomete homens e mulheres no Brasil. Desde 1985 é o câncer de maior mortalidade no mundo. Em 2012 foi constado 1,8 milhão de novos casos de câncer de pulmão (1,24 milhão em homens e 583 mil mulheres). No Brasil 26.498 pessoas vieram a óbito em 2015 devido ao câncer de pulmão, sendo que o tabagismo e a exposição passiva ao tabaco são uns dos principais fatores de risco para se adquirir a doença. Aproximadamente 85% dos casos de câncer de pulmão estão associados ao tabaco. Inicialmente os pacientes são assintomáticos e com a avanço da doença tendem a manifestar alguns sintomas; entre eles os mais comuns são tosse persistente, escarro com sangue, dor no peito, falta de ar, perda de peso e de apetite (INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER, 2019).

Geralmente o diagnóstico é tardio, a doença é detectada na fase avançada, o que impede o tratamento eficaz, apenas 20% dos casos são diagnosticados em fases iniciais (NOVAES et al.; 2008).

Carcinomas são o tipo de câncer que surge quando uma célula epitelial sofre alguma mutação; cerca de 95% dos cânceres de pulmão são carcinomas que se originam do epitélio respiratório e são neoplasias malignas (UEHARA, SANTORO, JAMNIK, 2000). Eles são classificados em dois grupos distintos; carcinoma de pequenas células e carcinoma de não pequenas células. Sendo que os carcinomas de células escamosas (espinocelular), adenocarcinoma e carcinoma indiferenciado de grandes células compõem o grupo carcinoma de não pequena célula (NOVAES et al.; 2008).

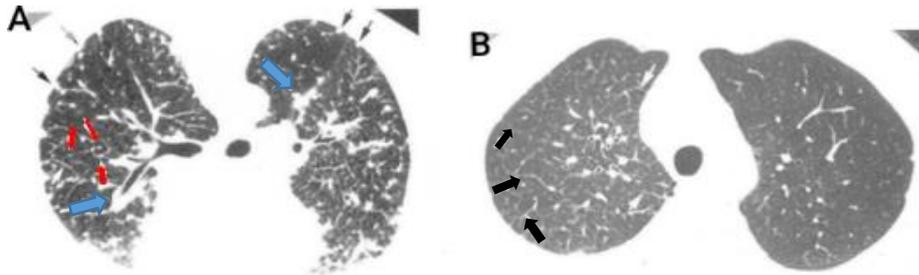
Metástases são quando células tumorais se desprendem do tumor primário e se espalham para outras regiões do corpo; metástases pulmonares tendem a se apresentar inicialmente assintomáticas, originando-se principalmente das vias hematogênica e linfática. Devido a ampla circulação pulmonar, sobretudo capilar, os pulmões se tornam vulneráveis às metástases hematogênicas. As metástases linfáticas ocorrem devido à ampla rede de drenagem linfática bastante proximal no sentido do fluxo linfático do organismo e repleta de intercomunicações. A metástase pulmonar se apresenta biologicamente de modo semelhante ao tumor primário; metástases hematogênicas geralmente estão localizadas nas periféricas do parênquima pulmonar, ao nível da ramificação terminal da vasculatura, tendo os lobos inferiores como a região mais acometida devido a ampla vascularização (VANNUCCI, 2015).

O nódulo solitário é um achado de imagem muito importante para o diagnóstico do câncer de pulmão. É uma lesão ovalada ou arredondada, circunscrita, sem cavitação, menor que 3 cm. Se for uma lesão com padrão concêntrico ou laminar, difusa ou uniforme são características benignas, porém se for calcificação com padrão excêntrico e pontilhada, são características malignas. Dentre os critérios usados para diferenciar nódulo benigno e maligno estão o padrão de crescimento do nódulo, se for benigno em dois anos não há crescimento da calcificação. Já os nódulos malignos normalmente tendem a ser maiores que 2 cm. Lesões pulmonares localizadas na periferia geralmente se apresentam-se como mal definidas e irregulares com bordas espiculadas, e cerca de 90% dos nódulos espiculados são malignos. Presença de broncogramas aéreos ou pseudocavitações, normalmente são encontradas em lesões malignas e são úteis para diagnóstico benigno ou maligno (BARCELLOS, 2002).

Os achados de imagem para o diagnóstico de carcinoma metastático por disseminação linfática (FIGURA 7) pela TCAR mais comuns são nódulos subpleurais, espessamento nodular

ou liso dos septos interlobulares, derrame pleural, arquitetura pulmonar normal sem distorção, linfadenomegalias (WEBB; MÜLLER; NAIDICH, 2010).

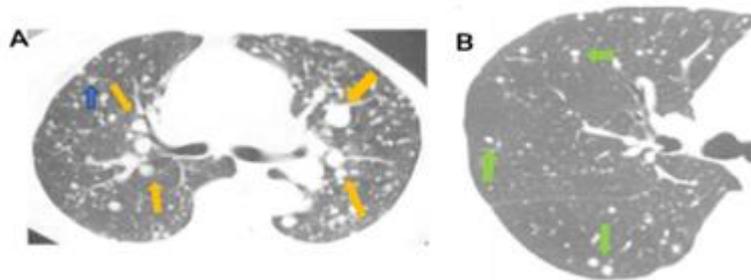
Figura 7 TCAR de tórax. A nódulos supleaurais (seta preta), espessamento septal nodular (setas vermelhas), e espessamento peribronconvascular (setas azuis). B. espessamento liso dos septos interlobulares (setas pretas).



Fonte Webb; Müller; Naidich, 2010

Em carcinoma metastático hematogênico os achados comuns encontrados em TCAR são nódulos bem definidos com distribuição uniforme e visíveis em relação a superfícies pleurais podendo encontrar alterações de disseminação linfática (FIGURA 8) (WEBB; MÜLLER; NAIDICH, 2010).

Figura 8 TCAR de tórax em A são visualizados nódulos bem definidos (seta laranja), alguns envolvendo a superfície pleural (seta azul) em B nódulos bem definidos difusos (setas verdes).



Fonte Webb; Müller; Naidich, 2010

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as patologias pulmonares abordadas neste trabalho as principais alterações tomográficas encontradas em pacientes com problemas respiratórios foram nódulos,

miconódulos, opacidades em vidro fosco, consolidações e enfisema, que se relacionadas a combinação de vários achados combinados com sua distribuição anatômica consegue-se o diagnóstico conclusivo somente com o exame da TCAR.

Vale ressaltar a importância do tecnólogo em radiologia na hora de fazer o exame em saber identificar a patologia para realizar o exame corretamente.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, V. B. et al. Pneumonia por vírus influenza A (H1N1): aspectos na TCAR. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 39, n. 3, p. 323-329, 2013. Disponível em:<http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v39n3/pt_1806-3713-jbpneu-39-03-0323.pdf>. Acesso em 5 out. 2019.
- ARAÚJO, A. V. et al. Pneumoconiose por exposições à sílica, afecção de origem ocupacional adquirido através de trabalho em mineração-relato de caso. **Editora Realize**. 2017. Disponível em<http://www.editorarealize.com.br/revistas/conbracis/trabalhos/TRABALHO_EV071_MD4_S A4_ID973_02052017122337.pdf>. Acesso em 28 set. 2019.
- BALDI, B. G. et al. Destaques das Diretrizes de Doenças Pulmonares Intersticiais da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 38, n. 3, p. 282-291, 2012. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v38n3/v38n3a02>>. Acesso em 16 nov. 2019.
- BARCELLOS, M. G. Radiologia do câncer de pulmão. **J Pneumol**, v. 28, n. 2, p. 94-99, 2002. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/jpneu/v28n2/a06v28n2>>. Acesso em 15 out. 2019.
- BOMBARDA, S. et al. Imagem em tuberculose pulmonar. **J pneumol**, v. 27, n. 6, p. 329-40, 2001. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/%0D/jpneu/v27n6/a07v27n6.pdf>>. Acesso em 1 out. 2019.
- CAMARGO, J. J. Transplante de pulmão: indicações atuais. **Pulmão RJ**, v. 23, n. 1, p. 36-44, 2014. Disponível em:<http://www.sopterj.com.br/wp-content/themes/_sopterj_redesign_2017/_revista/2014/n_01/09.pdf>. Acesso em 6 out.2019.
- CAMPOS, C. A.; MARCHIORI, E.; RODRIGUES, R. Tuberculose pulmonar: achados na tomografia computadorizada de alta resolução do tórax em pacientes com doença em atividade comprovada bacteriologicamente. **J. Pneumologia**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 23-29, Jan 2002. Disponível em <https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/publisher.gn1.com.br/jornaldepneumologia.com.br/pdf/2001_27_6_7_portugues.pdf>. Acesso em 5 nov. 2019.
- CARVALHO, A. C. P. História da tomografia computadorizada. **Revista Imagem**, v. 29, n. 2, p. 61-66, 2007. Disponível em <<http://imaginologia.com.br/dow/upload%20historia/Historia-da-Tomografia-Computadorizada.pdf>>. Acesso em 29 set. 2019.

FAGUNDES, G.; ZANELATO, M. A. Silicose doença pulmonar ocupacional no trabalhador de mineração. **Saúde Trabalho Online**. 2015. Disponível em:<https://www.researchgate.net/profile/Eduardo_Miranda26/publication/273423519_Respiratory_effects_of_silica_inhalation_among_marble_industry_workers/links/5bc623f6299bf17a1c55cabd/Respiratory-effects-of-silica-inhalation-among-marble-industry-workers.pdf>. Acesso em 28 set. 2019.

FISHMAN, JAY A. Infection in solid-organ transplant recipients. **New England Journal of Medicine**, v. 357, n. 25, p. 2601-2614, 2007. Disponível em:<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra064928?casa_token=WZ_FLpu3IfUAAAAA:P88sCnrhGb5hGAZzpX0NjeiqBNbMFZbIO-hN_bRIVkdYgWKpuL1X-l00Avg-rBIOwFW1gw0jh51TZ3Ux7g>. Acesso em 15 out. 2019. GIACOMELLI, I. L. et al. Achados de tuberculose pulmonar na tomografia computadorizada de alta resolução em transplantados de pulmão. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 43, n. 4, p. 270-273, 2017. Disponível em:<http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=2707>. Acesso em 27 set. 2019.

GIACOMELLI, I. L. et al. Achados de tuberculose pulmonar na tomografia computadorizada de alta resolução em transplantados de pulmão. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 43, n. 4, p. 270-273, 2017. Disponível em:<http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=2707>. Acesso em 27 set. 2019.

HOCHHEGGER, B. et al. Qual o seu diagnóstico? **Radiologia Brasileira**. v. 47, n. 5, p. 11-13, 2014. Disponível em< http://www.rb.org.br/detalhe_artigo.asp?id=2553>. Acesso em 2 out. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DO CANCER. **Câncer de Pulmão**. 2019. Disponível em:<<https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-pulmao>>. Acesso em 29 set. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. **Tabagismo**. 2018. Disponível em:<<https://www.inca.gov.br/tabagismo>>. Acesso em 10 out. 2019.

LAUAND, L. DE S. L. et al., Contribuição da interpretação da radiografia simples de tórax na sala de emergência. **Arquivo Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**. V.53, n.2, p.64-76, 2018. Disponível em:<<http://arquivosmedicos.fcmsantacasasp.edu.br/index.php/AMSCSP/article/view/402>> Acesso em: 1 de outubro 2019.

LEE, K.-Y. et al. Mycoplasma pneumoniae pneumonia, bacterial pneumonia and viral pneumonia. **Jornal de pediatria**, v. 86, n. 6, p. 448-450, 2010. Disponível em <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/91186/1/2-s2.0-78650159750.pdf>. Acesso em 1 out. 2019.

MEIRELLES, G. DE S. P.; KAVAKAMA, J. I.; RODRIGUES, R. T. Imagem nas doenças ocupacionais pulmonares. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, 2006. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/0D/jbpneu/v32s2/a12v32s2.pdf>>. Acesso em 9 out. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Gripe (influenza): causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção.** 2019. Disponível em:<<http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/gripe>>. Acesso em 2 out. 2019a.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Tuberculose: o que é, causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção.** 2019. Disponível em:<<http://saude.gov.br/saude-de-a-z/tuberculose>>. Acesso em 5 out. 2019b.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Pneumoconioses.** 2006. Disponível em:<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/06_0443_M.pdf>. Acesso em 25 set. 2019.

NOVAES, F. T. et al. Câncer de pulmão: histologia, estágio, tratamento e sobrevida. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 34, c. 8, p. 595-600, 2008. Disponível em <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/11309/S1806-37132008000800009.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 12 out. 2019.

PEREIRA, M. C. A tomografia computadorizada de alta resolução na avaliação das doenças pulmonares difusas. 194 f. Dissertação (mestrado) - **Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas**, Campinas, SP, 1997. Disponível em:<http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/309665/1/Pereira_MonicaCurso_M.pdf>. Acesso em: 28 set. 2019.

REA, G.; VALENTE, T.; MARCHIORI, E. TCAR em doenças pulmonares intersticiais relacionadas ao tabagismo: uma superposição caleidoscópica de padrões. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 42, n. 2, p. 157-157, 2016. Disponível em:<http://jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=2522>. Acesso em 28 set. 2019.

SANTOS, F. D. A. **O circuito espacial produtivo e a topologia dos equipamentos de radiologia e diagnóstico por imagem no território brasileiro.** 154f. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2016. Disponível em<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-08042016-125426/publico/2016_FernandoDiorioAlvesDosSantos_VCorr.pdf>. Acesso em 2 nov. 2018.

SAVI, M. B. MA. B. et al. Estudo dos níveis de referência de diagnóstico para procedimentos de tomografia computadorizada no estado de Santa Catarina. **Repositório Institucional da UFSC.**2014. Disponível em:<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/123260/326189.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 8 nov. 2019.

SILVA, I.S. S.C., MÜLLER, N. L. **TÓRAX:** Serie Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem. 1. ed. Rio de Janeiro. Elsevier Editora Ltda. 2011. 62-63p.

SILVA, J. P.D.A H. **Tomografia computadorizada de alta resolução do tórax (TCAR) em pacientes com sintomatologia respiratória e radiografia do tórax normal.** 31f. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina). Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2014. Disponível em:<<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/17132/1/Jo%c3%83%c2%a3o%20Paulo%20da%20Hora%20Silva%20Copy.pdf>>. Acesso em 1 out. 2019.

SILVA, P. J. V. **Doenças pulmonares intersticiais relacionadas ao fumo: avaliação de achados clínicos, radiológicos e anatomopatológicos**. 45f. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina). Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2013.

Disponível:<<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/14189/1/P%c3%a1bio%20Jo%c3%a3o%20Viana%20Silva.pdf>>. Acesso em 29 set. 2019.

UEHARA, C.; SANTORO, I. L.; JAMNIK, S. Lung cancer: comparison between sexes.

Jornal de Pneumologia, v. 26, n. 6, p. 286-290, 2000. Disponível em:<

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-35862000000600003&script=sci_arttext>.

Acesso em 8 nov. 2019.

VANNUCCI, F. Cirurgia das Metástases Pulmonares. **Sociedade Brasileira de Cirurgia**

Torácica. 2015. Disponível em:<[https://www.sbct.org.br/wp-](https://www.sbct.org.br/wp-content/uploads/2015/04/cirurgia_metastases_pulmonares.pdf)

[content/uploads/2015/04/cirurgia_metastases_pulmonares.pdf](https://www.sbct.org.br/wp-content/uploads/2015/04/cirurgia_metastases_pulmonares.pdf)>. Acesso 15 out. 2019.

VERRASTRO, C, G, Y, et al. Manifestações da infecção pelo novo vírus influenza A (H1N1) na tomografia computadorizada de tórax. **Radiologia Brasileira**, v. 42, n. 6, p. 343-348, 2009. Disponível em:<

http://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/agosto10/brasil/br_pt_06.pdf>. Acesso em 6 out. 2019.

WEBB, R.; MÜLLER, N. L.; NAIDICH, D. P., W. Tc de Alta Resolução do Pulmão - 3ª Ed. 2010. Editora Guanabara Koogan S.A.

WORLD HEALTH ORGANIZATION; **World health statistics 2019: monitoring health for the sdgs, sustainable development goals**. GENEVA. 2019. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponível

em:<<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/324835/9789241565707-eng.pdf>>.

Acesso em 1 out. 2019.