



**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA  
SOUZA**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU**

**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

**FLÁVIA CARLA DE MOURA**

**PET/CT NO ESTADIAMENTO E AVALIAÇÃO DO CÂNCER DE  
PULMÃO**

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Dra Mariele Cristina Modolo Picka

Artigo Científico apresentado à  
FATEC – Faculdade de Tecnologia de  
Botucatu, como exigência para  
cumprimento do Trabalho de Conclusão de  
Curso no Curso Superior de Radiologia

Botucatu-SP  
Agosto – 2016

# PET/CT NO ESTADIAMENTO E AVALIAÇÃO DO CÂNCER DE PULMÃO

## PET/CT IN STAGING AND ASSESSMENT IN LUNG CÂNCER

Flávia Carla de Moura<sup>1</sup>

Mariele Cristina Modolo Picka<sup>2</sup>

### RESUMO

O câncer de pulmão é visto atualmente como uma epidemia mundial, com 90% dos casos relacionado ao tabagismo. Devido à ausência de sintomas, seu diagnóstico quase sempre é tardio. Existem vários métodos para diagnosticar a doença e entre eles a técnica PET/CT vem sendo cada vez mais utilizada. Além de diferenciar lesões benignas de malignas, esse método de diagnóstico por imagem é capaz de avaliar a resposta a terapia, determinar um prognóstico e influenciar na decisão do melhor tratamento. O objetivo desse trabalho é relatar, através da revisão literária, a importância do PET/CT no estadiamento e avaliação do câncer de pulmão. O método tem se revelado de grande valia desde o diagnóstico, avaliação pré-operatória, até mesmo no planejamento de tratamentos radioterápicos, evitando assim procedimentos desnecessários. O uso do PET/CT combinado em um único equipamento tem apresentado ótima acurácia e pode, até mesmo, substituir outros métodos de diagnóstico por imagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Câncer de pulmão. Diagnóstico por imagem. PET/CT.

### ABSTRACT

Lung cancer is currently seen as a global epidemic, with 90% of cases associated with smoking. Due to the absence of symptoms, diagnosis is often delayed. There are several methods for diagnosing the disease and among them PET technical / CT has been increasingly used. In addition to differentiating benign from malignant lesions, this method of diagnostic imaging is able to assess the response to therapy, determine prognosis and assist in decisions on best treatment. The aim of this study is to report the importance of PET / CT in the staging and assessment of lung cancer. The method has proved to be of great value in diagnosis, in preoperative evaluation, and even in the planning of radiotherapy treatments, as it helps to avoid unnecessary procedures. The use of PET / CT combined in a single device has been shown to be very accurate and can even replace other imaging methods.

**KEYWORDS:** Diagnostic imaging. Lung cancer. PET/CT.

---

<sup>1</sup>Graduada em Radiologia pela Faculdade de Tecnologia de Botucatu. Av. José Ítalo Bacchi s/n – Jardim Aeroporto – Botucatu/SP CEP 18606-855. Tel (14) 3814-3004. E-mail: [flavia.parana@hotmail.com](mailto:flavia.parana@hotmail.com)

<sup>2</sup>Professora Assistente da Faculdade de Tecnologia de Botucatu. Graduada em Biomedicina. Especialista em Protozooses Médicas, Imagenologia, Docência Pedagógica e Gestão em Saúde. Mestre e Doutora em Doenças Tropicais pela Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

## 1 INTRODUÇÃO

O câncer de pulmão é o tipo que mais acomete pessoas em todo o mundo e é visto como uma epidemia mundial. No Brasil, a neoplasia pulmonar é o principal tipo de câncer que causa morte entre os homens e o segundo tipo que mais matam as mulheres, perdendo somente para o câncer de mama (NOVAES, 2008; BRASIL, 2015). A taxa de mortalidade entre os indivíduos do sexo masculino em 1979, era de 12,96 mortes/100 mil habitantes chegando a 16,12 mortes/100 mil em 2013. Já nas mulheres a taxa cresceu drasticamente indo de 3,61 em 1979 para 8,60 mortes/100 mil em 2013 (BRASIL, 2015).

O desenvolvimento do câncer de pulmão pode estar relacionado a fatores genéticos, ambientais, culturais e a hábitos do indivíduo. O hábito de fumar, por exemplo, está relacionado com 90% das neoplasias de pulmão (SANTOS et al., 2014).

A doença em seus estádios mais precoce apresenta pouco ou nenhum sintoma, por isso, infelizmente, grande parte dos diagnósticos das neoplasias de pulmão acontece tardiamente, quando a doença já avançou aos tecidos adjacentes ou já se disseminou pelo corpo do paciente (BARROS et al., 2006; LAPA; LIMA, 2009). Os sintomas que mais aparecem são a tosse e o sangramento por boca e nariz e, em pacientes fumantes, ataque de tosse e quadros repetitivos de pneumonia podem ser um indicativo da doença (SANTOS et al., 2014).

O tempo de sobrevida depende muito do estágio em que a doença foi diagnosticada, quanto mais avançado for o estágio menor será a sobrevida. Em média a sobrevida é de 5 anos para pacientes que se submetem a diferentes técnicas de tratamento e de 4 meses após a descoberta da doença para os pacientes que não fazem nenhum tipo de tratamento (NOVAES et al., 2008).

O diagnóstico pode ser feito através da citologia do escarro, punção aspirativa transtorácica e toracoscopia, broncofibroscopia, além das técnicas de diagnóstico por imagem (FERNANDEZ; JATENE; ZAMBONI, 2002). Os métodos de imagem mais utilizados para o diagnóstico de câncer de pulmão são a Radiografia convencional e a Tomografia computadorizada (TC). A TC associada à citologia de escarro se apresenta como uma alternativa e juntas permitem modificar a conduta do tratamento em cirúrgico ou apenas paliativo (IRION, 2002). Apesar de a TC ser a técnica mais utilizada para o

estadiamento de pacientes com câncer de pulmão sua acurácia parece ser limitada, pois se baseia apenas em características morfológicas (LAPA; LIMA, 2009).

Outra técnica de diagnóstico por imagem que vem sendo utilizada recentemente é a tomografia por emissão de pósitrons (PET/CT), que tem auxiliado muito na investigação do câncer de pulmão (LAPA; LIMA, 2009). Esse método é uma junção do PET com a TC e sua aplicação predominante é na área da oncologia, sendo utilizada na diferenciação de lesões malignas de benignas, no estadiamento completo do tumor, na determinação de recidiva e na análise precoce da resposta a terapia, determinando um prognóstico e auxiliando na decisão do melhor tratamento (CAMARGO, 2005; MITTRA; QUON, 2009).

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura, relatando a importância do exame de PET/CT no estadiamento e avaliação do câncer de pulmão.

## **2 DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO**

APET é uma técnica de diagnóstico por imagem da medicina nuclear, que pelo mapeamento de um determinado radiofármaco, tem a capacidade de fornecer informações fisiológicas e orgânicas do corpo humano (ROBILOTTA, 2006; BONTRAGER, 2015). Em contrapartida, a TC é uma modalidade que pelo uso de raios X, consegue reproduzir com alta qualidade detalhes anatômicos do corpo do paciente nos planos axial, coronal e sagital (SANTOS et al., 2014).

O equipamento de PET/CT é formado por um PET ligado a uma TC helicoidal e combina imagens metabólicas e anatômicas em um só exame (CAMARGO, 2005). Permite a obtenção das imagens do PET e da TC de forma simultânea, possibilitando assim determinar o local exato das variações no metabolismo das células através de referências anatômicas do paciente (SOARES JUNIOR et al., 2010).

A capacidade da PET/CT em detectar anormalidades nos tecidos antes que as primeiras alterações anatômicas apareçam, permite o diagnóstico precoce de várias doenças e auxilia na decisão da melhor conduta para o tratamento (BONTRAGER, 2015).

É um exame não invasivo que emprega radionuclídeos que emitem pósitrons e que são gerados por meio do cíclotron. Os radionuclídeos são substâncias que fazem parte da composição do organismo vivo, por isso são adequados para a marcação de biomoléculas e a formação dos radiofármacos (ROBILOTTA, 2006).

Para a realização do exame o paciente deverá manter jejum de no mínimo 4 horas e não ter praticado exercícios físicos 24 horas antes do exame. É importante que o paciente não se movimente durante o exame, por isso, em pacientes que não conseguem ficar imóveis, deve-se administrar sedativo ou relaxante muscular. O objetivo desse preparo é evitar artefatos e possíveis erros de interpretação (BUCHPIGUEL, 2001). O radiofármaco é injetado por via endovenosa e é absorvido pelo organismo em aproximadamente 45 minutos, tempo que o paciente permanece em repouso e em seguida é encaminhado para o equipamento para a realização do exame (BUCHPIGUEL, 2001).

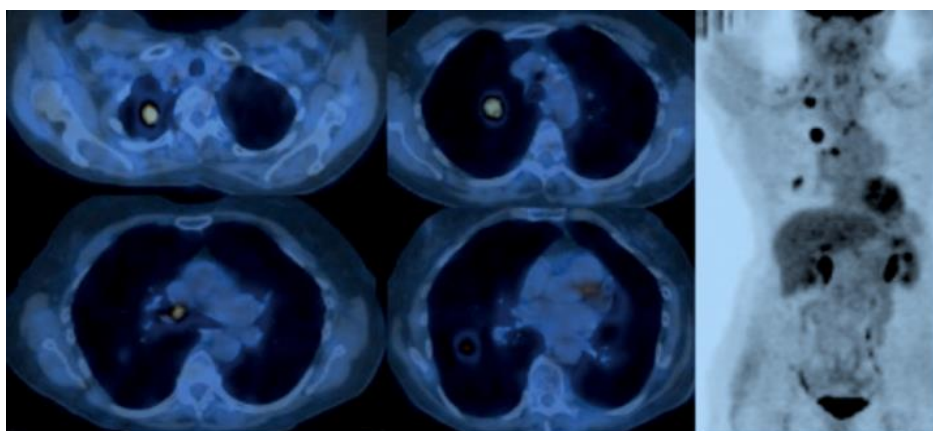
O radiofármaco mais utilizado nos exames de PET/CT é a fluordesoxiglicose–18-FDG, que é uma substância semelhante à glicose, marcada com flúor-18 e altamente consumida pelas células permitindo demonstrar o funcionalismo celular (LAPA; LIMA, 2009). Dentro do organismo, esse radiofármaco é fosforilado e por isso não sofre mais o processo de metabolização permanecendo retido no interior da célula. A análise da distribuição do FDG é o que torna possível o mapeamento da atividade metabólica normal e anormal dos tecidos (CHATE; FUMARI, 2011). Mais recentemente, novos radiofármacos têm sido investigados, com o intuito de melhorar a acurácia do método e ampliar suas aplicações. A 18F-fluorotimidina, por exemplo, está sendo considerada mais sensível que a 18F-FDG para a avaliação das respostas ao tratamento precoce, porém estudos ainda são necessários (HOCHHEGGER, 2015).

Devido a seus excelentes resultados em termos de acurácia e efetividade, a Sociedade Brasileira de Cancerologia em conjunto com a Sociedade Brasileira de Biologia, Medicina Nuclear e Imagem estabeleceu uma lista de recomendações da PET/CT com o intuito de oferecer o melhor tratamento aos pacientes oncológicos. Esta lista inclui, entre outros, a avaliação do nódulo pulmonar primário, estadiamento e reestadiamento do câncer pulmonar de células não pequenas e planejamento radioterápico (SOARES JUNIOR et al., 2010).

Estudos revelam que a PET/TC melhora significativamente o estadiamento do câncer de pulmão, em razão da precisa correlação entre a TC e o grau de captação de

FDG e proporciona informações cruciais sobre infiltração mediastinal e invasão da parede torácica, bem como permite a diferenciação entre tumor e atelectasia pós-obstrutiva (HELLWING, 2009; AMBROSINI, 2012). A figura 1 demonstra imagens de PET/CT e PET realizadas para o estadiamento de um paciente com câncer de pulmão. Ao combinar detalhes anatômicos com dados funcionais, a PET/TC permitiu a detecção mais confiável de doença metastática mediastinal e ipsilateral (HOCHHEGGER, 2015).

Figura 1: PET/CT (esquerda) e PET (direita) realizados para o estadiamento de um paciente com diagnóstico de câncer de pulmão de células não pequenas.



Fonte: Hochhegger et. al.(2015).

A PET/CT pode ser indicada para caracterização morfológica e funcional de nódulos ou massas pulmonares, para o estadiamento tumor-nódulo-metástase do mediastino, para o rastreamento de metástases que podem não ser detectadas pela TC, para o planejamento de radioterapia e para o reestadiamento de pacientes com câncer de pulmão após o tratamento (SHREVE 2013; WESTPHAL, 2014).

Na avaliação de metástase à distância a PET/CT tem se revelado um método de grande importância, já que é capaz de realizar um estudo de corpo inteiro e com isso alterar a escolha terapêutica em quase 20% dos casos. Porém, não é a técnica mais indicada para avaliação de metástase cerebral onde o resultado pode ser prejudicado devido à alta captação do radiofármaco pelo cérebro (LAPA; LIMA, 2009).

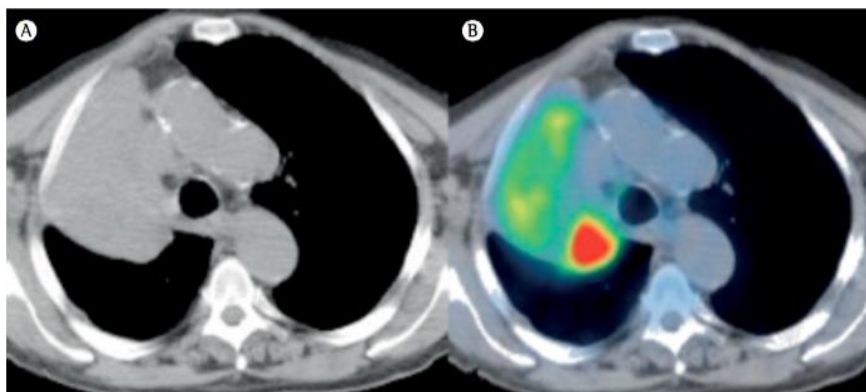
Alguns estudos consideram de grande valia o aumento do uso do PET/CT em pacientes que estão na fase pré-operatória, sendo usado também na diferenciação radiológica de nódulos pulmonares indeterminados (GIRALDES, 2010).

Sahinere e Vural (2014) relatam que a PET/CT é capaz de proporcionar informações mais pertinentes durante a avaliação pré-operatória do que a TC

isoladamente, com a exceção da avaliação de metástases cerebrais, para as quais as duas modalidades apresentam resultados e limitações semelhantes.

A PET/CT também pode contribuir muito para o tratamento de pacientes com câncer de pulmão submetido à radioterapia, pois permite a definição precisa dos limites do tumor, evitando a definição errônea do alvo e a irradiação desnecessária de estruturas adjacentes. A Figura 2 mostra imagens de TC e PET/CT de um paciente que recebe radioterapia para câncer de pulmão. Observa-se a diferenciação entre o tumor e as estruturas adjacentes com o uso da PET/CT, auxiliando no planejamento radioterápico. Cerca de 75% de todos os pacientes com câncer de pulmão podem se beneficiar da radioterapia em algum momento do seu tratamento pois aumentam a taxa de sobrevivência global (BRODERICK, 2013; DE RUYSSCHER, 2012). Estudos também demonstram que o uso da PET/CT no planejamento da radioterapia reduz as doses de radiação para lesões esofágicas e pulmonares (DE RUYSSCHER, 2012; ZHENG, 2014).

Figura 2. TC de tórax (A) e PET/CT (B) mostrando a diferenciação entre o tumor e as estruturas normais circundantes em paciente com câncer de pulmão e que realize tratamento com radioterapia.



Fonte: Hochhegger et. al. (2015).

Como observado, o exame de PET/CT atualmente é visto como uma técnica confiável e adequada na avaliação de pacientes com neoplasia pulmonar, pois as informações contidas em suas imagens podem complementar ou até mesmo substituir outras técnicas de diagnóstico por imagem. No entanto, trata-se de um exame de custo extremamente elevado, fazendo com que sua prática diária seja restrita (RANKIN, 2008). Também pode ocorrer de os achados na PET/CT precisarem de investigação adicional, o que



aumentará os gastos do sistema de saúde. Alguns autores acreditam que o método pode aumentar a expectativa de vida e proporcionar benefícios à pacientes com câncer de pulmão e, no futuro próximo, reduzir gastos do sistema de saúde evitando a necessidade de procedimentos diagnósticos (invasivos ou nãoinvasivos) (LANGER, 2010; CAO, 2012).

Quando os exames são realizados em equipamentos separados (PET e TC) podem ocorrer algumas desvantagens para partes anatômicas que se movimentam. O movimento respiratório, por exemplo, pode causar imprecisão técnica na fusão das imagens (BASU; STRANG, 2008). O registro fisiológico ou anatômico em áreas próximo ao diafragma ou coração também pode ser impreciso devido ao desalinhamento entre imagens de TC e PET durante a aquisição. Essas diferenças podem permitir que microlesões passem despercebidas, produzindo resultados falso-negativos (CUARON, 2013). Pode ocorrer também de lesões que medem menos de duas a três vezes a resolução espacial do tomógrafo aparecerem menos ativas após a injeção do FDG em razão do efeito de volume parcial. Ademais, lesões que contém poucas células, ou células com baixas taxas metabólicas, como tumores altamente diferenciados, podem também criar armadilhas na interpretação do exame (CHAO, 2012).

Entre os anos de 2006 a 2008 o serviço de medicina nuclear do Hospital Infanta Cristina na Espanha, realizou um estudo para avaliar a importância diagnóstica do PET/CT na caracterização do nódulo pulmonar através da aquisição de duas imagens em tempos diferentes (45 e 120 minutos após a administração do radiofármaco) em cada paciente. No estudo observou-se que a captação do FDG nas lesões malignas aumenta com o tempo e isso torna possível a diferenciação dos tumores, já que nas lesões benignas ocorre o contrário. Porém os autores relatam que apesar do elevado auxílio diagnóstico que a técnica é capaz de oferecer, ainda é de extrema importância que seja feita uma comparação entre outras técnicas para esclarecer a possibilidade de falsos resultados, evitando assim procedimentos e tratamentos desnecessários (GRAÇA et al., 2011).

Observa-se que resultados falso-negativos podem ocorrer com o uso da PET/CT quando as imagens são adquiridas em equipamentos diferentes. Mesmo assim, muitos pacientes são beneficiados pelo método, reduzindo abordagens ineficazes e modificando

condutas terapêuticas em 10-30% dos casos. Isso ajuda no prognóstico e evita o sofrimento desnecessário do paciente (HELLWIG, 2009).

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A PET/CT é um método confiável que tem apresentado ótima acurácia no estadiamento de câncer de pulmão, podendo complementar e muitas vezes substituir os métodos de imagem convencionais. Ele diferencia lesões benignas de malignas e, mesmo com os resultados falsos-negativos, a técnica revolucionou o estadiamento e o planejamento do tratamento de câncer de pulmão.

### REFERÊNCIAS

AMBROSINI, V. et al. PET/CT imaging in different types of lung cancer: An overview. **European Journal of Radiology**, [s.l.], v.81, n.5, p.988-1001, maio, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrad.2011.03.020>>. Acesso em: 27 jan. 2016.

BASU, A.; STRANG, J.G. Fusão PET/TC em Oncologia. In.: STRANG, J. G.; DOGRA, V. **Segredos em tomografia computadorizada**. Rio de Janeiro:EditoraReviverLtda, 2008. 48-57p.

BARROS, J. A. et al. Diagnóstico precoce do câncer de pulmão: o grande desafio. Variáveis epidemiológicas e clínicas, estadiamento e tratamento. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. Brasília, v. 32, n. 3, p. 221-227, maio/jun, 2006. Disponível em: <[http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe\\_artigo.asp?id=1409](http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=1409)>. Acesso em: 25 out. 2015.

BONTRAGER, K. L.; LAMPIGNAMO, J. P. Modalidades diagnósticas e terapêuticas. In:\_\_\_\_\_. **Tratado de posicionamento radiográfico e anatomia associada**. 8.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.p. 735-788.

BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. **Observatório da política nacional de controle do tabaco**. 2015. Disponível em: <[http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/observatorio\\_controle\\_tabaco/site/home/dados\\_numeros/mortalidade+](http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/observatorio_controle_tabaco/site/home/dados_numeros/mortalidade+)>. Acessoem: 09 maio 2016.

BRODERICK, S. R.; PATTERSON, G. A. Performance of integrated positron emission tomography/computed tomography for mediastinal nodal staging in non-small cell lung carcinoma. **ThoracicSurgeryClinics**, [s.l.], v.23, n.2, p.193-198, maio, 2013.

Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.thorsurg.2013.01.014>>. Acesso em: 15 nov. 2015.

BUCHPIGUEL, C.A. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v. 23, p. 36-37, maio, 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-44462001000500011>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

CAMARGO, E. E. Experiência inicial com PET/ CT. **Radiologia Brasileira**, São Paulo, SP, v. 38, n.1, p. 3-4, fev. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rb/v38n1/23357.pdf>>. Acesso em 03 out. 2015.

CAO, J. Q. et al. Systematic review of the cost-effectiveness of positron-emission tomography in staging of non--small-cell lung cancer and management of solitary pulmonary nodules. **ClinLungCancer**, [s.l.], v.13, n.3, p.161-70, maio, 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22133290>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

CHAO, F.; ZHANG, H. PET/CT in the Staging of the Non-Small- Cell Lung Cancer. **Journal of Biomedicine and Biotechnology**, [s.l.], v.2012, p.1-8, jan, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1155/2012/783739>>. Acesso em: 31 mar. 2016.

CHATE, R. C.; FUNARI, M. B. G. Nódulo pulmonar. **Revista Brasileira de Medicina**. [s. l.], v. 68, n. 1/2, p. 16-21, jan/fev, 2011. Disponível em: <[http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id\\_materia=4540](http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=4540)>. Acesso em: 09 mar. 2016.

CUARON, J.; DUNPHY, M.; RIMNER, A. Role of FDG-PET scans in staging, response assessment, and follow-up care for non-small cell lung cancer. **Frontiers of Oncology**, [s.l.], v.2, n.208, jan, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3389/fonc.2012.00208>>. Acesso em: 17 jan. 2016.

FERNANDEZ, A.; JATENE, F. B.; ZAMBONI, M. Diagnóstico e estadiamento do câncer de pulmão. **Jornal Brasileiro de pneumologia**. Brasília, v.28, n.4, p.219-228, jul/ago, 2002. Disponível em: <[http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe\\_artigo.asp?id=460](http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=460)>. Acesso em: 06 Nov. 2015.

GIRALDES, M. R. Avaliação de novas tecnologias - PET/CT medicina nuclear. **Acta Médica Portuguesa**, Portugal, v.23, n.2, p.291-310, jan, 2010. Disponível em: <<http://www.actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/601/285>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

GRAÇA, A. et al. Utilidade do PET/CT na caracterização do nódulo solitário de pulmão. **Saúde & Tecnologia**. Lisboa, v.5, p.23-28, maio, 2011. Disponível em: <[www.estesl.ipl.pt/sites/default/files/ficheiros/pdf/st5\\_art4.pdf](http://www.estesl.ipl.pt/sites/default/files/ficheiros/pdf/st5_art4.pdf)>. Acesso em: 16 abr. 2016.

HELLWIG, D.; BAUM, R. P.; KIRSCH, C. FDG-PET, PET/CT and conventional nuclear medicine procedures in the evaluation of lung cancer: a systematic review. **Nuklearmedizin**, [s.l.], v.48, n.2, p.59-69, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3413/nukmed-0217>>. Acesso em: 09 abr. 2016.

HOCHHEGGER, B. et al. PET/CT imaging in lung cancer: indications and findings. **J Bras Pneumol**, [s.l.], v.41, n.3, p.264-274, jun, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132015000004479>>. Acesso em: 02 fev. 2016.

IRION, KLAUS L. Diagnóstico precoce do câncer de pulmão. **Radiologia Brasileira**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. III-IV, may-june, 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-39842002000300001>>. Acesso em: 18 jan. 2016.

LAPA, P.; LIMA, J. P. PET/CT no cancro de pulmão. **Sociedade Portuguesa de Radiologia e Medicina Nuclear**. Lisboa, v. XXI, n. 84, p. 21-22, out/dez, 2009. Disponível em: <<http://www.sprmn.pt/arp2009.html>>. Acesso em: 25 mar. 2009.

LANGER, A. A systematic review of PET and PET/CT in oncology: a way to personalize cancer treatment in a cost-effective manner?. **BMC Health Services Research**, [s.l.], v.10, n.283, out, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1186/1472-6963-10-283>>. Acesso em: 05 abr. 2016.

MITTRA, E; QUON A. Positron emission tomography/computed tomography: the current technology and applications. **Radiologic Clinics**. Stanford, v. 47, n. 1, p. 147-60, jan, 2009. Disponível em: <[http://www.radiologic.theclinics.com/article/S0033-8389\(08\)00187-5/abstract?cc=y=>](http://www.radiologic.theclinics.com/article/S0033-8389(08)00187-5/abstract?cc=y=>)>. Acesso em: 15 out. 2015.

NOVAES, F.T. et al. Câncer de pulmão: histologia, estágio, tratamento e sobrevida. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 34, n. 8, p. 595-600, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132008000800009>>. Acesso em: 23 jan 2016.

RANKIN, S. PET/CT for staging and monitoring non small cell lung cancer. **Cancer Imaging**, [s.l.], v.8, n.A, p.S27-S31, out, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2582498/>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

ROBILOTTA, C. C. A tomografia por emissão de pósitrons: uma nova modalidade na medicina nuclear brasileira. **Revista Panamericana de Salud Publica**, Washington, v.20, n.2-3, p.134-142, 2006. Disponível em <<http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v20n2-3/10.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2014.

RUYSSCHER, D. et al. PET scans in radiotherapy planning of lung cancer. **Lung Cancer**, [s.l.], v.75, n.2, p.141-145, fev, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.lungcan.2011.07.018>>. Acesso em: 14 dez. 2015.

SAHINER, I.; VURAL, G.U. Positron emission tomography/ computerized tomography in lung cancer. **Quantitative Imaging in Medicine and Surgery**, [s.l.], v.4, n.3, p.195-206, jun, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2223-4292.2014.03.05>>. Acesso em: 08 abr. 2016.

SANTOS, D. F. et al. Câncer pulmonar originado do consumo do cigarro, meios de diagnósticos e tratamentos. **SARE. Sistema Anhanguera de Revistas Eletrônicas**. [s. l.], v. 7, n. 18, p. 79-87, março, 2014. Disponível em: <<http://sare.anhanguera.com/index.php/anudo/article/view/7330>>. Acessoem: 03 fev. 2016.

SHREVE, P.; FAASSE, T. Role of Positron Emission Tomography–Computed Tomography in Pulmonary Neoplasms. **RadiolClin North Am**, [s.l.], v.51, n.5, p.767-79, set, 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24010905>>. Acesso em: 22 mar. 2016.

SOARES JUNIOR, J. et al. Lista de Recomendações do Exame PET/CT com 18F-FDG em Oncologia. Consenso entre a Sociedade Brasileira de Cancerologia e a Sociedade Brasileira de Biologia, Medicina Nuclear e Imagem Molecular\*. **Radiologia Brasileira**, Salvador, v. 43, n. 4, p. 255-259, jul/ago, 2010. Disponível em: <[http://www.rb.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=1988](http://www.rb.org.br/detalhe_artigo.asp?id=1988)>. Acessoem: 12 abr. 2016.

WESTPHAL, F. L. et al. Lung cancer and schwannoma--the pitfalls of positron emission tomography. **J BrasPneumol**, [s.l.], v.40, n.3, p.319-321, maio, 2014. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4109205/>>. Acessoem: 01 abr. 2016.

ZHENG, Y. et al. FDG-PET/ CT imaging for tumor staging and definition of tumor volumes in radiation treatment planning in non-small cell lung cancer. **OncologyLetters**, [s.l.], v.7, n.4, p.1015-1020, fev, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3892/ol.2014.1874>>. Acesso em: 22 fev. 2016.