

AVALIAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS PET/CT MEDICINA NUCLEAR

Maria do Rosário GIRALDES

RESUMO

A medicina de radiologia utilizou inicialmente tecnologias anatómicas e volumétricas tais como Tomografia Axial Computorizada (TAC) ou Ressonância Magnética (RM). Em anos recentes uma nova dimensão de estudos, não invasivos, como PET (*Positron Emission Tomography*), têm uma maior utilidade na efectividade do tratamento.

A avaliação de necessidades deve proceder-se segundo um princípio de *Equidade Horizontal*, ou seja de *Igualdade no tratamento para iguais necessidades* e de um princípio de *Equidade Vertical*, ou seja *Diferenciação no tratamento a nível regional, segundo as valências hospitalares adequadas a cada nível*.

Segundo a perspectiva da Procura Potencial por Grupos deverá estimar-se a procura em cada um dos grupos utilizadores: Diabéticos, Tipo 2, (50 e mais anos); *Screening* colorectal (50 e mais anos); morbidade por cancro; Cirurgia do cancro do pulmão; Cardiologia; Intervenção cirúrgica ao coração; Dor no peito na Urgência Hospitalar.

Numa perspectiva macro avaliou-se as necessidades de PET/CT com base nas Estimativas da População, para 2007, a nível de concelho, a nível de Região de Saúde e de Sub-Região. Em relação às Sub-Regiões de Saúde de Lisboa e do Porto utilizaram-se, ainda, dados, a nível de freguesia, do Censo de 2001.

Segundo Campos JR (2007) existia, em 2006, um aparelho PET por um milhão de habitantes. Posteriormente foram criados mais dois PET (Quadrantes e Hospital da Luz), pertencentes ao sector privado.

Segundo esta perspectiva, para além dos três PET públicos e dos três PET privados existentes, será desejável a aquisição de mais 15 PET, pelo Serviço Nacional de Saúde (SNS), o que corresponde a um total de 21 PET. Se se utilizarem as Projecções da População para 2015, corresponderá a um rácio de 1 PET para cerca de 504 128 habitantes, o que corresponde a uma distribuição adequada, a nível regional.

Segundo a Perspectiva Macro, que respeita à rede do SNS, deverão criar-se 15 novos PET públicos. Na Perspectiva da Procura Potencial, deverão criar-se 18 novos PET, 15 do SNS. O sector privado cobrirá progressivamente a restante procura.

Dorado e Albertino (2002), em Espanha, referem que *A introdução desta técnica no nosso Sistema de Saúde deve ser prudente devido aos elevados custos e complexidade*. Em Portugal já existem seis PET e aplica-se, igualmente, que a criação de novos PET deve ser realizada com prudência.

Como primeira prioridade deve considerar-se a intervenção em Oncologia, no Instituto Português de Oncologia de Coimbra.

Deve dar-se, igualmente, prioridade aos Hospitais Universitários. Como os Hospitais da Universidade de Coimbra já têm PET deve atribuir-se um PET aos Hospitais Universitários de Santa Maria e São João.

Os Hospitais Centrais de Viseu e Vila Real/Régua devem igualmente possuir um PET. Dá-se prioridade ao interior para evitar deslocações de doentes e familiares, respectivamente a Coimbra e ao Porto.

Em quarto lugar, o Centro Hospitalar de Lisboa Central (CHLC) deve possuir, igualmente,

M.R.G.: Administração Central do Sistema da Saúde. Ministério da Saúde. Lisboa

© 2010 CELOM

um PET. O PET do CHLC transitará para o Novo Hospital de Todos-os-Santos.

O Hospital Garcia de Orta deverá ter, também, um PET, o que evitará a deslocação a Lisboa de doentes do distrito de Setúbal.

Em sexta posição, o CH de Coimbra e o CH de Lisboa Ocidental deverão ter um PET, com vista a dar cobertura, respectivamente, à população da Região Centro e da Região de Lisboa e Vale do Tejo.

O CH de Vila Nova de Gaia, o Hospital de Pedro Hispano, Matosinhos, e o Hospital de Guimarães, deverão igualmente ter um PET devido à elevada densidade populacional da Região Norte.

Os Hospitais Centrais em construção, de Évora e Faro, deverão igualmente ter um PET. O Novo Hospital de Braga deverá ter, também, um PET.

A estimativa do número de diabéticos, Tipo 2, com necessidade de exames PET na prevenção cardíaca, foi realizada com base na prevalência mínima de 3% e nas Estimativas da População de 50 e mais anos, em 2007. Estimou-se as necessidades de exames PET na prevenção da Doença Cardíaca na Diabetes, Tipo 2, para o grupo etário 50 e mais anos. A prevenção da doença cardíaca deverá realizar-se realizando um exame PET no Hospital mais próximo, com referência do médico do Centro de Saúde. As ARS deverão promover a realização de exames de prevenção cardíaca anuais na diabetes.

O *screening* coloretal não tem tradição em Portugal, para uma realização de forma sistemática. Um dos pressupostos para a realização do *screening* coloretal será, assim, que se deverá realizar em cerca de 10% dos adultos de 50 e mais anos. As ARS deverão promover, igualmente, a realização de exames de *screening* coloretal, com a utilização de exames PET, no Hospital da área de atracção dos centros de saúde.

A utilização de PET no tratamento do cancro deverá realizar-se, apenas, nos casos acima mencionados, ou seja: cancro da mama; cancro coloretal; cancro do esófago; cancro da cabeça e pescoço; cancro do pulmão; linfoma; melanoma; Nódulos Pulmonares Solitários; cancro da tiróide; cancro cervical. Estes tipos de cancro pesam cerca de 46,7 % na totalidade da mortalidade por cancro.

A utilização de PET em Cardiologia é também fundamental. Se a prevalência de CAD é inferior a 70% PET tem o valor mais baixo por QALY. A Doença Arterial Coronária deverá ser tratada com PET. Estima-se um número de exames/ano de 3114 exames, no Continente.

A aplicação de PET na dor aguda no peito leva a que a localização do PET se deva realizar junto da Urgência Hospitalar. Mowatt, G. et al. (2008) concluem, com base na análise de alguns estudos sobre *A Dor Aguda no Peito*, que existe uma evidência prognóstica de que o 64-slice CT tem influência sobre a forma como os doentes são tratados e que dá origem a uma redução na necessidade de algumas admissões hospitalares e evita o desenvolvimento do CAD invasivo.

SUMMARY

EVALUATION OF NEW TECHNOLOGIES PET/CT NUCLEAR IMAGING

Nuclear imaging has used initially anatomic and volumetric technologies as CT or MRI. In recent years new dimensions of non invasive studies, as PET, have shown a higher utility in the effectiveness of the treatment.

The evaluation of need must be done according to a principle of *Horizontal Equity*, equal treatment for equal need and of a principle of *Vertical Equity*, Different treatment, at regional level, according to each hospital level.

The evaluation of need has been made according to the Potential Demand by Potential User Groups: diabetes, type 2, (50 years and more); *screening* coloretal (50 years and more); morbidity by cancer; surgery of lung cancer; cardiology; heart surgery; acute chest pain in the emergency department.

In a Macro Perspective need has been evaluated using the Population Estimations for 2007, at municipality level. Relatively to Lisbon and Porto data at locality level has been used, from the 2001 Census.

According to Campos, J.R. (2007), in 2006, it existed 1 PET by 1 million inhabitants and after that date 2 more were created (Quadrantes and Hospital ad Luz), belonging to the private sector. More 15 PET are needed in the NHS, 1 PET for about 504 128 inhabitants.

According to The Potential Demand perspective 18 new PET are needed, 15 from the public sector. The private sector will cover progressively the demand.

Dorado and Albertino (2002), in Spain, mention that the *introduction of this new technique in our Health System must be done slowly due to the cost and complexity*. In Portugal exists already 6 PET and this applies also.

As a first priority the intervention in Oncology in the IPO (Coimbra). A priority must be given to the University Hospitals of Santa Maria and São João.

The Central Hospitals of Viseu and VilaReal/Régua must have also 1 PET. A priority must be given to the interior in order to avoid transports of patients and families.

In fourth place the HC Central Lisbon must have also 1 PET, which will go to the New Hospital of Todos-os-Santos.

The Hospital Garcia de Orta must have also 1 PET, what will avoid the patients from the Setúbal district to come to Lisbon.

The HC of Coimbra and the HC of Ocidental Lisbon must have 1 PET in order to cover the population of the Centre Region and of Lisbon Region.

The HC of VN de Gaia, the Hospital Pedro Hispano, Matosinhos, and the Hospital of Guimarães, must have 1 PET due to the population density of the North Region.

The New Central Hospitals of Évora and Faro must also have 1 PET and the New Hospital of Braga.

The estimation of diabetes, type 2, has been made using the minimum prevalence of 3%. The prevention of cardiac illness in the population of 50 years need with diabetes, type 2, must be done with PET annual examinations in the Hospital, referred by the family doctor in the health centre.

The *screening* colorectal has not a tradition in Portugal. Sun L et al (2008) mention that according to criteria of specificity, sensibility and precision PET/CT presents higher advantages in the colorectal *screening*. It has been estimated that it must be done in 10% of the adults of 50 years and more with annual examinations in the Hospital, referred by the family doctor in the health centre.

The use of PET in cancer treatment must be done only in the cancer of mama; cancer colorectal; cancer of esofagus; cancer of head and neck; lung cancer; linfoma; melanoma; and Solitary Pulmonary Nodules; cancer of thyroid; cancer cervical. Those types of cancer are 46,7% of total cancer mortality.

The use of PET in cardiology in CAD is also important. If the prevalence of CAD is less than 70% PET has a lower value per QALY. The number foreseen of examinations is of about 3114 examinations/year.

The application of Pet in acute chest pain makes that the localization of PET must be done near the Emergency Department. Mowatt, G. *et al.* (2008) conclude that, based in some studies of Acute Chest Pain there is an evidence of prognostic that the use of 64-slice CT has influence in the way as patients are treated, what gives origin to a reduction in some inpatient care and avoids the development of invasive CAD.

Nuclear Imaging só por si não aumenta a esperança de vida, mas afecta a decisão para iniciar intervenções terapêuticas.

INTRODUÇÃO

Coye MJ e Kell J (2006) referem que a tecnologia é uma das formas de melhorar a qualidade dos cuidados prestados pelo hospital e *patient safety*. Nos EUA as Novas Tecnologias, que têm benefícios clínicos e requerem um substancial investimento são uma decisão importante para os gestores hospitalares, condicionada pelas políticas de cobertura e reembolso estabelecidas pelo *Medicare* e *Medicaid* e pelas Companhias de Seguros.

O novo nome para a medicina nuclear é a imagem molecular (Ballok ZE, 2005).

O método da medicina nuclear, em especial PET (Positron Emission Tomography), ultrapassou os obstáculos, usualmente referidos na MRI, tais como contraste negativo, e pouco claro *labeling*. Também a medição do fluxo de sangue com o PET tem sido estabelecido muito claramente, o que não acontece com MRI.

Shaw E et al (2001) referem que *Nuclear Imaging* só por si não aumenta a esperança de vida, mas afecta a decisão para iniciar intervenções terapêuticas.

Numa área com recursos limitados baixos custos de *outpatient care* podem ser de importância crescente. Evidência de elevada qualidade dos *outcomes* clínicos e económicos da *nuclear imaging* é essencial para ajudar os prestadores e os financiadores a avaliar o seu valor.

A medicina de radiologia utilizou inicialmente tecnologias anatómicas e volumétricas tais como CT ou MRI. Em anos recentes uma nova dimensão de estudos, não invasivos, como PET, têm uma maior utilidade na efectividade e tratamento (Sharma et al 2008).

Dorado IB e Albertino RV (2002) referem que PET é uma técnica de Medicina Nuclear, que proporciona imagens funcionais do organismo. Obtêm-se imagens tumográficas tridimensionais de alta qualidade, que mostram a via metabólica, que segue a bio-molécula utilizada, sobre uma base anatómica.

Diabéticos Tipo 2 (50 e mais anos)

Ballok ZE (2005) refere que a taxa de mortalidade ajustada, por idade, em relação à doença coronária arterial (DCA), decresceu 60%, desde 1960, enquanto que a prevalência tem aumentado. Este aumento na prevalência resulta do aumento da esperança de vida, do aumento de doentes idosos, da obesidade, e de diabéticos tipo 2.

A diabetes é uma de três áreas, na qual os estudos de cardiologia nuclear podem ser usados com vista a avaliar o risco de doença coronária arterial mais cedo e diagnosticar a doença de forma mais precisa e custo-efectiva. Isto poderá levar a uma referência mais cedo para uma apropriada intervenção cardíaca (Ballok 2005).

Takashi K (2007) refere que existe uma evidência crescente de que o metabolismo miocárdio desempenha um papel chave não só na doença isquémica do coração, como também numa variedade de doenças, tais como falha do coração e diabetes *mellitus*. O conhecimento do metabolismo do miocárdio nestas doenças ajuda a compreender a patofisiologia e ajuda a tomar decisões terapêuticas. O PET permite dar informação sobre as modificações no metabolismo, de uma forma não-invasiva. Esta capacidade de medição quantitativa é uma das principais vantagens do PET.

Schindler TH et al (2007) defendem igualmente a utilização de PET na identificação da função coronária em estádios precoces da doença coronária em doentes diabéticos.

Vitale GD et al (2001) estudam a qualidade da imagem em doentes diabéticos tipo 2.

Screening coloproctal (50 e mais anos)

A *US Preventive Services Taskforce*, referido em Black WC (2006), revê sistematicamente os resultados relativos aos benefícios, prejuízos e custos do *screening* e faz recomendações de que apenas dois tipos de cancro deverão ser sujeitos a *screening*, com utilização de testes de *imaging*: a mamografia em mulheres de 40 a 70 anos e o *screening* do cancro coloproctal em adultos com 50 e mais anos.

Quadro 1

	Especificidade	Sensibilidade	Precisão
CT	*	**	-
RM	**	*	*
PET/CT	**	**	***

- Mau, * Suficiente, ** Bom, *** Excelente

Fonte: Sun L, Wu H, Guan Y-S: Colonography by CT, MRI and PET/CT combined with conventional colonoscopy in colorectal cancer screening and staging. *World J Gastroenterol* 2008; 14(6):855

Sun L et al (2008) referem que segundo critérios de especificidade, sensibilidade e precisão é o PET/CT, que apresenta as maiores vantagens no *screening* do cancro colorectal.

Morbilidade por Cancro

Positron Emission Tomography (PET), cada vez mais combinado com CT (PET/CT), está a estabelecer-se como um válido e custo-efectivo meio no tratamento do cancro.

Nos EUA a utilização de PET, no *Medicare*, é indicado nas seguintes situações: no cancro da mama; cancro colorectal; cancro do esófago; cancro da cabeça e pescoço; cancro do pulmão; linfoma; melanoma; nódulos pulmonares solitários; cancro da tiróide (Sharme et al 2008). Em Janeiro de 2005, o *Medicare* incluiu igualmente o cancro cervical (Carey et al 2006).

Segundo Carey et al, 2006 isto passa-se em relação ao Cancro Cervical e ao PET, já que as restantes técnicas, CT e MRI, foram adoptadas pelo *Medicare* desde a sua introdução, em todas as aplicações oncológicas.

Antes da aquisição de um PET/CT há diversas questões práticas e regulatórias a ter em consideração. Muitas dessas questões são semelhantes àquelas que se verificam na RM, enquanto outras são específicas devido à provisão, administração e utilização de substâncias radioactivas.

O papel de PET/CT tem-se tornado cada vez mais importante no diagnóstico, e *follow-up* de muitos neoplasmas e um importante guia na terapia oncológica. A sua capacidade para combinar informação metabólica e anatómica de uma forma minimamente invasiva não tem comparação com nenhuma outra técnica. Mais do que 1,3 milhões de doentes, em todo o mundo, tiveram acesso a

PET/CT, na totalidade do corpo, em 2005 (Chua SC et al 2008).

Na fase pré-operatória de oncologia pulmonar é, igualmente, referida a necessidade de utilização de PET/CT (Dietlein et al 1999).

Spiro SG et al (2007) referem que no Reino Unido o National Institute for Clinical Excellence (NICE) recomendou o rápido acesso a PET para todos os doentes adequados com células não-pequenas de cancro do pulmão.

Dorado IB e Albertino RV (2002) elaboraram uma pro-

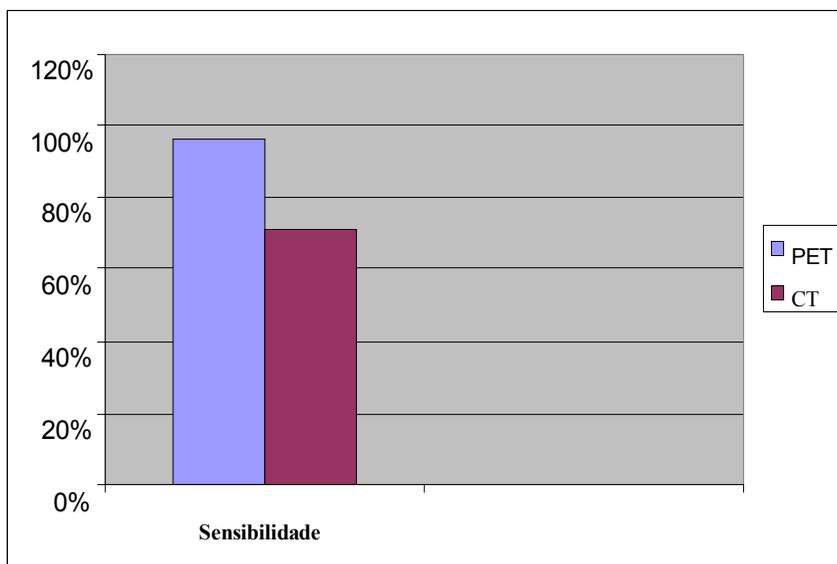


Fig. 1 – Cancro colorectal (Valk 1999)
Fonte: Dorado IB, Albertino RV (2002)

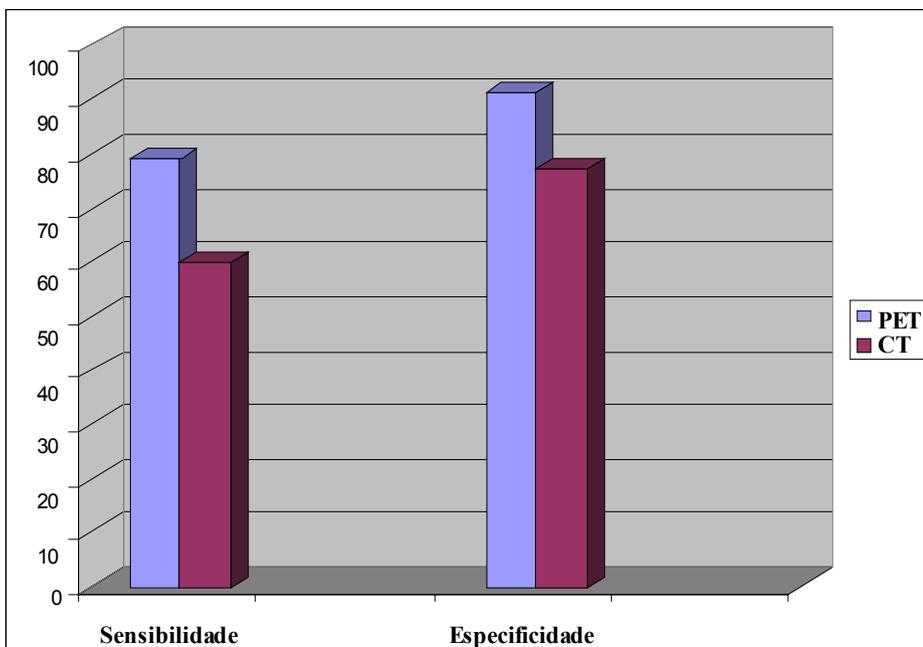


Fig. 2 – Diagnóstico de metástases no Cancro do Pulmão (Wahl 1999)
Fonte: Dorado IB, Albertino RV (2002)

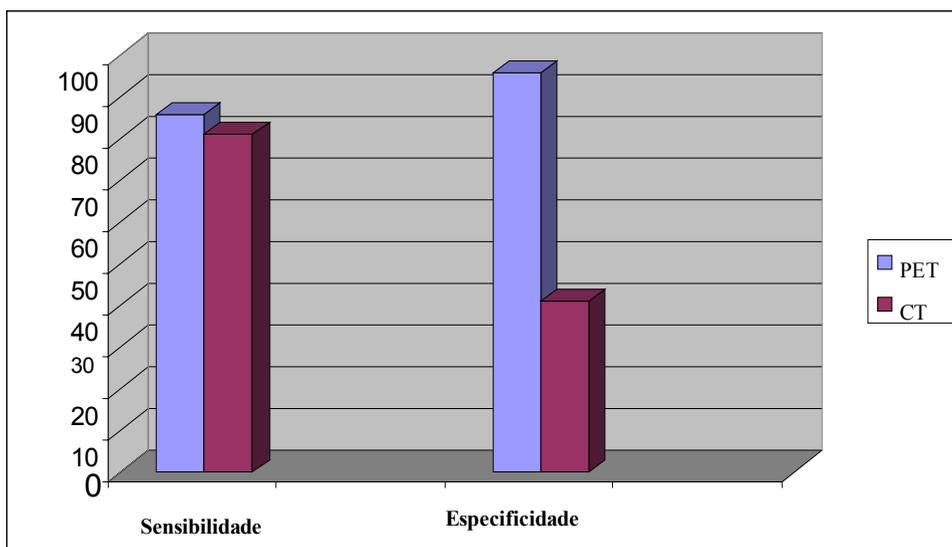


Fig. 3 – Linfomas (Stumpe KD 1998)
 Fonte: Dorado IB, Albertino RV (2002)

posta para o uso racional do PET em oncologia. O objectivo era a criação de um Guia da Prática Clínica para o uso racional de PET. Utilizou-se a técnica de consenso e reuniu-se um grupo de peritos, após uma revisão de literatura. Sempre que possível teve-se em atenção o custo-efectividade das técnicas.

Estes autores concluem que o PET é indicado nas seguintes condições clínicas: suspeita de ocorrência de cancro do cólon; melanomas; diagnóstico do nódulo pulmonar solitário; cancro do pulmão, com possibilidade de cirurgia; estágio e seguimento de linfomas; cancro da cabeça e pes-

pêutica tem condições para ser custo-efectiva.

Os estudos incluídos neste artigo sugerem claramente que existem benefícios em aumentar o uso de PET na fase pré-operativa de oncologia pulmonar, assim como, para diferenciar radiologicamente nódulos pulmonares indeterminados.

Spiro SG et al (2007) defendem, também, que o PET deverá ser usado na fase prévia da cirurgia do cancro do pulmão.

Cardiologia

Balok ZE (2005) refere que a Cardiologia Nuclear é uma área na qual se realizam cerca de nove milhões de estudos anuais, apenas nos EUA. Como a doença cardiovascular continua a ser o principal problema de saúde no mundo, apesar do aumento de gastos em saúde, existe um interesse crescente na utilização de técnicas custo-efectivas, como a cardiologia nuclear.

Segundo Balok ZE (2005) os scanners PET/CT (16 slice ou 64-slice) são considerados correntemente como os melhores equipamentos para a imagem cardíaca.

Merhige ME et al (2007) referem que o PET é um mé-

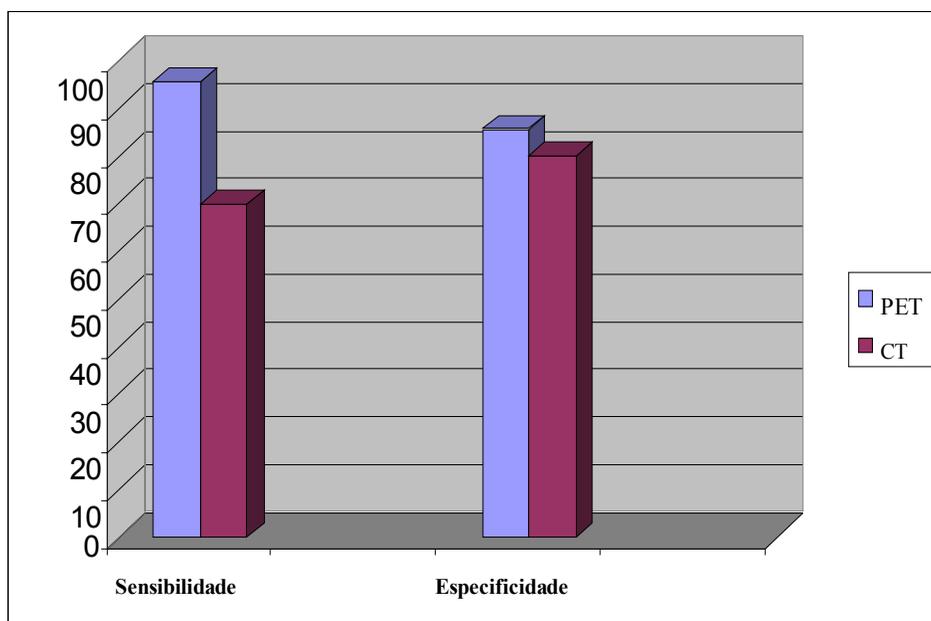


Fig. 4 – Melanoma (Peter E. Valk 1999)
 Fonte: Dorado IB, Albertino RV (2002)

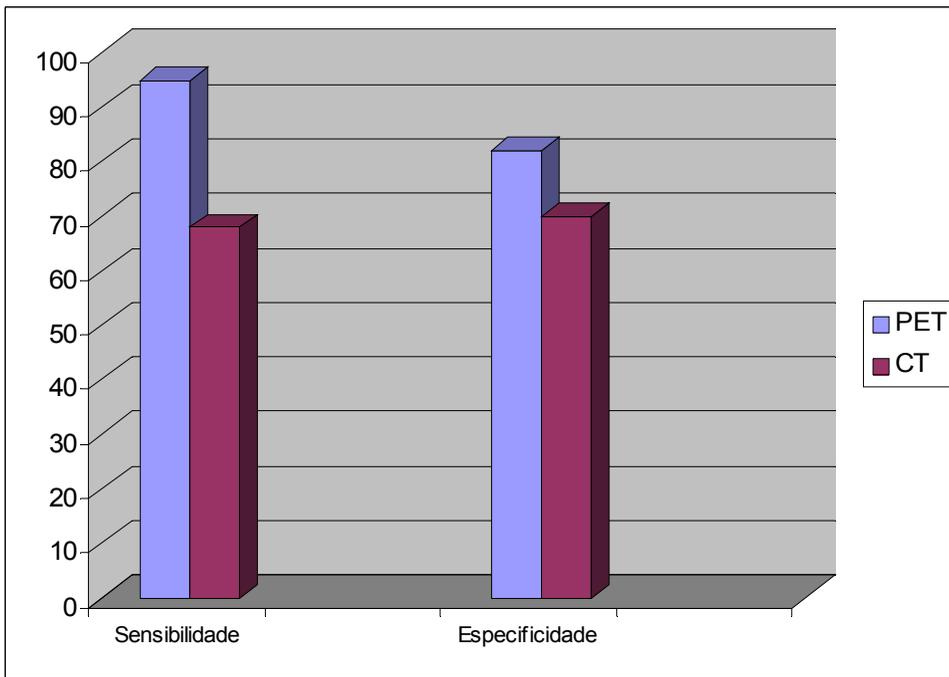


Fig. 5 – Diagnóstico diferencial da benignidade e malignidade no Nódulo Pulmonar Solitário (Lowe 1999)

Fonte: Dorado IB, Albertino RV (2002)

todo custo-efectivo disponível em CAD, resulta de uma redução no uso da arteriografia coronária e de CABG e numa redução de 30% em custos de administração de CAD e excelentes *outcomes* de curto prazo.

Intervenção Cirúrgica ao Coração

Segundo Ballok ZE (2005) o terceiro grupo, após o dos diabéticos, tipo 2, e do grupo dos doentes com dor no

com dor no peito, ECG normal, e um nível normal de troponina, que vão a um serviço de urgência. Os doentes, que deixam o serviço de urgência têm um elevado risco de futuros ataques cardíacos. Muitos estudos têm demonstrado que a angiografia coronária não feita a doentes de forma adequada causa um número significativo de doentes com médio a elevado risco de doença coronária.

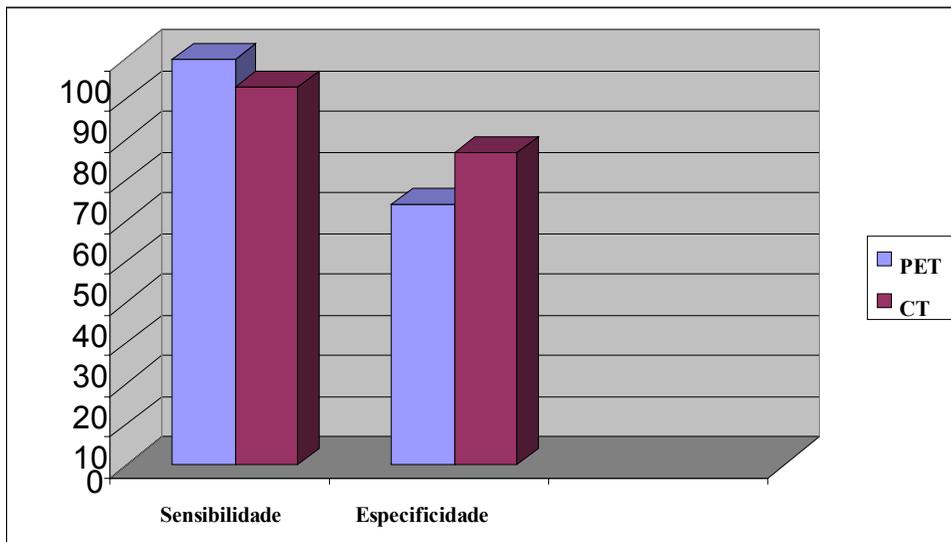


Fig. 6 – Cancro do colo do útero, na recidiva e na extensão linfática (Fishbein NJ 1998)

Fonte: Dorado IB, Albertino RV (2002)

peito que vão a um serviço de urgência, é o dos doentes cardíacos em fase pré-operatória de ortopedia ou intervenção vascular. Segundo aquele autor, dados da Holanda mostram que as complicações cardíacas pós operatórias não se reduziram para níveis baixos, como previsto, apesar dos avanços significativos nos cuidados anestésicos.

Dor no Peito na Urgência Hospitalar

Ballok ZE (2005) refere como segundo grupo de doentes para uma investigação cardíaca não invasiva os doentes

Merhige ME et al (2007) referem também que uma das indicações do PET é na dor no peito.

Mowatt G et al (2008) concluem, com base na análise de alguns estudos sobre **A Dor Aguda no Peito**, que existe uma evidência prognóstica de que o 64-slice CT tem influência sobre a forma como os doentes são tratados e que dá origem a uma redução na necessidade de algumas admissões hospitalares e evita o desenvolvimento do CAD invasivo.

Mobile PET versus PET fixo

O *Mobile Positron Emission Tomography* (PET), cada vez mais combinado com CT (PET/CT), está a estabelecer-se como um válido e custo-efectivo meio diagnóstico no tratamento do cancro (Chua SC et al 2008).

A existência de um Mobile PET/CT representa um importante passo para a introdução deste poderoso meio, devido ao elevado custo das modalidades fixas.

O estabelecimento de um serviço móvel não é simples, mesmo para um hospital que tenha um Departamento de Medicina Nuclear.

Antes da aquisição de um PET/CT há diversas questões práticas e regulatórias a ter em consideração. Muitas dessas questões são semelhantes àquelas que se verificam na RM, enquanto outras são específicas devido à provisão, administração e utilização de substâncias radioactivas.

Muitos hospitais de pequena e média dimensão, que não têm a dimensão nem recursos para adquirir um PET/CT fixo, podem adquirir serviços ao PET/CT móvel, o que dá origem a uma visita do *scanner*, uma ou duas vezes por semana.

O PET móvel também evita a obsolescência tecnológica ao assegurar que um PET móvel com a última tecnologia estará sempre disponível.

Existe um número de questões legislativas, que têm que ser analisadas antes de instalar um serviço móvel PET ou PET/CT. Aspectos relacionados com o manuseamento de substâncias radioactivas, incluindo o seu transporte, recessão, armazenamento, instalação e a autorização para administração aos doentes.

Deve existir pessoal especializado: um radiologista, com especialização em *radionuclide* ou um médico com especialização em medicina nuclear, que tenha relevante experiência e formação em PET/CT. Deve existir um perito em Física/Medicina para apoiar o serviço.

A dimensão do veículo é de 13 m de comprimento por 2,5 m de largo e 4 m de altura (pesam cerca de 40 toneladas).

Avaliação de Necessidades

A Perspectiva da Procura Potencial por Grupos

A avaliação de necessidades deve proceder-se segundo um princípio de **Equidade Horizontal**, ou seja de **Igualdade no tratamento para iguais necessidades** e de um princípio de **Equidade Vertical**, ou seja **Diferenciação no tratamento a nível regional, segundo as valências hospitalares adequadas a cada nível**.

Quadro 2

PET/CT			
PREVENÇÃO			
DIABETES	CANCRO	PULMÃO	CARDIOLOGIA
Ambulatório	Ambulatório	Ambulatório	Urgência Hospitalar
Despistagem de doença cardíaca.	<i>Screening</i> colorectal em adultos com 50 e mais anos.	Não se deve aplicar no <i>screening</i> do cancro do pulmão.	Dor no peito S.U com ECG normal. Caso não aplicado vem a originar doença cardíaca.
(Ballok, 2005; Takashi, K., 2007; Schindler, 2007; Vitale, 2001).	(Black WC; 2006 Sun et al 2008)	(Black 2007)	(Ballok 2005, Mehige et al 2007)
TRATAMENTO			
	Ambulatório		Ambulatório
	Tratamento do cancro (Chua SC et al 2008)		
	Medicare cobre apenas Cancro da mama, colorectal, esófago, cabeça e pescoço, pulmão, linfoma, melanoma, nódulos pulmonares solitários, tiróide, cervical		Doença Arterial Coronária (DAC)
	(Sharpe et al 2008, Carey et al 2006, Dorado e Albertino 2002)		(Ballok 2005, Mehige et al 2007)
	Internamento		Internamento
	Fase pré-operatória de oncologia pulmonar		Doentes Cardíacos na fase pré-operatória
	(Dietlein et al 1999, Spiro et al 2007)		(Ballok 2005)

Deverá ser estimada a procura potencial, segundo os grupos acima referidos (Ballok ZE 2005, Black WC 2006, Carey et al 2006, Chua SC et al 2008, Dietlein M et al 1999, Dorado IB, Albertino RV 2002, Merhige ME et al (2007), Mowatt G et al (2008), Schindler TH et al 2007, Sharpe et al 2008, Spiro SG et al (2007), Sun L et al 2008, Takashi K 2007, Vitale GD et al (2001), como principais utilizadores de PET:

Diabéticos, Tipo 2, (50 e mais anos); *Screening* coloproctológico (50 e mais anos); Morbilidade por cancro; Cirurgia do cancro do pulmão; Cardiologia; Intervenção cirúrgica ao coração; Dor no peito na Urgência Hospitalar;

Teve-se, ainda, em atenção o papel a desempenhar pelos Hospitais, como Hospitais de 2ª e 3ª linhas, e os respectivos concelhos da área de influência.

Enviou-se um Questionário ao Hospital de referência, o Hospital de São Teotónio, em Viseu. Nesse Questionário solicitou-se o preenchimento do número de utilizadores potencial, com base em dados de morbilidade de 2008 e do respectivo número de exames em relação à prevenção e tratamento das patologias prioritárias, por concelho de proveniência dos utilizadores.

O total de diabéticos, tipo 2, de 50 e mais anos, são o grupo de referência para estimar a procura potencial de exames preventivos do desenvolvimento de doença cardíaca em doentes diabéticos. O número de exames deverá ser de um exame/ano, a partir dos 50 anos.

A população de 50 e mais anos, por concelho, servirá como estimativa do potencial número de utilizadores de exames de *screening* coloproctológico.

A estimativa do número de doentes com cancro do pulmão, mama, coloproctológico, esófago, cabeça e pescoço, linfoma, nódulos pulmonares solitários, melanoma, tiróide, e cancro cervical servirá para estimar a procura potencial de exames de tratamento do cancro. Os doentes com intervenções cirúrgicas ao coração, foram retirados de *Centros de Saúde e hospitais, Recursos e Produção do SNS, 2007* e o número de doentes submetidos a cirurgia do cancro do pulmão foram estimados a partir da respectiva mortalidade por cancro do pulmão. A estimativa dos doentes com dor no peito, que vão à urgência hospitalar foi obtida, através do descritor dor pré-cordial.

Segundo Campos JR (2007) existiam, em 2006, em Portugal, quatro aparelhos de PET/CT, o que representava

0,4 unidades por um milhão de habitantes (Quadro 3).

Existem, actualmente, mais dois PET privados, na Região de Lisboa e Vale do Tejo, o da Quadrantes (Carnaxide) e do Hospital da Luz.

Diabéticos, Tipo 2 (50 e mais anos)

A diabetes é uma área, na qual os estudos de cardiologia nuclear podem ser usados com vista a avaliar o risco de doença coronária arterial mais cedo e diagnosticar a doença de forma mais precisa e custo-efectiva.

Portugal tem uma prevalência estimada entre 3% a 5% da Diabetes *Mellitus* na população (Gallego MR 2001).

A estimativa do número de diabéticos, Tipo 2, com necessidade de exames PET na prevenção cardíaca, será realizada com base na prevalência mínima de 3% e nas Estimativas da População de 50 e mais anos, em 2007. Admitiu-se que o número de Diabéticos, Tipo 2 seria de cerca de 96 % (Relatório de Actividades da Sub-Região de Saúde de Viana do Castelo (2007).

Os exames PET na prevenção da Doença Cardíaca na Diabetes são de cerca de 15695 anuais (Quadro 4).

Screening coloproctológico (50 e mais anos)

Apenas dois tipos de cancro deverão ser sujeitos a *screening*, com utilização de testes de *imaging*: a mamografia em mulheres de 40 a 70 anos e o *screening* do cancro coloproctológico em adultos com 50 e mais anos.

O *screening* coloproctológico não tem tradição em Portugal, para uma realização de forma sistemática.

A mamografia segundo a Unidade de Missão para os Cuidados de Saúde Primários deverá ser realizada em todas as mulheres de 50-69 anos. No entanto, em média, realiza-se, apenas, em 10% (Giraldes MR 2007).

Um dos pressupostos para a realização do *screening* coloproctológico será, assim, que se deverá realizar em cerca de 10% dos adultos de 50 e mais anos.

Utilizaram-se estimativas da População da área de atracção, para 2007, devido à necessidade de ter dados, a nível de concelho, e Projecções da População para 2015, a nível regional.

Propõe-se que o *screening* seja realizado ao longo de um período de sete anos, até 2015 (Quadro 5).

Quadro 3

	França	Alemanha	Itália	UK/Irlanda	Espanha	Portugal
PET & PET/CT nº Aparelhos	42	-	59	22	42	4
unid/milhão de hab	0,7	0,0	1,0	0,3	0,9	0,4

Fonte: Campos JR: A Imagiologia no Serviço Nacional de Saúde. Direcção-Geral da Saúde. Lisboa Outubro 2007; pág. 64

Quadro 4 – Estimativa do número de exames de prevenção cardíaca a diabéticos, Tipo 2

	População 50 e + anos em 2007	Diabetes Tipo 2, 50 e + anos 2007	N.º Exames anuais Diabéticos 2009-2015
R.S. Norte		36 444	5 206
V. Castelo	89332	2571	367
Braga	331943	9560	1366
Porto	700989	20189	2884
Vila Real	88492	2549	364
Bragança	54689	1575	225
R.S. Centro		26415	3773
Aveiro	282 665	8141	1163
Coimbra	167 210	4815	688
Leiria	184 607	5316	759
Viseu	139 777	4025	575
Guarda	66336	1910	273
C. Branco	76655	2208	315
R.S. Lx. V. Tejo		37485	5355
Lisboa	793572	22855	3265
Santarém	179414	5167	738
Setúbal	328576	9463	1352
R. S. Alentejo		4804	686
Beja	58 940	1697	242
Évora	65368	1883	269
Portalegre	42516	1224	175
R.S. Algarve			
Faro	164159	4728	675
Total	3815240	109876	15695

Morbilidade por cancro

Nos EUA a utilização de PET, no Medicare, é indicado nas seguintes situações: no cancro da mama; cancro colorectal; cancro do esófago; cancro da cabeça e pescoço; cancro do pulmão; linfoma; melanoma; nódulos pulmonares solitários; cancro da tiróide e cancro cervical.

A utilização de PET/CT justifica-se, apenas, nos seguintes tipos de cancro:

Cancro da mama, cancro colorectal, cancro do esófago, cancro da cabeça e pescoço, cancro do pulmão, linfoma, melanoma, nódulos pulmonares solitários, cancro da tiróide, cancro cervical.

Estes tipos de cancro pesam cerca de 46,7 % na totalidade da mortalidade por tumores malignos.

São necessários dois tratamentos PET, no início e no fim dos tratamentos/doente de radioterapia.

Apenas se deverá utilizar PET/CT nos tipos de cancro acima mencionados.

A estimativa dos exames PET na morbilidade por cancro foi de 34 014.

Com base na mortalidade por estes tipos de cancro, em 2005, último ano disponível, pelo INE, procedeu-se a uma distribuição dos tratamentos por Região (Dados da Direcção-Geral da Saúde). Não foi possível obter dados de Nódulos Pulmonares Solitários (Quadro 6).

Quadro 6 – Procura Potencial por Morbilidade por Cancro em 2007

Exames	
NORTE	9052
CENTRO	6987
LISBOA	14499
ALENTEJO	1932
ALGARVE	1544
TOTAL	34014

Cirurgia do cancro do pulmão

A estimativa da Cirurgia do Cancro do Pulmão processou-se com base na Mortalidade por Cancro do Pulmão, em 2005, último ano disponível, a nível de Sub-Região de Saúde, segundo dados da Direcção-Geral da Saúde (Quadro 7).

Quadro 7 – Procura Potencial por Cirurgia do Cancro do Pulmão em 2007

NORTE	981
CENTRO	564
LISBOA	1130
ALENTEJO	202
ALGARVE	150
TOTAL	3 027

Cardiologia

Se a prevalência de CAD é inferior a 70% PET tem o valor mais baixo por QALY.

A Doença Arterial Coronária (DAC) é a maior causa de mortalidade e de morbilidade no Reino Unido. A angiografia

Quadro 5 – Estimativa do número de exames de screening coloretal, no período 2009-2015

	População de 50 e mais anos 2007	Nº de exames anuais (10% da População de 50 e mais anos/7anos)
Região Saúde Norte		
V. Castelo	89332	1276
Braga	331943	4742
Porto	700989	10014
Vila Real	88492	1264
Bragança	54689	781
Região Saúde Centro		
Aveiro	282 665	4038
Coimbra	167 210	2389
Leiria	184607	2637
Viseu	139777	1997
Guarda	66336	948
C. Branco	76655	1095
R.S. Lx. V. Tejo		
Lisboa	793572	11337
Santarém	179414	2563
Setúbal	328576	4694
R. S. Alentejo		
Beja	58 940	842
Évora	65368	934
Portalegre	42516	607
Região Saúde Algarve		
Faro	164159	2345
Total	3815240	54503

coronária (CA) é o principal meio de diagnóstico. Contudo, CA é um procedimento invasivo e caro com um risco de 0,1-0,2% de complicações tais como morte, enfarte do miocárdio e *stroke*.

Um procedimento não invasivo de diagnóstico é, portanto, desejável.

Mowatt G et al (2008) realizaram uma revisão de biblio-

gráfica, de 2002 a 2006, no âmbito do Programa de Health Technology Assessment, no Reino Unido, com o objectivo de avaliar a efectividade clínica e o custo-efectividade, em vários grupos de doentes, da utilização da angiografia CT em vez da angiografia coronária convencional, no diagnóstico de doentes suspeitos de DAC e na avaliação do doente.

Patterson RE et al (1995), referido em Mowatt G. et al (2008) realizou um estudo custo-efectividade no qual concluiu que *se a prevalência de CAD é inferior a 70% PET tem o valor mais baixo por QALY*.

Inquiriram-se os Hospitais de Viseu e Garcia de Orta em relação ao número de casos de Doença Arterial Coronária, em 2008: Hospital de Viseu com 0,369% e Hospital Garcia de Orta com 0,329%

O valor médio nos dois Hospitais é de 0,349%. Com base neste valor médio procedeu-se à estimativa para os restantes hospitais.

Intervenção Cirúrgica ao Coração

Dados da Direcção-Geral da Saúde mostram a existência de cerca de 34 500 intervenções cirúrgicas cardiotorácicas, distribuídas a nível de Hospitais Centrais Gerais, Especializados e de Hospitais Distritais Gerais (Quadro 9).

Dor no Peito na Urgência Hospitalar

Mowatt G et al (2008) concluem, com base na análise de alguns estudos sobre **A Dor Aguda no Peito**, que existe uma evidência prognóstica de que o 64-slice CT tem influência sobre a forma como os doentes são tratados e que dá origem a uma redução na necessidade de algumas admissões hospitalares e evita o desenvolvimento do CAD invasivo.

A estimativa do número de exames por dor no peito na urgência será realizada com base no Serviço de Urgência Geral Hospitalar e utilizar-se-á o descritor Dor Pré-cordial.

A dor no peito é definida no manual da Triagem de Manchester, 2002: *Classicamente, uma dor **constritiva** ou **pesada** no centro do peito, podendo irradiar para o braço ou para o pescoço. Poderá estar associada a suor e náusea.*

Utilizaram-se dados de 2008, nos Hospitais de São Teotónio, Viseu, e no Hospital Garcia de Orta. Aplicou-se o respectivo valor médio (3,8%) à população da área de atracção dos Hospitais, que deverão ter PET (Quadro 10).

A Perspectiva Macro

Numa perspectiva macro avaliou-se as necessidades de PET/CT com base nas Estimativas da População, para

2007, a nível de concelho, a nível de Região de Saúde e de Sub-Região. Em relação às Sub-Regiões de Saúde de Lisboa e do Porto utilizaram-se, ainda, dados, a nível de freguesia, do Censo de 2001.

Segundo Campos JR (2007) existia, em 2006, um aparelho PET por um milhão de habitantes. Posteriormente foram criados mais dois PET (Quadrantes e Hospital da Luz), pertencentes ao sector privado.

Esta perspectiva baseou-se num princípio de *Equidade Horizontal*, e de *Equidade Vertical*.

Quadro 8 – Estimativa do número de exames Doença Arterial Coronária, em 2007

	População da área de Atracção	Nº Exames Doença Arterial Coronário
Região Norte		1227
H. São João	852 796	298
H. Pedro Hispano	450 863	157
CH de Vila Nova de Gaia	702 404	245
H. Braga (Novo)	726 711	254
H. Guimarães	471 450	165
CH Vila Real/Peso da Régua	309 191	108
Região Centro		379
CH de Coimbra	529 247	185
H. Viseu	525 931	194*
Região de Lisboa e Vale do Tejo		1175
H. Santa Maria	757 957	265
H Todos-os-Santos	809 345	282
CH Lisboa Ocidental	992 981	347
H. Garcia de Orta	853 445	281*
Região do Alentejo		166
H. Évora (Novo)	475 753	166
Região do Algarve		156
H. Faro (Novo)	446 316	156
TOTAL		3114

* Valores enviados pelos Hospitais, relativos a 2008

Quadro 9 – Intervenções Cirúrgicas Cardio-torácicas em 2007

	Norte	Centro	Lisboa	Alentejo	Algarve
H. Centrais Gerais	8 451	3 082	22 163	-	-
H. Centrais Especializados	643	-	-	-	-
H. Distritais Gerais	-	171	-	-	-
Total	9 094	3 253	22 163	-	-

Fonte: Centros de Saúde e Hospitais. Recursos e Produção do SNS, 2007

Segundo esta perspectiva, para além dos três PET públicos e dos três PET privados existentes, será desejável a aquisição de mais 15 PET, pelo SNS, o que corresponde a um total de 21 PET.

Se se utilizarem as Projecções da População para 2015, corresponderá a um rácio de um PET para cerca de 504 128 habitantes, o que corresponde a uma distribuição adequada, a nível regional.

Comparação da Perspectiva da Procura Potencial e da Perspectiva Macro

Segundo a Perspectiva Macro, que respeita à rede do SNS, deverão criar-se 15 novos PET públicos.

Na Perspectiva da Procura Potencial, deverão criar-se 18 novos PET, 15 do SNS.

O sector privado cobrirá progressivamente a restante procura.

O número máximo de exames foi calculado em 11 040 exames, segundo a seguinte metodologia: Fase preparatória: 45-60 minutos; Duração do exame: 15 minutos; Dois turnos de seis horas; 230 dias/ano devido á necessidade de assistência técnica preventiva e curativa do equipamento PET; 4/exames/hora x 12 horas = 48 (24 exames/turno); 48 x 230 dias = 11 040 exames/ano.

De acordo com o ensaio realizado com dados do Hospital de São Teotónio prevê-se uma procura potencial de 6691 exames.

Deve considerar-se que a Prevenção da Doença Cardíaca na Diabetes, tipo 2, e a Morbilidade por Cancro, dizem respeito á comunidade e não apenas á Morbilidade Hospitalar:

Na área de atracção do Hospital de São Teotónio um PET é suficiente.

CONCLUSÕES

1. Dorado e Albertino (2002) em Espanha referem que *A introdução desta técnica no nosso Sis-*

Quadro 10 – *Estimativa do número de exames por dor no peito no Serviço de Urgência Geral Hospitalar, em 2007*

	População da área de atracção em 2007	Exames a Doentes com Dor no Peito
Região Norte		13 352
H. São João	852 796	3 241
H. Pedro Hispano	450 863	1 713
CH de Vila Nova de Gaia	702 404	2 669
H. Braga (Novo)	726 711	2 762
H. Guimarães	471 450	1 792
CH Vila Real/Peso da Régua	309 191	1 175
Região Centro		4 051
CH de Coimbra	529 247	2 011
H. Viseu	525 931	2 040 ¹
Região de Lisboa e Vale do Tejo		12 789
H. Santa Maria	757 957	2 880
H Todos-os-Santos	809 345	3 076
CH Lisboa Ocidental	992 985	3 773
H. Garcia de Orta	853 445	3 060 ¹
Região do Alentejo		1 808
H. Évora (Novo)	475 753	1 808
Região do Algarve		1 696
H. Faro (Novo)	446 316	1 696

1. Valores enviados pelos Hospitais, relativos a 2008

Síntese da Perspectiva da Procura Potencial

Quadro 11 – *Procura Potencial por Grupos, em 2007*

	PREVENÇÃO		TRATAMENTO		URGÊNCIA		
	Diabetes	Screening colorectal Exames/ano	Cardiologia	Intervenções cirúrgicas cardio-torácicas	Cirurgia Cancro do pulmão ¹	Morbilidade por cancro Exames/ano	Dor peito
Norte	5206	18077	1277	9094	981	9052	13 352
Centro	3773	13104	379	3253	564	6987	4 051
Lisboa	5355	18594	1175	22163	1130	14499	12 789
Alentejo	686	2383	166	-	202	1932	1808
Algarve	675	2345	156	-	150	1544	1696
Total	15695	54503	3153	34510	3027	34014	33696

1. Estimativa baseada na Mortalidade por Cancro do Pulmão, em 2005

tema de Saúde deve ser prudente devido aos elevados custos e complexidade.

Em Portugal já existem seis PET e aplica-se, igualmente, que a criação de novos PET deve ser realizada com prudência.

2. Numa perspectiva macro, da área de atracção dos Hospitais, deverão existir 21 PET no Continente, no SNS, o que corresponde a um rácio de um PET por 504 128 habitantes.

Deverão ser criados 15 PET públicos.

Segunda a perspectiva da Procura Potencial deverão existir 18 PET, Públicos e Privados, o que corresponde a um rácio de um PET para cerca de 588 149 habitantes.

3. Como primeira prioridade deve considerar-se a intervenção em Oncologia, no IPO de Coimbra.

Deve dar-se, igualmente, prioridade aos Hospitais Universitários. Como os HUC já têm PET deve atribuir-se um PET aos Hospitais Universitários de

Quadro 12 – *Rácio de Equipamentos PET no Continente, a nível Regional, em 2015*

	Nº	Rácio/Habitantes
Norte	8	1/469132
Centro	4	1/434654
Lisboa e Vale do Tejo	7	1/524222
Alentejo	1	1/475753
Algarve	1	1/446316
Total	21	1/504128

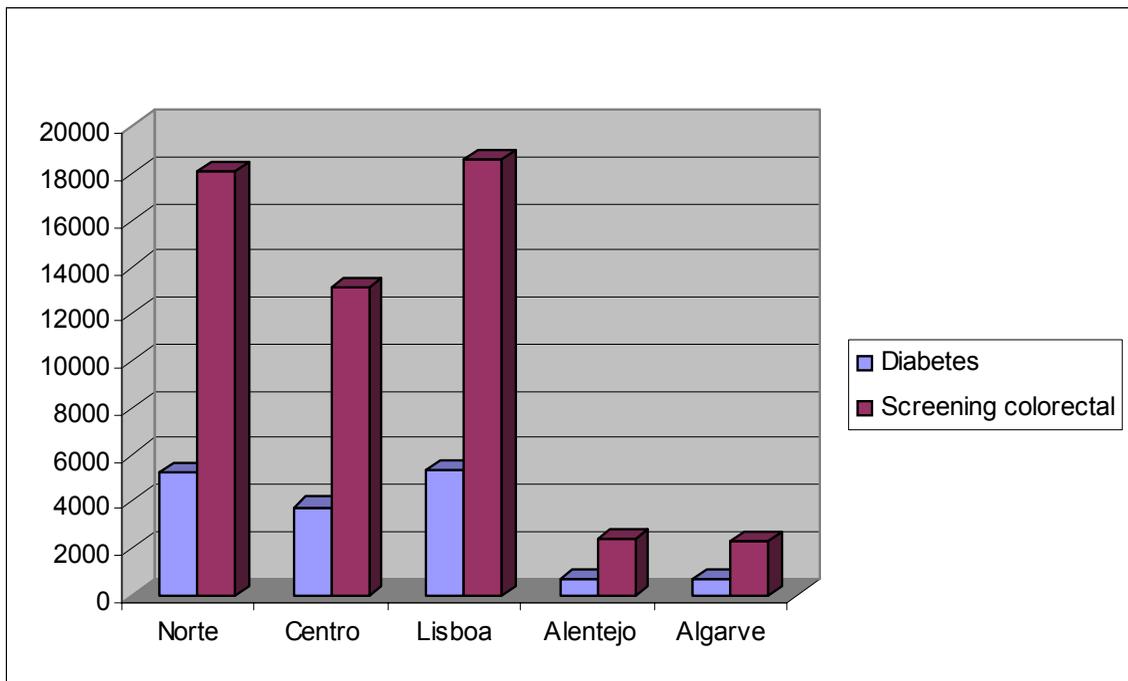


Fig. 7 – Procura potencial de PET na prevenção

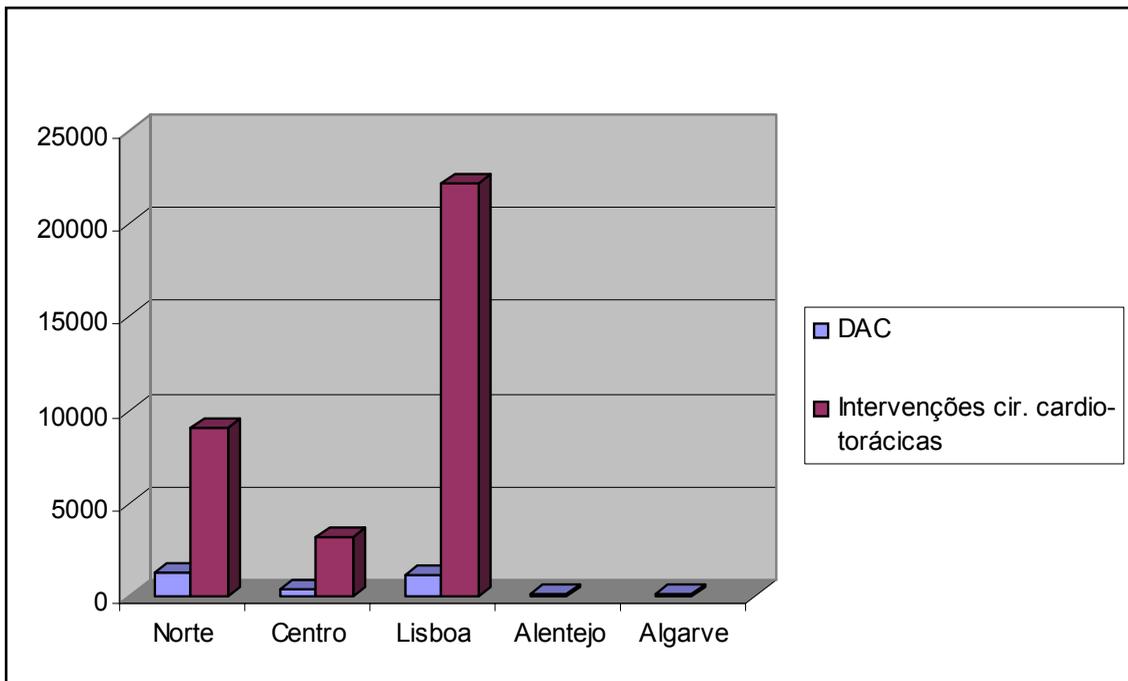


Fig. 8 – Procura potencial de PET no tratamento

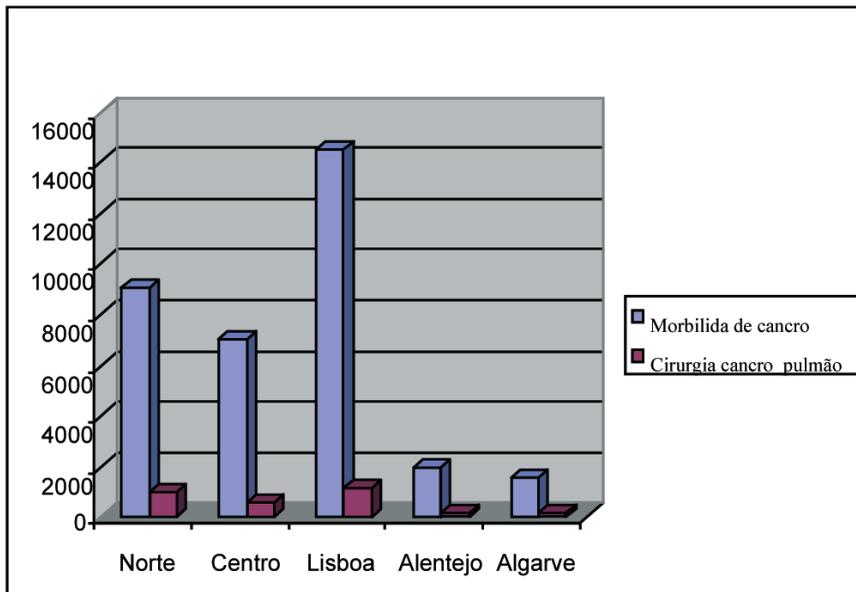


Fig. 9 – Procura potencial de PET no tratamento do cancro

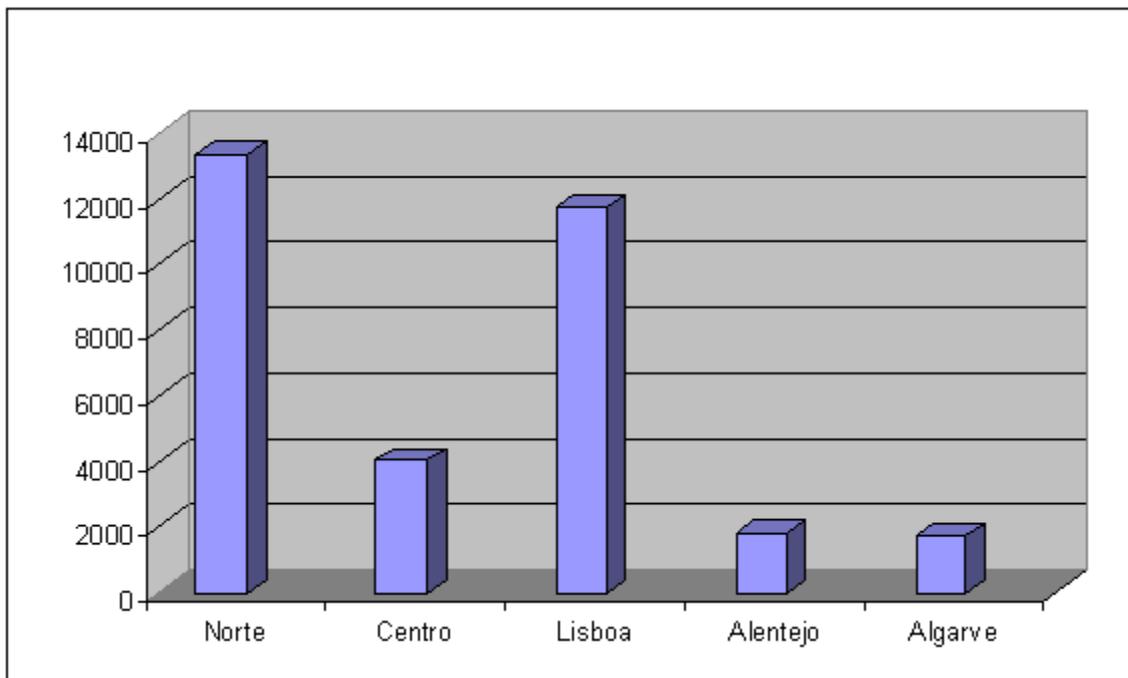


Fig. 10 – Procura potencial de PET na Urgência Hospitalar – dor no peito

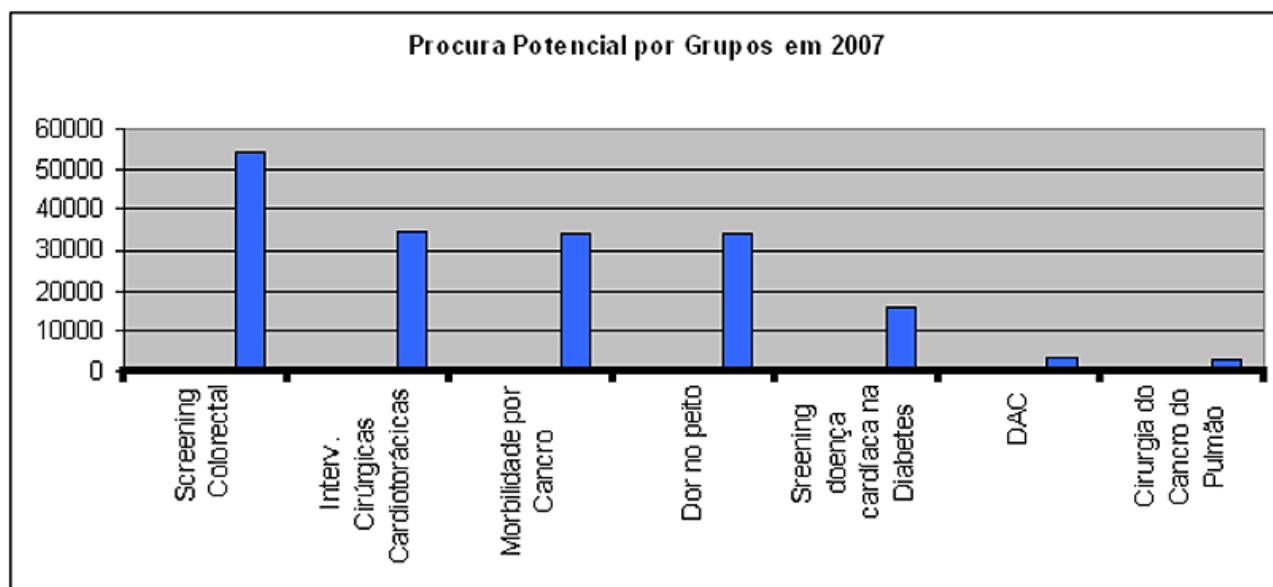


Fig. 11 – Procura potencial por grupos em 2007

Quadro 13 – Número de Equipamentos PET a criar na Perspectiva Macro e na Perspectiva da Procura Potencial

	Nº de Equipamentos PET existentes			Perspectiva Macro	Nº de Equipamentos PET a criar na Perspectiva da Procura Potencial
	Total	Públicos	Privados		
Norte	2	1	1	6	6
Centro	1	1	-	3	3
Lisboa	3	1	2	4	7
Alentejo	-	-	-	1	1
Algarve	-	-	-	1	1
Total	6	3	3	15	18

Santa Maria e São João.

Os Hospitais Centrais de Viseu e Vila Real/Régua devem igualmente possuir um PET. Dá-se prioridade ao interior para evitar deslocações de doentes e familiares, respectivamente a Coimbra e ao Porto.

Em quarto lugar, o CH de Lisboa Central deve possuir, igualmente, um PET. O PET do CH de Lisboa Central transitará para o Novo Hospital de Todos-os-Santos.

O Hospital Garcia de Orta deverá ter, também, um PET, o que evitará a deslocação a Lisboa de doentes do distrito de Setúbal.

Em sexta posição, o CH de Coimbra e o CH de Lisboa Ocidental deverão ter um PET, com vista a dar cobertura, respectivamente, à população da Região Centro e da Região de Lisboa e Vale do Tejo.

O CH de Vila Nova de Gaia, o Hospital de Pedro Hispano, Matosinhos, e o Hospital de Guimarães, deverão igual-

Quadro 15 – Prevenção na area da atenção do Hospital São Teotónio

Prevenção da Doença Cardíaca na Diabetes, tipo 2 (Exames/ano)	5 935
Screening colorectal (Exames/ano)	1726
Total	7661

mente ter um PET devido à elevada densidade populacional da Região Norte.

Os Hospitais Centrais em construção, de Évora e Faro, deverão igualmente ter um PET.

O Novo Hospital de Braga deverá ter, também, um PET.

4. A estimativa do número de diabéticos, Tipo 2, com necessidade de exames PET na prevenção cardíaca, foi realizada com base na prevalência mínima de 3% e nas Estimativas da População de 50 e mais anos, em 2007. Es-

Quadro 14 – Ensaio no Hospital São Teotónio – Viseu

Exames PET	Nº potencial de exames PET em 2008
PREVENÇÃO	
Prevenção da Doença Cardíaca na Diabetes	
Diabéticos tipo 2 (Consultas de Metabolismo Diabético e Cirurgia do Pé Diabético)	1435
Prevenção do Cancro Colorectal	
Screening colorectal (50 e mais anos)	2940 ¹
TRATAMENTO DO CANCRO	
Morbilidade por cancro	
Cancros seleccionados para intervenção PET- pulmão; mama; colorectal; esófago; cabeça e pescoço; linfoma; nódulos pulmonares isolados; melanoma; tiróide; e cervical) 41 x 22 tratamentos com necessidade de radioterapia	82
Fase pré-operatória oncologia pulmonar	-
CARDIOLOGIA	
Doença Arterial Coronária	194
Doentes cardíacos na fase pré-operatória	-
Dor no peito na urgência (Serviço de Urgência Geral e descritor - Dor Pré-cordial)	2040
TOTAL	6691

Fonte: Dados fornecidos pelo Hospital de São Teotónio.

1. Estimativa com base na população de 50 e mais anos da área de atracção do Hospital.

timou-se as necessidades de exames PET na prevenção da Doença Cardíaca na Diabetes, Tipo 2, para o grupo etário 50 e mais anos. A prevenção da doença cardíaca deverá realizar-se com um exame PET no Hospital mais próximo, com referência do médico do Centro de Saúde. As ARS deverão promover a realização de exames de prevenção cardíaca anuais na diabetes.

5. O *screening* colorectal não tem tradição em Portugal, para uma realização de forma sistemática. Um dos pressupostos para a realização do *screening* colorectal será, assim, que se deverá realizar em cerca de 10% dos adultos de 50 e mais anos.

As ARS deverão promover, igualmente, a realização de exames de *screening* colorectal, com a utilização de exames PET, no Hospital da área de atracção dos centros de saúde.

6. A utilização de PET no tratamento do cancro deverá realizar-se, apenas, nos casos acima mencionados, ou seja:

- Cancro da mama (Cobertura no Medicare, Sharpe et al 2008)
- Cancro colorectal (Cobertura no Medicare, Sharpe et al, Dorado IB e Albertino RV 2002)

- Cancro do esófago (Cobertura no Medicare, Sharpe et al 2008).

- Cancro da cabeça e pescoço (Cobertura no Medicare, Sharpe et al 2008; Dorado IB e Albertino RV 2002).

- Cancro do pulmão (Cobertura no Medicare, Sharpe et al 2008, Dorado IB e Albertino RV 2002).

- Linfoma (Cobertura no Medicare, Sharpe et al, Dorado IB e Albertino RV 2002).

- Melanoma (Cobertura no Medicare, Sharpe et al, Dorado IB e Albertino RV 2002).

- Nódulos Pulmonares Solitários (Cobertura no Medicare, Sharpe et al, Dorado IB e Albertino RV 2002).

- Cancro da tiróide (Cobertura no Medicare, Sharpe et al, Dorado IB e Albertino RV 2002).

- Cancro Cervical (Cobertura no Medicare, Carey et al 2006)

Estes tipos de cancro pesam cerca de 46,7 % na totalidade da mortalidade por cancro.

7. A utilização de PET em Cardiologia é também fundamental. Se a prevalência de CAD é inferior a 70% PET tem o valor mais baixo por QALY (Patterson RE et al 1995,

Quadro 16 – *Propostas de intervenção*

PET/CT		
Existente		Novo
População 2015		
NORTE		
PÚBLICO		
8 PET 1/469132 Habitantes	I. P.O. Porto	H. São João, CH de V.R/Régua, CH VN Gaia, H. Pedro Hispano, H. Guimarães, H. Braga (Novo)
PRIVADO		
HPP - Hospitais Privados de Portugal (Grupo CGD)		
CENTRO		
4 pet 1/434 654 Habitantes	Hospitais Universidade Coimbra	IPO de Coimbra, H. Viseu, CH de Coimbra
LISBOA E VALE DO TEJO		
PÚBLICO		
7 PET 1/524222 Habitantes	I.P. O. Lisboa	H. Santa Maria, CH Lisboa Central, CH Lisboa Occidental, H. Garcia de Orta
PRIVADO		
Quadrantes Hospital da Luz		
ALENTEJO		
1 PET 1/475 753 Habitantes		H. Évora (Novo)
ALGARVE		
1 PET/446 316		H. Faro (Novo)

referido em Mowatt G et al 2008). A Doença Arterial Coronária deverá ser tratada com PET. Estima-se um número de exames/ano de 3114 exames, no Continente.

8. A aplicação de PET na dor aguda no peito leva a que a localização do PET se deva realizar junto da Urgência Hospitalar.

Mowatt G et al (2008) concluem, com base na análise de alguns estudos sobre *A Dor Aguda no Peito*, que existe uma evidência prognóstica de que o 64-slice CT tem influência sobre a forma como os doentes são tratados e que dá origem a uma redução na necessidade de algumas admissões hospitalares e evita o desenvolvimento do CAD invasivo.

Conflito de interesses:

O autor declara não ter nenhum conflito de interesses relativamente ao presente artigo.

Fontes de financiamento:

Não existiram fontes externas de financiamento para a realização deste artigo.

BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA

ADANG EMM: Economic evaluation of innovative Technologies in health care should include a short-run perspective. Eur J Health Economics 2008;9:381-4

ANDERSON GF, FROGNER BK, JOHNS RA REINHARDT UE: Health Care Spending and Use of Information Technology in OECD

- Countries. Health Affairs 2006; 25(3):819-831
- Algarve, Barlavento *versus* Sotavento. Uma visão para a Radioterapia Externa da Região 2007
- BALLOK ZE: Nuclear cardiology. Heart, Lung and Circulation 2005;145:527-530
- BLACK WC: Randomized Clinical Trials for Cancer Screening: Rationale and Design Considerations for Imaging Tests. J Clin Oncol 2006;24(20):3252-60
- BLACK WC: Computed Tomography Screening for Lung Cancer. Review of Screening Principles and update on Current Status. Cancer 2007;110(11):2370-84
- CAMPOS AC: Avaliação económica de programas de saúde. Cadernos de Saúde 10. Escola Nacional de Saúde Pública. Universidade Nova de Lisboa 1986;Série XII(2)
- CAREY BP, COLEMAN RE, GRIGSBY PW, SIEGEL BA: Medicare coverage of PET for Cervical Câncer. J Am Coll Radiol 2006; 3:19-22
- Carta de Equipamentos das Unidades Privadas de Saúde. Equipamentos que emitem Radiações Ionizantes. Universidade de Coimbra, Centro de Estudos Geográficos/Direcção Geral da Saúde. Direcção de Serviços de Planeamento, Janeiro de 2006
- CHAKRAVARTY CA, NAWARE CS: Cost-effectiveness Analysis for Technology Acquisition. MJA 2008;64:46-9
- CHUA SC, PERKINS AC, PEARSON D, GANATRA RH: Mobile PET in the UK: legislative, regulatory and cost-effectiveness considerations. Nuclear Med Communications 2008;29(2):98-102
- Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental, EPE. Sociedade de Fim Específico em Imagiologia e Medicina Nuclear. Estudo de viabilidade económico-financeira. BPI, Julho de 2007
- COYE MJ, KELL J: How hospitals confront new technology. Health Affairs 2006;25(1):163-173
- DIETLEIN M, KNAPP WH, LAUTERBACH K, SCHICHA H: Economic evaluation studies in nuclear medicine: the need for standardization. Eur J Nuclear Med 1999;26(6):663-680
- Direcção-Geral da Saúde: CES Listagem de Equipamentos de Medicina Nuclear. SUCH 2007
- Dorado IB, Albertino RV: Una propuesta para el uso racional de la PET en oncología. Rev Esp Med Nuclear 2002;21(3):163-173
- DRUMOND MF, STODDART GL: Principles of economic evaluation of health programmes 1985. World Health Statistics 1987; 38(4):355-367
- GALLEGO MR: Diabetes em Cuidados primários. Rev Port Saúde Pública temático, 2001;2:95-100
- GARBER AM: Cost-effectiveness and evidence evaluation as criteria for coverage policy. Health Affairs. Web exclusive 2004;284-296
- GAZELLE GS, MCMAHON PM, SIEBERT U, BEINFELD MT: Cost-effectiveness Analysis in the Assessment of Diagnostic Imaging Technologies. Radiology 2005;235(2):361-370
- GHAYE B, DONDELINGER RF: When to perform CTA in patients suspected of PE? Eur Radiol 2008;18:500-9
- GIRALDES MR: Eficiência distributiva na utilização de recursos de saúde in Economia da Saúde: Da teoria à prática. Ed Estampa Imprensa Universitária 1997;107:259-327
- GIRALDES MR: Avaliação económica da prevenção da nefropatia diabética in Economia da Saúde: Da teoria à prática. Editorial Estampa, Imprensa Universitária, 1997 nº 107, 259-327
- GIRALDES MR: Metodologias de avaliação económica de programas. Princípios básicos. Desenvolvimentos recentes. Proposto para publicação na Revista Portuguesa de Saúde Pública e aceite em 16/09/08
- GIRALDES MR: Avaliação da eficiência e da qualidade em centros de saúde. Rev Port Saúde Pública 2007;25(2):31-50
- HAYASHI N, WATANABE Y, MASUMOTO T et al: Utilization of Low-Field MR Scanners. Magnetic Resonance Med Sc 2004;3(1):27-38
- Instituto Nacional de Estatística: Estimativas da população residente em 31/12/2007, por sexo, grupos etários e Municípios. Instituto Nacional de Estatística: Projeções de População Residente, segundo o sexo e grupos etários quinquenais cenário base 2015
- KUDO T: Metabolic imaging using PET. Eur J Nuclear Med Mol Imaging 2007;34:549-561
- LEE CH, WEINREB JC: The use of Magnetic Resonance Imaging in Breast Cancer Screening. J Am Coll Radiol 2004;1:176-182
- MARCUS PM: Lung Cancer Screening: an update. J Clin Oncol 2001;19(Suppl 18):83-86
- MERHIGE ME, BREEN WJ, SHELTON V, HOUSTON T, D'AREY BJ, PERNA AF: Impact of myocardial perfusion imaging with PET and Rb on downstream invasive procedure utilization, costs, and outcomes in Coronary Disease management. J Nuclear Med 2007;48:1069-76
- MOWATT G, CUMMINS E, WAUGH N: Systematic review of the clinical effectiveness and cost-effectiveness of 64-slice or higher computed tomography angiography as an alternative to invasive coronary angiography in the investigation of coronary artery disease. Health Technol Assessment 2008;12(17):71
- PAULY MV: Competition and New Technology. Health Affairs 2005;24(6):1523-35
- PLOQUIN NP, DUNSCOMBE PB: The cost of radiation therapy. Radiother Oncol 2008;86:217-223
- Relatório de Actividades da Sub-Região de Saúde de Viana do Castelo 2007
- SCHINDLER TH, ZHANG X-L, VINCENTI G, MHIRI L, LERCH R, SHELBERT HR: Role of PET in the evaluation and understanding of coronary physiology. J Nuclear Cardiol 2007;14:589-603
- SHARMA N, NEUMANN D, MACKLIS R: The impact of functional imaging on radiation medicine. Radiation Oncol 2008; 3(25):1-13
- SHAW L, ISKANDRIAN A, HACHAMOVITCH R et al: Evidence-based risk assessment in noninvasive imaging. J Nuclear Med 2001;42(9):1424-1436
- SKINNER JS, STALGER DO, FISHER ES: Is Technological Change in Medicine always worth it? The case of acute myocardial infarction. Health Affairs 2006;Web Exclusive:34-47
- SPIRO SG, BUSCOMBE J, COOK G et al: Ensuring the right PET scan for the right patient. Lung Cancer 2007;59:48-56
- SUN L, WU H, GUAN Y-S: Colonography by CT, MRI and PET/CT combined with conventional colonoscopy in colorectal cancer screening and staging. World J Gastroenterol 2008;14(6):853-863
- VITALE GD, DEKEMP RA, RUDLY TD, WILLIAMS K, BEANLANDS RSB: Myocardial glucose utilization and optimization of F-FDG PET imaging in patients with non-insulin-dependent Diabetes Mellitus, Coronary Heart Disease, and Left Ventricular Dysfunction. J Nuclear Med 2001;42(12):1730-6
- WAUGH N, BLACK C, WALKER S, MCINTYRE L, CUMMINS E, HILLIS G: The effectiveness and cost-effectiveness of computed tomography screening for coronary artery disease: a systematic review. Health Technology Assessment 2006;10(39):60

