

Carta Aberta do Grupo de Imagem Médica da AGEFE, da APRANEMN e da ATARP ao Governo sobre a

Urgência na Renovação dos equipamentos de diagnóstico por imagem no Serviço Nacional de Saúde

SÍNTESE

A obsolescência dos equipamentos de diagnóstico por imagem no SNS, motivada pelo défice de investimento público na sua modernização, impõe custos desnecessários para a saúde dos portugueses e tem um impacto negativo na eficiência da gestão dos recursos públicos.

Em geral, os equipamentos com mais de 10 anos não incorporam o estado da arte da tecnologia neste domínio. Na sua maioria não são suscetíveis de receber atualizações (*upgrades*), têm custos de operação e manutenção elevados e devem ser considerados como obsoletos. Equipamentos mais atuais permitem um diagnóstico melhor e mais precoce em doenças como o cancro ou as lesões cérebro-cardiovasculares, potenciando reduções de custo no seu tratamento. Além disso, têm custos de funcionamento e manutenção mais reduzidos e oferecem maior conforto e proteção a utentes e profissionais.

No final de 2020, para três dos quatro equipamentos pesados mais relevantes, Portugal apresentava uma proporção de equipamentos com 10 ou mais anos maior do que a média europeia. O perfil do parque destes equipamentos instalados no nosso País degradou-se entre 2008 e 2020, sendo agora maior a proporção de equipamentos obsoletos do que em 2008. Para além disso, estimamos que esta realidade no Serviço Nacional de Saúde seja ainda mais negativa, pois tudo nos indica que a maior parte da despesa com a sua aquisição tenha sido feita pelo sector privado.

Está em causa a melhoria da qualidade na prestação dos cuidados de saúde, o aumento da esperança de vida saudável aos 65 anos de idade, um melhor conforto e proteção de utentes e profissionais, bem como a eficiência na gestão dos recursos públicos.

Contudo, pese embora o reconhecimento da importância e urgência em colmatar o défice de investimento público nesta área e a alocação de algumas verbas para o efeito no OE 2021, causa-nos grande apreensão a completa omissão da proposta do OE 2022 quanto a esta matéria, num contexto em que é ainda incerto o efeito da necessária execução de tais verbas na renovação do parque do SNS.

Nestas circunstâncias, os subscritores desta Carta Aberta apelam ao Governo para que:

- Assegure a execução das verbas e investimentos previstos no Orçamento de Estado para 2021 nesta área;
- Assegure a mobilização dos fundos necessários para a substituição, designadamente no OE para 2022, dos equipamentos obsoletos do Serviço Nacional de Saúde;
- Avance, de forma urgente, com o levantamento e caracterização do parque de equipamentos de diagnóstico por imagem do Serviço Nacional de Saúde e que o mantenha atualizado por forma a poder monitorizar o perfil etário do parque instalado;
- Promova o desenvolvimento de orientações quanto à gestão do ciclo de vida dos equipamentos de diagnóstico por imagem.

A Sua Excelência
O Primeiro-Ministro
Dr. António Costa

Lisboa, 22 de outubro de 2021

Assunto: **Urgência na Renovação dos equipamentos de diagnóstico por imagem no Serviço Nacional de Saúde**

Os equipamentos de diagnóstico por imagem, entre os quais se contam várias tipologias de equipamentos médicos pesados, englobam um conjunto de tecnologias de saúde como a radiografia, mamografia, ultrassonografia, endoscopia, tomografia computadorizada, ressonância magnética, radiologia intervencionista, angiografia, densitometria óssea e tomografia por emissão de positrões, das quais depende a qualidade, a eficácia e a eficiência dos serviços de saúde.

A evolução tecnológica destes equipamentos tem vindo a incrementar substancialmente a resolução das imagens, o que permite em geral a deteção cada vez mais precoce de doenças, o acompanhamento dos desenvolvimentos clínicos constantes, e bem assim o diagnóstico de lesões que até há algum tempo não eram suscetíveis de ser identificadas.

Por outro lado, da evolução destas tecnologias de saúde tem vindo simultaneamente a resultar:

- **Maior informação e controlo quanto à exposição às radiações ionizantes**, em particular, no que respeita à redução de dose, alcançada com a incorporação de detetores mais eficientes, com a generalização de sistemas inteligentes de **modulação automática de dose**, ou ainda com a **redução da duração** e da **necessidade de repetição de exames**. Estes desenvolvimentos garantem o reforço da proteção dos utentes e dos profissionais, médicos e técnicos de saúde, intervenientes no diagnóstico por imagem, e respondem aos princípios e requisitos regulatórios estabelecidos, entre outros, na Diretiva

2013/59/Euratom, transposta para o ordenamento jurídico nacional pelo Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro.

- A introdução de ferramentas e metodologias de **cibersegurança**, inexistentes nos equipamentos mais antigos, mas que deverão ser uma preocupação transversal nos processos de digitalização do Estado, tal como foi estabelecido pelo Governo no Plano de Ação para a Transição Digital (RCM n.º 30/2020, 21 de abril), tendo em vista a salvaguarda dos dados pessoais envolvidos, em especial no domínio da saúde em que assumem uma sensibilidade extrema.
- A utilização de **novos materiais** que permitem oferecer um maior nível de segurança dos pacientes e profissionais de saúde, ao mitigar riscos biológicos associados à propagação de bactérias, vírus e micróbios.

É também de salientar que, tendo o avanço da medicina nas últimas décadas permitido um aumento substancial da esperança média de vida, a preocupação dos Sistemas de Saúde dos países da OCDE está hoje centrada na **esperança de vida saudável aos 65 anos**, como indicador da qualidade de vida dos seus cidadãos na terceira idade.

Contudo, tendo por fonte os dados do Eurostat recolhidos a partir de dados de Entidades Nacionais, disponíveis na Pordata¹, os últimos valores conhecidos deste indicador (2019) nos 27 Estados Membros da UE colocam **Portugal significativamente abaixo da média europeia**. Com efeito, sendo na UE de + 10,4 o número médio de anos de vida saudável aos 65 anos na população feminina, no nosso País é de + 6,9 anos, o que nos coloca na 22.ª posição. Na população masculina, Portugal encontra-se em 19.º lugar, com + 7,9 anos, quando a média europeia é de + 10,2 anos.

Compreende-se pois que o Plano Nacional de Saúde para 2020, entretanto estendido a 2021, tivesse estabelecido como desígnio aumentar em 30% a esperança de vida saudável aos 65 anos de idade.

Ora, o papel instrumental decisivo dos equipamentos de imagem médica na prossecução deste objetivo, na medida em que permitem a deteção precoce de patologias como o cancro ou as doenças cérebro-cardiovasculares, e a consequente ação terapêutica, mais direcionada e oportuna, tornam inequívoco o carácter prioritário que deve ser dado ao investimento nesta área no quadro das políticas públicas de Saúde.

A prioridade deste investimento é aliás reforçada pelo efeito direto que tem no nível de eficiência da gestão dos recursos que o Estado aloca à Saúde, na medida em que os custos terapêuticos das doenças detetadas precocemente são substancialmente mais baixos do que aqueles em que incorre quando as patologias se encontram em fase mais avançada.

¹ <https://www.pordata.pt/DB/Europa/Ambiente+de+Consulta/Tabela/5823910>

Segundo a **Sociedade Europeia de Radiologia**, de um modo geral, **um equipamento com mais de 10 anos já não corresponde ao estado da arte e deve ser substituído**. O facto de os equipamentos mais antigos terem um maior risco de falha e avaria, o que origina atrasos no diagnóstico e tratamento dos pacientes, e de terem um nível de proteção radiológica dos utentes e dos profissionais de saúde, médicos e técnicos, menor do que os mais modernos, são, por si só, motivos que fundamentam a importância daquela substituição.

Tal justificação é ainda reforçada, em termos estritamente económicos, pelo acréscimo dos custos de funcionamento dos equipamentos obsoletos e pelas dificuldades acrescidas da sua manutenção².

Com efeito, ainda que o ciclo de vida dos equipamentos difira em função da sua tipologia, **em geral, os períodos de obsolescência para os equipamentos variam entre os 7 e os 10 anos**³.

Renovação urgente do parque instalado e défice de investimento público

A adoção de uma política coerente de substituição dos equipamentos obsoletos, no quadro da qual se estabeleçam prioridades e se planeie o respetivo processo, não pode deixar de ser precedida pelo levantamento do parque instalado.

Só a partir dessa inventariação será possível obter informação sobre a localização, a idade e as características dos equipamentos que se encontram em funcionamento, bem como sobre o seu perfil de utilização, manutenção e atualização, e avarias.

Ora, a **última inventariação** com algum detalhe destes equipamentos no nosso País, a “Carta de Equipamentos Médicos Pesados da Saúde”, já **tem quase 10 anos** e, apesar de não cobrir todas as tipologias de equipamentos, constitui a única caracterização pública do parque instalado!

A importância desta inventariação é aliás reconhecida pelo próprio Governo ao estabelecer, já desde o Orçamento de Estado para 2020, o objetivo de garantir “*a permanente atualização da Carta de Equipamentos Médicos Pesados da Saúde*” como forma de “*suportar o planeamento de investimentos e otimizar a capacidade instalada no SNS*”.

Por outro lado, **em sede parlamentar**, no âmbito da apreciação da Lei de Orçamento de Estado para 2021, por proposta do PCP, **foi aprovada a inscrição de verbas para**

² *Renewal of radiological equipment. Insights Imaging.*
18 de setembro de 2014;5(5):543-6.

³ *Guía para la renovación y actualización tecnológica en radiología. Gestión de los ciclos de vida de la tecnología de diagnóstico por la imagen.* Outubro de 2017. SERAM, *Sociedade Española de Radiología Médica*. Disponível em:
https://seram.es/images/site/documentosSeram/guia_obsolescencia_seram.pdf

“substituição de equipamentos médicos pesados e modernização e inovação tecnológica nos estabelecimentos hospitalares” (art.º 274.º) – o que **evidencia o reconhecimento político de que existe um problema de obsolescência**, e um défice de investimento do Serviço Nacional de Saúde nestes equipamentos.

Sucedo porém que o número de equipamentos a substituir no quadro do OE para 2021 parece ficar **muito aquém das necessidades reais do Serviço Nacional de Saúde (SNS)**. Tal insuficiência é facilmente perceptível se atendermos a que **o plano de investimento aprovado teve por base a mencionada “Carta de Equipamentos Médicos Pesados da Saúde”**, cujos dados, reiteramos, remontam a **2012 – e as carências de investimento nesta área foram-se acumulando desde então** –, ao que acresce o facto daquele **plano ser omissivo quanto a várias tipologias relevantes de equipamentos**, que dele não constam, mas cuja substituição é também imprescindível pela sua desatualização.

Apesar das reservas quanto ao dimensionamento do plano de investimento inscrito no OE para 2021, consideramos muito importante assegurar que as verbas já alocadas para a substituição de equipamentos são ainda efetivamente executadas, dando um primeiro passo no sentido de melhorar o perfil etário do parque instalado.

Quando nos focamos na **proposta de Orçamento de Estado para 2022**, para além de algumas considerações genéricas quanto ao *“reforço da resposta em equipamentos médicos pesados”* durante o ano de 2021 e do **reiterar da intenção de rever a Carta de Equipamentos Pesados da Saúde**, que vem sendo anunciada pelo Governo desde a proposta de Orçamento de Estado para 2020, constatamos que **não é possível identificar o investimento que estará previsto para a substituição destes equipamentos**. Se é evidente o reforço do orçamento dedicado à saúde, e em particular do montante previsto para investimento - que aumenta em mais de 300 milhões de euros em relação ao valor estimado para o exercício de 2021 - é igualmente verdade que, como já mencionámos, não só **não é possível identificar o investimento que estará previsto para a substituição dos equipamentos de diagnóstico por imagem** como, inclusivamente, **perdemos visibilidade sobre a alocação dos restantes fundos do plano de investimento plurianual de 276,5 milhões de euros aprovado no Orçamento de Estado de 2021**.

Preocupam-nos pois os sinais de que o objetivo que o Governo enunciou no Orçamento de Estado para 2021 de proceder durante este ano *“à substituição dos equipamentos cujo tempo de vida útil previsto e respetiva amortização nos estabelecimentos hospitalares tenha sido ultrapassado”* possam não ser atingidos, bem como a falta de uma menção explícita à prossecução do mesmo objectivo no Orçamento de Estado para 2022.

Em abono desta afirmação salientamos que do cruzamento dos dados da associação europeia da indústria de imagem médica, radioterapia, TIC em saúde e electromedicina (COCIR), no seu Relatório *“Medical imaging equipment - Age profile & density – 2021*

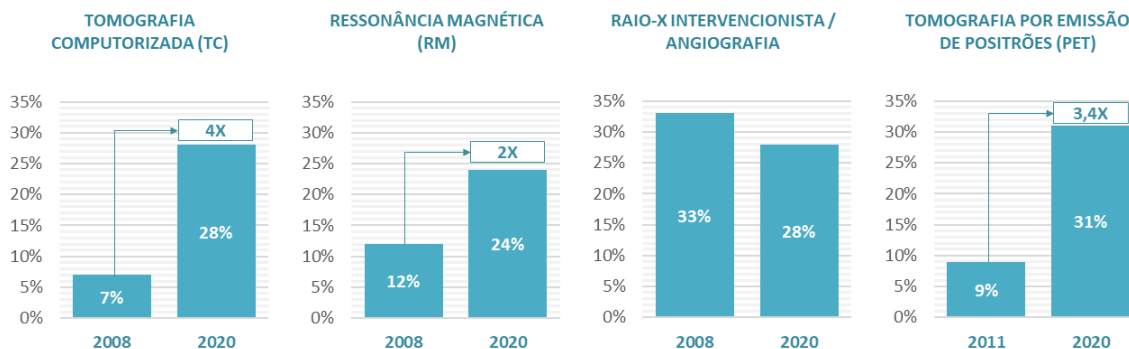
Edition”⁴, com os da “Carta dos Equipamentos Médicos Pesados” e com os elementos fornecidos anonimamente pelas empresas que subscrevem a presente posição, é possível chegar às conclusões seguintes:

- No final de 2020, **Portugal não cumpria com as “regras de ouro” (golden rules)** definidas pela COCIR **para o perfil etário do parque de equipamentos de imagem médica** (i.e., mínimo de 60% com 1-5 anos, máximo de 30% com 6-10 anos, e máximo de 10% com 10 ou mais anos) **em nenhuma das tipologias consideradas;**
- **Portugal apresentava uma proporção de equipamentos com 10 ou mais anos maior que a média europeia** (com exceção dos equipamentos de Raio-X Intervencionista / Angiografia);
- Portugal surge como **um dos seis países da União Europeia** que, no final de 2020, tinham uma **proporção de equipamentos com 10 ou mais anos superior a 20% nas quatro tipologias** de equipamentos consideradas no relatório;
- A evolução do parque **entre 2008 e 2020** foi negativa pois, à exceção dos equipamentos de Raio-X Intervencionista / Angiografia, **não existiu convergência relevante com as “regras de ouro” da COCIR;**
- **Antecipamos que a realidade do parque instalado no SNS possa ser mais negativa do que a retratada no relatório da COCIR** para o conjunto do Sistema de Saúde Nacional, considerando que os dados facultados anonimamente pelas empresas do Grupo Imagem Médica da AGEFE apontam para que maior parte da despesa com a aquisição de equipamentos das tipologias em causa entre 2013 e 2020 em Portugal tenha sido realizada por entidades do sector privado;
- O investimento público na substituição de equipamentos de Ressonância Magnética, Tomografia Computorizada e Angiografia terá ficado aquém do que seria necessário nos últimos 8 anos, pois os mencionados dados fornecidos pelas empresas associadas da AGEFE sugerem que as aquisições das entidades do Serviço Nacional de Saúde realizadas com vista à **substituição destes equipamentos ficaram abaixo das projeções das necessidades apresentadas na própria Carta dos Equipamentos Médicos Pesados para o período entre 2013 e 2020;**
- Nestas mesmas tipologias, as unidades cuja substituição está prevista no plano de investimento inscrito no Orçamento de Estado para 2021 não deverão ser suficientes para compensar o investimento não realizado até ao ano passado, ao qual se deverão acrescentar as necessidades emergentes a partir de então.

⁴ O relatório – acessível [aqui](#) – apresenta dados com referência ao final de 2020, para o conjunto do Sistema Nacional de Saúde, em quatro tipologias de equipamentos de imagem médica, i.e. Tomografia Computorizada, Ressonância Magnética, Raio-X Intervencionista / Angiografia e Tomografia por Emissão de Positrões (PET).

Relatório COCIR - Medical imaging equipment - Age profile & density - 2021 Edition

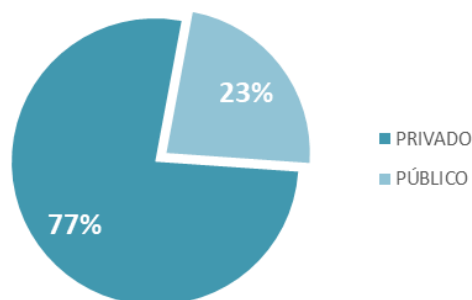
PROPORÇÃO DE EQUIPAMENTOS COM IDADE > 10 ANOS NO PARQUE DE EQUIPAMENTOS DE IMAGEM MÉDICA INSTALADO EM PORTUGAL



TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA (TC)			RESSONÂNCIA MAGNÉTICA (RM)			RAIO-X INTERVENCIÓNISTA / ANGIOGRAFIA			TOMOGRAFIA POR EMISSÃO DE POSITRÕES (PET)		
PAÍSES / REGIÕES	RANKING	2020	PAÍSES / REGIÕES	RANKING	2020	PAÍSES / REGIÕES	RANKING	2020	PAÍSES / REGIÕES	RANKING	2020
França	1	5%	França	1	2%	Roménia	1	5%	Chipre	1	0%
Suécia	2	9%	Hungria	2	7%	Finlândia	2	10%	Roménia	2	7%
Roménia	3	11%	Roménia	3	9%	Croácia	3	13%	Suécia	3	8%
Países Baixos	4	16%	Bélgica	4	11%	Áustria	4	15%	França	3	8%
Hungria	5	18%	Suécia	5	12%	Bulgária	5	18%	Eslováquia	5	10%
Áustria	5	18%	Países Baixos	6	14%	Bélgica	6	23%	Países Baixos	6	13%
Alemanha	7	20%	Áustria	7	15%	Suécia	7	24%	Hungria	6	13%
Dinamarca	7	20%	Dinamarca	7	15%	Países Baixos	8	25%	Grécia	8	14%
Croácia	9	21%	Finlândia	9	16%	Irlanda	8	25%	Dinamarca	9	15%
Polónia	10	22%	Polónia	10	18%	Chipre	10	28%	Áustria	10	16%
Bulgária	11	23%	Bulgária	11	19%	Portugal	10	28%	Países Bálticos	11	17%
Bélgica	12	24%	Eslováquia	12	22%	Alemanha	12	30%	Finlândia	12	18%
Eslováquia	13	25%	Países Bálticos	12	22%	Países Bálticos	13	31%	Polónia	13	19%
Finlândia	13	25%	República Checa	14	23%	Itália	13	31%	Bélgica	14	22%
Itália	15	28%	Chipre	14	23%	Dinamarca	15	32%	Espanha	15	28%
Portugal	15	28%	Portugal	16	24%	Espanha	16	33%	Bulgária	16	31%
Espanha	17	30%	Alemanha	17	25%	Grécia	16	33%	Portugal	16	31%
República Checa	18	32%	Croácia	18	26%	Hungria	18	35%	Itália	16	31%
Grécia	19	37%	Itália	19	29%	Eslováquia	19	39%	Alemanha	19	36%
Chipre	19	37%	Eslovénia	20	32%	República Checa	20	41%	República Checa	20	43%
Irlanda	21	40%	Irlanda	21	36%	Polónia	21	42%	Irlanda	21	44%
Países Bálticos	21	40%	Espanha	22	38%	Eslovénia	22	46%	Croácia	22	50%
Eslovénia	23	42%	Grécia	23	40%	França	23	50%	Eslovénia	23	57%

Dados das Empresas do Grupo Imagem Médica da AGEFE

ESTIMATIVA DO PESO DO INVESTIMENTO PÚBLICO E PRIVADO NA DESPESA COM A AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS PESADOS DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM REALIZADA ENTRE 2013 E 2020 EM PORTUGAL⁽⁵⁾



⁵ Cálculos próprios a partir de dados facultados de forma anónima pelas empresas do Grupo Imagem Médica da AGEFE quanto ao valor despendido por entidades do sector público e do sector privado da Saúde com a aquisição de equipamentos de Tomografia Computorizada, Ressonância Magnética, Tomografia por Emissão de Positrões (PET) e Angiógrafos

Oportunidade para aumentar o investimento e acelerar a renovação do parque

A manifesta insuficiência da dotação orçamental para a resolução do problema da obsolescência destes equipamentos, conjugado com reconhecimento político generalizado da necessidade de adoção de medidas neste domínio da Saúde traz inevitavelmente à colação o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR).

Portugal dispõe agora dos recursos financeiros necessários à melhoria da gestão do ciclo de vida dos equipamentos, à adequação do nível de investimento nesta área e à aceleração da renovação do parque, tendo presente que disporá de pelo menos 61,2 mil milhões de euros de fundos comunitários para executar durante a próxima década.

Deste modo, **seria incompreensível** que Portugal não aproveitasse esta oportunidade única de disponibilidade de recursos financeiros para fazer uma intervenção estruturante nesta área basilar da Saúde.

Apesar do **investimento no Serviço Nacional de Saúde previsto no PRR não focar especificamente esta problemática**, corporiza mais uma vez o reconhecimento do Governo quanto à existência de um défice de investimento “em infraestruturas e equipamentos” motivado pela última crise económica, e afirma de forma clara que, em consequência de tal facto, **“continua a existir um conjunto de infraestruturas e equipamentos hospitalares desadequado que é indispensável substituir, modernizar e / ou requalificar”**.

Ora, colmatar o défice acumulado de investimento nestes equipamentos não só é indispensável, como é urgente, quer pelo impacto direto e imediato que tem na qualidade e eficiência do SNS, quer pelo facto do nível de obsolescência destes equipamentos se agravar em cada ano que passa.

Apesar de reconhecerem ser parte interessada na resolução deste importante problema, pelo especial conhecimento que têm da matéria, os subscritores deste documento consideram ser sua responsabilidade social alertar o Governo para a necessidade de incrementar a qualidade dos cuidados de saúde, a esperança de vida saudável na terceira idade, a segurança dos pacientes e dos profissionais, aumentando também a eficiência da gestão dos recursos públicos.

Para tal, apelam ao Governo que adote as seguintes medidas:

- Assegurar, desde logo, a execução das verbas e investimentos previstos no Orçamento de Estado para 2021, nomeadamente no já referido artigo 274.º respeitante à *“substituição de equipamentos médicos pesados e modernização e inovação tecnológica nos estabelecimentos hospitalares”*;
- Avançar, de forma urgente, com o **levantamento e caracterização do parque de equipamentos de diagnóstico por imagem** do Serviço Nacional de Saúde;

- Desenhar e mobilizar os fundos necessários para um **plano de investimento prioritário** que garanta, nomeadamente no OE para 2022, a atualização ou **substituição de todos os equipamentos obsoletos** ainda em funcionamento no Serviço Nacional de Saúde;
- **Promover o desenvolvimento de orientações quanto à gestão do ciclo de vida dos equipamentos de diagnóstico por imagem**, que, em linha com as melhores práticas internacionais, estabeleçam critérios objetivos para viabilizar a priorização e o planeamento atempado do investimento, e confirmam a necessária centralidade à manutenção dos equipamentos e à formação dos profissionais, das quais depende a otimização do funcionamento dos equipamentos.

Na expectativa do bom acolhimento de Vossa Excelência e do Governo a este nosso apelo, manifestamo-nos ao dispor e apresentamos os nossos melhores cumprimentos.

AGEFE - Associação Empresarial dos Setores Elétrico, Eletrodoméstico, Eletrónico e das TIC

APRANEMN - Associação Portuguesa de Radiologia, Neurrorradiologia e Medicina Nuclear

ATARP – Associação Portuguesa dos Técnicos de Radiologia, Radioterapia e Medicina Nuclear

ANEXO: Os custos da obsolescência e vantagens da renovação de equipamentos

A abordagem na gestão tecnológica dos equipamentos de diagnóstico por imagem varia em função de diferentes fatores, entre os quais se destacam a organização do sistema de saúde, a natureza das instituições e mesmo o contexto socioeconómico.

No caso de sistemas (ou instituições) de saúde a operar num quadro de um mercado concorrencial e de **financiamento privado** dos cuidados de saúde, o modelo de negócio ancora os critérios de renovação dos equipamentos no retorno do investimento. Em contraponto, no caso de **sistemas de provisão pública**, como é o caso do Serviço Nacional de Saúde, a renovação de equipamentos baseia-se sobretudo nos ciclos de vida das tecnologias.

Nessa mesma linha, existe um conjunto de publicações de autoridades públicas, sociedades médicas, da academia e de organizações diversas, que definem referências quanto à vida útil dos equipamentos de diagnóstico por imagem, evidenciam os custos associados à obsolescência, oferecem orientação quanto aos critérios de renovação a considerar no planeamento do investimento e apontam algumas boas práticas para a gestão do ciclo de vida destes equipamentos.

A idade dos equipamentos, potenciada por uma elevada utilização e / ou manutenção deficiente, está associada a um conjunto de custos que importa considerar na planificação da substituição dos equipamentos:

- Os equipamentos mais antigos apresentam um maior risco de falha e avaria, o que pode originar atrasos críticos no diagnóstico e tratamento dos pacientes;
- Os equipamentos antigos podem causar problemas de segurança, tanto para os pacientes como para os profissionais de saúde;
- Os custos de operação dos equipamentos mais antigos tendem a ser maiores, quando comparados com novos equipamentos;
- Existem casos em que manutenção de equipamentos deixa de ser viável em função da falta de peças sobressalentes;
- A integração dos equipamentos mais antigos em sistemas de comunicação em rede é limitada, o que condiciona vários processos, desde a manutenção à conexão com informação eletrónica do paciente.

A par dos custos mencionados, **várias das referências estabelecidas quanto à vida útil destes equipamentos apontam, de forma clara, para que os equipamentos com mais de 10 anos ultrapassam a sua vida útil, não correspondem ao estado da arte, são tecnologicamente obsoletos, e devem ser substituídos de forma prioritária.**

Simetricamente, em função do investimento em inovação realizado ao longo das últimas décadas e da combinação de diferentes tecnologias, os equipamentos mais recentes e

mais sofisticados permitem tempos de exame e doses de radiação mais baixas, imagens com maior resolução e a utilização de técnicas mais avançadas, entre outros.

Para cada uma das diferentes tipologias de equipamento **é possível identificar avanços significativos, que se afirmam como vantagens no momento de decidir** sobre a renovação dos equipamentos:

Tomografia Computorizada

- **Maior segurança do paciente:** as novas tecnologias nos equipamentos de tomografia computadorizada proporcionam a realização de exames de menor duração, expondo o paciente a uma dose menor de radiações e permitindo ao profissional de saúde um acompanhamento contínuo da segurança e conforto do paciente.
- **Maior sensibilidade e especificidade:** para melhorar tanto a sensibilidade como a especificidade desta modalidade, foram desenvolvidos elementos muito mais precisos, como o detetor, a sua cobertura e a velocidade de rotação, de forma a neutralizar o movimento dos órgãos a estudar. Graças a estes desenvolvimentos, com a tecnologia de TC é possível caracterizar e quantificar lesões, fornecendo elementos clínicos adicionais que permitem ao médico especialista realizar um diagnóstico muito mais preciso.
- **Acesso a novos procedimentos:** os atuais equipamentos permitem a combinação de várias técnicas como aquisições *Gated* e *Non-gated*, helicoidal e axial, permitindo realizar estudos funcionais como Angio, 4D e perfusão, entre outros. Adicionalmente passa também a ser possível quantificar e caracterizar lesões através da imagem espectral.
- **Realização de exames cardíacos a todo o tipo de pacientes:** graças a um aumento da cobertura e à maior velocidade de rotação, é possível realizar estudos cardíacos através da rápida aquisição de imagens sem interferências de movimento, o que pressupõe uma melhoria quântica na realização deste tipo de procedimentos no qual nenhum paciente ficará sem diagnóstico, por mais complexo que possa ser o seu estado de saúde;
- **Redução da dose:** os sistemas iterativos de redução de dose vão evoluindo com o tempo, sendo cada vez mais precisos. Atualmente, em particular com o apoio do *deep learning* e da inteligência artificial, incorporam-se novos elementos nos equipamentos de TC para modelar o ruído e a qualidade de imagem vs. a dose ultrabaixa, permitindo obter uma imagem otimizada para o diagnóstico.
- **Poupança energética:** a mais recente tecnologia de TC viabiliza o desenvolvimento de equipamentos mais eficientes, que apresentam menores consumos e uma poupança energética significativa.

- **Pós-processamento avançado automático:** um dos avanços mais importantes na TC prende-se com a automatização dos programas para a reconstrução de estudos, melhorando o fluxo de trabalho e facilitado a intervenção do médico radiologista e neurorradiologista, tal como do técnico de radiologia, permitindo que o médico possa dedicar o seu tempo ao diagnóstico e ao paciente e não à reconstrução de imagens. Adicionalmente, as novas aplicações de *deep learning* e inteligência artificial começam a oferecer soluções de apoio à decisão, podendo identificar zonas de lesões e comparar a evolução das mesmas depois de um tratamento, por exemplo no caso de doentes oncológicos, apoiando a decisão do médico.
- **Supressão de artefactos metálicos:** é cada vez mais recorrente a necessidade de realizar exames de TC a pacientes com próteses implantadas. Na maioria dos casos, a situação destes pacientes torna inviável o estudo de TC pelos artefactos que tais próteses provocam. Graças às novas tecnologias é possível suprimir os referidos artefactos permitindo obter estudos viáveis.
- **Redução dos tempos de paragem:** atualmente os elementos utilizados para monitorizar o estado do equipamento são cada vez mais precisos, de tal forma que se pode prever a sua paragem. Através de uma conexão remota contínua, o sistema facilita a leitura de parâmetros críticos que permitem conhecer, de forma antecipada, a falha de um componente que poderia provocar a paragem do sistema. Esta funcionalidade permite uma melhor gestão do paciente, otimizando o rendimento do equipamento.

Ressonância Magnética

- **Correção do movimento:** incorporação de novas técnicas que permitem corrigir os movimentos do paciente, inclusivamente para sequências 3D.
- **Maior velocidade de aquisição dos estudos:** a introdução de novas técnicas de aceleração da imagem que permitirão reduzir, quando comparados com versões antigas, até 50%, os tempos de estudo.
- **Maior conforto para os pacientes:** o design das novas ressonâncias magnéticas, abertas ou de túnel largo, contribuem para evitar problemas de claustrofobia e garantir um melhor acesso para o exame. Existe também um novo design para as antenas, agora mais leves, que torna mais confortável a experiência do paciente dentro do íman.
- **Sistemas de redução de ruído:** com recurso a novas técnicas de aquisição de imagem, mais silenciosas, é possível evitar a sedação de pacientes pediátricos ou pacientes claustrofóbicos.

- **Obtenção de imagens consistentes e precisas:** as novas tecnologias permitem obter imagens consistentes e precisas independentemente da patologia, posição do paciente, tempo entre exames ou do técnico de saúde.
- **Exames sem utilização de contraste:** difusão, perfusão e angiografia de corpo inteiro que permitem realizar estudos em pacientes com risco elevado de reações a contraste, como pacientes renais ou pediátricos.
- **Melhoria da resolução espacial:** que permite um melhor diagnóstico e deteção de lesões mais pequenas (<1 mm).
- **Poupança de Tempo:** em resultado da redução das repetições e das ineficiências no fluxo de trabalho.
- **Inteligência artificial:** a incorporação da inteligência artificial apoia a tomada de decisões ao simplificar processos complexos. Otimiza fluxos de trabalho para adquirir imagens corretamente à primeira e obter interpretação e relatórios de imagens assistidos por IA.
- **Redução de artefactos:** procedentes de implantes metálicos (clips, próteses, parafusos, stents...)
- **Estudos quantitativos**
- **Melhoria do impacto ambiental e energético:** redução do consumo elétrico, hélio e requisitos de espaço.

Intervencionismo

- **Aceleração do processamento de imagens:** este é um avanço essencial para a criação de imagens de diagnóstico de maior qualidade e para acelerar os fluxos de trabalho. Incorporam-se unidades de processamento gráfico que proporcionam maior potência e o desenvolvimento de algoritmos mais complexos para uma reconstrução de imagens com maior rapidez e qualidade, permitindo o processamento de imagens tridimensionais.
- **Expansão da imagem 3D:** capacidade para criar imagens exatas de reconstrução da anatomia, na própria sala de intervencionismo, realizando uma angiografia rotativa, que permita planificar e visualizar corretamente durante toda a intervenção a posição e orientação dos dispositivos utilizados. Permite aos profissionais de saúde, nomeadamente aos médicos radiologistas, ver o modelo e enfrentar com maior rigor e conhecimento o tratamento das diferentes patologias.
- **Menor dose de radiação:** alcançar uma redução da dose de radiação é outro dos grandes desafios no intervencionismo. Este também é um fator importante do ponto de vista regulatório, com a entrada em vigor de novos regulamentos, como o EURATOM, para o controlo e seguimento

da radiação em exames efetuados no paciente. Os desenvolvimentos tecnológicos permitiram incorporar sistemas inteligentes para reduzir a dose em tempo real em todo o tipo de estudos, o que permite desenvolver os procedimentos com maior segurança e reduz o tempo de exposição de pacientes e operadores a radiações.

- **Incorporação de novas técnicas cirúrgicas de hemodinâmicas endovasculares:** capacidade de incorporação de uma simulação tridimensional de planificação que permite: a orientação dos diferentes dispositivos (*stents, coils, etc.*) e a aplicação de técnicas de imagem em tempo real, de aquisição rotativa, que possibilitam uma orientação completa da estrutura anatómica dos vasos coronários.
- **Reconstrução tridimensional:** no campo da eletrofisiologia, a angiografia rotativa, reconstrução tridimensional da aurícula e veias pulmonares, confere segurança e eficácia no tratamento de arritmias e desfibrilhações, permitindo o correto movimento de cateteres guia com o navegador.
- **Integração de equipamentos e fusão de imagens:** as novas intervenções em cardiopatia estrutural requerem a integração de imagens procedentes de distintas modalidades (ecografia, TAC, RM) em tempo real. Esta integração permite desenvolver os procedimentos com poupança de tempo, dose e contraste ao conseguir fundir a imagem procedente do angiógrafo com as imagens das diferentes modalidades.
- **Procedimento radioguiado e planeamento virtual:** as técnicas de pós-processamento e integração de imagens tridimensionais de reconstrução segmentada dos vasos sanguíneos permitiram o desenvolvimento de *softwares* de aplicação clínica para facilitar a orientação e planificação de embolizações endovasculares para o tratamento de tumores.

PET-CT

- **Sensibilidade e especificidade:** o avanço tecnológico verificado nos detetores e sistemas de reconstrução de imagem PET e TC, assim como a maior velocidade de rotação do TC, melhoram a sensibilidade e especificidade destes equipamentos, proporcionando uma melhoria na deteção e avaliação no diagnóstico.
- **Quantificação:** a disponibilização de ferramentas inovadoras que ajudam os médicos a gerar medições quantitativas mais consistentes a partir da imagem PET e, assim, avaliar com maior precisão a resposta ao tratamento.

- **Acesso a procedimentos avançados em rotina clínica:** os equipamentos mais recentes permitem realização de estudos de extensão de melanoma em apenas um passo, assim como a combinação de aquisições estatísticas e *gated* respiratório para uma melhor planificação radioterapêutica ou a correção do artefacto de movimento respiratório para uma melhor qualidade de imagem PET.
- **Incorporação da Tomografia Computorizada em estudos híbridos PET-CT:** continuam a fazer parte do parque instalado equipamentos PET sem TC. Neste caso, a simples incorporação de TC nos equipamentos híbridos PET-CT garante uma melhoria da qualidade da imagem PET para a correção da atenuação e localização anatómica dos resultados PET. Nos novos equipamentos de PET-CT alcança-se uma maior integração do TC diagnóstico, permitindo estudos PET-CT com um diagnóstico anatómico e metabólico complementar de máximo rendimento. Exemplos de tais técnicas são a TC com contraste radiológico sem artefacto em imagem PET, imagem TC sem artefacto por peças metálicas ou a possibilidade de obter imagens PET e TC de até 70 cm de campo de imagem para incluir o máximo da anatomia do paciente.
- **Maior rendimento:** detetores PET com maior cobertura e maior sensibilidade permitem reduzir os tempos de aquisição total por paciente, possibilitando o aumento do volume de estudos adquiridos em contexto de alta pressão assistencial.
- **Redução da dose:** a incorporação de detetores de PET com maior sensibilidade e especificidade e sistemas de reconstrução que melhoram a relação sinal-ruído dos dados adquiridos, permitem reduzir a dose do radiofármaco injetada no paciente, para valores de até 50%, sem impactar a qualidade da imagem. Com o mesmo objetivo, os novos TC de baixa dose incorporam sistemas iterativos de reconstrução que eliminam o ruído eletrónico e garantem elevados níveis de redução de dose.
- **Pós-processamento avançado mais fácil e mais rápido:** os novos programas para a avaliação da resposta ao tratamento seguem critérios metabólicos e anatómicos em pacientes oncológicos e de análise de estudos cerebrais, tais como deteção de placa amiloide, facilitando o trabalho do técnico e do médico de medicina nuclear, permitindo obter resultados mais reprodutíveis e com um elevado impacto na manipulação do paciente em tempos mais curtos, compatíveis com a prática clínica de centros com alta pressão assistencial.

Radiologia convencional

- **Redução da dose:** é um dos aspetos mais sensíveis para os pacientes e, simultaneamente, mais exigentes ao nível da regulação europeia com a diretiva 2013/59/EURATOM, de cumprimento obrigatório desde abril de 2019.
- **Diminuição da repetição de exames:** com a tecnologia digital, o número de exames repetidos diminuiu significativamente e, conseqüentemente, diminuem também os custos e o incómodo dos pacientes e dos utilizadores.
- **Melhores diagnósticos:** os detetores digitais e as inovações ao nível do software que se inclui nos novos equipamentos, permitem obter uma melhoria muito significativa na qualidade da imagem e, como consequência, diagnósticos mais precisos.
- **Diminuição da lista de espera:** devido ao aumento na rapidez do exame e da melhoria do fluxo de trabalho, as salas digitais contribuem para diminuir a lista de espera em benefício de pacientes, hospitais e, em última instância, do sistema de saúde.
- **Satisfação de utilizadores e pacientes:** graças à automação das novas salas digitais, os profissionais de saúde viram reduzido o número de movimentos manuais que realizam atualmente e os pacientes não terão que realizar movimentos forçados e dolorosos para posicionar-se.

Mamografia

- **Tomossíntese:** o fator que maior influência tem sobre a sensibilidade da mamografia é a densidade mamária, isto é, a quantidade de tecido mamário que torna uma imagem mais ou menos clara. Um dos maiores avanços nas técnicas diagnósticas passa pela imagem tridimensional da mama através da técnica de “tomossíntese” ou aquisição de imagens com baixas doses de radiação com a mama comprimida em múltiplos ângulos com recurso a Raios-X. A tomossíntese, no rastreio oncológico mamário, aumenta a deteção de cancro infra-clínicos relativamente à mamografia clássica, e contribui para uma melhor caracterização das lesões.
- **Pós-processamento:** os últimos desenvolvimentos em estações de pós-processamento de imagens permitem, com novos softwares, o tratamento digital e personalização diagnóstica, através de ferramentas de navegação que garantem maior capacidade e eficácia no diagnóstico, permitindo a reconstrução de imagens sintetizadas de volumes tridimensionais e facilitando a redução dos artefactos de falsos positivos.

- **Mamografia intervencionista:** os novos modelos de biopsia permitem a aplicação da técnica de punção e guia intervencionista de uma forma mais precisa e simples o que, juntamente com a utilização de agulhas de biópsias grossas permite uma maior eficácia na recolha de amostra, assim como uma maior rapidez, reduzindo a dimensão traumática da intervenção no paciente.
- **Mamografia de contraste:** a mamografia de realce espectral de contraste “CESM”, é uma técnica mamográfica que utiliza o espectro de feixe de Raios X para obter dados funcionais de áreas hipervascularizadas que poderiam associar-se a lesões tumorais. Como resultado desta técnica podem obter-se imagens com captação de contraste que permitem, de uma forma fácil, a identificação de possíveis tumores em pacientes de alto risco, contribuindo para um diagnóstico precoce e melhor prognóstico, bem como a deteção de tumores ocultos síncronos aquando do estadiamento oncológico, contribuindo para evitar re-intervenções cirúrgicas diferidas.

Ecografia

- **Elastografia:** metodologia não invasiva que considera a rigidez dos tecidos para obter informação quantitativa e qualitativa dos mesmos, sendo uma técnica muito valiosa para quantificar e avaliar tumores no fígado e na mama.
- **Contraste:** esta ferramenta de imagem harmónica com agentes de contraste permite uma penetração e resolução inigualáveis, especialmente em pequenos vasos, impercetíveis na ecografia padrão. É uma técnica fundamental na deteção precoce de processos neoplásicos.
- **Fusão / navegação:** permite navegar por estudos de TC, RM, RX ou US prévios facilitando a localização e comparação de lesões entre os diferentes estudos. Facilita todo o tipo de técnicas intervencionistas e é uma grande ajuda no seguimento de pacientes através de um melhor controlo da recuperação.
- **Ecocardiografia 4D:** introduz processos de automatização na análise e quantificação do Ventrículo Esquerdo, assim como a standardização de exames cardiológicos estruturais e funcionais. A imagem 3D em tempo real fornece informação mais completa para a avaliação do estado valvular, assim como a motilidade miocárdica, essencial na avaliação da função cardíaca. É uma técnica amplamente utilizada na avaliação do impacto tóxico das terapias oncológicas que ajuda à correta gestão do paciente com cancro.

- **Ecocardiografia transesofágica 4D:** aquisição volumétrica em tempo real que permite a orientação de cateteres e dispositivos em processos de intervencionismo minimamente invasivos. O processo intervencionista minimamente invasivo apoiado por ecocardiografia confere uma maior segurança ao processo, com melhores resultados de morbimortalidade e uma significativa redução de custos. O uso desta técnica de ecocardiografia está a alargar-se rapidamente a diferentes especialidades, em particular como resultado da relação de custo-benefício que apresenta.
- **Sistema de reconhecimento de agulha:** software que permite angular a imagem B em tempo real em sondas lineares para otimizar o ângulo de incidência do feixe de ultrassons nos tecidos e nas agulhas de punção ou biópsia. Deste modo melhora-se a visualização da agulha e proporciona-se maior segurança à técnica.
- **Sistema de comparação de estudos:** ferramenta que permite importar automaticamente, a partir do ecógrafo estudos armazenados no Sistema de Comunicação e Arquivamento de Imagens, sejam ecografias anteriores aí ou imagens de outras modalidades (TAC, RM, etc.) através de DICOM (*Query / Retrieve*) para poder revê-los no próprio ecógrafo e / ou compará-los com a imagem ecográfica em tempo real.

Endoscopia

- **Melhores diagnósticos:** a evolução da qualidade da imagem produzida por estes equipamentos permitiu transitar de uma imagem de resolução standard para uma situação em que é possível obter imagens de muito alta definição, aumentando a informação que se pode obter num mesmo ecrã por até 8x em alguns casos. De facto, a imagem de alta-definição (*full HD*) no conjunto endoscópio / processador de imagem / monitor de visualização permite observar com maior detalhe a mucosa gástrica e intestinal, e detetar mais eventuais lesões.
- **Combinação de diagnóstico e ação terapêutica:** a utilização de equipamentos mais recentes, oferece também maior certeza no diagnóstico médico, e conseqüentemente permite uma melhor e mais atempada orientação para eventual terapêutica. Em sentido idêntico, o surgimento de novas técnicas e tratamentos de luz, conjuntamente com a melhoria da qualidade da imagem, permite inclusivamente transformar exames de diagnóstico em oportunidades de ação terapêutica, reduzindo os custos associados a uma segunda intervenção e aumentando a qualidade dos cuidados prestados ao paciente. Passa a ser possível, no

momento do exame de diagnóstico, determinar o tipo de lesão que o paciente apresenta e atuar em conformidade, evitando uma segunda intervenção e a consequente utilização de recursos de outras equipas ou departamentos.

- **Maior proteção:** Todos os dias dispomos de mais informação a respeito de colónias de bactérias, vírus e micróbios e de como estes proliferam e devem ser combatidos. Simultaneamente, todos os dias são descobertos novos materiais que permitem um reprocessamento e uma reutilização melhores e mais eficientes dos equipamentos, aumentando a segurança dos pacientes e dos profissionais de saúde.
- **Diminuição da repetição de exames:** graças à melhoria do diagnóstico proporcionada pela maior resolução de imagem, reduz-se a necessidade de voltar a examinar um mesmo paciente, reduzindo também os custos assistenciais e o impacto na qualidade de vida dos pacientes. Em paralelo torna-se possível, com o mesmo parque de equipamentos, servir uma maior população.
- **Maior conforto para os pacientes:** a maior resolução de imagem, a par da miniaturização dos componentes, permitiu reduzir o tamanho dos dispositivos invasivos, reduzindo os inconvenientes e o incomodo que um exame com estas características pode causar aos pacientes.
