

# Radiações

Número 04  
ISSN 2184-769X  
Março 2021

*Dia-a-dia com...*  
*...Inês Moreira*



**Entrevista a**  
**Altino Cunha**



*Dia-a-dia com...*  
*...Cátia Cunha*



*Ecografia como método de*  
*diagnóstico precoce da*  
*patologia mamária*  
**Rute Santos**



ISSN 2184-769X



**atarp**

Associação Portuguesa  
dos Técnicos de Radiologia,  
Radioterapia e Medicina Nuclear

 **atarp**  
Associação Portuguesa dos Técnicos de Radiologia, Radioterapia e Medicina Nuclear

# REVISTA “RADIAÇÕES”

Número 04, Março 2021

ISSN 2184-769X

Publicado por:



---

Avenida da Guarda Inglesa nº 27  
Santa Clara  
3040-193 Coimbra

## Editores

Vítor Manuel F. Silva

Edgar Lemos Pereira

## Direção da ATARP

Altino Cunha

Vítor Silva

Rute Santos

Luís Domingos

Ana Geão

Pedro Vicente

Eduarda Pereira

Edgar Pereira

Rafaela Guisantes

# Editorial

***“Ninguém é o mesmo de há um ano atrás. Se for, está com defeito!”***

***Autor Desconhecido***

Caros colegas,

Estamos em março de 2021! Passou já mais de um ano desde o início desta pandemia, e continuamos confinados! Continuamos fechados! Fechados nas nossas casas, fechados nos nossos locais de trabalho, fechados nos nossos hospitais, clínicas, consultórios, tendo sempre a mesma rotina: casa – trabalho, trabalho – casa. Privados da nossa vida além do trabalho e do estritamente essencial. Privados dos nossos pais, irmãos, sobrinhos, amigos... Com certeza, andamos todos cansados, à espera que tudo isto passe! E a cada dia que ganhamos mais uma luta nesta batalha hercúlea, é um dia a menos que falta para voltarmos a descansar, a nos aproximar, tocar e abraçar. Nunca a expressão “um dia de cada vez” foi tão literal...

Mas uma característica que nos define, enquanto Técnicos de Radiologia, Técnicos de Radioterapia e Técnicos de Medicina Nuclear é a nossa persistência, perseverança e resiliência. É a nossa capacidade de subtrair um dia de cada vez, de lutar uma batalha de cada vez, lenta, demorada, e ainda assim conseguirmos “ver o copo meio cheio”.

É com toda esta força que vos define, estando na linha da frente no combate à pandemia, que continuamos persistentes a publicar e divulgar aquilo que melhor defende as nossas profissões: o saber cuidar e o querer melhorar.

É com enorme orgulho que vos apresentamos mais um número da Revista Radiações! Após um ano de Covid-19, dedicamos este quarto número da nossa publicação a todos os nossos colegas! Pois sem vocês, este projeto não seria possível! E mesmo sendo, não teria graça nenhuma!

O nosso muito obrigado...

**Vítor Manuel F. Silva**  
**Edgar Lemos Pereira**

## Nesta edição

-  Editorial
-  Mensagem do Presidente da ATARP
-  **Espaço Personalidade de Reconhecido Mérito**
  -  ATARP Entrevista: Altino Cunha, Presidente da ATARP
-  **Espaço Estudante**
  -  Prémio Recém-Licenciado ATARP
-  **Artigo de Investigação**
  -  Ecografia como método de diagnóstico precoce da patologia mamária, *Rute Santos*
-  **Dia-a-dia com...**
  -  Cátia Cunha – Técnica de Radioterapia no Centro Hospitalar de Trás-os-Montes e Alto Douro
  -  Inês Moreira – Técnica de Radiologia no Centro de Mama do Centro Hospitalar Universitário São João
-  **Espaço Profissionais**
  -  Desenvolvimento e avaliação de um curso E-learning sobre proteção radiológica em veterinária – *Gianluca Bentivegna*
  -  Harmonização dos procedimentos e valores de dose para exames de neurorradiologia em Tomografia Computorizada – *Ana Antunes*
  -  *Journal Club* da Radioterapia do IPOP FG
-  **Espaço Indústria**
  -  GE
-  **Espaço ATARP**
  -  Próximas formações ATARP
  -  *Open call* de Artigos



# MENSAGEM DO PRESIDENTE



Caras e caros Associados ATARP,

Caras e caros profissionais, estudantes, docentes,

Caras e caros colegas e futuros colegas,

Tal como há sensivelmente 3 meses vos escrevi, continuo a estar convicto que as palavras “profissionalismo, qualificações, diferenciação” serão os focos para 2021.

O ano 2020 foi extremamente difícil e desafiante.

2021 parecerá igualmente longo e sinuoso, mas estaremos mais preparados e, sobretudo, mais unidos para enfrentar os desafios que este novo ano nos colocará.

O profissionalismo que vive em cada um de nós – o mesmo que nasce nos futuros profissionais, as qualificações que todos possuímos, atualizamos e demonstramos, e a diferenciação que nos permite ser uma mais-valia nas equipas multidisciplinares, serão rampas de lançamento para um ano repleto de batalhas que esperamos vitoriosas.

Reconhecimento, auto-regulação, combate ao exercício ilegal e inqualificado, entre outras, são temáticas que farão de 2021 um ano trabalhoso, mas marcante, que culminará com o XIX CNATARP – esperemos em versão presencial – onde muitos destes temas, de entre muitos outros, estão em discussão.

Como me explicou um dia a sábia Carolina, com os seus 5 anos, à época, “ter coragem também é ter medo. Mas é ter mais vontade que medo!”

Obrigado a todos.

Altino Cunha  
Presidente da Direção Nacional da ATARP



# ESPAÇO PERSONALIDADE DE RECONHECIDO MÉRITO



## **Altino Cunha: “Acho muito importante as pessoas terem interesse em questões do coletivo e de se associarem a causas em que acreditam.”**



Transmontano de gema, Altino Cunha é Licenciado em Radiologia em 2006 e Mestre em Radiologia Osteoarticular em 2011, pela ESTeSC. Atualmente, frequenta o programa de doutoramento em Segurança e Saúde Ocupacionais na Universidade do Porto. Com perto de 15 anos de experiência profissional como Técnico de Radiologia, exerce desde 2006 na ULS Nordeste, Bragança. Em 2016, integra os órgãos sociais da ATARP, Associação Portuguesa dos Técnicos de Radiologia, Radioterapia e Medicina Nuclear, da qual é presidente desde 2018. Integra ainda o *Finance Committee* da EFRS desde fevereiro de 2021.

**Radiações:** Natural de um dos distritos mais a norte de Portugal, Licenciado em Coimbra, doutorando no Porto. Considera-se um homem do Norte, de Portugal ou do Mundo?

**AC:** Considero-me um pouco de cada. Um homem do Norte, de coração, mas acima de tudo sou um Português de alma! Por outro lado, sim, pode dizer-se que me considero um homem com sonhos que são do Mundo. Mas se vivesse fora de Portugal, seria necessariamente na Europa. Sou muito Europeu!

**Radiações:** Fale-nos um pouco do seu percurso académico e profissional.

**AC:** Entro na Licenciatura em Radiologia em Coimbra em 2002 e apesar de não ter sido a minha primeira opção, fiquei muito contente. À época, havia a questão de em Coimbra existir uma grande tradição académica e lembro-me inclusivamente da minha mãe chorar (risos!!) quando lhe disse que tinha entrado em

Coimbra! A partir do momento em que ingressei na Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra, vesti a camisola e por isso mesmo sinto que, olhando para trás, não poderia ter percorrido outro caminho. Foram 4 anos de muitas iniciativas paralelas à Licenciatura. Foi um percurso académico rico em vários aspetos, sobretudo porque fui ganhando alguma experiência a nível associativo, desde logo com a Associação de Estudantes e com a fundação do NERC (Núcleo de Estudantes de Radiologia de Coimbra), o que me fez perceber já naquela altura a minha vontade de mudar aquilo que achava que podia ser melhorado. O período de Erasmus foi também bastante enriquecedor.

Apesar de na altura o mercado de trabalho começar já a não estar facilitado, o meu percurso profissional inicia-se ainda antes do término da Licenciatura (o curso de Radiologia ainda era Licenciatura Bietápica) e começo em 2006 num projeto nos Cuidados de Saúde



Primários (CSP), aqui no interior, Distrito de Bragança, o qual abracei com bastante vontade. Sendo eu um transmontano, entendi, que era necessário fazer algo mais pelos meus conterrâneos, pelo que este desafio me deu particular gosto abraçar. Esses 7 anos que

trabalhei em CSP trouxeram-me muitos conhecimentos, muitas *soft skills*, que inclusivamente construíram muito do profissional que sou hoje.

***“Ao longo do meu crescimento, sempre fui vendo o meu pai, de resto uma das minhas principais referências, lutar por aquilo em que acreditava.”***

**Radiações:** Quando é que percebeu que a Radiologia teria de fazer parte da sua vida?

**AC:** Contrariamente àquilo que era regra lá em casa (toda a gente sempre preferiu a Engenharias), eu sempre me interessei pela área da saúde e fiz disso o meu foco. A Radiologia permitiu-me poder aliar a saúde, o cuidar de pessoas, à tecnologia e inovação, o que me atraiu muito! Apesar de a Radiologia não ter sido a minha primeira opção, hoje considero que foi a minha melhor opção!

**Radiações:** Durante o seu percurso académico houve espaço e tempo para lutar por causas?

**AC:** Querermos defender causas e convicções vem de dentro, nasce connosco! Ao longo do meu crescimento, sempre fui vendo o meu pai, de resto uma das minhas principais referências, lutar por aquilo em que acreditava. Para enquadrar, e sendo oriundo de uma família do interior do país, a tarefa é duplamente mais difícil: querermos mudar um pouco o Mundo e deixar a nossa marca, mas estamos mais longe dos centros de decisão. Quando entrei em Radiologia em Coimbra, senti também essa necessidade de querer fazer a diferença, deixar a minha marca e lutar por aquilo que acreditava ser melhor! A fundação do Núcleo de Estudantes da qual participei, o facto de ter sido delegado de turma (o que já acontecia desde o 2º ciclo!), são questões que acabam também por nos trazer uma responsabilidade acrescida. Outro marco importante foi o convite para integrar a Associação de Estudantes e daí, surge também o convite para integrar a Federação Nacional de Associações de Estudantes do Ensino Superior Politécnico, à qual chego a Tesoureiro, nem sei muito bem como (risos!!!)... parece que os meus colegas estavam convictos que eu era uma pessoa séria! A participação em todos estes movimentos associativos proporcionou-me ótimas experiências e resultaram numa vontade pessoal de



voos mais abrangentes em relação à questão do associativismo.

**Radiações: E a ATARP? Como inicia o seu percurso como órgão social desta Associação?**

**AC:** A ATARP entra na minha vida (ou eu na vida da ATARP, nem sei bem!), num ano em que eu estava particularmente desgostoso com a Profissão. Nessa altura, soube de uma Assembleia Geral (AG)

extraordinária da ATARP em Coimbra e entendi que devia participar. Estava na altura de perceber o que é que se poderia fazer pela Profissão. Fiquei muito desagradoado com o que se passou nessa AG extraordinária... assustado mesmo! Passado algum tempo, lembro-me de estar no gabinete da Joana Santos e de lhe dizer que ela seria uma boa candidata a liderar o renascimento da ATARP.

***“Vou para o meu 5º ano enquanto órgão social da ATARP e não fica mais fácil com o tempo! Fica mais desafiante e sobretudo, quando olho para trás dá uma boa sensação de orgulho e dever cumprido.”***

Ao mesmo tempo que lhe lanço este desafio, confidencio-lhe que já tinha contactado um grupo de colegas e que todos nós gostaríamos muito de a ver encabeçar este projeto, ao que a Joana me diz: “só aceito este desafio se tu também vieres comigo!”. E

assim foi. A Joana candidata-se a Presidente da ATARP, comigo como Vice-Presidente. E começa aí o meu percurso enquanto membro dos órgãos sociais da ATARP.

***“Em relação às profissões de Técnico de Radiologia, de Técnico de Radioterapia e de Técnico de Medicina Nuclear, temos muito mais em comum do que aquilo que, eventualmente, nos podia separar.”***

**Radiações: Este é já o 2º mandato na direção da ATARP e o primeiro como presidente. Como é estar à frente da associação profissional das 3 áreas profissionais que utilizam radiação ionizante?**

**AC:** Não posso dizer que seja fácil. Mas... se fosse fácil, não era para Técnicos de Radiologia, de Radioterapia ou de Medicina Nuclear! Uma das grandes dificuldades das associações de direito privado, como é o caso da ATARP, é que têm que palmilhar terreno para se fazer ouvir, ao contrário, por exemplo, das Ordens Profissionais (OP). Isto para dizer que de facto, enquanto ATARP, o nosso trabalho é difícil! Temos de nos fazer ouvir! Para além da dificuldade que é dar-mo-nos a conhecer, muitas vezes até aos nossos próprios doentes. É cansativo? Sim!



Posso também dizer que (eu já vou para o meu 5º ano enquanto órgão social da ATARP) não fica mais fácil com o tempo, mas fica mais desafiante e sobretudo, quando olho para trás e vejo o trabalho que ficou feito... dá uma boa sensação de orgulho e dever cumprido. Mas há sempre muito para fazer!

**Radiações: O Altino é Técnico de Radiologia desde 2006, profissão que exerce até em mais do que um local. Além disso, está a fazer um Doutoramento e, como se não bastasse, é Presidente da ATARP. Como é um dia na vida de Altino Cunha?**

**AC:** É um dia de correria! Alguém me disse um dia que eu era “facilmente motivável” (risos!!!). Claro que há dias mais organizados que outros, mas são, regra geral, dias de correria, seja no Serviço, no Hospital, ao computador, ou mesmo ao volante, de cidade em cidade, de um lado para o outro. A verdade é que o meu dia-a-dia tem muitas solicitações urgentes, não só da ATARP, claro. O doutoramento, neste momento, está em “banho-maria”... Há várias pessoas que já me disseram: “o teu dia precisava de mais do que 24 horas!”. Eu respondo: não!! Por favor, não!! Porque se o meu dia tivesse mais do que 24 horas, seriam ainda mais horas de correria!! (risos!!!) Para resumir, a palavra de ordem do meu dia-a-dia é... correria!



**Radiações: Qual o seu papel da EFRS (*European Federation of Radiographer Societies*)? Em que medida o trabalho desenvolvido na EFRS se reflete na realidade portuguesa?**

**AC:** O meu cargo na EFRS, no Comité de Finanças, é recente. Fui eleito em Fevereiro. É um cargo consultivo/aprovador das contas da EFRS. Fiquei orgulhoso com o convite, claro!

A ATARP é membro fundador da EFRS e é um dos membros mais ativos (à semelhança do UK, Itália, entre outros). Esta entidade funciona muito como um fórum de discussão de diversos temas que preocupam todos os Técnicos europeus. Além disso, tem uma representatividade enorme! Sendo uma Federação Europeia, tem o diálogo muito mais facilitado com outras entidades europeias. Veja-se por exemplo o importante papel que a EFRS teve no reconhecimento Europeu da nossa categoria, que passou de *Associated Professionals* (grande grupo 3) para sermos reconhecidos como uma Profissão autónoma (grande grupo 2), o que nos proporcionou, enquanto ATARP, a possibilidade de iniciarmos de imediato conversações com diversas entidades nacionais, no sentido de ver esse reconhecimento refletido na realidade portuguesa. Claro que, em Portugal, estamos mais reféns da burocracia, mas sem dúvida que se a EFRS não tivesse dado esse passo, a ATARP muito mais dificilmente poderia ter iniciado esta discussão. Na discussão de temáticas transversais a toda a Europa, a EFRS tem de facto outro poder. Outra das mais valias da EFRS é que, sendo uma Federação de Associações Profissionais, não está tão dependente das direções das Sociedades Científicas, o que lhe confere mais autonomia! Apesar disso, a EFRS trabalha também muito bem com todas elas (Sociedades Científicas).

***“Enquanto Presidente da ATARP, mas também enquanto Técnico Português, não posso deixar de sentir um enorme orgulho em ver a representatividade Portuguesa a dar cartas na Europa!”***

A ATARP, enquanto membro da EFRS, tem indicado alguns colegas para integrar grupos de trabalho da EFRS, que têm dado um contributo muito positivo! Temos neste momento 4 colegas em grupos de trabalho da EFRS, sugeridos pela ATARP e, inclusivamente, uma colega a chefiar um dos comités da EFRS, o da Medicina Nuclear.

Claro que, quer enquanto Presidente da ATARP, mas também enquanto Técnico Português, não posso deixar de sentir um enorme orgulho em ver esta representatividade Portuguesa a dar cartas na Europa!



**Radiações: Um dos pontos fraturantes do seu primeiro mandato como presidente foi a saída da ATARP do Fórum Tecnologias da Saúde (FTS). Em que medida esta organização supra-associativa já não se enquadrava na filosofia da ATARP.**

**AC:** Desde já, é importante dizer que esta decisão foi tomada em AG, pelos associados da ATARP, portanto. A Direção da ATARP expôs os caminhos possíveis para a regulação profissional que é o principal foco do FTS, um caminho conjunto com as restantes profissões das Tecnologias da Saúde (TS) e outro, que agruparia apenas as profissões que a ATARP representa. As deliberações da AG são soberanas e, após votação pelos associados, foi decidida a saída da ATARP do FTS. A verdade é que, já em 2016 estava a decorrer um projeto de criação de OP conjunta com as restantes profissões das TS, que infelizmente não foi aprovado e, antes de avançar novamente com uma proposta conjunta, a Direção da ATARP achou por bem ouvir os associados e daí esta decisão. Foi uma decisão difícil, contudo, a ATARP continua disponível para colaborar com o FTS, no intuito de um interesse maior.

***“A ATARP tem lutado pela criação de uma Ordem Profissional para as áreas profissionais que representa, em linha com aquilo que foi decidido pelos seus associados.”***

Tendo em conta as diversas audiências parlamentares que temos conseguido ter, parece-nos cada vez mais que a criação de uma OP para estas 3 profissões da área das radiações ionizantes será sem dúvida o caminho a seguir. A ATARP tem lutado pela criação de uma OP para as áreas profissionais, em linha com aquilo que foi decidido pelos seus associados, que votaram neste modelo. Temos um elo comum evidente; são profissões das TS muito específicas, muito relacionadas (inclusivamente na prática clínica). Temos, resumindo, muito mais em comum do que aquilo que, eventualmente, nos separará.

***“A ATARP recuperou a sua boa imagem junto dos diversos parceiros e luta permanentemente pela defesa e valorização dos profissionais que representa.”***

**Radiações:** Mas nem só a OP faz parte da ordem de trabalhos da ATARP. Que outras batalhas tem travado à frente da direção da ATARP?

**AC:** A questão da Proteção Radiológica, que tem sido desde sempre uma luta que a ATARP trava e defende afincadamente. O exercício não qualificado tem sido também um tema que a ATARP tem batalhado muito. Não conseguimos ter olhos e ouvidos em todo o lado, é verdade, mas sempre que nos fazem chegar queixas ou indicações de exercício não qualificado ou usurpação de funções, nós temos sempre confrontado as instituições em causa, salvaguardando naturalmente o anonimato de quem nos faz chegar essa informação e, felizmente, pelo *feedback* que temos tido, todas as situações em que a ATARP intervém têm sido resolvidas. Curiosamente esta semana recebemos o contacto de uma Instituição que, preocupada com este assunto, nos pediu ajuda para salvaguardar que este tipo de situações não ocorra. Outra luta diária que a ATARP tem travado está relacionada com o reconhecimento das profissões: dar-nos a conhecer não só aos doentes, mas também a outros profissionais que muitas vezes desconhecem as nossas competências, conhecimentos e as nossas capacidades.

**Radiações:** Se tivesse de destacar 2 ou 3 marcos do seu mandato enquanto presidente da ATARP, quais seriam?

**AC:** Bem... é difícil. A ATARP trabalha sustentada em diferentes pilares, mas se tivesse que destacar alguns

marcos da ATARP neste último mandato, seriam: a recuperação da boa imagem da ATARP junto de parceiros; o combate ao exercício não qualificado; a defesa e valorização dos profissionais que representamos, nomeadamente através dos diversos pareceres que temos vindo a emitir; e o reatar de diálogo com entidades governamentais. Estes são os 4 pontos que destacaria.



**Radiações:** O que diria ao jovens das nossas áreas sobre a importância do associativismo?

**AC:** Acho muito importante as pessoas terem interesse em questões do coletivo e de se associarem a causas em que acreditam. Não só os jovens, claro, mas sendo os jovens quem representa o futuro, diria que devem procurar sempre lutar por aquilo em que acreditam, lutar para fazer a diferença e melhorar, não só a sua situação em particular, mas mais ainda num contexto coletivo! Certamente que no futuro a ATARP será presidida por alguém que hoje em dia é um estudante da Licenciatura em Imagem Médica e Radioterapia!

***“É muito importante as pessoas terem interesse em questões do coletivo e se associarem a causas em que acreditam. Lutar para fazer a diferença e melhorar”***





## A Pressão no Ar a Altino Cunha...



*“A felicidade muitas vezes começa nas coisas mais simples e mudar o Mundo começa muitas vezes por mudar os pequenos mundos à nossa volta!”*

**Radiações:** Quais as férias de sonho? Neve.

**Radiações:** O que mais detesta? Cobras.

**Radiações:** Música ou cinema? Ambos.

**Radiações:** Música preferida? Não tenho uma música preferida... se me soar bem, repito!

**Radiações:** Filme preferido Lista de Schindler.

**Radiações:** O que mais adora? Conversar.

**Radiações:** O que mais se arrepende? É clichê, mas a verdade é que só me poderia arrepender daquilo que não fiz!

**Radiações:** Livro de mesa de cabeceira? Não está na mesa de cabeceira, mas é um livro que gosto de reler, sobretudo nas alturas em que ponho em dúvida o caminho que devo seguir... chama-se “Fish!”. Aconselho vivamente porque faz-me lembrar que a felicidade muitas vezes começa nas coisas mais simples e que às vezes mudar o Mundo começa por mudar pequenos mundos!

**Radiações:** O que mais se orgulha? Não deixo de me orgulhar do meu percurso profissional! E a ATARP está incluída!

**Radiações:** Dorme? Quantas horas? (risos!!!) Pouco! Em média não mais do que 5 horas por dia, mas depende da altura.



**Radiações:** Técnica radiológica favorita? Porquê? Gosto muito da radiologia geral, sobretudo em contexto de urgência. A questão é que as limitações desta técnica podem ser transformadas em oportunidades e na radiologia geral de urgência temos muitas vezes que ser bastante criativos! Isso atrai-me!

**Radiações:** Se pudesse, agora, ver UM assunto resolvido... qual seria? Enquanto representante da

ATARP, sem dúvida a regulação profissional! A nível pessoal... cortar o cabelo! (risos!!!) Fora de brincadeira, do ponto de vista pessoal gostaria muito de poder ter mais tempo para ver crescer os meus sobrinhos...

**Radiações: Como última pergunta, podemos levantar o véu sobre as próximas eleições da Direção Nacional da ATARP. Vai haver recandidatura?** ... bem, tudo indica que sim! O meu projeto ATARP, nunca escondi, está desenhado para durar até 2024, dois mandatos portanto. Assim sendo, faz todo o sentido uma recandidatura. Preferia não ser o único candidato, até porque entendo que a diferença de pontos de vista é uma mais valia e que todos saímos

a ganhar com esse tipo de debate; mas sim, pretendo recandidatar-me.

**Radiações: Um comentário final para os nossos leitores...** Acima de tudo, queria dizer que a ATARP representa um trabalho de equipa e que nestes últimos anos temos lutado por aquilo que defendemos e acreditamos ser o melhor para as profissões que representamos. Não terá sido tudo perfeito, claro, há sempre aspetos a melhorar, sem dúvida! Mas também, se não houvesse nada a melhorar não seria tão desafiante!





**atarp**

---

# ESPAÇO ESTUDANTE

## Prémio Recém-Licenciado ATARP



É com muito orgulho que comunicamos aos nossos leitores que a 3ª edição da iniciativa **PRÉMIO RECÉM-LICENCIADO** da ATARP – Associação Portuguesa dos Técnicos de Radiologia, Radioterapia e Medicina Nuclear – recebeu até ao dia 28 de fevereiro de 2021 as suas candidaturas. Este prémio pretende dar palco e visibilidade ao que de melhor os alunos das Licenciaturas em Imagem Médica e Radioterapia fazem no seu percurso académico.

Em breve teremos a oportunidade de divulgar estes trabalhos. Fique atento!



## ARTIGO

# ***“Ecografia como método de diagnóstico precoce da patologia mamária”***

Rute Santos

## Ecografia como método de diagnóstico precoce da patologia mamária



Ana Raquel Ribeiro <sup>(1)</sup>, Daniela Marques <sup>(2)</sup>, Rute Santos <sup>(3, 4)</sup>

1. CUF Coimbra – Sonomedicus, Coimbra, Portugal.

2. Mercurius Health S.A., Taguspark- Núcleo Central Expansão, sala 383, 2740-122 Porto Salvo, Portugal

3. Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra, Departamento de Fisiologia Clínica, Rua 5 de Outubro - SM Bispo, Apartado 7006, 3046-854 Coimbra

4. Laboratório de Investigação Aplicada em Saúde (LabinSaúde), Rua 5 de Outubro - SM Bispo, Apartado 7006, 3046-854 Coimbra

### Resumo

**Introdução:** O facto de a ecografia ser uma técnica não invasiva, de baixo custo, não utilizar radiação ionizante e ser uma imagem “em tempo real”, faz com que esta técnica seja de primeira linha em várias situações.

**Objetivos:** Evidenciar a avaliação ecográfica mamária como método de diagnóstico de primeira linha e avaliar a variação das características mamárias ao longo da idade, avaliando também precocemente patologia mamária.

**Material e Métodos:** Este estudo é composto por participantes, do género feminino, divididas em três faixas etárias: 18-39, 40-59 e 60-79 anos, excluindo as participantes sujeitas a mastectomia.

Após o preenchimento do consentimento informado, todas as participantes responderam a questões pessoais e sociodemográficas, tais como, antecedentes pessoais e familiares, fase do ciclo menstrual, gravidez, realização de ecografia e mamografia prévias, entre outros. Seguidamente, foram submetidas a um exame ecográfico mamário bilateral. Posteriormente, foram analisadas todas as imagens e respetivos dados e foi entregue a todas as participantes um relatório técnico do exame.

**Resultados:** Participaram 105 mulheres com uma idade média de 30 anos, 58 das quais realizaram o exame pela primeira vez. Em 31 mulheres foram diagnosticadas alterações (das quais apenas 7 tinham conhecimento). Verificou-se que, de acordo com a faixa etária, a densidade do estroma mamário variou, sendo que nas mulheres com maior idade este apresentava menor densidade.

**Conclusões:** A ecografia é um bom método para avaliação mamária, podendo ser considerado importante para a avaliação precoce de patologia mamária e acompanhamento da patologia.

**Palavras-Chave:** Ecografia, Mama, patologia mamária, diagnóstico precoce.

### Abstract

**Introduction:** Ultrasound is a non-invasive, low-cost technique, does not use ionizing radiation and it is a "real-time" image, and for these reasons this method is first-rate in several situations.

**Purpose:** To demonstrate breast ultrasound evaluation as a first-line diagnostic method and to evaluate the variation of the breast characteristics along the age.

**Material and Methods:** 105 women with a mean age of 30 years participated, divided into three age groups: 18-39, 40-59 and 60-79 years, excluding participants subject to mastectomy. After completing the informed consent, all participants answered personal and sociodemographic questions, such as personal and family history, menstrual cycle, pregnancy, previous ultrasound and mammography, among others. They were then submitted to a bilateral breast ultrasound examination. Subsequently all the images and their data were analyzed and a technical report of the examination was given to all the participants.

**Results:** A total of 105 women with a mean age of 30 years participated, 58 of whom underwent the examination for the first time. In 31 women, changes (of which only 7 were known) were diagnosed. It was verified that, according to the age group, the breast stromal density varied, being that in the women with greater age this presented lower density.

**Conclusions:** Ultrasound is a good method for breast evaluation and can be considered important for the early evaluation of breast pathology and follow-up of the pathology.

**Keywords:** ultrasound, breast, breast pathology, ultrasound screening.

## Introdução

A mama é composta pelos ligamentos suspensores mamários ou de Cooper (banda fibrosa que representa o suporte natural da mama). Esta é a estrutura superficial mais proeminente na parede torácica anterior, situada entre a 2ª e a 6ª costela no eixo vertical e entre o bordo externo do esterno e a linha médio-axilar no eixo horizontal (numa adulta) e pode ser dividida em 4 quadrantes, quadrante superior e externo, quadrante inferior e externo, quadrante superior e interno e quadrante inferior e interno para ser mais fácil a localização e descrição de tumores (Bistoni et al., 2015; Hamdi et al., 2005; Seeley et al., 2003).

No tecido subcutâneo, cobrindo os músculos peitorais encontram-se as glândulas mamárias. O tamanho da

mama é determinado pela quantidade de gordura que circunda o tecido glandular.

As glândulas são compostas por lobos intercalados com tecido glandular, conjuntivo e adiposo. Os lobos são subdivididos em lóbulos compostos por alvéolos. Os lobos ligam-se ao mamilo através dos canais galactóforos. O mamilo é rodeado pela aréola (Bistoni et al., 2015; Hamdi et al., 2005; Seeley et al., 2003).

A irrigação arterial é realizada por ramos da artéria torácica interna, ramos da artéria axilar e pelas artérias intercostais posteriores (Bistoni et al., 2015; Hamdi et al., 2005; Seeley et al., 2003).

Apesar da existência de alguma drenagem feita para a veia torácica interna, a drenagem venosa da mama é feita principalmente para a veia axilar.

***Nos dias de hoje é cada vez mais frequente a existência de patologias mamárias, até pelo aumento da deteção precoce.***

A drenagem linfática da mama é importante em virtude do seu papel nas metástases das células cancerígenas

(Hamdi et al., 2005; Seeley et al., 2003; Suami et al., 2008). Da papila mamária, aréola e dos lóbulos da

glândula segue a linfa para o plexo linfático subareolar e depois, a maior parte dessa linfa, especialmente a que vem dos quadrantes laterais da mama, drena para gânglios linfáticos axilares. A restante, vinda dos quadrantes mediais, drena para os gânglios linfáticos paraesternais ou para a mama oposta (Bistoni et al., 2015; Hamdi et al., 2005; Suami et al., 2008). Vasos linfáticos na pele da mama, exceto na papila mamária e aréola, drenam os gânglios linfáticos axilares, cervicais profundos inferiores e infraclaviculares e também os gânglios linfáticos paraesternais de ambos os lados (Bistoni et al., 2015; Hamdi et al., 2005; Suami et al., 2008). A linfa dos gânglios linfáticos axilares é drenada para os gânglios linfáticos infraclaviculares e supraclaviculares e destes, passa para o tronco linfático subclávio que também drena linfa do membro superior. A linfa dos gânglios linfáticos paraesternais entra no

tronco broncomediastínico, que drena a linfa das vísceras torácicas (Bistoni et al., 2015; Hamdi et al., 2005; Suami et al., 2008).

Nos dias de hoje é cada vez mais frequente a existência de patologias mamárias, não só devido ao avanço da tecnologia que permite uma deteção precoce das mesmas, como também a sensibilização da sociedade a este nível. Ao longo do tempo têm vindo a ser criadas normas para tentar alterar o panorama de aumento das patologias associadas à mama, surgindo então os exames de rastreio: mamografia (normalmente com idade superior a 50 anos), ecografia (método complementar da mamografia), exame físico (auto-palpação mamária). Este último de extrema importância para que a mulher conheça o seu corpo (Iranmakani et al., 2020; Moura et al., 2011; Sree, 2011).

### ***A ecografia é uma técnica imagiológica não invasiva, indolor, de baixo custo e sem exposição à radiação ionizante.***

Apesar de não ser recomendada como método de rastreio na população geral, a ressonância magnética deve apenas ser realizada em mulheres com elevado risco de cancro da mama por antecedentes familiares ou BRCA1/2+ (Iranmakani et al., 2020; Marshall et al., 2019; Moura et al., 2011; Sree, 2011).

A ecografia é uma técnica imagiológica não invasiva, podendo ser repetida as vezes necessárias, dado que é indolor, de baixo custo e não há exposição à radiação ionizante (Abd et al., 2018; Evans et al., 2018; Iranmakani et al., 2020). Apesar de a mamografia ter a capacidade de detetar patologia mamária, e, por sua vez, reduzir a mortalidade por cancro de mama, foi descrita na literatura como uma ferramenta imperfeita que não é tão eficaz, particularmente na população

feminina com glândula mamária densa (Gartlehner et al., 2013; Geisel et al., 2018; Wang et al., 2020).

A ecografia faz em tempo real a deteção de lesões mamárias e avalia as suas características morfológicas, tais como forma, ecogenicidade, nódulos ou quistos (Evans et al., 2018; Griffiths et al., 2000). A mama é composta por lóbulos intercalados com tecido adiposo e tecido conjuntivo. Estas camadas de gordura são heterogéneas e hipoecogénicas. O estroma da mama é muito mais hiperecogénico. Os lóbulos de gordura, contidos dentro do estroma mamário, podem ser confundidos com uma massa. Folhas planares compostas de tecido conjuntivo fibroso conferem estrutura à mama. Os ligamentos de Cooper são bandas ecogénicas lineares finas que ascendem da parede torácica. Os ductos lactíferos são estruturas



hipoecogénicas tubulares distintas que irradiam do mamilo e deveriam ter um máximo de 2mm de diâmetro (identificados sob a aréola) e, posteriormente, drenam para o seio lactífero (máximo de 4mm) (Griffiths et al., 2000; Sree, 2011).

Posterior à mama, podem ser vistos os músculos peitorais como uma zona ligeiramente hipoecogénica com fios lineares. As costelas encontram-se posteriores a esta musculatura e possuem propriedades atenuantes que causam artefacto. Outra área que causa artefactos similares é a zona do mamilo e região areolar. A compressão é vital na diferenciação de uma massa da anatomia atenuante (Griffiths et al., 2000). Gânglios linfáticos encontram-se normalmente na mama, mas são mais predominantes na região axilar e apresentam-se frequentemente isoecogénicos com parênquima de mama circundante e podem ser difíceis de identificar (Griffiths et al., 2000).

Por outro lado, existem vários fatores que se pensam influenciar a existência ou aumento de incidência de patologia mamária. O consumo de álcool, o tabagismo e a obesidade, por exemplo, são fatores que se acredita influenciarem a predisposição para o carcinoma da

mama (Feng et al., 2018). Muitos dos compostos resultantes da combustão do tabaco são considerados como cancerígenos, nomeadamente, os hidrocarbonetos poliaromáticos (PAHs). Estes, associados ao desenvolvimento de vários tipos de cancro, poderão participar na progressão do tumor dado evidenciarem um efeito indutor da proliferação em várias linhas celulares de cancro (Rodrigues, 2009). O consumo regular de álcool é também um fator de risco para patologias da mama, agindo como um co-carcinogénico, aumentando a permeabilidade das membranas celulares a agentes cancerígenos (Zhang et al., 2007).

A gravidez, por sua vez, devido à influência da prolactina no crescimento de estruturas ductais, lobulares e alveolares da última metade da gravidez, tem efeito protetor contra o desenvolvimento de cancro da mama. Por outro lado, as mulheres múltiparas que têm o primeiro parto numa idade avançada apresentam duas vezes maior risco de desenvolver cancro da mama (Feng et al., 2018; Penteado, 2010).

***Consoante a fase do ciclo menstrual, o estroma mamário fica mais ou menos denso, podendo dar origem a falsos positivos.***

Como fator de risco significativo para o desenvolvimento de um segundo cancro da mama evidenciam-se os antecedentes pessoais de cancro da mama (Teixeira, 2010). Mulheres com antecedentes de cancro de endométrio, ovário e cólon também apresentam maior risco de desenvolver cancro da mama em comparação com a população geral (Feng et al., 2018; Teixeira, 2010). Aumenta também o risco de desenvolver cancro da mama se houver história familiar

desta patologia, especialmente em idades mais jovens (> 40/45 anos). Além disso, ter outros familiares com esta patologia do lado materno ou paterno da família pode, também, aumentar esse mesmo risco. A partilha de características genéticas é mais provável entre familiares de primeiro grau (mãe, pai, irmão, irmã, filho e filha) (Feng et al., 2018; Silva, 2011).

A história familiar é, no entanto, um fator de risco heterogénico, dependendo do número de familiares

com a mesma patologia, da idade do diagnóstico e número de familiares afetados (Feng et al., 2018; Teixeira, 2010).

A menstruação também é muito importante e tem influência na avaliação de patologias mamárias por ecografia. Consoante a fase do ciclo menstrual em que a participante se encontra, o estroma mamário fica mais ou menos denso, podendo dar origem a falsos positivos. Idealmente, a fase folicular do ciclo menstrual é a melhor altura para fazer o exame (Dagistan et al., 2017; Feng et al., 2018).

Na atualidade, constatou-se que a toma de anticoncecionais orais está associado a muitos

benefícios não relacionados com a contraceção, sendo um deles, a diminuição do risco de alterações mamárias benignas (Feng et al., 2018; Inês et al., 2010).

Em Portugal, o carcinoma da mama é a patologia neoplásica maligna mais frequentemente diagnosticada na população feminina e é considerado a segunda causa de morte na mulher, com uma estimativa de 6088 novos casos e 1570 mortes em 2012, representando 30% de todos os casos de cancro e 16% de todas as mortes por cancro (Lacerda et al., 2018).

***Este estudo teve como objetivo evidenciar a avaliação precoce de patologia mamária por ecografia e evidenciar a sua importância.***

Posto isto, seria benéfico que a palavra “precoce” se associasse à ecografia mamária. Com o presente estudo, precoce deriva em dois sentidos: um deles é relativo à idade, sendo que pessoas mais jovens se predis põem mais facilmente a fazer este exame ao invés da mamografia. Por outro lado, detetar a patologia mais precocemente, ou seja, detetar as alterações mamárias ainda numa fase inicial, para assim o prognóstico ser mais favorável.

Face ao exposto, este estudo teve como objetivo evidenciar a avaliação precoce de patologia mamária por ecografia e evidenciar a sua importância. Como objetivo secundário pretende-se avaliar as características mamárias ao longo da idade.

## **Material e Métodos**

### *Participantes*

Neste estudo participaram 105 participantes do género feminino, com idades compreendidas entre os 18 e os

79 anos. Esta amostra foi dividida em três grupos: dos 18 aos 39 anos; dos 40 aos 59 anos; dos 60 aos 79 anos.

Relativamente aos critérios de exclusão, no presente estudo não foram aceites no presente estudo participantes já sujeitas a mastectomia.

Foi explicado antecipadamente todo o procedimento para a recolha dos dados, e após preenchimento de um questionário sociodemográfico, as participantes assinaram o consentimento informado e esclarecido. O estudo teve a aprovação da Comissão de Ética do Politécnico de Coimbra (No. 5/2018).

### *Procedimentos*

Para a realização deste estudo foram utilizados protocolos para a ecografia mamária, segundo as *guidelines* europeias disponíveis (Appavoo et al., 2012), tendo como intuito a reprodutibilidade da aquisição de imagens em toda a amostra.

A cada participante foi entregue um questionário que continha vários detalhes essenciais para a análise, tais como: a idade, hábitos tabágicos, consumo de álcool, menstruação, número filhos, palpação regular, antecedentes pessoais e familiares, entre outras.

Durante a ecografia, a participante foi posicionada em decúbito dorsal, com uma ligeira inclinação para o lado contrário da mama que se estava a avaliar. O varrimento foi feito no sentido dos ponteiros do relógio e foram adquiridas um total de 12 imagens (no mínimo), após avaliação bilateral.

Foi utilizado o equipamento ecográfico *Logiq E da General Electrics Healthcare* (GE Ultraschall, Deutschland) e uma sonda linear de 7-12 MHz. Na aquisição de imagens, foi utilizado um gel à base de água, que promove um contato acústico sem a necessidade de causar demasiada pressão sobre a mama das participantes, sendo assim possível obter uma boa caracterização e visualização do estroma mamário.

Todas as imagens foram adquiridas por estudantes finalistas da Licenciatura em Imagem Médica e

Radioterapia, com supervisão e orientação por um profissional experiente na área da ecografia mamária. Neste estudo foi utilizado o Teste de Correlação de *Pearson* com o auxílio do software *IBM SPSS Statistics* Versão 22.0 para medição do grau de associação entre duas variáveis (Figueiredo, 2016).

A leitura dos valores da estatística de *r* de *Pearson* podem ser interpretados da seguinte forma (por convenção) (Figueiredo, 2016):

- $r < 0,2$  indica uma correlação linear muito baixa;
- 0,2 e 0,39 baixa correlação linear;
- 0,4 e 0,69 moderada correlação linear;
- 0,70 e 0,89 alta correlação linear;
- 0,9 e 1 correlação muito elevada.

## Resultados

No total das 105 participantes, 30% (31 casos) tinham alterações do estroma mamário e os restantes 70% não tinham qualquer tipo de alterações.

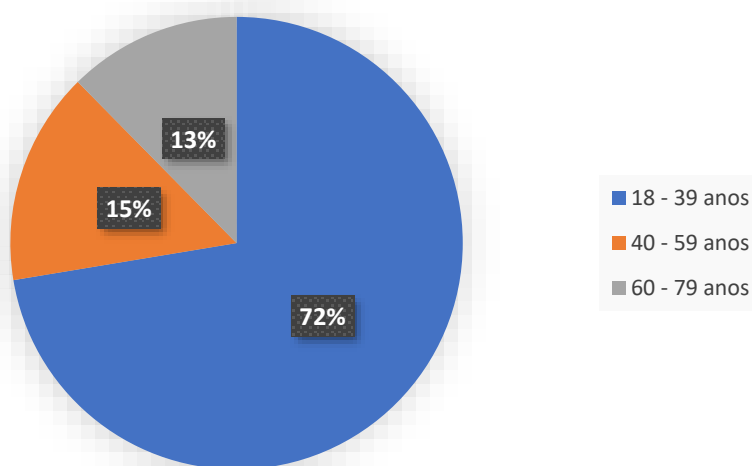


Figura 1 – Gráfico representativo da percentagem de participantes em cada grupo, consoante a faixa etária.

Das participantes que tinham alterações (31 casos), apenas 21% (7 casos) tinha conhecimento das mesmas.

Inicialmente, as participantes foram divididas em três grupos com base na faixa etária: dos 18 aos 39 anos

No total das participantes inquiridas, 33,4% respondeu que tinham antecedentes familiares de patologia mamária e 11,4% respondeu já ter antecedentes pessoais.

Quando questionadas se realizavam palpação mamária regularmente, 53,3% das participantes admitiram que não o faziam. Apenas 30% das participantes do estudo já tinham filhos. Das 84% das participantes

são representadas em 72%, dos 40 aos 59 anos são representadas em 15% e dos 60 aos 79 anos 13% (figura 1).

menstruadas, apenas 61% utilizada método contraceptivo.

Em relação ao consumo de bebidas alcoólicas com frequência, maior parte das participantes negou a sua ingestão (97%) e apenas 16% das inquiridas possuem hábitos tabágicos.

Todas as respostas ao questionário sociodemográficos encontram-se demonstradas na figura 2.

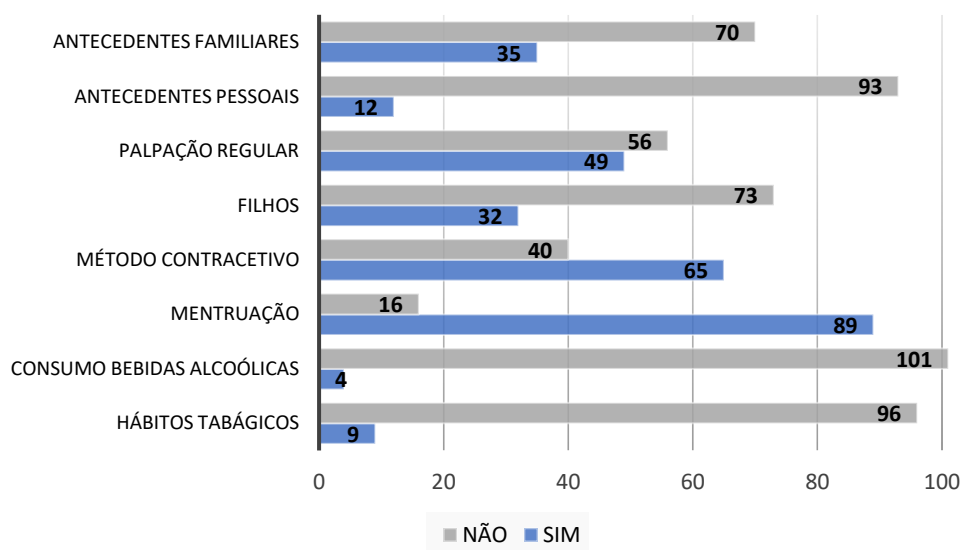


Figura 2 - Gráfico representativo das respostas dadas pelas participantes ao questionário sociodemográfico.

Ao analisar a presença ou não de alterações no estroma, por grupos etários, foi possível perceber que nas participantes do grupo 1 (18-39 anos), 28,9% tinham alterações mamárias, no grupo 2 (40-59 anos), 37,5% apresentavam lesões mamárias e por fim, no grupo 3 (60-79 anos), 23,1% apresentavam também alterações (tabela 1).

Do total das participantes com alterações mamárias, as lesões à esquerda (20,2%) estavam em maior número que à direita (17,2%).

Após três meses, foram contactadas 18 das participantes que tinham alterações da mama para repetir o exame e perceber quais e se as alterações que se mantinham. Dessas participantes, 9 mantiveram as

alterações, em 3 mulheres ficou comprovado tratar-se de falsos positivos (fase do ciclo ou tricotomia) e as

restantes 6 mulheres não repetiram por incompatibilidade de horário.

Tabela 1 - Presença de patologia de acordo com idade.

|            |     | Grupos     |            |            |
|------------|-----|------------|------------|------------|
|            |     | 1 (18-39)  | 2 (40-59)  | 3 (60-79)  |
| Alterações | Sim | 22 - 28,9% | 6 - 37,5%  | 3 - 23,1%  |
|            | Não | 54 - 71,1% | 10 - 62,5% | 10 - 76,9% |
| Total      |     | 76 - 100%  | 16 - 100%  | 13 - 100%  |

Analisou-se a correlação entre as diversas variáveis, sendo que a presença ou não de alterações mamárias apresenta uma correlação positiva com os antecedentes pessoais ( $p < 0,05$ ) e, a idade apresenta uma correlação positiva com outros exames que as participantes já tinham realizado anteriormente ( $p < 0,05$ ). Todas as outras variáveis neste estudo não tiveram uma correlação significativa pelo teste de *Pearson*.

No entanto, a correlação destas variáveis é baixa ( $r$  entre 0,2 e 0,39 - baixa correlação linear), quando as variáveis são a presença ou não de alterações mamárias e os antecedentes pessoais e moderada

para idade e outros exames que as participantes já tinham realizado anteriormente ( $r$  entre 0,4 e 0,69 - moderada correlação linear).

## Discussão

Neste estudo, foi possível verificar que as alterações mamárias podem ocorrer em qualquer faixa etária e que existem vários fatores externos que podem funcionar como fatores de risco ou de salvaguarda. Assim sendo, torna-se importante a avaliação por ecografia mamária desde cedo e não a partir de determinada idade.

### ***As alterações mamárias podem ocorrer em qualquer faixa etária e existem vários fatores externos que podem funcionar como fatores de risco ou de salvaguarda.***

Atualmente, considera-se que o exame de primeira linha para diagnóstico precoce da patologia mamária é a mamografia. Todavia, é uma ferramenta imperfeita e não igualmente eficaz em todas as mulheres. No geral, a sensibilidade de mamografia para a deteção de cancro de mama é de 85%. No entanto, nas mulheres com tecido mamário denso, a sensibilidade de mamografia passa a ser mais baixa, sendo de 47,8-64,4%.

Embora a densidade mamária tende a diminuir com a idade, é um problema significativo em mulheres de todas as idades, uma vez que com o aumento da densidade da mama, também aumenta a probabilidade de desenvolvimento de cancro da mama (Brem et al., 2015; Gartlehner et al., 2013; Wang et al., 2020).

O varrimento ecográfico da mama pode ser uma solução para a deteção de carcinoma mamário não

detetado na mamografia em mulheres com tecido mamário denso, para quem a mamografia é menos eficaz e nas mulheres que têm um risco aumentado de cancro da mama. Mulheres com tecido mamário denso constituem o maior grupo de mulheres de risco intermédio para as quais a mamografia pode não ser suficiente. A ecografia mamária deteta patologia mamária de pequenas dimensões, clinicamente significativa, invasiva e predominantemente com nódulos linfáticos negativos (Wang et al., 2020).

Ao analisar os dados obtidos neste estudo, é possível afirmar que é no grupo 2 (40-59 anos) que existe maior incidência de alterações na mama. No entanto, observa-se que também no grupo 1 (18-39 anos) a percentagens de alterações é alta. A maior incidência de nódulos mamários foi relativamente maior em mulheres em idade reprodutiva (Gonzaga, 2010; Stachs et al., 2019). Confirmou-se igualmente que com o aumento da idade das participantes a densidade do estroma mamário diminui (Seo et al., 2002).

***Este exame não substitui a mamografia, mas em conjunto com a ecografia podem complementar-se.***

A correlação positiva entre a presença ou não de alterações mamárias com os antecedentes pessoais ( $p < 0,05$ ) sugere que com o aumento destes, aumenta a incidência de alterações mamárias.

Relativamente às restantes variáveis não foram encontradas relações significativas. Isto pode dever-se ao facto de a amostra ser reduzida ou de existirem algumas inconsistências na recolha dos dados através dos questionários realizados. O estudo de Lacerda et al. (2018) permite observar uma cronologia natural da doença associada à idade (Lacerda et al., 2018).

De ressaltar que este exame não substitui a mamografia, mas em conjunto com a ecografia podem complementar-se (Brem et al., 2015; Gartlehner et al., 2013; Mehnati et al., 2015; Wang et al., 2020). No estudo de Brem et al. (2015), a sensibilidade da realização da mamografia combinada com a ecografia foi maior do que aquando da realização de apenas a mamografia (76% vs. 52%), com uma diminuição na especificidade de 91% com mamografia, para 84% com mamografia em conjunto com a ecografia (Brem et al., 2015). Também o auto-palpação da mama pode trazer

informação importante para um diagnóstico precoce, sendo que se o nódulo for mais superficial é detetado com mais facilidade (Baxter, 2001). Neste estudo, das 56 participantes que não realizavam palpação regular, 17 tinham alterações na mama e o autoexame poderia ter sido uma ferramenta importante para detetar esta alteração mais cedo.

Não foi encontrada ao longo do estudo nenhuma alteração com características malignas. A ecografia tem um papel mais significativo na diferenciação entre quistos e massas sólidas (Gonzaga, 2010).

## Conclusão

No decorrer do estudo comprovou-se que o método de avaliação por ecografia tem inúmeras vantagens quando lado a lado com a mamografia e com o exame físico, na medida em que auxilia a um diagnóstico de patologia mamária de forma precoce.

Através desta técnica foram detetadas alterações benignas (nódulos e quistos) nas participantes. Conclui-se então que é de extrema importância a deteção das mesmas precocemente, para que possa

haver um acompanhamento da evolução das alterações, o que no futuro poderá trazer várias vantagens. Os resultados revelaram-se bastante positivos, pois a população feminina em geral participou livremente e só ocorreram dificuldades para a segunda fase de avaliação devido à incompatibilidade de horários e pelo facto de ser necessário esperar 3 meses após a primeira avaliação.

***A avaliação por ecografia mamária deveria ser de fácil acessibilidade, pois além das suas vantagens é uma técnica mais facilmente aceite pela população devido ao facto de ser indolor.***

Por fim, conclui-se que a avaliação por ecografia mamária deveria ser de fácil acessibilidade, pois além das suas vantagens é uma técnica mais facilmente aceite pela população devido ao facto de ser indolor. A ecografia mamária deveria ser introduzida mais cedo na vida das mulheres e não apenas quando surgem sintomas, desde logo para que a população feminina possa conhecer melhor o seu corpo, tal como ser feito um diagnóstico precoce de patologia mamária maligna numa fase inicial e, consequentemente, aumentando o sucesso dos tratamentos realizados, diminuindo também, desse modo, a taxa de mortalidade por cancro da mama.

## Referências

Abd, M., Romeih, E., Ebraheem, A., & Sabry, I. M. (2018). Value of adding shear wave elastography to routine breast ultrasound examination in assessment of solid breast lesions. *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*, 49(2), 553–563.  
<https://doi.org/10.1016/j.ejrn.2018.02.014>

Appavoo, S., Aldis, A., Causer, P., Crystal, P., Mesurolle, B., Mundt, Y., Panu, N., Seely, J., &

Através do presente estudo constatou-se que as participantes não realizam tantas vezes como seria de desejar o autoexame da mama, sendo este o primeiro passo para a deteção precoce de qualquer patologia associada à mama.

Wadden, N. (2012). *Breast Imaging and Intervention*. Canadian Association of Radiologists.

Baxter, N. (2001). *Preventive health care, 2001 update: Should women be routinely taught breast self-examination to screen for breast cancer?* (Vol. 164, Issue 13).

Bistoni, G., & Farhadi, J. (2015). Anatomy and Physiology of the Breast. *Plastic and Reconstructive Surgery: Approaches and Techniques*, December, 477–485.  
<https://doi.org/10.1002/9781118655412.ch37>

Brem, R. F., Lenihan, M. J., Lieberman, J., & Torrente, J. (2015). Screening breast ultrasound: Past, present, and future. *American Journal of Roentgenology*, 204(2), 234–240.  
<https://doi.org/10.2214/AJR.13.12072>

Dagistan, E., Canan, A., Halicioglu, S., Cosgun, Z., & Gurel, S. (2017). Changes in the size of breast lesions during menstrual cycle observed by ultrasound: An initial study. *Biomedical Research (India)*, 28(15), 6551–6555.

Evans, A., Trimboli, R. M., Athanasiou, A., Balleyguier, C., Baltzer, P. A., Bick, U., Camps Herrero, J.,



- Clauser, P., Colin, C., Cornford, E., Fallenberg, E. M., Fuchsjaeger, M. H., Gilbert, F. J., Helbich, T. H., Kinkel, K., Heywang-Köbrunner, S. H., Kuhl, C. K., Mann, R. M., Martincich, L., ... Sardanelli, F. (2018). Breast ultrasound: recommendations for information to women and referring physicians by the European Society of Breast Imaging. *Insights into Imaging*, 9(4), 449–461. <https://doi.org/10.1007/s13244-018-0636-z>
- Feng, Y., Spezia, M., Huang, S., Yuan, C., Zeng, Z., Zhang, L., Ji, X., Liu, W., Huang, B., Luo, W., Liu, B., Lei, Y., Du, S., Vuppalapati, A., Luu, H. H., Haydon, R. C., He, T. C., & Ren, G. (2018). Breast cancer development and progression: Risk factors, cancer stem cells, signaling pathways, genomics, and molecular pathogenesis. *Genes and Diseases*, 5(2), 77–106. <https://doi.org/10.1016/j.gendis.2018.05.001>
- Figueiredo, J. P. (2016). *Interferência estatística: Testes de hipóteses - correlação*.
- Forjaz de Lacerda, G., Kelly, S. P., Bastos, J., Castro, C., Mayer, A., Mariotto, A. B., & Anderson, W. F. (2018). Breast cancer in Portugal: Temporal trends and age-specific incidence by geographic regions. *Cancer Epidemiology*, 54(February), 12–18. <https://doi.org/10.1016/j.canep.2018.03.003>
- Gartlehner, G., Thaler, K., Chapman, A., Kaminski-Hartenthaler, A., Berzaczy, D., Van Noord, M. G., & Helbich, T. H. (2013). Mammography in combination with breast ultrasonography versus mammography for breast cancer screening in women at average risk. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2013(4). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009632.pub2>
- Geisel, J., Raghu, M., & Hooley, R. (2018). *The Role of Ultrasound in Breast Cancer Screening: The Case for and Against Ultrasound*.
- Gonzaga, M. A. (2010). How accurate is ultrasound in evaluating palpable breast masses? *Pan African Medical Journal*, 7, 1–6.
- Griffiths, T., App, D., & Dmu, S. (2000). *Breast Ultrasound Scanning Technique* (Issue March).
- Hamdi, M., Würinger, E., Schlenz, I., & Kuzbari, R. (2005). Anatomy of the breast: A clinical application. *Vertical Scar Mammoplasty*, 1–8. [https://doi.org/10.1007/3-540-27218-6\\_1](https://doi.org/10.1007/3-540-27218-6_1)
- Inês, J., & Santos, F. Dos. (2010). Contracepção Hormonal: Evolução Ao Longo Dos Tempos. In *Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra*. Universidade de Coimbra.
- Iranmakani, S., Mortezaadeh, T., Sajadian, F., Ghaziani, M. F., Ghafari, A., Khezerloo, D., & Musa, A. E. (2020). A review of various modalities in breast imaging: technical aspects and clinical outcomes. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*, 51(1). <https://doi.org/10.1186/s43055-020-00175-5>
- Marshall, H., Pham, R., Sieck, L., & Plecha, D. (2019). Implementing abbreviated MRI screening into a breast imaging practice. *American Journal of Roentgenology*, 213(1), 234–237. <https://doi.org/10.2214/AJR.18.20396>
- Mehnat, P., & Tirtash, M. J. (2015). Comparative efficacy of four imaging instruments for breast cancer screening. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 16(15), 6177–6186. <https://doi.org/10.7314/APJCP.2015.16.15.6177>
- Moura, F. H., & George, H. M. (2011). *Abordagem Imagiológica da Mama Feminina*.
- Penteado, I. R. F. (2010). *Amamentação e Risco de Cancro da mama*. Universidade do Porto.
- Rodrigues, R. (2009). *Acção do tabaco no desenvolvimento e progressão de neoplasias*.

- Seeley, R. R., Stephens, T. D., & Tate, P. (2003). *Anatomia e Fisiologia* (6ª Edição).
- Seo, B. K., Oh, Y. W., Kim, H. R., Kim, H. W., Kang, C. H., Lee, N. J., Kim, J. H., Park, B. J., Cho, K. R., Lee, J. Y., Lee, K. Y., & Bae, J. W. (2002). Sonographic Evaluation of Breast Nodules: Comparison of Conventional, Real-Time Compound, and Pulse-Inversion Harmonic Images. *Korean Journal of Radiology*, 3(1), 38–44. <https://doi.org/10.3348/kjr.2002.3.1.38>
- Silva, P. L. F. (2011). *Conhecer a história familiar de cancro*. Programa Harvard Medical School Portugal.
- Sree, S. V. (2011). Breast imaging: A survey. *World Journal of Clinical Oncology*, 2(4), 171. <https://doi.org/10.5306/wjco.v2.i4.171>
- Stachs, A., Stubert, J., Reimer, T., & Hartmann, S. (2019). Benign breast disease in women. *Deutsches Arzteblatt International*, 116(33–34), 565–573. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2019.0565>
- Suami, H., Pan, W. R., Mann, G. B., & Taylor, G. I. (2008). The lymphatic anatomy of the breast and its implications for sentinel lymph node biopsy: A human cadaver study. *Annals of Surgical Oncology*, 15(3), 863–871. <https://doi.org/10.1245/s10434-007-9709-9>
- Teixeira, Z. C. (2010). *O Estudo Retrospectivo Comparativo Dos Casos De Cancro Da Mama Entre Duas Instituições Oncológicas Em Países Diferentes*. Universidade do Porto.
- Wang, J., Zheng, S., Ding, L., Liang, X., Wang, Y., Greuter, M. J. W., de Bock, G. H., & Lu, W. (2020). Is Ultrasound an Accurate Alternative for Mammography in Breast Cancer Screening in an Asian Population? A Meta-Analysis. *Diagnostics*, 10(11), 985. <https://doi.org/10.3390/diagnostics10110985>
- Zhang, S. M., Lee, I. M., Manson, J. E., Cook, N. R., Willett, W. C., & Buring, J. E. (2007). Alcohol consumption and breast cancer risk in the women's health study. *American Journal of Epidemiology*, 165(6), 667–676. <https://doi.org/10.1093/aje/kwk054>



**“Dia-a-dia com...”**

## Dia-a-dia com...

### Cátia Cunha



Passaram-se uns anos desde que decidi que o meu futuro deveria passar por esta profissão. Uma familiar querida, na altura a fazer tratamento de radioterapia, falava das pessoas, dos terapeutas e do processo envolvido, com tanto apreço, com cariz tão importante, que percebi que aquela poderia ser a junção perfeita para mim: o gosto pelo estudo da física e da biologia, aliado à possibilidade de poder dar o meu contributo, deixar “a minha marca”, contribuindo para a saúde e bem-estar de outras pessoas, de repente, tudo me pareceu perfeito! Estava escolhido!

Mas esta foi, talvez, a escolha mais ingénua da minha vida!

Em 2004, quando iniciei a minha formação superior, éramos pouquíssimos: 14 jovens recém-admitidos no curso de Radioterapia da Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto (ESTSP) que, entre desistências e outras circunstâncias, se reduziram no final, em 2008, a apenas nove. Ora, este facto – a circunstância de sermos poucos – deu-nos uma vantagem: a possibilidade de termos a maioria das aulas “no terreno”. Frequentávamos o Hospital de São João (HSJ) e o Instituto Português de Oncologia (IPO) Porto como se lá pertencêssemos: já conhecíamos bem o serviço, as pessoas, os corredores, o bar e o refeitório, as entradas e saídas.... Enquanto estudantes temos um profundo crer no mundo, que se dissipa quando percebemos que ainda somos pequeninos e que ainda há muita para percorrer e aprender. E ainda bem que assim é.

Comecei a trabalhar no IPO de Coimbra mas, apenas dois meses depois optei por mudar para o Centro Hospitalar de Trás-os-Montes e Alto Douro (CHTMAD) em Vila Real. Guardo boas recordações e muita admiração pela equipa do IPO de Coimbra, mas o contrato provisório lá e a

ideia de poder acompanhar um começo de um serviço de raiz foram decisivos na minha motivação de mudança.

E 12 anos, um marido, duas filhas e uma gata depois, ainda cá estou!



No CHTMAD começamos por ser uma equipa reduzidíssima, mas sempre pautada pela vontade de aprender e com muita noção e consciência das responsabilidades e deveres que assumimos. Como sempre nos ensinou a nossa mentora, a Terapeuta Armanda Monteiro, "devemos sempre fazer o melhor que sabemos com o melhor que temos". Esta premissa vale até hoje e aplica-se não só à profissão, mas a quase tudo na vida.



Na Radioterapia do CHTMAD, hoje com uma equipa que ainda é pequena, mas ainda assim quatro vezes maior do que há 12 anos atrás, faço de tudo (assim como muitos dos meus colegas): Tomografia computadorizada (TC) de planeamento, delineação de volumes, planeamento dosimétrico e tratamento de radioterapia externa, assim como os vários passos entre cada uma destas etapas. Esta polivalência é difícil, mas desde cedo nos habituamos à importância de "se saber de tudo". Claro que há colegas mais dedicados a uma determinada área e outros noutras, e o processo de aprendizagem não é rápido, mas com perseverança mostramos a nossa capacidade.



### TC de planeamento

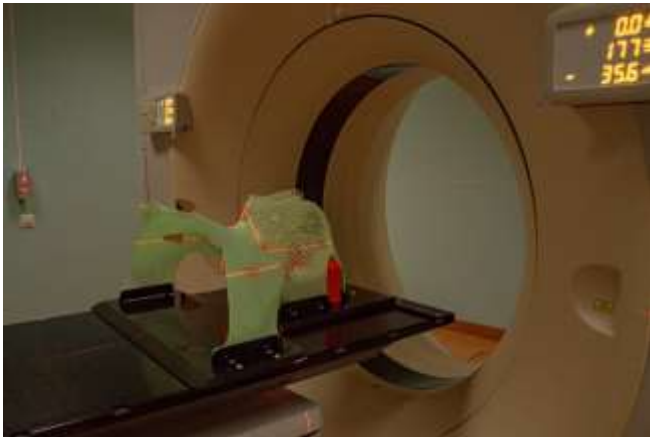
O doente é encaminhado para a Tomografia Computorizada (TC) de planeamento, já com diagnóstico definido e com plano de tratamento traçado. Assim sabemos o que se pretende tratar, durante quantas sessões e qual a dose pretendida, claro que nada é estanque e muitas vezes há necessidade de ajuste pelo Radiooncologista.



Esta TC não é uma TC qualquer. É feita com um tampo de mesa e suportes de imobilização adequados ao paciente, ao diagnóstico e ao tratamento, com o doente deitado de acordo com a região a tratar e imobilizado de forma reprodutível e confortável. O que for definido aqui



será reproduzido durante todos os tratamentos da mesma forma.



A aquisição de imagem é efetuada de acordo com os protocolos definidos para a radioterapia, com espaçamento entre corte de 2 ou 3mm de acordo com o escolhido, e a *range* de cortes envolve região de tratamento e boa margem. Aqui é definido o isocentro e são tatuados os pontos de referência na pele, mesmo que exista necessidade de mudança de isocentro, este será sempre calculado a partir do que foi definido nesta etapa. O paciente será deitado e alinhado de acordo com estas marcações no decorrer do tratamento e os ajustes calculados a partir daqui.



Após adquiridas as imagens estas são enviadas para um programa de delineação e é definido o

que irá tratar e esta delineação cabe ao radiooncologista (*planning target volume* - PTV, *clinical target volume* - CTV, *gross tumor volume* - GTV, *internal target volume* - ITV...) e nós técnicos de radioterapia delinear os órgãos de risco (OAR), ou seja, todos os órgãos, tecidos e/ou estruturas circundantes que queremos evitar ou poupar ao máximo. Cada um destes OAR, que podem ser mais ou menos radiosensíveis, e cujos efeitos secundários e toxicidade podem ser mais ou menos toleráveis, têm uma dose limite em dose/volume ou em dose máxima, que por vezes varia de acordo com a estrutura e o próprio processo terapêutico (ex.: se fez ou não quimioterapia e dependendo do quimio-fármaco).

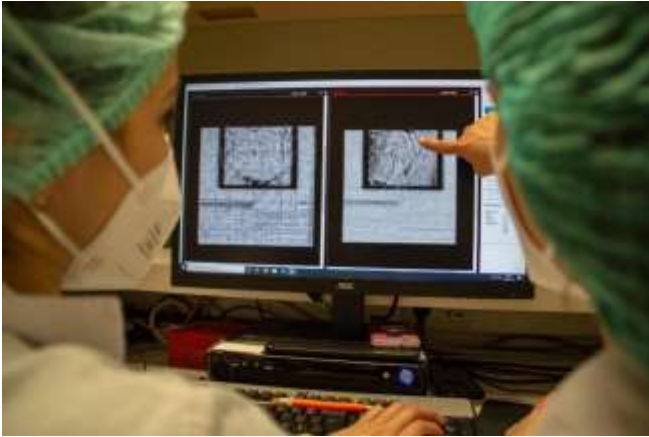


Esta delineação de volumes, apesar de parecer muito engraçado passar a manhã ou tarde a desenhar numa ferramenta algo parecida com o *paint*, tem os seus desafios.

### Processo burocrático

Arranjar vaga é uma dor de cabeça, atrevendo-me a dizer que é um problema de norte a sul do país. Na Oncologia muitas vezes o ideal é ontem, principalmente para o doente, mesmo que o protocolo nos diga que ainda temos tempo para iniciar, a gestão das expectativas do doente é complexa. Adicionando a complexidade do transporte: o doente A que inicia tratamento no dia x, vem com os doentes B, C e D, e aqui a tarefa

atinge nível de complexidade próxima à de “passar o Alto de Espinho no meio de um nevão” ...



### Planeamento dosimétrico

Nesta etapa, procura-se o melhor arranjo de campos, com a melhor distribuição de energia e peso de forma à radiação atingir o local a tratar (o tal PTV, ou ITV...) e a não atingir nada mais - órgãos, tecidos ou estruturas, que circundam a zona a tratar. É aqui que passamos a considerar que o passo de arranjar uma vaga afinal é fácil!

Este jogo do gato e do rato é para mim o mais desafiante e interessante.



Procurar o melhor plano, aquele que tem a melhor cobertura de dose no volume a tratar e a melhor conjugação de campos de acordo com o envolvente, tendo em conta o doente, a sua condição clínica, e minimizando efeitos secundários, e ao mesmo tempo potenciando um tratamento simples, rápido e eficaz, pode demorar, por vezes o que parece uma eternidade. Posteriormente caberá ao radiooncologista a aceitação e validação da proposta de planeamento dosimétrico.



### Controlo de qualidade

Apesar de muitas instituições integrarem os técnicos na equipa de controlo de qualidade, na instituição onde trabalho é o engenheiro físico o responsável por todo este processo: controlo, verificação, medição e validação final. Este é mais um dos processos complexos e de responsabilidade, em que é verificado tudo o que foi efetuado, se o planeamento respeita as normas, e preparado todo o processo seguinte.



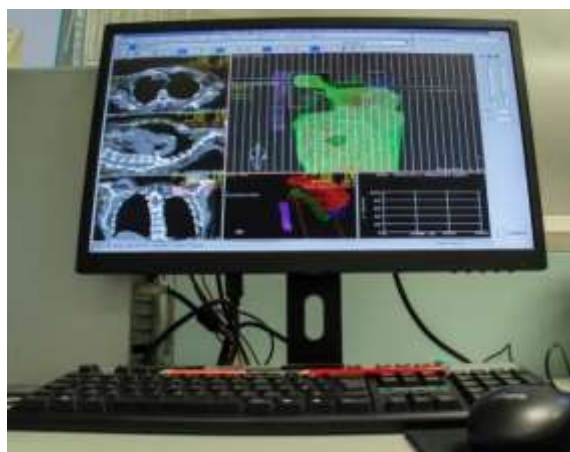




### Tratamento

A última etapa, a mais longa, com mais sub-etapas, com maior número de pessoas envolvidas e a mais complexa na prevenção do erro. Preparado, verificado e programado todo o tratamento, o doente pode ser chamado, e finalmente tratado.

O tratamento resulta do somatório do trabalho de todas as fases anteriores. Será reproduzido o posicionamento da TC de planeamento, executado o planeado na dosimetria em concordância com o prescrito pelo radiooncologista e debitado de acordo com as especificidades do controlo de qualidade.



Antes de iniciar o tratamento o paciente é acolhido e é-lhe explicado todo o processo. No decorrer das diferentes sessões de tratamento fazem-se verificações diárias ou previamente determinadas de acordo com o protocolo escolhido e especificidades do paciente ou do próprio

tratamento, sendo verificado o correto posicionamento do paciente, dos seus órgãos e estruturas, e estes se encontram conforme o definido na TC e planeado na dosimetria. Neste processo é efetuada uma fusão de imagem (um *match*) entre o planeado e o real. Todos os dias é ainda verificado um grupo de parâmetros antes de se debitar a dose diária prescrita, havendo lugar a uma nova verificação no final do tratamento.



### Finalizando

Ainda acredito que o que fazemos é importante e que tem muito peso nas vidas com que nos cruzamos. Mas há muito a fazer. As nossas profissões são subvalorizadas e muito desconhecidas. Cabe a nós a mudança. Cabe a nós mostrar que temos peso e somos fundamentais, tal como tantos outros profissionais. Quero defender a minha profissão e mostrar que somos profissionais capazes, esforçados, atentos e informados, que se esforçam pelo conhecimento e valorização.



Neste momento as áreas são estas, no entanto, a ciência e a tecnologia com a qual trabalho estão em constante evolução, e todos os dias surgem ideias e oportunidades novas, por isso tenho a certeza de que daqui por uns anos quando reler este artigo uma parte se encontrará desatualizada. Apesar de depender muito da tecnologia também dependo do meu saber, pelo que considero importante a atualização técnico-científica, formação em novas tecnologias, por vezes ainda não existentes no país, pelo que o meu dia também passa por esta vertente de estudo, investigação e produção de nova ciência.

*Photo credits: Levina Sá.*

Hoje é assim, amanhã não sei...



## Dia-a-dia com...

### Inês Moreira



Chamo-me Inês e sou Técnica de Radiologia. Trabalho no Centro Hospitalar Universitário São João, mais especificamente na área da Mamografia, situada no Centro de Mama. Uma unidade certificada por uma entidade europeia, a EUSOMA – *European Society of Breast Cancer Specialists*. Sou também assistente convidada na Escola Superior de Saúde do Porto, na área das Ciências Morfológicas, para além de investigadora e estudante de doutoramento, na Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.

Todos os dias dou comigo mesma a exercer cada uma destas profissões, se assim as podemos chamar. Não sei se gosto de chamar profissões. Porque, como alguém disse, “faz o que gostas e não precisas de trabalhar um único dia”. Além disso, sou filha, irmã, esposa e mãe de um lindo menino de 4 anos. Para conseguir lidar com tudo isto diariamente, é preciso organização. É preciso disponibilidade para essa organização. É preciso também que estejamos rodeados de pessoas à nossa volta que nos querem bem, e que nos ajudem. Porque não somos nada sem ninguém.

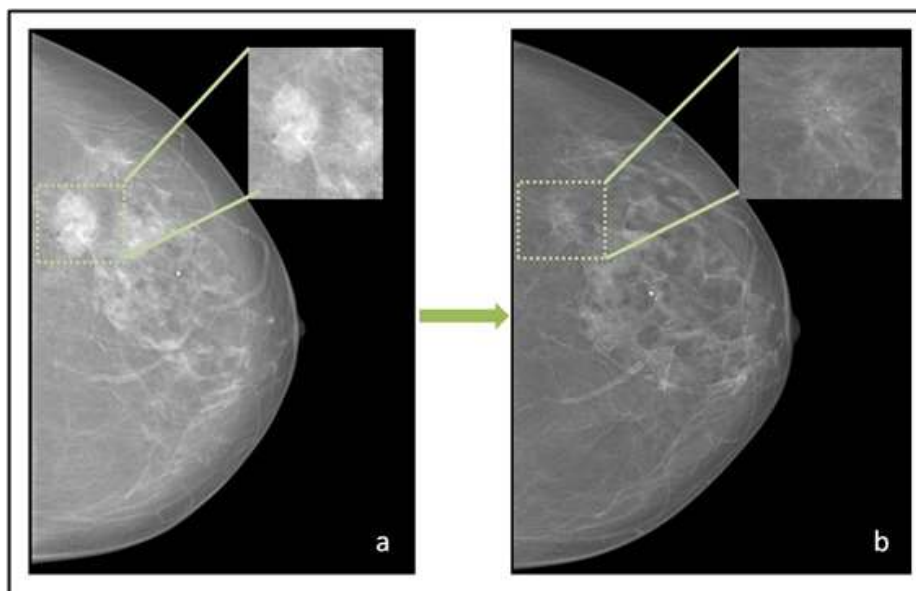
Todos os dias chego pelas 8h ao hospital. Ligo o mamógrafo e verifico que o mesmo está conforme, de acordo com o protocolo de controlo de qualidade que está estabelecido. Coloco o EPI adequado para esta altura conturbada em que estamos a viver. É preciso proteção máxima, não a posso descurar, para mim e para os outros.

A mamografia é dita como sendo um exame que requer 4 incidências de rotina, e pouco mais. Mas a verdade é que 12 anos de experiência em patologia mamária me dizem que há muito mais. Há uma série de incidências complementares para ajudar ao diagnóstico, há tomossíntese mamária,

há biopsias guiadas por estereotaxia, há localizações pré-operatórias, há radiografias de peças operatórias e de fragmentos de biópsia. E há mamografia com duplo contraste, e tantas outras técnicas relacionadas com a mamografia. Há exames a doentes que foram submetidas a quimioterapia primária (ver a importância da mamografia na figura 1), a doentes que foram submetidas a cirurgia e radioterapia, há doentes que irão ser submetidas a uma biópsia. Saber gerir a expectativa do resultado não é fácil. Todas estas doentes requerem atenção especial, devido ao estado de ansiedade e de cansaço causado pela luta contra esta doença que é o cancro da mama. Durante o exame, há uma proximidade muito grande com o doente, não só fisicamente - e daí todo o EPI necessário - como também com a dimensão mais pessoal de cada um. Cabe-nos a nós enquanto profissional de saúde saber ouvir o doente. É preciso haver dedicação ao doente, e tempo para ele também. É preciso saber utilizar a escuta ativa, e a comunicação interativa. Saber explicar o porquê da compressão, conseguir que a pessoa tolere a compressão e que colabore no posicionamento, fazer com que a pessoa se sinta

confortável, para que consigamos executar uma boa técnica radiológica, e assim obtermos imagens de alta consistência e de excelente qualidade. Só assim conseguimos bons resultados

e bons diagnósticos para continuarmos com os padrões de excelência que a Certificação exige.



*Reavaliação pós-quimioterapia primária: incidências crânio-caudal à mama esquerda de uma paciente com um carcinoma invasor. 1) Nódulo irregular associado a microcalcificações; 2) Após 5 meses de tratamento sistémico, observa-se uma diminuição do nódulo, traduzindo uma ligeira distorção arquitetural associada a microcalcificações (estas por norma nunca desaparecem). A paciente teve assim uma boa resposta ao tratamento. Fonte: Centro de Mama, CHSJ, 2009*

Ao mesmo tempo que decorre o exame, os critérios de boa realização são aferidos, assim como a sua qualidade diagnóstica e a necessidade de repetição, bem como de incidências complementares. Avaliar o estado emocional da paciente após o exame é fundamental, assim como relembrar que é importante fazer o exame periodicamente.







O saber trabalhar em equipa é também imprescindível. Trabalho numa equipa multidisciplinar com médicos radiologistas, enfermeiros, assistentes operacionais e administrativos, onde cada um tem a sua função, e não a consegue executar bem se não estiver em sintonia com os outros. Para além de técnica de radiologia, encontro-me responsável por todo o equipamento e sua manutenção no Centro de Mama, para conseguirmos dar resposta ao processo de certificação. Sou também responsável pelo registo do Euromilhões, em que acreditamos que um dia iremos ganhar o primeiro prémio... bem, como se costuma dizer, a esperança é a última a morrer!

A minha pausa é ao almoço, na copa, com o resto da equipa. Também existe a tradição de, quando alguém faz anos, partilharmos um momento a meio do ritmo de trabalho. Claro que, com a situação pandémica em que vivemos, estes momentos são naturalmente adaptados, e cuidados.

Seguidamente, à tarde, vou para a ESS, dar aulas aos alunos do primeiro ano de Imagem Médica e Radioterapia. É estimulante saber que

contribuímos para a formação de técnicos de saúde, e isso exige uma constante atualização de conhecimentos, assim como o arranjar estratégias diferentes de aprendizagem para transmitir esse conhecimento e para motivar os alunos. Tento sempre conhecê-los, saber o nome de cada um e o que motiva cada um, e aprender também com eles.



Quando não tenho atividade no hospital e na escola, é tempo para me dedicar à minha investigação e doutoramento. Implica muito estudo, reuniões, muitas horas de dedicação e esforço, e sendo extralaboral implica também que prescindia do meu tempo que tenho para fazer as coisas de que mais gosto e de estar com a família. Acreditar que tudo compensa, e que quem corre por gosto, não cansa. É tudo uma questão de equilíbrio e, mais uma vez, de organização.

Sempre que posso gosto, também gosto de acompanhar as tecnologias emergentes nas diversas áreas de IMR, participando em formações e congressos. Porque a área da Imagem Médica fascina-me, e cada vez se torna mais interessante.

Aqui fica um bocadinho de mim.



**atarp**

---

# ESPAÇO PROFISSIONAIS



# Desenvolvimento e avaliação de um curso E-learning sobre proteção radiológica em veterinária



**Gianluca Bentivegna<sup>1,2</sup>, Sandra M. Rua Ventura<sup>3</sup>, Pedro P. Rodrigues<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Técnico de Radiologia do Centro de Imagem Médico-Veterinária Montenegro;

<sup>2</sup> MSc em Educação Académica e Clínica pela Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (FMUP);

<sup>3</sup> Professora Adjunta da Área Técnico-Científica da Radiologia, Escola Superior de Saúde do Porto (ESS), Instituto Politécnico do Porto (IPP);

<sup>4</sup> Professor Auxiliar do Departamento de Medicina da Comunidade, Informação e Decisão em Saúde, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (FMUP).

## Resumo

Os efeitos colaterais resultantes da exposição à radiação ionizante são cada vez mais uma preocupação global, fundamentalmente os riscos ocupacionais dos profissionais frequentemente expostos, tal como os veterinários. Todavia, e de modo a balancear a relação risco-benefício da exposição à radiação, todos os profissionais e estudantes devem manter-se em constante aprendizagem. De entre os diversos métodos educacionais, o *E-learning* tem vindo a assumir um papel fundamental, nomeadamente, na formação continuada dos profissionais, com resultados significativos de eficácia e satisfação. Neste contexto, foi criado e implementado um curso em ambiente *E-learning* sobre proteção radiológica em veterinária para profissionais desta área. A eficácia do curso foi avaliada através das aprendizagens dos formandos (ganho pedagógico) e da satisfação dos participantes (Níveis I e II do modelo de Kirkpatrick). Os participantes foram submetidos a uma primeira avaliação (pré-teste) antes da implementação do curso e, a uma avaliação final (pós-teste) após o curso, terminando com um questionário de satisfação. De uma forma geral, 82 formandos iniciaram o curso e realizaram o pré-teste, porém, apenas 46 completaram o curso com a realização do pós-teste. Pela análise estatística, observou-se uma melhoria significativa do pré para o pós-teste em todos os grupos (médicos, enfermeiros e estudantes veterinários). Os resultados do ganho pedagógico revelaram diferenças na avaliação do conhecimento antes e após o curso [ $M(\text{pré})=9,34$ ,  $\sigma=2,88$ ;  $M(\text{pós})=13,43$ ,  $SD=3,22$ ], comprovando a eficácia do mesmo. Relativamente ao grau de satisfação, 84,4% dos participantes ficaram satisfeitos e 86,6% consideraram o curso bem-sucedido. Em conclusão, este curso comprovou ser uma ferramenta fundamental para o aumento de conhecimentos em radioproteção para os grupos da área da veterinária, representando um potencial incentivo para melhorar e expandir o conhecimento nesta área.

**Palavras-chave:** Veterinária, radiação ionizante, proteção radiológica, *E-learning*, formação, avaliação.

## Abstract

The side effects of ionizing radiation exposure are an increasing global concern, especially among professionals who are frequently exposed, such as veterinarians. However, the risk-benefit dialogue of radiation exposure is essential and an obligation. For this reason, all professionals and students must remain in continuous learning. The e-learning system became a fundamental tool in assisting education and presenting significant results of efficacy and satisfaction. Therefore, an e-learning course on radiological protection for veterinary professionals and students was developed, to evaluate the learning and satisfaction (Levels I e II of the Kirkpatrick model). A first assessment (pre-test) before the course and a final assessment (post-test) after the course, were implemented. At the end, a satisfaction questionnaire was answered. From the 82 participants submitted to the pre-test, only 46 participants concluded the course. Statistical analysis shows a significant knowledge improvement from the pre to post-tests in all groups and a clear difference in the average classifications between the professional groups (veterinarians, nurses and veterinary students). The results of the pedagogical gain revealed differences in the knowledge assessment before and after the course [ $M(pre)=9,34$ ,  $SD=2,88$ ;  $M(post)=13,43$ ,  $SD=3,22$ ], demonstrating its effectiveness. Regarding the degree of satisfaction, 84,4% of the participants were satisfied and 86,6% considered that the course was successful. In conclusion, this course proved to be a fundamental tool for increasing the knowledge in radiological protection for veterinary professionals, representing a potential incentive to improve and expand knowledge in this field.

**Keywords:** Veterinary Practice, Ionizing Radiation, Radiological Protection, E-learning, Education, Evaluation.

## Introdução

A constante exposição dos profissionais à radiação ionizante é uma preocupação global pelos efeitos colaterais resultantes na sua saúde. Os efeitos estocásticos são caracterizados por danos não letais do material genético de células somáticas ou germinativas. Uma falha na tentativa da correção celular, pode resultar no desenvolvimento neoplásico e/ou na transmissão hereditária do material genético danificado. A não existência de um limiar de dose para estes efeitos, sugere um possível desenvolvimento a médio/longo prazo, assegurando assim, que o seu desenvolvimento é proporcional à dose de radiação, mas a sua gravidade é independente da dose recebida. Contudo, em doses suficientes, a exposição à radiação pode causar danos graves ou até mesmo a morte celular, comprometendo o normal funcionamento do tecido e/ou órgão afetados (efeitos determinísticos)

(Direção-Geral da Saúde, 2016; Ginja & Ferreira, 2002; Sreetharan et al., 2017). Na medicina veterinária, a constante exposição à radiação ionizante pelos profissionais, significa que poderá existir uma maior propensão ao desenvolvimento de efeitos estocásticos (Gregorich et al., 2018).

Estudos prévios reforçam a ideia de que a maioria dos estudos radiográficos realizados em veterinária, obrigam à presença dos profissionais no interior da sala de exames (Mayer et al., 2018, 2019; Roth & Klaus, 2016). Em grande parte destes, os animais não são colaboradores quando não sedados, exigindo rapidez de execução do exame. Consequentemente, verifica-se a ausência ou incorreta utilização do material de proteção radiológica por parte destes profissionais bem como a necessidade de repetição de radiografias pela incorreta seleção dos parâmetros de exposição, pobre qualidade

imagiológica e/ou inadequado posicionamento do animal (Baker, 2014; Mayer et al., 2018, 2019).

***Na medicina veterinária, a constante exposição à radiação ionizante pelos profissionais, significa que poderá existir uma maior propensão ao desenvolvimento de efeitos estocásticos.***

Mais se denota que, nos últimos anos, tem-se confirmado um acentuado predomínio do género feminino na veterinária, existindo autores que demonstram a frequente exposição de mulheres em idade fértil à radiação ionizante (Scheftel et al., 2017). Embora existam já publicadas *guidelines* internacionais de segurança e boas práticas para profissionais de veterinária (BVA, 2019; HERCA, 2017), vários estudos revelam lacunas severas nos conhecimentos gerais sobre radiação e proteção radiológica, não só em médicos veterinários como também em enfermeiros e auxiliares veterinários (Gregorich et al., 2018; Lee et al., 2012; Mayer et al., 2018). Desta forma, para uma maior sensibilização e conhecimento destes profissionais face aos efeitos negativos da exposição à radiação ionizante, justifica-se a maior necessidade de desenvolvimento e aplicação de ferramentas de aprendizagem e treino específico para a área da veterinária.

Reconhecendo as reais limitações e dificuldades na obtenção da formação específica na área da proteção

radiológica em Portugal, cresce uma necessidade de aprendizagem continuada mais marcada e abrangente, destacando-se o *E-learning* como um método facilitador do processo ensino/aprendizagem. Por se tratar de uma ferramenta que utiliza a internet como forma de transmissão e partilha de conhecimentos, atrai um maior número de interessados, pelo interesse extraordinário nos reduzidos custos associados, simplicidade e rapidez de comunicação, facilidade na gestão e compatibilidade de horários e pela não necessidade de deslocação. Vários estudos multidisciplinares realizados acerca desta metodologia de ensino, reforçam a sua eficácia e eficiência chegando mesmo, alguns autores, a equipará-lo aos métodos de ensino mais tradicionais (Choules, 2007; Masic, 2008; Ruiz et al., 2006). De destacar ainda que, em associação, o *E-learning* apresenta-se como um método altamente satisfatório na comunidade participante (Moreira et al., 2015; Papillion & Aaron, 2017).

***Dadas as limitações na obtenção da formação específica em proteção radiológica em Portugal, cresce a necessidade de aprendizagem por E-learning.***

Deste modo, de forma a colmatar as lacunas sentidas pelos profissionais de veterinária no âmbito da proteção radiológica e, considerando o impacto do *E-learning* na sociedade atual, foi desenvolvido um curso *online* sobre

proteção radiológica. Este curso foi avaliado quanto à sua eficácia e à satisfação dos participantes.

## Materiais e métodos

### • Participantes e admissão

A população alvo deste estudo foi a comunidade veterinária de Portugal, maioritariamente proveniente do norte do país. Nesta população incluíram-se médicos veterinários (V), enfermeiros veterinários (VN) e estudantes de veterinária (VSt). Após divulgação do curso, foram recebidas as candidaturas acompanhadas de um consentimento informado onde constavam informações gerais de cada participante. Posteriormente à validação das candidaturas, cada participante foi notificado, recebendo informações sobre o processo de registo e autenticação na plataforma *online* bem como sobre regras e desenvolvimento geral do curso. Foram validadas um total de 113 candidaturas no curso, resultando numa amostra final de 82 participantes.

### • Desenho e implementação do curso

Foi criado um curso *online* assíncrono sobre proteção radiológica em veterinária com recurso à plataforma

*MoodleCloud®* totalmente em português por meio de textos, imagens, vídeos e áudios. Os conteúdos do curso foram produzidos através do programa *Microsoft PowerPoint®*. Por sua vez, estes foram estabelecidos de acordo com as *guidelines* apresentadas pela *Heads of European Radiological Protection Competent Authorities (HERCA)*. De destacar que, para uma maior coerência e robustez dos conteúdos, posteriormente, foram validados por dois *experts*, ambos com mais de dez anos de experiência profissional como docentes universitários no âmbito da radiologia e da medicina veterinária.

O curso foi estruturado em dois módulos distintos, sendo o módulo 1 composto por 4 aulas e o módulo 2 composto por 3 aulas. Como método de controlo e organização, as aulas foram disponibilizadas de acordo com um cronograma antecipadamente publicado e, com intervalos de tempo específicos para a realização das provas de avaliação (pré-teste, *quiz* intermédio e pós-teste).

## ***Foi criado um curso online sobre proteção radiológica em veterinária, totalmente em português.***

Para que os participantes pudessem ter acesso integral ao curso, inicialmente foi solicitada a realização de uma prova de avaliação designada de pré-teste. No final do curso, foi realizada a avaliação das aprendizagens (designada de pós-teste) de cariz obrigatório para a certificação individual de cada participante.

Os testes foram revistos e validados por quatro veterinários experientes e independentes, que não participaram no curso.

Os testes de avaliação eram constituídos por 14 questões de escolha múltipla e apresentavam o mesmo grau de dificuldade. Os formandos tinham,

obrigatoriamente, que realizar a prova no dia estipulado no cronograma, dispondo de 20 minutos após abertura do *link* para a sua conclusão, desencorajando assim, possíveis fraudes.

### • Avaliação do curso

A avaliação global do curso teve por base o modelo de *Kirkpatrick*, nomeadamente, o nível 1 (reação/satisfação) e o nível 2 (aprendizagem). A diferença das notas entre o pré e pós-teste representa o ganho de aprendizagem dos formandos. Por outro lado, o nível de satisfação dos formandos (nível 1) foi

avaliado através da realização de um questionário validado internacionalmente (Wang, 2003).

#### • Análise estatística

Média (*M*) e desvio padrão (*SD*) foram utilizados como variáveis descritivas. A normalidade das variáveis foi testada através dos testes de *Kolmogorov-Smirnov* ( $n \geq 50$ ) e *Shapiro-Wilk* ( $n < 50$ ). A comparação entre as notas do pré e do pós-teste foram alcançadas através da realização de um teste *T-Student* emparelhado. Por sua vez, a correlação entre variáveis contínuas (notas dos testes) foi obtida através do teste de correlação de *Pearson* enquanto que, a correlação entre variáveis discretas (desistências) foi obtida através do teste de correlação de *Spearman*. Testes ANOVA e MANOVA foram realizados para a avaliação das notas do pré e do pós-teste entre grupos profissionais. As respostas ao questionário de satisfação foram obtidas através de

uma escala internacional de *Likert* de 7 pontos, sendo 1 (discordo totalmente) e 7 (concordo totalmente).

## Resultados

#### • Características dos formandos

Foram validadas um total de 113 candidaturas no curso, porém, somente 79,6% ( $n=90$ ) procederam à inscrição obrigatória na plataforma online *Moodle*. Dos candidatos inscritos, 91,1% ( $n=82$ ) iniciou o curso com a realização do pré-teste, dos quais, 31V, 22VN e 29VSt. No decorrer do curso, foram verificadas desistências, sendo que, do total dos inscritos, apenas 51,1% ( $n=46$ ) terminaram o curso e realizaram o pós-teste. Por sua vez, dos 46 formandos que terminaram o curso, 97,8% ( $n=45$ ) responderam ao questionário de satisfação.

Dos 82 formandos que iniciaram o curso, 78,1% ( $n=64$ ) eram mulheres e 21,9% ( $n=18$ ) eram homens.

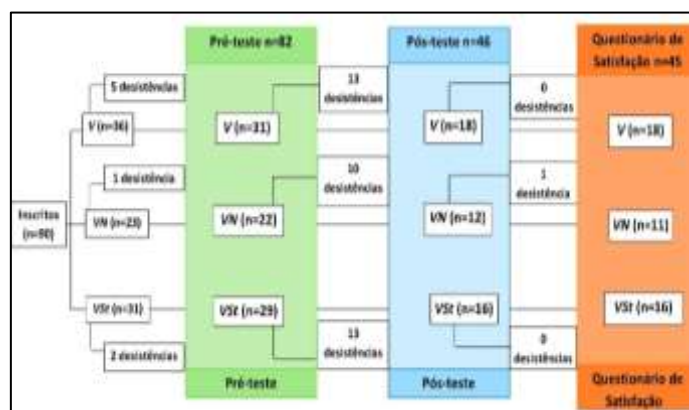


Figura 1. Desenho do estudo

#### • Ganho de conhecimento e satisfação dos formandos

Após a realização do pré-teste, verificou-se que mais de 50% dos formandos obtiveram nota final inferior a 10 valores ( $M=9,34$ ;  $SD=2,88$ ) (Figura 2).

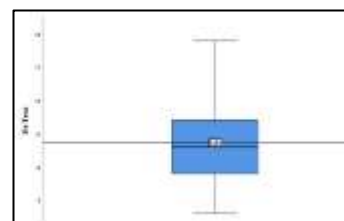
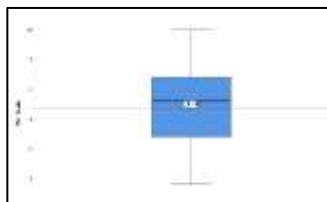


Figura 2. Diagrama de caixa dispondo as notas e a média geral do pré-teste

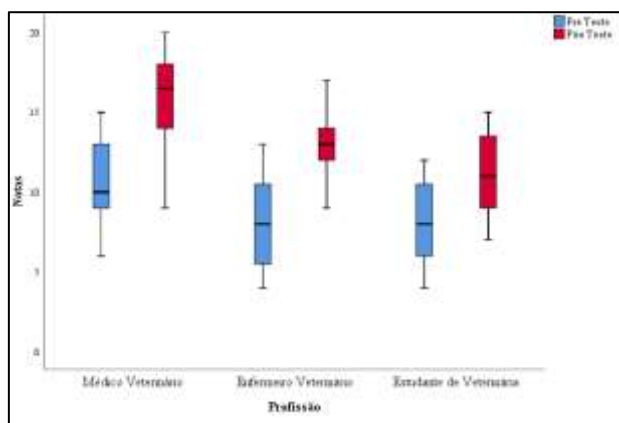
Dos 46 formandos que terminaram o curso com a realização do pós-teste, observou-se que mais de 80% obteve nota final do teste acima dos 10 valores ( $M=13,43$ ;  $SD=3,22$ ) (Figura 3).



**Figura 3.** Diagrama de caixa dispondo as notas e a média geral do pós-teste

Estratificando por grupo profissional, observa-se que os médicos veterinários obtiveram notas superiores aos restantes grupos, tanto no pré como no pós-teste (Figura 4).

Além disso, observou-se que, formandos que obtiveram notas superiores no pré-teste, obtiveram, consequentemente, notas superiores no pós-teste, pelo que se concluiu, existir uma dependência e uma moderada correlação entre elas ( $p<0,05$ ;  $r=0,402$ ).



**Figura 4.** Diagrama de caixa dispondo as notas do pré e do pós-teste por grupo profissional

Relativamente à idade, observou-se que, formandos mais velhos apresentaram notas superiores tanto no pré como no pós-teste relativamente a formandos mais novos, porém, sem significância estatística ( $p>0,05$ ).

Por fim, face às respostas obtidas no questionário de satisfação, 84,4% dos formandos ( $n=38$ ) demonstrou-se satisfeito com o curso e 86,6% dos formandos ( $n=39$ ) concordou que o curso foi bem-sucedido.

***Um conhecimento alargado sobre os princípios físicos e efeitos da exposição à radiação, proporciona um aumento da qualidade imagiológica bem como a redução na exposição desnecessária dos profissionais.***



## Discussão dos resultados

Recentemente, o ensino à distância tem-se demonstrado como uma ferramenta preponderante no auxílio à educação contínua, inclusivamente, no âmbito da proteção radiológica.

Um conhecimento alargado sobre os princípios físicos e efeitos secundários da exposição à radiação, proporciona um aumento da qualidade imagiológica bem como uma redução significativa na exposição desnecessária dos profissionais. Estas componentes, são superficialmente abordadas ao longo dos cursos de veterinária, condicionando os futuros profissionais no que concerne à utilização da radiação e proteção radiológica. No sentido de colmatar as lacunas dos profissionais e estudantes de veterinária, foi desenvolvido um curso online sobre proteção radiológica em veterinária. A eficácia do curso foi avaliada através das aprendizagens dos formandos (ganho pedagógico) e da satisfação dos participantes (correspondendo aos níveis I e II do modelo de Kirkpatrick).

De entre os participantes no curso, observou-se uma predominância do género feminino na adesão e

frequência do curso, o que vai de encontro a outros estudos que apontam um aumento significativo da população feminina no mundo da veterinária (Baker, 2014; Mayer et al., 2018, 2019; Scheffel et al., 2017). Todavia, um alargamento da amostra poderia ser importante, por forma a reforçar os resultados obtidos. Relativamente à avaliação do curso, tendo em consideração o ganho de conhecimento dos formandos (nível 2 de Kirkpatrick), observou-se que o número de formandos com nota positiva ( $\geq 9,5$  valores) praticamente que duplicou do pré para o pós-teste. Estes resultados são corroborados por estudos semelhantes que mostraram existir um ganho de conhecimento gradual dos formandos, do início ao fim dos cursos (Creedy et al., 2018; Debevc et al., 2014; Jayakumar et al., 2015; McDonald et al., 2018; Moreira et al., 2015, 2019; Oliveira et al., 2017). Além disso, formandos mais velhos (e experientes) obtiveram melhores resultados gerais, indicando possivelmente, que a experiência profissional pode aumentar e reforçar a aprendizagem. Autores internacionais afirmam existir uma correlação entre a idade e a experiência, sendo frequentemente exponencial, quando correlacionada com os resultados (Papillion & Aaron, 2017).

***De todas as metodologias imagiológicas utilizadas em veterinária, a radiologia convencional é, sem dúvida, um dos métodos mais regularmente utilizados.***

A satisfação dos formandos é, de igual forma associada por diversos autores, a resultados superiores na avaliação de uma formação, pelo que, formandos mais satisfeitos obtêm geralmente, resultados académicos mais satisfatórios (Choules, 2007; Ruiz et al., 2006). Neste estudo, notou-se que, formandos que se demonstraram mais satisfeitos e que consideraram a metodologia de ensino/aprendizagem bem-sucedida, obtiveram resultados superiores aos restantes, o que

vai de encontro à bibliografia existente (Abdelhai et al., 2012; Gledhill et al., 2017; Vandeweerd et al., 2007).

No entanto, o estudo apresentou algumas limitações tal como a maior distribuição geográfica da amostra pela região Norte de Portugal. Como forma de colmatar esta assimetria, seria conveniente a divulgação do curso a mais regiões do país ou até mesmo, a países de língua portuguesa. Outra limitação inerente à metodologia de ensino aplicada e, consequentemente, a este curso, foi

o reduzido controlo sobre os formandos aquando a realização dos testes. Mesmo tendo sido desencorajados e limitados à regulamentação do curso, não foi possível o controlo total dos formandos relativamente à consulta de fontes externas de informação. A realização dos testes presencialmente, poderia ser uma possível alternativa, contudo, provavelmente inacessível a parte dos formandos. Estudos dirigidos à educação, indicam, de forma frequente, a limitação do *E-learning* relativamente ao processo da avaliação das aprendizagens (Ruiz et al., 2006).

Outros estudos, indicaram ainda que cursos com metodologias mistas com componente conjunta de aulas presenciais, *online* e práticas, apresentam resultados e níveis de satisfação superiores a cursos exclusivamente tradicionais ou *online* (Choules, 2007; Gledhill et al., 2017; Masic, 2008; Ruiz et al., 2006). Assim sendo, a criação de um curso de proteção radiológica em veterinária com componente presencial e prática, poderia resultar num curso mais eficaz e atrativo.

## Conclusão

De todas as metodologias imagiológicas utilizadas em veterinária, a radiologia convencional é, sem dúvida, um dos métodos mais regularmente utilizados. Por esta razão, a utilização da radiação na veterinária, é hoje, uma preocupação global pela exposição constante dos profissionais à radiação. Desta forma, o conhecimento sobre a radiação ionizante e os seus efeitos colaterais é fundamental para uma correta utilização e proteção. A educação e formação contínua dos profissionais que utilizam a radiação ionizante é elementar para adquirir, cimentar e partilhar conhecimentos. Embora limitado pelo reduzido tempo para o desenvolvimento,

divulgação e aplicação do curso, na globalidade, este demonstrou-se preponderante para o ganho de conhecimentos dos diferentes grupos profissionais associado a um elevado nível de satisfação. Por outro lado, e havendo uma carência notória de prática dos profissionais para melhor assimilação e perceção destes conhecimentos, verificou-se a necessidade de inserção de uma componente prática no curso, podendo tornar-se um ponto adicional obrigatório numa fase futura. Além disso, a medição dos níveis de Kirkpatrick, nível 3 (comportamento dos participantes) e nível 4 (impacto do curso nas instituições patronais) poderão ser, igualmente, pontos de inserção num estudo futuro.

## Referências

- Abdelhai, R., Yassin, S., Ahmad, M. F., & Fors, U. G. H. (2012). An e-learning reproductive health module to support improved student learning and interaction: A prospective interventional study at a medical school in Egypt. *BMC Medical Education*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/1472-6920-12-11>
- Association, B. V. (2019). Guidance for the safe use of ionising radiations in veterinary practice. *Veterinary Record*, 1(185), 30.
- Baker, M. A. (2014). An introduction to radiation protection in veterinary radiography. *The Veterinary Nurse*, 5(9), 496–501. <https://doi.org/10.12968/vetn.2014.5.9.496>
- Choules, A. P. (2007). The use of elearning in medical education: A review of the current situation. *Postgraduate Medical Journal*, 83(978), 212–216. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2006.054189>
- Creevy, K. E., Cornell, K. K., Schmiedt, C. W., Park, H., Rong, H., Radlinsky, M. A., & Choi, I. (2018). Impact of expert commentary and student reflection

- on veterinary clinical decision-making skills in an innovative electronic-learning case-based platform. *Journal of Veterinary Medical Education*, 45(3), 307–319. <https://doi.org/10.3138/jvme.0616-111r1>
- Debevc, M., Stjepanović, Z., & Holzinger, A. (2014). Development and evaluation of an e-learning course for deaf and hard of hearing based on the advanced Adapted Pedagogical Index method. *Interactive Learning Environments*, 22(1), 35–50. <https://doi.org/10.1080/10494820.2011.641673>
- Direção-Geral da Saúde. (2016). Guia Técnico N.º 1 - Vigilância Da Saúde Dos Trabalhadores Expostos A Radiação Ionizante. *Guia Técnico N.º 1 - Vigilância Da Saúde Dos Trabalhadores Expostos A Radiação Ionizante*, 11, 20–21, 28.
- Ginja, M. M. D., & Ferreira, A. J. A. (2002). Biologic effects of X-radiation and radiation safety in veterinary medicine. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 97(543), 101–109.
- Gledhill, L., Dale, V. H. M., Powney, S., Gaitskill-Phillips, G. H. L., & Short, N. R. M. (2017). An international survey of veterinary students to assess their use of online learning resources. *Journal of Veterinary Medical Education*, 44(4), 692–703. <https://doi.org/10.3138/jvme.0416-085R>
- Gregorich, S. L., Sutherland-Smith, J., Sato, A. F., May-Trifiletti, J. A., & Miller, K. J. (2018). Survey of veterinary specialists regarding their knowledge of radiation safety and the availability of radiation safety training. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 252(9), 1133–1140. <https://doi.org/10.2460/javma.252.9.1133>
- Jayakumar, N., Brunckhorst, O., Dasgupta, P., Khan, M. S., & Ahmed, K. (2015). E-Learning in Surgical Education: A Systematic Review. *Journal of Surgical Education*, 72(6), 1145–1157. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2015.05.008>
- Lee, R. K. L., Chu, W. C. W., Graham, C. A., Rainer, T. H., & Ahuja, A. T. (2012). Knowledge of radiation exposure in common radiological investigations: A comparison between radiologists and non-radiologists. *Emergency Medicine Journal*, 29(4), 306–308. <https://doi.org/10.1136/emmermed-2011-200481>
- Masic, I. (2008). E-Learning as New Method of Medical Education. *Acta Informatica Medica*, 16(2), 102. <https://doi.org/10.5455/aim.2008.16.102-117>
- Mayer, M. N., Koehncke, N. K., Belotta, A. F., Cheveldae, I. T., & Waldner, C. L. (2018). Use of personal protective equipment in a radiology room at a veterinary teaching hospital. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 59(2), 137–146. <https://doi.org/10.1111/vru.12583>
- Mayer, M. N., Koehncke, N. K., Taherian, A. C., & Waldner, C. L. (2019). Self-reported use of x-ray personal protective equipment by saskatchewan veterinary workers. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 254(3), 409–417. <https://doi.org/10.2460/javma.254.3.409>
- McDonald, E. W., Boulton, J. L., & Davis, J. L. (2018). E-learning and nursing assessment skills and knowledge – An integrative review. *Nurse Education Today*, 66(February), 166–174. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.03.011>
- Moreira, I. C., Ramos, I., Rua Ventura, S., & Pereira Rodrigues, P. (2019). Learner's perception, knowledge and behaviour assessment within a breast imaging E-Learning course for radiographers. *European Journal of Radiology*, 111(May 2018), 47–55. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2018.12.006>
- Moreira, I. C., Ventura, S. R., Ramos, I., & Rodrigues, P. P. (2015). Development and

- assessment of an e-learning course on breast imaging for radiographers: A stratified randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 17(1), e3. <https://doi.org/10.2196/jmir.3344>
- Oliveira, A. C., Mattos, S., & Coimbra, M. (2017). Development and Assessment of an E-learning Course on Pediatric Cardiology Basics. *JMIR Medical Education*, 3(1), e10. <https://doi.org/10.2196/mededu.5434>
- Papillion, E., & Aaron, L. (2017). Student perceptions of online radiologic science courses. *Radiologic Technology*, 88(4), 366–372.
- Radiological, H. of E. P. C. (2017). *Guidelines on Radiation Protection Education and Training of Medical Professionals in the European Union*. May. <http://www.eurosafeimaging.org/wp/wp-content/uploads/2015/05/175.pdf>
- Roth, J., & Klaus, G. (2016). Measurement of x-ray scattering during radiography of small animals. *Schweizer Archiv Fur Tierheilkunde*, 158(3), 187–192. <https://doi.org/10.17236/sat00055>
- Ruiz, J. G., Mintzer, M. J., & Leipzig, R. M. (2006). The impact of e-learning in medical education. *Academic Medicine*, 81(3), 207–212. <https://doi.org/10.1097/00001888-200603000-00002>
- Scheftel, J. M., Elchos, B. L., Rubin, C. S., & Decker, J. A. (2017). Review of hazards to female reproductive health in veterinary practice. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 250(8), 862–870. <https://doi.org/10.2460/javma.250.8.862>
- Sreetharan, S., Thome, C., Tharmalingam, S., Jones, D. E., Kulesza, A. V., Khaper, N., Lees, S. J., Wilson, J. Y., Boreham, D. R., & Tai, T. C. (2017). Ionizing Radiation Exposure during Pregnancy: Effects on Postnatal Development and Life. *Radiation Research*, 187(6), 647–658. <https://doi.org/10.1667/RR14657.1>
- Vandeweerd, J. M. E. F., Davies, J. C., Pinchbeck, G. L., & Cotton, J. C. (2007). Teaching veterinary radiography by E-learning versus structured tutorial: A randomized, single-blinded controlled trial. *Journal of Veterinary Medical Education*, 34(2), 160–167. <https://doi.org/10.3138/jvme.34.2.160>
- Wang, Y. S. (2003). Assessment of learner satisfaction with asynchronous electronic learning systems. *Information and Management*, 41(1), 75–86. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(03\)00028-4](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(03)00028-4)

# Harmonização dos procedimentos e valores de dose para exames de neurorradiologia em Tomografia Computorizada



**Ana Antunes<sup>1,2</sup>, Joana Santos<sup>3</sup>, Nuno Teixeira<sup>4</sup>, Tiago Patrão<sup>5</sup>**

1 Técnica de Radiologia no Hospital da Luz Aveiro

2 Mestrado em Radiações Aplicadas às Tecnologias da Saúde

3 Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra; Instituto Politécnico de Coimbra

4 Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa; Instituto Politécnico de Lisboa

5 Casa de Saúde de Santa Filomena; Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

## Resumo

**Objetivo:** O principal objetivo deste trabalho é a harmonização de procedimentos e valores de dose para exames de Tomografia Computorizada (TC) de Neurorradiologia, nomeadamente, crânio-encefálicos e da coluna lombar, entre polos da mesma instituição cumprindo as recomendações internacionais.

**Material e Métodos:** A metodologia aplicada foi dividida em quatro fases: (1) caracterização dos equipamentos de TC; (2) análise de Níveis de Referência de Diagnóstico (NRD) por polo e respetiva informação clínica por polo; (3) avaliação objetiva da qualidade da imagem com recurso a análise de valores de sinal e ruído obtidos em Regions of Interest (ROI's); (4) comparação dos valores obtidos e proposta de harmonização de procedimentos.

**Resultados:** Comparativamente às recomendações europeias e internacionais, os NRD obtidos no polo 1 apresentavam-se superiores, e os restantes polos apresentavam-se com valores semelhantes. A avaliação da qualidade da imagem, através do método objetivo, revelou diferenças estatisticamente significativas entre polos, em termos de sinal e ruído.

**Conclusão:** Através da análise dos valores obtidos, verifica-se que estes indicam espaço para otimização uma vez que os procedimentos com valores mais elevados de exposição não são na maioria os que possuem maior valor de sinal e ruído.

**Palavras-chave:** Tomografia Computorizada (TC); Proteção Radiológica; Harmonização de procedimentos; Níveis de Referência de Diagnóstico (NRD); Qualidade de Imagem.

## Introdução

Atualmente, na medicina a informação clínica complementar é obtida com recurso a meios de diagnóstico e sistemas de informação e comunicação. As valências de diagnóstico por imagem, como a Tomografia Computorizada (TC), assumem um papel de destaque e criticidade em todas as fases de prestação de cuidados de saúde, consequentemente advém um aumento da exposição de indivíduos a radiações ionizantes de origem artificial, sendo indispensáveis no diagnóstico e terapêutica de diversas patologias. Contudo, há que ter em conta que os profissionais que trabalham com as radiações são expostos a doses que por menores que sejam, poderão vir a ser nocivas a longo prazo (Cláudia & Chin, 2013). Diversos especialistas, organizações e instituições internacionais – nomeadamente a *International Commission on Radiological Protection* (ICRP) têm realçado a importância da justificação e otimização das práticas associadas, da limitação das doses a que estão expostos os profissionais, doentes e membros do público e para a necessidade da avaliação e quantificação de tal exposição e das implicações socioeconómicas decorrentes (Medeiros, 2009). Na diretiva da Comissão Europeia nº 2013/49 *European Atomic Energy Community* (EURATOM) de 5 de Dezembro de 2013 relativa à proteção da saúde das pessoas contra os perigos das radiações ionizantes em exposições médicas, é descrito o conceito de Níveis de Referência de Diagnóstico (NRD). Esta diretiva foi transposta para o ordenamento jurídico interno através do Decreto-Lei nº 108/2018 (Portuguesa, 2018). A definição de NRD é essencial no processo de otimização da exposição da radiação potenciando a proteção do doente, sem afetar a qualidade de imagem essencial para o diagnóstico. Pois o valor de NRD deve

ser considerado uma referência a ter conta para doentes padrão, que permite analisar se o valor de exposição recomendado para cada procedimento é ou não frequentemente ultrapassado sem justificação clínica.

A maioria dos NRD são estabelecidos para a região anatómica em estudo, sem especificação da indicação clínica. Contudo, apesar de já haver um número considerável de estudos disponíveis em países europeus, há informações muito limitadas sobre os NRD específicos para cada indicação clínica.

Assim, o principal objetivo deste trabalho é a harmonização de procedimentos e valores de dose para exames de Tomografia Computorizada (TC) de neurorradiologia, nomeadamente, crânio-encefálicos e de coluna lombar entre polos da mesma instituição cumprindo as recomendações internacionais.

## Material e Métodos

O presente estudo foi realizado em quatro polos pertencentes a uma Instituição de saúde privada, da zona centro de Portugal. Foi obtida autorização para a execução do estudo que exclui dados referentes aos doentes que realizaram os exames por motivos de saúde e necessidade própria, sendo apenas analisados os valores de dose por exame, excluindo assim a necessidade de consentimento informado (ARS Norte, 2010).

Este estudo foi subdividido em quatro fases:

**Fase 1:** Caracterização dos equipamentos de TC;

**Fase 2:** Cálculo de NRD por polo e respetiva informação clínica por polo;

**Fase 3:** Avaliação objetiva da qualidade da imagem;

**Fase 4:** Comparação de valores obtidos e proposta de harmonização de procedimentos.

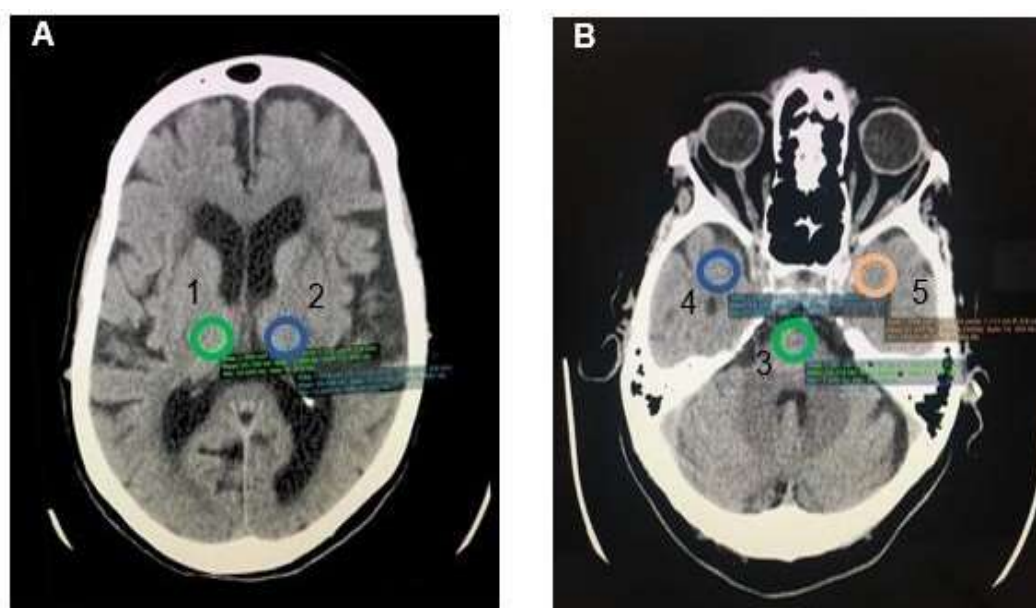


Assim, na Fase 1 a investigação incidiu em quatro equipamentos de TC distintos, com diferentes características.

Para a Fase 2 de modo a cumprir os requisitos de padronização foram somente incluídos os doentes que correspondiam ao modelo de doente próximo do padrão (peso entre 60-80kg e altura entre 1,60-1,80m)

(NRD Portugal). Em cada procedimento foi obtida uma amostra representativa de pelo menos 10 doentes.

Procedeu-se à criação de NRD por cada polo e NRD locais da instituição em estudo pelo cálculo do Percentil 75 (P75) dos descritores de dose, CTDIvol (mGy) e DLP (mGy.cm).



**Figura 1:** Identificação das ROI's utilizadas para a avaliação objetiva da qualidade de imagem para TC CE. (Fonte: o Autor)

(A) Região supra-tentorial: tálamo direito e tálamo esquerdo (2);

(B) Região infra-tentorial: ângulo pontocerebeloso (3), lobo temporal direito (4) e lobo temporal esquerdo (5).

Para a realização da Fase 3 foi realizada a seleção aleatória, de entre os procedimentos em estudo, de cinco exames de TC crânio-encefálicos (CE) e cinco exames de TC lombar, para cada polo.

Foram utilizadas *Region of Interest* (através da criação de ROI's de 1 cm<sup>2</sup>), em regiões homogéneas, para obtenção da média e desvio padrão das Unidades Hounsfield (UH). O sinal foi medido pelo cálculo do valor médio de UH da ROI e o ruído pelo desvio padrão (Nogueira, 2016).

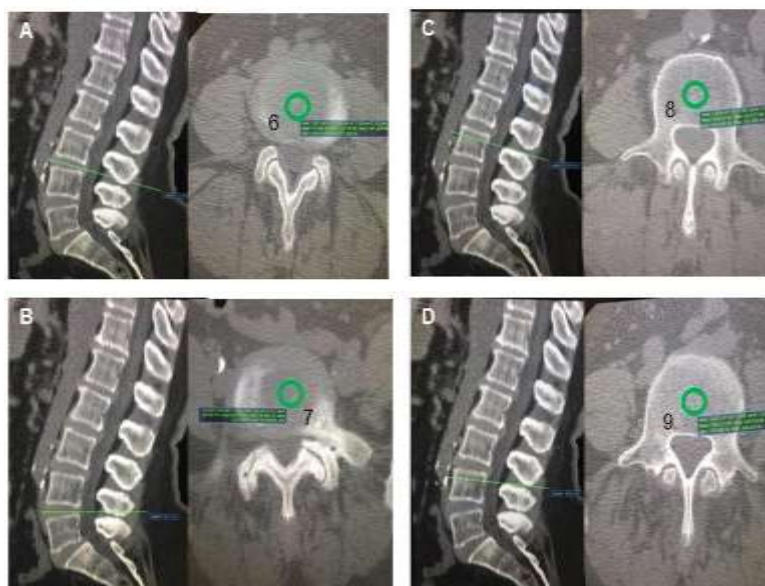
Para a realização da avaliação objetiva para TC CE e TC coluna lombar foram selecionados 40 exames, sendo 10 exames por polo e 5 exames de TC CE e 5 de TC coluna lombar, o que culminou num total de 180 ROI's.

Relativamente à TC CE foram definidas 2 ROI's na região supra-tentorial (tálamo direito e esquerdo - Figura 1 A) e 3 na região infra-tentorial (ângulo ponto-

cerebeloso e lobos temporal direito e esquerdo - Figura 1 B).

Relativamente à TC de coluna lombar foram definidas 2 ROI's nos discos intervertebrais ao nível de L3-L4

(figura 2 A e B) e 2 ROI's nos corpos vertebrais ao nível de L3 (figura 2 C e D).



**Figura 2:** Identificação das ROI's utilizadas na avaliação objetiva da qualidade de imagem de TC de coluna lombar. (Fonte: o Autor)

(A) disco intervertebral L3-L4 (6);

(B) disco intervertebral L4-L5 (7);

(C) disco vertebral L3 (8);

(D) disco vertebral L4 (9).

A análise das imagens foi realizada numa workstation de diagnóstico, através do software OsiriX MD, com manutenção das condições de luminância do monitor e da sala.

## Resultados

A organização dos resultados deste trabalho é apresentada pela ordem das fases anteriormente referidas.

**Fase 1:** a investigação incidiu em quatro equipamentos de TC distintos, tendo como principais características as descritas na Tabela 1.

| Modelo                                                 | Ano de fabrico | Ano de instalação |
|--------------------------------------------------------|----------------|-------------------|
| <i>LightSpeed Plus</i> , 4 detetores, do fabricante GE | 2001           | 2009              |
| <i>Siemens SOMATOM Emotion</i> , 6 detetores           | 2005           | 2014              |
| <i>Toshiba Astelion</i> , 16 detetores                 | 2014           | 2015              |
| <i>Evolution/EVO</i> , 64 detetores, do fabricante GE  | 2018           | 2018              |

**Tabela 1:** Caracterização dos diferentes equipamentos de TC utilizados no estudo.

Antes de proceder à recolha de dados foi necessário garantir que o controlo de qualidade dos equipamentos estava atualizado e que estes se encontravam em ótimas condições de calibração.

**Fase 2:** nesta fase foram recolhidos dados relativos a N=255 doentes no total dos quatro polos selecionados, sendo 169 (66,3%) do género feminino e 86 (33,7%) do género masculino. Estes apresentavam uma média de idade de aproximadamente 57 anos, sendo a idade mínima 18 anos e máxima 94 anos. Não foram incluídos neste estudo exames com recurso a administração de contraste iodado intravenoso.

Dos 255 doentes considerados, foram excluídos 154 por não corresponderem às características de doente-padrão consideradas. Assim, foram apenas considerados 101 doentes, sendo 58 que realizaram TC CE e 43 TC coluna lombar. Da análise dos dados recolhidos foi também possível averiguar as informações clínicas por região anatómica para os quatro polos. Para TC CE as informações clínicas mais frequentes são cefaleias (38,4%), seguidas de alterações de memória, défice cognitivo e demência

(21,6%), e ainda outras informações clínicas (12%). Já para TC coluna lombar as informações clínicas mais frequentes são lombalgia e lombociatalgia (93,1%), traumatismo lombar (4,6%) e ainda alterações de marcha e lipotimia (2,3%).

A Tabela 2 apresenta os fatores de exposição dos procedimentos realizados para os quatro polos considerados.

Esta fase do estudo culminou com a criação de NRD por polo e NRD locais da instituição para os procedimentos considerados, sendo estes exibidos na Tabela 3 por região anatómica em estudo.

Através o do teste ANOVA com Student- Newman-Keuls foi possível verificar que para TC CE existem diferenças estatisticamente significativas para o descritor CTDIvol, contudo para o descritor DLP apenas o polo 1 e 3 apresentam diferenças estatisticamente significativas. Já para TC coluna lombar, foi possível verificar que para ambos os descritores, apenas o polo 1 apresenta diferenças estatisticamente significativas.

| Polos | Protocolo rodina | Tensão da ampola (kV) | Corrente da ampola (mA) | Espessura de corte (mm) | Reconstrução iterativa |
|-------|------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1     | TC CE            | 120                   | 180 <sup>1</sup>        | 2,5 <sup>1</sup>        | Não                    |
|       | TC coluna lombar | 140                   | Mod. mA (máx. 300mA)    | 5 <sup>2</sup>          |                        |
| 2     | TC CE            | 130                   | Mod. mA (máx. 300mA)    | 3 <sup>1</sup>          | Não                    |
|       | TC coluna lombar | 130                   | Mod. mA (máx. 300mA)    | 6 <sup>2</sup>          |                        |
| 3     | TC CE            | 120                   | Mod. mA (máx. 300mA)    | 2,5 <sup>1</sup>        | Sim                    |
|       | TC coluna lombar | 120                   | Mod. mA (máx. 300mA)    | 5 <sup>2</sup>          |                        |
| 4     | TC CE            | 120                   | 220 <sup>1</sup>        | 2 <sup>1</sup>          | Não                    |
|       | TC coluna lombar | 120                   | 170 <sup>2</sup>        | 4 <sup>2</sup>          |                        |

1- infra-tentorial; 2- supra-tentorial

**Tabela 2:** Resumo dos fatores de exposição utilizados nos procedimentos selecionados, para os quatro polos em estudo.

| Procedimento     | Descritores do dose       | 1    | 2    | 3   | 4    |
|------------------|---------------------------|------|------|-----|------|
| TC CE            | CTDI <sub>ref</sub> (mGy) | 95   | 95   | 25  | 75   |
|                  | DLP (mGy.cm)              | 1356 | 1110 | 797 | 1199 |
| TC coluna lombar | CTDI <sub>ref</sub> (mGy) | 52   | 95   | 25  | 22   |
|                  | DLP (mGy.cm)              | 1389 | 292  | 517 | 618  |

**Tabela 3:** NRD obtidos por polo e NRD locais da instituição.

|                  | Região          | Descritores       | 1                   | 2                    | 3                    | 4                     |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| TC CE            | Supra-tentorial | Sinal ( $\pm$ SD) | 28,47( $\pm$ 1,34)  | 33,10( $\pm$ 2,04)   | 30,69*( $\pm$ 2,43)  | 31( $\pm$ 3,73)       |
|                  |                 | Ruído ( $\pm$ SD) | 4,15( $\pm$ 0,99)   | 3,95( $\pm$ 1,02)    | 4,23( $\pm$ 0,79)    | 4,71( $\pm$ 1,45)     |
|                  | Infra-tentorial | Sinal ( $\pm$ SD) | 27,33*( $\pm$ 1,54) | 34,39*( $\pm$ 1,87)  | 30,82*( $\pm$ 2,49)  | 32,75*( $\pm$ 4,49)   |
|                  |                 | Ruído ( $\pm$ SD) | 4,89( $\pm$ 1,09)   | 5,43( $\pm$ 0,96)    | 4,83( $\pm$ 1,88)    | 4,89( $\pm$ 0,99)     |
| TC Coluna Lombar | Disco           | Sinal ( $\pm$ SD) | 79,59( $\pm$ 6,12)  | 86,19( $\pm$ 9,49)   | 94,40( $\pm$ 44,11)  | 105,89( $\pm$ 12,03)  |
|                  |                 | Ruído ( $\pm$ SD) | 46,37( $\pm$ 6,57)  | 33,01*( $\pm$ 17,27) | 59,31( $\pm$ 17,89)  | 63,90*( $\pm$ 15,54)  |
|                  | Osso            | Sinal ( $\pm$ SD) | 106,56*(17,70)      | 142,11(26,25)        | 137,02( $\pm$ 66,47) | 165,45*( $\pm$ 58,36) |
|                  |                 | Ruído ( $\pm$ SD) | 77,64( $\pm$ 9,43)  | 49,58*( $\pm$ 21,28) | 80,80( $\pm$ 11,31)  | 75,15( $\pm$ 14)      |

\*  $p \leq 0,05$

**Tabela 4:** Análise dos valores de sinal e ruído obtidos pelas ROI's definidas para TC CE e TC coluna lombar, para cada polo em estudo.

Na TC CE para a região supra-tentorial, em termos de sinal pode afirmar-se que existem apenas diferenças significativas entre o polo 3 e os restantes polos. Já em termos de ruído não há diferenças entre os polos.

Para a região infra-tentorial, em termos de sinal, o polo 1 apresenta diferenças estatisticamente significativas em relação aos restantes polos, como seria de esperar uma vez que é o polo que apresenta valores de dose mais elevados. Já o polo 2 apresenta diferenças relativas ao polo 3 e 4. De realçar que para os valores de ruído apresentados, apenas o polo 2 demonstra diferenças relativamente aos restantes polos.

Dos dados apresentados para TC coluna lombar, é possível verificar que para a região do disco não existem diferenças entre os quatro polos, para os valores de sinal. Já em termos de valores apresentados para o ruído, é possível verificar que se destaca o polo 2 e 4 com diferenças estatisticamente significativas. Para a região do corpo vertebral (osso), em termos de sinal, pode afirmar-se que existem diferenças entre o polo 1 e 4.

Contudo, para os valores de ruído, o polo 2 destaca-se com diferenças estatisticamente significativas em relação aos restantes três polos.

## Discussão

Os exames selecionados neste estudo, de acordo com a sua frequência de realização, estão incluídos no TOP 20 dos exames mais realizados a nível Europeu, segundo o relatório RP 154 (Commission, 2008).

Da análise da Tabela 5 é possível verificar que de um modo geral, os NRD obtidos por polo se encontram

equiparados aos valores obtidos por outras investigações e em *guidelines* internacionais, inclusive comparativamente aos valores obtidos em Portugal.

Contudo, verifica-se que o polo 1 obteve valores acima dos obtidos nos outros polos e em comparação com outras investigações, contrariamente ao que seria esperado.

| Procedimento     | Descritor de dose            | Polos |      |     |      | Reino Unido<br>(Shrimpton et al, 2011) | Irlanda<br>(Foley et al, 2012) | Holanda<br>(van der Molen et al, 2013) | Portugal<br>(J. Santos et al, 2014) | DDM2<br>(Commission, 2014) |
|------------------|------------------------------|-------|------|-----|------|----------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
|                  |                              | 1     | 2    | 3   | 4    |                                        |                                |                                        |                                     |                            |
| TC CE            | CTDI <sub>vol</sub><br>(mGy) | 95    | 65   | 44  | 75   | 60                                     | 58.46                          | -                                      | 75                                  | 60                         |
|                  | DLP<br>(mGy.cm)              | 1356  | 1110 | 707 | 1190 | 970                                    | 940                            | 935.6                                  | 1010                                | 1000                       |
| TC coluna lombar | CTDI <sub>vol</sub><br>(mGy) | 52    | 26   | 25  | 22   | -                                      | -                              | -                                      | 38                                  | 35                         |
|                  | DLP<br>(mGy.cm)              | 1389  | 692  | 571 | 618  | -                                      | -                              | 405.5                                  | 845                                 | 500                        |

**Tabela 5:** Comparação dos NRD obtidos por polo, com outros estudos e guidelines internacionais, em termos de P75 do CTDI<sub>vol</sub> e DLP, por região anatómica.

Relativamente aos estudos apresentados, é importante referir que os NRD obtidos para o Reino Unido (Shrimpton et al, 2014) e para a Holanda (van der Molen et al, 2013) são referentes a informações clínicas específicas. No Reino Unido foi considerado para TC CE os exames com informação clínica de Acidente Vascular Cerebral (AVC) agudo. Para a Holanda o protocolo de TC CE foi aplicado em situações de hemorragia e TC coluna lombar em situações de rotina. Os valores obtidos para o descritor DLP da TC-CE nos polos 2 e 4 apresentam valores superiores aos outros estudos, contudo o valor do polo 3 é inferior.

No que se refere aos valores de DLP obtidos para o exame de TC coluna lombar, para o polo 1, estão acima

dos estudos de referência, o que significa que é necessária uma otimização do protocolo. No entanto os valores de DLP são inferiores aos considerados em Portugal, mas superiores aos valores dos outros estudos comparativos.

## Conclusão

Foram estabelecidos NRD para cada um dos polos para os exames de TC CE e de coluna lombar descritos em CTDI e DLP. Procedeu-se à análise comparativa destes com as *guidelines* europeias e recomendações internacionais. Foi possível verificar que apenas os valores um dos polos se apresentava superior aos

restantes. Os valores obtidos em termos de qualidade de imagem indicam espaço para otimização uma vez que os procedimentos com valores mais elevados de exposição não são na maioria os que possuem maior valor de sinal e ruído. Assim deu-se início à revisão dos procedimentos, de modo a obter diminuição dos valores de dose conciliando o impacto mínimo na qualidade da imagem.

É de salientar que o processo de harmonização de protocolos deve ser multidisciplinar com responsabilidades no cuidado do doente, passando pelo Técnico de Radiologia que realiza o exame até ao médico que o relata.

## Bibliografia

- ARS Norte. (2010). Documento-guia Sobre a Análise de Projectos de Investigação Clínica por uma Comissão de Ética para a Saúde. Retrieved from [http://www.arsnorte.min-saude.pt/wp-content/uploads/sites/3/2018/01/Documento\\_Guia\\_Analise\\_Projectos.pdf](http://www.arsnorte.min-saude.pt/wp-content/uploads/sites/3/2018/01/Documento_Guia_Analise_Projectos.pdf)
- Cláudia, S., & Chin, L. (2013). Dosimetria numa População de Profissionais Expostos a Radiações Ionizantes Dosimetria numa População de Profissionais Expostos a Radiações Ionizantes, 10. Retrieved from [http://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/2636/1/Dosimetria numa população de profissionais expostos a radiações ionizantes.pdf](http://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/2636/1/Dosimetria%20numa%20popula%C3%A7%C3%A3o%20de%20profissionais%20expostos%20a%20radia%C3%A7%C3%B5es%20ionizantes.pdf)
- Commission, E. (2008). Radiation Protection 154 - European Guidance on Estimating Population Doses from Medical X-Ray Procedures (Vol. 203). Luxembourg. Retrieved from [http://ddmed.eu/\\_media/background\\_of\\_ddm1:rp154.pdf](http://ddmed.eu/_media/background_of_ddm1:rp154.pdf)
- Medeiros, J. (2009). Qualidade de imagem versus dose em Tomografia Computorizada - Otimização dos protocolos de crânio. Retrieved from [https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/12125/1/Dose versus Qualidade de Imagem em TC - João Medeiros.pdf](https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/12125/1/Dose%20versus%20Qualidade%20de%20Imagem%20em%20TC%20-%20Jo%C3%A3o%20Medeiros.pdf)
- Nogueira, F. M. de M. (2016). Reconstrução iterativa de imagem em Tomografia Computorizada para avaliação de material ortopédico – Análise da qualidade de imagem com recurso a um algoritmo iterativo de redução de artefactos de metal (iMAR). Retrieved from [https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/6973/1/Reconstrução iterativa de imagem em tomografia computorizada para avaliação de material ortopédico.pdf](https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/6973/1/Reconstru%C3%A7%C3%A3o%20iterativa%20de%20imagem%20em%20tomografia%20computorizada%20para%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20material%20ortop%C3%A9dico.pdf)
- NRD Portugal. (n.d.). Retrieved from <https://nrdportugal.pt/>
- Portuguesa, R. (2018). Decreto-Lei n.o 108/2018. Retrieved from <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/108/2018/12/03/p/dre/pt/html>
- Shrimpton, P. C., Hillier, M. C., Meeson, S., & Golding, S. J. (2014). Doses from Computed Tomography (CT) Examinations in the UK – 2011 Review About Public Health England. Retrieved from [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/349188/PHE\\_CRCE\\_013.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/349188/PHE_CRCE_013.pdf)
- Van der Molen, A. J., Schilham, A., Stoop, P., Prokop, M., & Geleijns, J. (2013). A national survey on radiation dose in CT in The Netherlands. Insights into Imaging, 4(3), 383–390. <https://doi.org/10.1007/s13244-013-0253-9>



## ***Journal Club* da Radioterapia do IPOP FG**

**Carla Pereira, Bárbara Barbosa, Cláudia Coelho e Ana Luísa Soares**

O ***Journal Club*** (JC) é um espaço próprio de debate e interesse científico com o objetivo primordial de promover e consolidar o conhecimento dos profissionais, no que diz respeito aos avanços e à prática clínica, através da revisão e discussão da investigação em saúde.

Outro objetivo procura promover a pesquisa, a leitura e a respetiva análise crítica de artigos e publicações técnico-científicas, baseada numa metodologia orientada à evidência, bem como integrar esses conhecimentos na prática diária dos profissionais e promover um fórum que estabeleça relações interpessoais e permita a partilha de experiências.

Esta modalidade de comunicação interprofissional, que atua na base do desenvolvimento profissional contínuo, tem vindo a ser desenvolvida no Serviço de Radioterapia do Instituto Português de Oncologia do Porto FG, EPE, com a participação de profissionais de saúde da instituição, estudantes das licenciaturas em Imagem Médica e Radioterapia, bem como convidados nacionais e internacionais.

O grande objetivo do JC da Radioterapia consiste na partilha de experiências profissionais através de comunicações orais, onde é possível discutir ideias, apresentar novos projetos, introduzir notas técnicas pertinentes à inovação na Radioterapia, rever artigos científicos e assim motivar o contínuo interesse pela área e pela investigação em Portugal e também a um nível internacional.

Este trabalho resultou da iniciativa de três Técnicas de Radioterapia, que no ano de 2016 e tendo como background as recomendações europeias da *International Atomic Energy Agency* (IAEA - Pag.25 do *Handbook for the Education of Radiation Therapist*, 2014) e a constatação in loco (em estágio observacional) da implementação deste mesmo projeto em departamentos de Radioterapia na Europa, sugeriram a criação de um programa mensal no seu serviço, que pudesse incentivar os diferentes profissionais à prática da investigação clínica.

Desde então, uma vez por mês, é apresentado e debatido um tema com interesse científico na área da Radioterapia e da Imagem Médica, assim como em outras áreas envolventes, como a Física Médica, Radioncologia, sendo todos convidados a participar ativamente neste espaço de discussão, tendo até à presente data decorrido mais de 40 sessões.

Na sequência da partilha da formação contínua, em maio de 2019 foi também criada uma *newsletter* mensal acessível a todos os inscritos do JC (Técnicos de Radioterapia, Físicos Médicos, Radioncologistas, Enfermeiros), com a divulgação dos mais recentes artigos científicos, congressos, *workshops* e *webinars* na área, proporcionando a todos uma visibilidade do que melhor se faz na formação em Portugal e para além das nossas fronteiras.

A equipa sofreu alterações em 2020 com a saída de um dos membros fundadores, acabando a equipa restante por integrar mais dois membros.

Tendo 2020 sido um ano atípico e cheio de desafios adicionais, por forma a manter estas reuniões científicas, foi criada uma solução temporária em maio desse ano, recorrendo-se ao uso de uma plataforma digital, com o intuito de manter os encontros de discussão científica.

Até ao momento tem sido essa o *modus operandi*, explorando a era digital, e a receptividade de todos os participantes do JC a esta metodologia tem sido positiva, permitindo assim que o conhecimento ultrapasse a barreira de uma pandemia que nos distanciou fisicamente.

**Fique a conhecer-nos, a nossa dinâmica e o JC na próxima edição da *Radiações*.**



**atarp**

---

# ESPAÇO INDÚSTRIA



**Regadenosón  
y tetrofosmina, la perfecta  
combinación diagnóstica  
en Cardiología  
Nuclear**

**Monografía  
de Casos Clínicos**

**Editora:**  
*Irene Casáns Tormo*

**Rapiscan™**  
regadenosona

**MYOVIEW™**  
(EQUIPAMENTO DE REAGENTES PARA A  
PREPARAÇÃO DE TECNÉCIO <sup>99m</sup>Tc) TETROFOSMINA)

Consulte a Monografia “Casos Clínicos de Rapiscan y Myoview”, disponível em língua espanhola [aqui](#).  
Rapiscan e Myoview são medicamentos sujeitos a receita médica, destinados exclusivamente a uso hospitalar.

Consulte o Resumo das Características do Medicamento disponível em [www.infarmed.pt](http://www.infarmed.pt).

Para mais informações consultar o titular da autorização de introdução no mercado, GE Healthcare / Satis, Lda,  
Avenida do Forte, nº6-6A, 2790-072 Carnaxide – JB00038PT – Mar2021



**atarp**

---

# ESPAÇO ATARP

**Save the date...**

## **XIX CNATARP**

**Nos dias 5 e 6 de novembro de 2021 irá ter lugar o XIX Congresso Nacional da  
ATARP**

Siga-nos no nosso website em [www.atarp.pt](http://www.atarp.pt), ou siga as nossas redes sociais!

Mais informações brevemente!!!

Save the date!

**#xixcnatarp**



# **XIX CNATARP**

5 e 6 de novembro de 2021



## Iniciativa *SeminATARP*

A ATARP lança em 2021 a iniciativa *SeminATARP*, que visa promover as profissões de Técnicos de Radiologia, Radioterapia e de Medicina Nuclear e toda a área da Imagem Médica e Radioterapia



Com os *SeminATARP*, os colegas terão oportunidade de apresentar os resultados dos seus trabalhos finais de licenciatura, mestrado, especialista, pós-graduações, estágios, entre outros. Envie-nos a sua proposta e a ATARP propõe-se apoiar a divulgar o seu trabalhos junto da comunidade profissional e académica através da promoção de eventos *online* periódicos e publicação de resumo na **revista Radiações**.

Estes Seminários serão **totalmente gratuitos para associados da ATARP!**

Estejam atentos! Primeira edição já em Abril!!!

## Open-Call de Artigos



## GUIA PARA AUTORES

A revista **Radiações** é uma publicação trimestral promovida pela ATARP, Associação Portuguesa de Técnicos de Radiologia, Radioterapia e Medicina Nuclear, cujo objetivo é, acima de tudo, promover e disseminar a investigação e o conhecimento científico de elevada qualidade feito por Técnicos de Radiologia, de Radioterapia e de Medicina Nuclear, relacionados com os diversos aspetos das áreas de diagnóstico e terapia levados a cabo pelos colegas. Publicamos artigos de investigação, artigos de revisão sistemática, por exemplo resultantes de teses de Mestrado ou Doutoramento, ou de dissertações de Título de Especialista, bem como *short papers*, mini-artigos ou *abstracts*, de profissionais das tecnologias da saúde, nas áreas de intervenção de Medicina Nuclear, Radiologia e Radioterapia. Temos ainda um “Espaço Estudante”, onde os alunos do curso de Licenciatura em Imagem Médica e Radioterapia poderão submeter artigos ou mini-artigos resultantes de investigação decorrente da sua formação académica. A **Radiações** inclui também um “Espaço Indústria”, onde os *players* da Indústria são convidados a publicar artigos de cariz científico ou publicitar artigos ou produtos de interesse destas áreas de intervenção.

## TIPO DE ARTIGOS E NORMAS DE PUBLICAÇÃO

### Investigação original/ Revisão Sistemática

Os artigos submetidos para esta categoria devem seguir o formato científico *standard*: Introdução (inclui contexto e objetivos), Metodologia (inclui procedimento e análise estatística), Resultados, Discussão e Conclusão. Exigem um resumo com as respetivas palavras-chave, em português e em inglês (até 300 palavras). O artigo não deverá ultrapassar as 4000 palavras (excluindo referências bibliográficas e legendas).

### Short paper

Os *Short papers* apresentam algumas conclusões, pertinentes para divulgação, no contexto de investigação ainda em curso (*research in progress*). Publicações de *short papers* não deverão ultrapassar as 1500 palavras (excluindo referências bibliográficas e legendas). Ainda que não exija estrutura rígida, deverá incluir, pelo menos, uma introdução (inclui objetivo), metodologia e discussão.

### Mini-artigos

A **Radiações** considera para publicação mini-artigos (de profissionais ou estudantes) sobre um tema de investigação, que possam ter já sido publicados em outras revistas científicas, ou de investigação original, com o máximo de 1500 palavras (excluindo referências bibliográficas e legendas).

### Letters to the editor

Podem ser consideradas para publicação na **Radiações** artigos do tipo “comentário” acerca de artigos recentemente publicados (até 6 meses após a publicação original). Estas publicações deverão conter não mais do que 500 palavras.

### Artigos de Profissionais, Casos Clínicos e Notas Técnicas

A **Radiações** considera para publicação artigos sobre Casos Clínicos de interesse para Técnicos de Radioterapia, de Medicina Nuclear e de Radiologia podem encontrar na sua prática clínica. Estes artigos devem, preferencialmente, ser acompanhados por uma imagem.

Notas Técnicas podem incluir artigos sobre equipamentos ou técnicas de imagem ou de abordagem terapêutica de relevo do ponto de vista técnico.

Estes artigos devem obedecer a um máximo de 1000 palavras por artigo.

## REGRAS DE REDAÇÃO

- ✎ Idioma de redação Português;
- ✎ Texto justificado (exceção para legendas de figuras ou tabelas, que poderão ser centradas na página);
- ✎ No corpo de texto, o tipo de letra deverá ser *Arial*, tamanho 10, espaçamento entre linhas de 1,5;
- ✎ Títulos deverão utilizar o tipo de letra *Arial*, tamanho 14, apresentados a negrito;
- ✎ Subtítulos apresentam também o tipo de letra *Arial*, a negrito, mas com tamanho 12;
- ✎ Para todas as imagens não originais, será exigida evidencia das respetivas provas de *copyright*, o que já não se aplica a imagens originais do(s) autor(es);
- ✎ A bibliografia deve ser apresentada de acordo com o estilo *APA 6ª edição*;
- ✎ O documento a submeter terá de ser enviado em formato *word*.

## PROCESSO DE SUBMISSÃO

O processo de submissão exige simplesmente o envio do documento via correio eletrónico para [geral@atarp.pt](mailto:geral@atarp.pt).

Após submissão, a comissão de revisão irá avaliar a proposta submetida, devendo responder no prazo máximo de 30 dias úteis com um dos possíveis resultados: 1) aprovado para publicação; 2) aprovado para publicação, mas com necessidade de esclarecimento adicional; 3) aprovado para publicação, mas após revisão nos itens indicados; 4) não aprovado para publicação.

No caso de necessidade de resposta por parte do(s) autor(es), essa deverá ser submetida no prazo máximo de 10 dias úteis. Após a sua receção pela equipa editora, a resposta definitiva será dada no prazo máximo de 5 dias úteis e incluirá um dos possíveis resultados enumerados no parágrafo anterior.

Uma vez que o artigo seja aceite, a **Radiações** procederá à respetiva publicação, num dos 2 (dois) números posteriores à data da notificação oficial de aceitação.



**atarp**

Associação Portuguesa  
dos Técnicos de Radiologia,  
Radioterapia e Medicina Nuclear