

Mulher e Mãe enquanto Profissional Exposta a Radiações no séc. XXI

Dissertação de Mestrado

Sara Filipa Maia Costa

Mestrado em

Ambiente, Saúde e Segurança



Mulher e Mãe enquanto Profissional Exposta a Radiações no séc. XXI

Dissertação de Mestrado

Sara Filipa Maia Costa

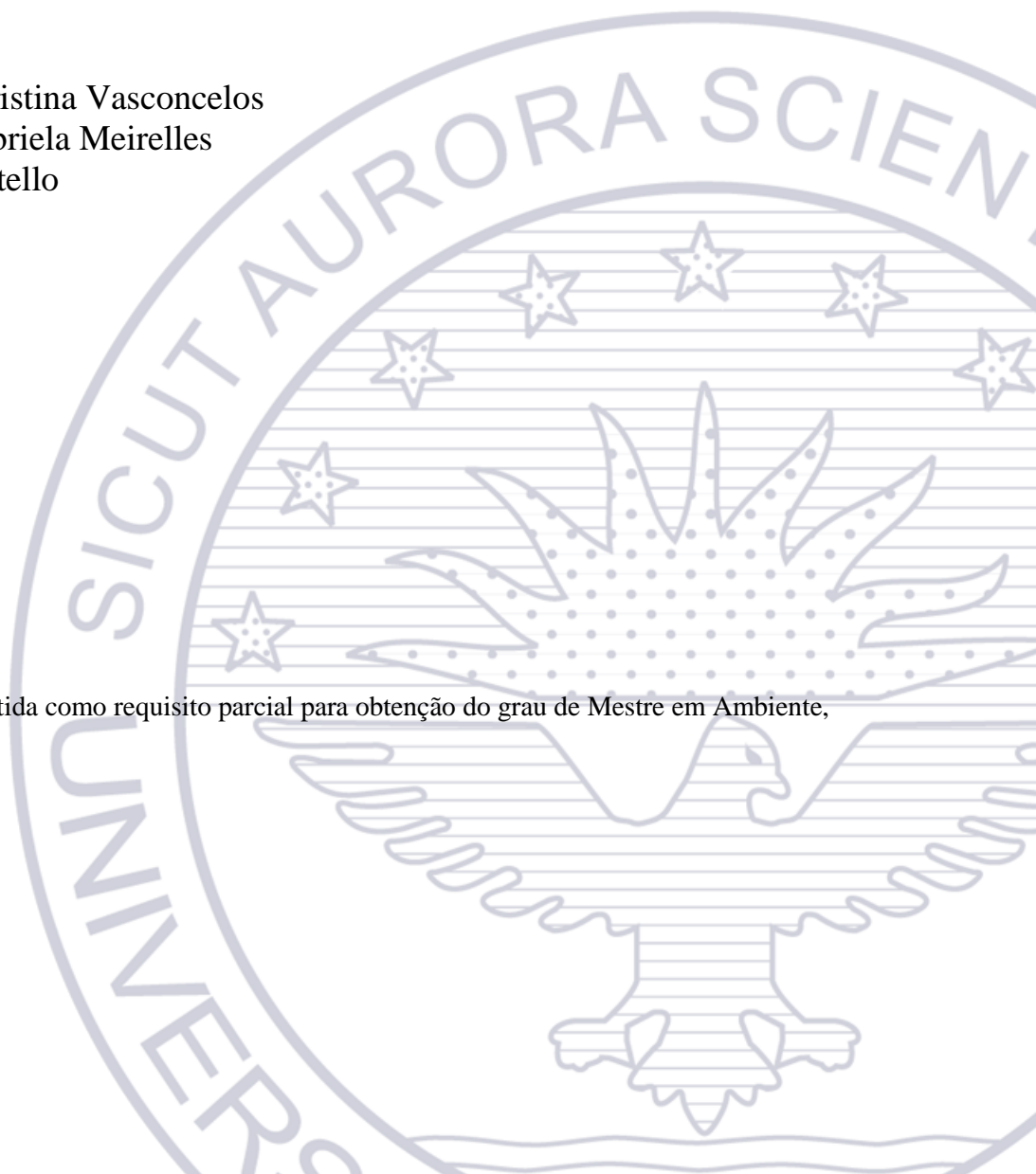
Orientadores

Professora Helena Cristina Vasconcelos

Professora Maria Gabriela Meirelles

Professor Luís F. Metello

Tese de Mestrado submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ambiente, Saúde e Segurança.



“A chave é sonhar.

E ter coragem.

Ter a coragem de ir contra o que assusta.”

Pedro Chagas Freitas

Dedicatória

À Christina e ao Vicente, luzes dos meus olhos.

À memória do meu avô Manuel.

Agradecimentos

Em primeiro lugar gostaria de agradecer aos meus orientadores Professora Helena Cristina Vasconcelos, Professora Maria Gabriela Meirelles e ao Professor Luís F. Metello, por todo o acompanhamento, orientação, disponibilidade e apoio a cada passo e também pelas críticas construtivas pois estas fizeram-me querer procurar sempre melhorar.

Um especial agradecimento à minha mãe, que é a minha força e que me motivou a ser melhor e a correr atrás dos meus sonhos.

Ao meu namorado, por todo o carinho, atenção e compreensão.

À minha irmã Inês, à minha amiga Jéssica e ao meu afilhado José que foram os ouvidos para os desabaços e as palavras de motivação nos momentos mais difíceis.

Gostaria ainda de agradecer a todos os meus amigos e familiares, que apesar de momentos da minha ausência, acompanharam-me sempre com sorrisos, abraços, paciência e muito apoio ao longo deste processo.

Por fim, agradecer a todas as profissionais que trabalham com radiações ionizantes da Região Autónoma dos Açores que preencheram o questionário, pois sem o seu testemunho não teria sido possível a realização do estudo.

Resumo

No século XXI, o ser humano encontra-se continuamente exposto a radiações artificiais, abrangendo tanto radiações ionizantes como não ionizantes. O avanço tecnológico e científico permitiu progressos significativos na prática médica, especialmente nas áreas da Radiologia, Medicina Nuclear, Radioterapia e outras especialidades relacionadas com a saúde. Neste contexto, a responsabilidade pela proteção e monitorização dos profissionais expostos a radiações recai sobre as Organizações de Saúde. Estas organizações têm como objetivo assegurar que os valores das doses limites não sejam ultrapassados, garantir a monitorização dos profissionais através de dosímetros e fornecer os equipamentos de proteção individual necessários para o desempenho das suas funções. Além disso, promovem a formação contínua de todos os profissionais envolvidos neste contexto.

O objetivo deste estudo é avaliar o nível de conhecimento em relação às práticas, normas e métodos de proteção contra radiações ionizantes, ao mesmo tempo que se pretende compreender o potencial impacto destas exposições na vida das mulheres, que desempenham papéis duplos como mães e profissionais de saúde, estando sujeitas a radiações ionizantes no seu ambiente de trabalho.

Para atingir este objetivo, foi realizada uma pesquisa que envolveu uma amostra de 50 profissionais do sexo feminino, nomeadamente médicas, enfermeiras, técnicas superiores de diagnóstico e terapêutica, assistentes operacionais, físicas, assistentes de medicina dentária e assistentes técnicas, com idades compreendidas entre os 19 e os 62 anos (Midade = 34,74), que são expostas a radiações ionizantes. Estas profissionais desempenham as suas funções nas áreas de Radiologia, Medicina Nuclear, Radioterapia e Medicina Dentária, em hospitais, unidades de saúde e clínicas localizadas na Região Autónoma dos Açores. Através desta pesquisa, pretendeu-se compreender a profundidade dos conhecimentos e da consciência sobre práticas de segurança, bem como analisar como estas exposições podem afetar a vida e o desempenho destas mulheres, tanto no âmbito profissional quanto no papel fundamental de serem mães.

Este estudo visa contribuir para uma maior compreensão dos desafios e implicações enfrentados pelas mulheres que desempenham estas funções duplas,

possibilitando assim a implementação de medidas de proteção mais eficazes e o fornecimento de apoio adequado a estas profissionais, de modo a garantir a sua saúde e bem-estar, bem como a segurança dos pacientes sob os seus cuidados.

Às respostas ao questionário foi feita uma análise estatística e do resultado desta análise foram retiradas conclusões. Verificamos através desta análise que os fatores idade e formação não revelam diferenças significativas no conhecimento das profissionais sobre as práticas, normas e métodos de proteção contra radiações ionizantes. De modo geral, as profissionais sem formação demonstraram ter alguns conhecimentos e noções sobre a temática face às radiações ionizantes, sendo que constatou-se que continuam sendo as profissionais com formação, as que possuem um maior nível de conhecimento nesta temática.

Em relação ao uso de EPI, verificamos que os trabalhadores dão mais importância ao uso do avental de chumbo por ser este o EPI mais utilizado pelas profissionais quando exercem as suas funções em exposição às radiações ionizantes.

Também averiguamos que as mulheres quando encontram-se em período de gravidez, sabem que cuidados devem ter ao exercer as suas funções, apesar de não estarem informadas sobre as disposições internas nos seus serviços e, na maioria das vezes, quando informam as suas instituições sobre a gravidez são recolocadas em outros serviços a desempenhar outras funções.

Palavras-Chave: Radiação ionizante; Radiologia, Exposição, Perceção do risco, Profissionais, Mãe.

Abstract

In the 21st century, human beings are continually exposed to artificial radiation, including both ionizing and non-ionizing radiation. Technological and scientific advances have enabled significant progress in medical practice, especially in the areas of Radiology, Nuclear Medicine, Radiotherapy and other health-related specialties. In this context, the responsibility for protecting and monitoring professionals exposed to radiation falls to Health Organizations. The aim of these organizations is to ensure that dose limits are not exceeded, to monitor professionals using dosimeters and to provide the personal protective equipment needed to carry out their duties. They also promote continuous training for all the professionals involved in this context.

The aim of this study is to assess the level of knowledge regarding ionizing radiation protection practices, standards and methods, while also seeking to understand the potential impact of these exposures on the lives of women, who play dual roles as mothers and health professionals, and are subjected to ionizing radiation in their work environment.

In order to achieve this objective, a survey was carried out involving a sample of 50 female professionals, namely doctors, nurses, senior diagnostic and therapeutic technicians, operational assistants, physicists, dental assistants and technical assistants, aged between 19 and 62 (Mean = 34.74), who are exposed to ionizing radiation. These professionals work in the fields of radiology, nuclear medicine, radiotherapy and dentistry in hospitals, health units and clinics located in the Autonomous Region of the Azores. The aim of this research was to understand the depth of knowledge and awareness of safety practices, as well as to analyze how these exposures can affect the lives and performance of these women, both professionally and in their fundamental role as mothers.

This study aims to contribute to a greater understanding of the challenges and implications faced by women who perform these dual roles, thus enabling the implementation of more effective protective measures and the provision of adequate support to these professionals, in order to guarantee their health and well-being, as well as the safety of the patients under their care.

The answers to the questionnaire were statistically analyzed and conclusions were drawn from the results. This analysis shows that the factors of age and training do not reveal significant differences in the professionals' knowledge of the practices, standards and methods of protection against ionizing radiation. In general, the untrained professionals showed that they had some knowledge and notions on the subject of ionizing radiation, and it was found that it was still the trained professionals who had the highest level of knowledge on this subject.

With regard to the use of PPE, we found that the workers give more importance to the use of lead aprons, as this is the PPE most used by professionals when they are exposed to ionizing radiation.

We also found that when women are pregnant, they are aware of the precautions they should take when carrying out their duties, although they are not informed about the internal provisions in their departments and, most of the time, when they inform their institutions about their pregnancy, they are reassigned to other departments to carry out other duties.

Keywords: Ionizing radiation; Radiology, Exposure, Perception of risk, Professionals, Mother

Índice

1. Enquadramento e Fundamentação Teórica do Estudo	14
1.1. Radiologia	17
1.1.1. A História da Radiologia.....	17
1.1.2. Radiologia em Portugal	19
1.2. Riscos Ocupacionais	20
1.3. Perceção do Risco	27
1.4. Proteção Radiológica.....	29
1.5. Dosimetria	35
2. Método	37
2.1. Instrumento	37
2.2. Procedimentos de Recolha de Dados	37
2.3. Procedimentos de Análise de Dados	38
3. Resultados	39
3.1. Apresentação de Resultados.....	39
3.1.1. Caracterização da Amostra.....	39
3.1.2. Conhecimento e Prática da Segurança Radiológica	47
3.1.3. Mulher, Mãe e Profissional	54
3.2. Discussão de Resultados	64
4. Conclusões	70
5. Investigações futuras	72
6. Referências Bibliográficas	73
7. Anexos.....	80

Índice de Figuras

Figura 1 - Efeitos biológicos das radiações ionizantes.....	22
Figura 2 - Principais parâmetros da proteção radiológica.....	31

Índice de Quadros

Quadro 1 – Doenças profissionais associadas à exposição profissional a radiação ionizante	23
Quadro 2 – Lista de dose de radiação estabelecidos a nível nacional	25

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Caracterização sociodemográfica da amostra	39
Tabela 2 - Distribuição de frequência da variável “âmbito profissional”	41
Tabela 3 - Distribuição das variáveis “âmbito profissional” e “área de atividade”	41
Tabela 4 - Distribuição de frequência da variável “Local de trabalho”	43
Tabela 5 - Distribuição de frequência entre as variáveis instituições e existência de formação .	44
Tabela 6 - Distribuição de frequência entre as variáveis instituições e horas de formação	45
Tabela 7 - Distribuição de frequência do local de trabalho com as horas de formação	45
Tabela 8 - Distribuição da frequência entre o setor de atividade e a existência de formação.	46
Tabela 9 - Distribuição de frequência do âmbito profissional com as horas de formação	46
Tabela 10 - Distribuição da frequência do tempo de serviço e existência de formação.....	46
Tabela 11 - Distribuição de frequência da questão sobre diferenças entre homens e mulheres a nível de transmissão hereditária	49
Tabela 12 - Distribuição de frequência de acordo com o feto e as radiações ionizantes	53
Tabela 13 - Distribuição de frequência de acordo com as profissionais que procuram alcançar a gravidez	55
Tabela 14 - Distribuição de frequência de acordo com as profissionais que procuram estão a amamentar.....	56
Tabela 15 - Distribuição de frequência dos motivos, pelos quais as profissionais não trabalharam na sua área durante a gravidez.....	58
Tabela 16 - Distribuição de frequência de acordo as precauções durante a gravidez	59
Tabela 17 - Comparação entre classes etárias e instituições, setor de atividade e formação, no que se refere às respostas a vários itens relativos com o nível de conhecimento das práticas, normas e métodos de proteção face às radiações ionizantes. Indicam-se as significâncias (a negrito indicam-se os casos em que há diferenças significativas, $p < 0,05$).	61
Tabela 18 – Comparação entre os setores privado e público e o uso de EPI’s	61

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Distribuição dos participantes pela variável idade em categorias	39
Gráfico 2 - Distribuição de frequência da variável “Área de atividade”.....	40
Gráfico 3 - Distribuição em percentagem da variável “Área de atividade”	40
Gráfico 4 - Distribuição de frequência da variável “Tempo de serviço”	42
Gráfico 5 - Distribuição da frequência da variável “Setor de atividade”	42
Gráfico 6 - Distribuição de frequência da variável “Formação”.....	43
Gráfico 7 - Distribuição de frequência da variável “Horas de formação”	44
Gráfico 8 - Distribuição de frequência dos parâmetros de proteção radiológica	47
Gráfico 9 - Distribuição de frequência da questão afeta ao chumbo.....	47
Gráfico 10 - Distribuição de frequência da questão “quão perigosa é a radiação ionizante em termos biológicos”	48
Gráfico 11 - Distribuição de frequência da questão “quais os órgão mais radiosensíveis”	48
Gráfico 12 - Distribuição de frequência dos efeitos estocásticos e efeitos determinísticos	50
Gráfico 13 - Distribuição de frequência da questão “exemplos de efeitos determinísticos”	50
Gráfico 14 - Distribuição de frequência da questão “exemplos de efeitos estocásticos”	51
Gráfico 15 - Distribuição de frequência da questão “qual o valor anual de dose efetiva para trabalhadores expostos”	51
Gráfico 16 - Distribuição de frequência da questão “ qual a dose máxima para trabalhadoras grávidas e lactantes”.....	52
Gráfico 17 - Distribuição de frequência do uso de EPI’s.....	54
Gráfico 18 - Distribuição de frequência da variável “monitorização”	52
Gráfico 19 - Distribuição de frequência de acordo com as profissionais que estão grávidas	56
Gráfico 20 - Distribuição de frequência de acordo com as profissionais que já estiveram grávidas	57
Gráfico 21 - Distribuição de frequência da questão “trabalhou durante a gravidez”	57
Gráfico 22 - Distribuição de frequência da questão “diga-nos até que semana de gestação se encontrou a desempenhar as suas funções”	58
Gráfico 23 – Variáveis Idade e Existência de Formação sobre proteção radiológica	60
Gráfico 24 - Variável idade e uso de dosímetro.....	62

Lista de Siglas e Acrónimos

ADN – Ácido Desoxirribonucleico

AIEA -Agência Internacional de Energia Atómica

ALARA - *As Low As Reasonably Achievable*

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

Art.º - artigo

DGS – Direção Geral de Saúde

EPI – Equipamento de Proteção Individual

EURATOM – *European Atomic Energy Community* / Comunidade Europeia de Energia Atómica

Hz – Hertz

LAMA – Limites de doses anuais máximas admissíveis

mSv – miliSievert

nm - nanómetro

OIT - Organização Internacional do Trabalho

OMS – Organização Mundial da Saúde

OSs – Organizações de Saúde

RAA – Região Autónoma dos Açores

SPRMN – Sociedade Portuguesa de Radiologia e Medicina Nuclear

TSDT – Técnico Superior de Diagnóstico e Terapêutica

USIP – Unidade de Saúde da Ilha do Pico

1. Enquadramento e Fundamentação Teórica do Estudo

A radiação consiste numa forma de energia que se propaga pelo espaço sob a forma de ondas eletromagnéticas ou partículas subatômicas. Esta pode apresentar várias formas e ser classificada em dois tipos principais: radiação não ionizante e radiação ionizante.

Radiação ionizante é definida como aquela que detém energia suficiente para remover eletrões dos átomos, resultando na formação de iões (átomos de carga elétrica). Apesar dos benefícios que esta capacidade de ionização oferece, é importante realçar que pode causar danos na matéria biológica, incluindo o ADN. Por esta razão, essas radiações são consideradas potencialmente perigosas para os seres vivos.

Os efeitos da radiação ionizante em indivíduos dependem de vários fatores, incluindo a dose absorvida, a duração da exposição (curta ou longa) e a localização da exposição (sistémica ou local). Esses efeitos biológicos podem manifestar-se a curto ou a longo prazo. Uma exposição prolongada a radiações ionizantes pode aumentar o risco de efeitos biológicos adversos. Estes efeitos podem ser classificados em duas categorias: efeitos estocásticos, que ocorrem aleatoriamente e sem um limiar claro de dose abaixo do qual os efeitos não ocorrem, e efeitos determinísticos, que ocorrem acima de um limite específico de dose e estão diretamente relacionados com a quantidade de radiação absorvida.

De acordo com a Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, e as suas subsequentes alterações introduzidas pela Lei n.º 42/2012, de 28 de agosto, Lei n.º 3/2014, de 28 de janeiro, Decreto-Lei n.º 88/2015, de 28 de maio, e pela Lei n.º 146/2015, de 9 de setembro, as “atividades que impliquem a exposição a radiações ionizantes” são classificadas de “elevado risco” e “suscetíveis de implicar riscos para o património genético” uma vez que podem “causar efeitos genéticos hereditários, efeitos prejudiciais não hereditários na progenitura ou atentar contra as funções e capacidades reprodutoras masculinas ou femininas”.

De acordo com o artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 165/2022, de 17 de julho, as pessoas que estão sujeitas a uma exposição resultante de atividades laborais que podem produzir doses superiores aos limites de dose fixados para o público em geral são consideradas trabalhadores expostos.

Os profissionais de saúde enfrentam um dos maiores riscos durante o desempenho das suas funções (Uva & Faria, 1992). Aqueles que lidam com radiações ionizantes, como radiologistas, técnicos de radiologia, profissionais de medicina nuclear, físicos, médicos e operadores de equipamentos de radioterapia, estão expostos diariamente a riscos ocupacionais relacionados à radiação. É no contexto das organizações de saúde que surgem profissionais em risco de exposição a radiações ionizantes, tornando, assim, responsabilidade destas organizações assegurar a vigilância desses profissionais (Carapinha, 2009). No entanto, é fundamental que os trabalhadores compreendam os riscos a que estão expostos e adotem medidas de proteção radiológica para garantir a sua segurança. O objetivo da proteção radiológica é minimizar a exposição à radiação, prevenir efeitos agudos e crônicos na saúde e cumprir todas as regulamentações de segurança radiológica aplicáveis.

Embora as radiações ionizantes possam afetar homens e mulheres de forma semelhante em muitos aspetos, existem considerações específicas para as mulheres, particularmente quando estão grávidas.

Quando se trata de mulheres grávidas, é necessário ter em consideração que estas requerem atenção especial aquando expostas a radiações ionizantes, uma vez que o embrião/feto em formação é extremamente sensível à radiação devido à sua alta taxa de diferenciação e, que os efeitos da radiação ionizante em embriões/ fetos são nocivos. Estes efeitos dependem do período da gravidez e da dose de radiação a que a gestante está exposta e são divididos em duas categorias: teratogénicos e carcinogénicos. (Cruz, 2013).

É durante o processo inicial de implantação e posteriormente durante o período embrionário que o embrião/feto é mais sensível aos efeitos nocivos da radiação ionizante. Segundo D'Ippolito e Medeiros (2005) é nas primeiras duas semanas da gestação o embrião/feto tem maior sensibilidade aos efeitos teratogénicos por exposição radiação podendo causar o aborto espontâneo do mesmo. No período da 4ª semana de gestação, principalmente até à 8ª semana o embrião/feto encontra-se mais vulnerável à ocorrência de malformações, esta é a fase mais crítica, designada por organogénese, por ser o início do desenvolvimento dos órgãos e da estruturação do corpo do embrião/feto. Durante a 4ª e a 15ª semana de gestação podem ocorrer severas anormalidades, principalmente no esqueleto e sistema nervoso central do embrião/feto, como por

exemplo, hidrocefalia e microcefalia (VIDEIRA e NOGUEIRA, 2002). Entre a 16^a e a 30^a semana de gravidez existe o risco de desenvolvimento incompleto e atraso mental. Após a 32^a semana não há risco significativo para o feto, é provável que não ocorram anormalidades estruturais, mas existe a possibilidade de desenvolvimento de neoplasia maligna durante a infância ou em idade adulta (D'Ippolito e Medeiros, 2005).

Alguns estudos demonstraram que a probabilidade de malformações durante a gravidez devido à radiação ionizante é de 0,5% para uma exposição de 10 mSv. O risco de desenvolver microcefalia e atraso mental é de 0,4% e 0,1%, por esta ordem. Geralmente a incidência de displasias congénitas na população é entre 0,5% e 5% (D'Ippolito e Medeiros, 2005).

Contudo o que foi referido acima é importante que as trabalhadoras grávidas tenham em atenção ao correto uso dos equipamentos de proteção individual que devem utilizar de modo a proteger o embrião/feto das radiações ionizante, assim sendo estas devem utilizar avental de chumbo quando expostas às radiações e utilizar o dosímetro ao nível do feto para uma melhor monitorização da exposição à radiação ionizante.

Portanto, este estudo tem como objetivo avaliar o conhecimento das práticas mais comuns e das normas e métodos de proteção contra radiações ionizantes entre as profissionais de saúde que atuam nas instituições de Saúde da Região Autónoma dos Açores (RAA). Além disso, visa compreender o potencial impacto dessa exposição na vida das mulheres que desempenham papéis duplos, como mães e profissionais de saúde.

Este estudo é estruturado em três partes. Na primeira fase, apresenta-se o enquadramento teórico relacionado ao tema do estudo. Em seguida, na segunda fase, são detalhados os métodos que possibilitaram a realização do estudo. Por fim, na terceira parte, são apresentadas as conclusões, reflexões finais e eventuais limitações do estudo.

1.1. Radiologia

1.1.1. A História da Radiologia

Descoberta dos Raios-X

No dia 8 de novembro de 1895, Wilhelm Conrad Röntgen, um físico alemão, durante experimentos com tubos de vácuos e feixes de elétrons, acidentalmente descobriu um novo tipo de radiação eletromagnética. Em função da sua natureza desconhecida, Röntgen, nomeou os raios descobertos na sua pesquisa de “X”, sendo este o símbolo matemático atribuído ao desconhecido (HSL, 2004 citado em Gomes, 2013).

No dia 22 de dezembro de 1895, Röntgen realizou a primeira “exposição Röntgen”, ou “radiografias”, que eram fotografias capazes de mostrar as formas dos objetos de metal dentro de uma caixa de madeira e os ossos das mãos de sua esposa Anna Bertha Röntgen (Moreira, 2011). Esta descoberta revolucionou o mundo da físico-química, como também o campo da medicina e da indústria (Nascimento, 2018). Este descobrimento inaugurou a era da radiologia médica e da obtenção de imagens internas do corpo humano sem necessidade de cirurgia invasiva (Duarte *et al.*, 2009), rendendo assim a Röntgen, em 1901, o Prêmio Nobel de Física (Salgueiro, 1995).

Nas semanas e meses consequentes à descoberta dos raios-X, testemunhou-se um período de intensa investigação sobre o valor prático da nova radiação, tendo sido rapidamente reconhecido no domínio da Medicina, primeiro a nível de diagnóstico e cirurgia e, subsequentemente, a nível terapêutico (Pereira, 2012).

As primeiras lesões provocadas pelos raios-X foram detetadas pouco tempo depois da sua aplicação, sendo as principais vítimas os operadores dos equipamentos, devido à sua exposição prolongada, que resultou também em morte. No entanto, o efeito nocivo dos raios-X foi reconhecido muito depois (Almeida *et al.*, 2008).

Como consequência dos efeitos nocivos da exposição às radiações ionizantes, são introduzidos os primeiros equipamentos de proteção radiológica, que desde a época até aos dias de hoje sofreram diversas modificações. Estas, surgiram, não só com o objetivo de reduzir a radiação ionizante recebida pelos pacientes, como também,

otimizar a qualidade das imagens radiológicas. Para isto, foram desenvolvidos colimadores/diafragmas nas ampolas, o que levou à diminuição da quantidade de raios-X emitidos pelo processo e da radiação dispersa, prejudicial para a saúde do paciente e para a imagem final (Almeida *et al.*, 2008).

Ora, no princípio dos anos 50 foi desenvolvida uma nova vertente na aquisição e visualização das imagens de raio-X. Esta, permitiu a realização de exames funcionais e imagens em tempo real através da utilização de produtos de contraste (Almeida *et al.*, 2008).

Nos anos 70 e 80, a radiologia desenvolveu-se devido aos avanços tecnológicos e científicos, que permitiram uma evolução na prática médica, especialmente ao nível da radiologia de intervenção terapêutica e da radiologia de diagnóstico clínico (Almeida *et al.*, 2008).

1.1.2. Radiologia em Portugal

Em Portugal, após a descoberta da radiação X, muitos foram os precursores da radiologia, tais como, físicos, médicos/estudantes de medicina e fotógrafos. No dia 3 de fevereiro de 1896, três meses após a descoberta de Röntgen, foram obtidas as primeiras radiografias em Coimbra, pelo Professor de física e Médico Henrique Teixeira Bastos. No mesmo ano foram obtidos resultados semelhantes em Lisboa pelo Médico Virgílio Machado com a colaboração de Augusto Bobone, um fotógrafo profissional, e no Porto, Dr. Araújo e Castro com o fotógrafo Emílio Biel (Pereira, 2012).

Foi criado no Hospital Real de São José, em Lisboa, em 1901, o primeiro Gabinete de Radiologia, dirigido pelo Dr. Fevo e Castro. No ano consequente, 1902, na Universidade de Coimbra, criou-se um Gabinete de Radiologia pelo Dr. António Pádua. Em 1908, no Porto, foi inaugurado o Gabinete de Radiologia do Hospital Santo António, chefiado pelo Dr. António d'Andrade Júnior (SPRMN, 2010).

Os primeiros equipamentos capazes de produzir raios-X consistiam em dois aparelhos, nomeadamente, uma fonte de alta voltagem e um tubo de vácuo com grau de exaustão elevado (Pullin, 1927 citado em Pereira, 2012). Os equipamentos utilizados nesta altura eram considerados primitivos, uma vez que exigiam a exposição prolongada à radiação, em cada exame realizado. Este facto, resultou em inúmeras radiodermites nos profissionais, o que provocou como resultado a necessidade de amputações de membros. No entanto, mesmo já sendo conhecidos alguns dos efeitos nocivos da exposição à radiação, a curiosidade científica, a dedicação aos doentes e a falta de conhecimento dos efeitos radiobiológicos, de acordo com SPRMN (2010), são fatores que poderão esclarecer a continuação da realização dos exames sem as devidas medidas de proteção coletivas/individuais.

Para além de Lisboa, Porto e Coimbra a Radiologia estendeu-se por várias cidades do Continente, ao Ultramar, ao arquipélago da Madeira, e ao arquipélago dos Açores (SPRMN, 2010).

1.2. Riscos Ocupacionais

Saúde Ocupacional e Riscos

A saúde ocupacional é uma disciplina multidisciplinar que se dedica a controlar e implementar medidas preventivas para proteger a saúde dos trabalhadores. A Organização Mundial da Saúde (OMS) define a saúde ocupacional como o campo que procura entender as relações entre o trabalho e a saúde-doença dos trabalhadores, visando a humanização das condições de trabalho (Leal, 2012).

Nesse contexto, a saúde ocupacional abrange doenças, acidentes e fatores que podem ameaçar a vida, saúde e segurança dos trabalhadores (OMS). Os riscos ocupacionais derivam de atividades que envolvem agentes biológicos, químicos, físicos e mecânicos no ambiente de trabalho, podendo resultar em efeitos adversos à saúde dos profissionais (Mauro *et al.*, 2004).

De acordo com o ponto n.º 2 do artigo n.º 213 do Decreto-Lei n.º 35/2004, de 29 de julho, são consideradas profissões de elevado risco aquelas que envolvem exposição a radiações ionizantes, agentes cancerígenos, mutagénicos ou tóxicos para a reprodução, bem como agentes biológicos do grupo **3 ou 4**.

Os profissionais de saúde têm um risco cerca de 1,5 vezes maior de desenvolver doenças ocupacionais em comparação com outros setores. Uma doença é considerada ocupacional quando resulta diretamente da exposição prolongada a fatores de risco relacionados ao trabalho (Freitas, 2011, citado por Vaz, 2020).

Os trabalhadores que lidam com as radiações necessitam saber reconhecer os variados riscos, de modo a preveni-los, não só pelos danos à saúde, como também devido ao crescimento potencial do risco quando há intervenção de outros agentes no mesmo ambiente. Posto isto, é preciso que os profissionais em serviços radiológicos mantenham a informação atualizada e o devido conhecimento sobre os riscos ocupacionais (Duarte, 2022).

Exposição a radiações ionizantes

Os indivíduos, cuja profissão é na área da radiologia são os que se encontram na maior parte expostos às radiações ionizantes (raios-X).

A exposição a radiações ionizantes, como os raios-X, é uma preocupação significativa para os profissionais de radiologia. Essas radiações têm o potencial de causar danos ao ADN, incluindo mudanças genéticas e quebras, que podem resultar em efeitos adversos à saúde com exposições longas ou intensas, incluindo o risco de doença oncológica (Nascimento, 2018).

Segundo a alínea bw) do artigo n.º 4 do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, a radiação ionizante define-se como “a transferência de energia, sob a forma de partículas ou ondas eletromagnéticas, com um comprimento de onda igual ao inferior a 100 nanómetros (nm), com frequência igual ou superior a 3×10^{15} hertz (Hz), capaz de produzir iões direta ou indiretamente.”

De acordo com a Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro e as suas subsequentes alterações (introduzidas pela Lei n.º 42/2012, de 28 de agosto, Lei n.º 3/2014, de 28 de janeiro, Decreto-Lei n.º 88/2015, de 28 de maio, e pela Lei n.º 146/2015, de 9 de setembro), as “atividades que impliquem a exposição a radiações ionizantes” são consideradas de “risco elevado” e “suscetíveis de implicar riscos para o património genético” dado que podem “causar efeitos genéticos hereditários, efeitos prejudiciais não hereditários na progenitura ou atentar contra as funções e capacidades reprodutoras masculinas ou femininas”.

Os efeitos da radiação ionizante num indivíduo dependem essencialmente da dose absorvida, da duração da exposição (curta/longa) e do grau de exposição (sistémica/local). Devido à exposição prolongada às radiações ionizantes, existe um risco potencial de efeitos biológicos. Para Veludo (2011) os efeitos biológicos podem ser classificados segundo o tempo de manifestação (imediate ou tardio), o nível de dano (somático ou genético) e a dose absorvida (estocásticos ou determinísticos), dependendo da taxa de exposição (crónica ou aguda), da forma da exposição (corpo inteiro ou localizada) e da dose absorvida (alta ou baixa).

Os efeitos biológicos provocados pela interação das radiações ionizantes matéria podem ser divididos em dois tipos: estocásticos e determinísticos (Navarro *et*

al., 2008). Efeitos estocásticos são criados por todos os tipos de exposição, sendo probabilístico e, a probabilidade de ocorrência aumenta com o excesso de exposição ao longo do tempo. Em contrapartida, os efeitos determinísticos são criados com elevadas exposições em um curto período de tempo, neste caso, existe um limiar de dose para que existam os efeitos, e a complexidade do efeito está diretamente relacionada com o no seu nível de exposição à radiação ionizante.

“Os efeitos estocásticos envolvem a modificação não-letal do material genético de células somáticas ou germinativas” (DGS, 2016), ou seja, resultam de modificações que são induzidas nas células que posteriormente são transmitidas a outras células, provocando o aparecimento de várias doenças, entre elas cancro e anomalias genéticas. “Os efeitos determinísticos resultam da exposição à radiação ionizante (do corpo inteiro ou de sua parte) que, quando em dose suficiente, provoca danos celulares ou a morte celular, prejudicando a função (comprometimento funcional ou disfunção) do tecido ou órgão irradiado” (DGS, 2016), estes só se manifestam quando o aumento da dose de radiação excede um certo limiar, são exemplos de efeitos determinísticos a infertilidade, deficiência visual (cataratas) e a redução da eficácia do processo formador de sangue (DGS, 2016).

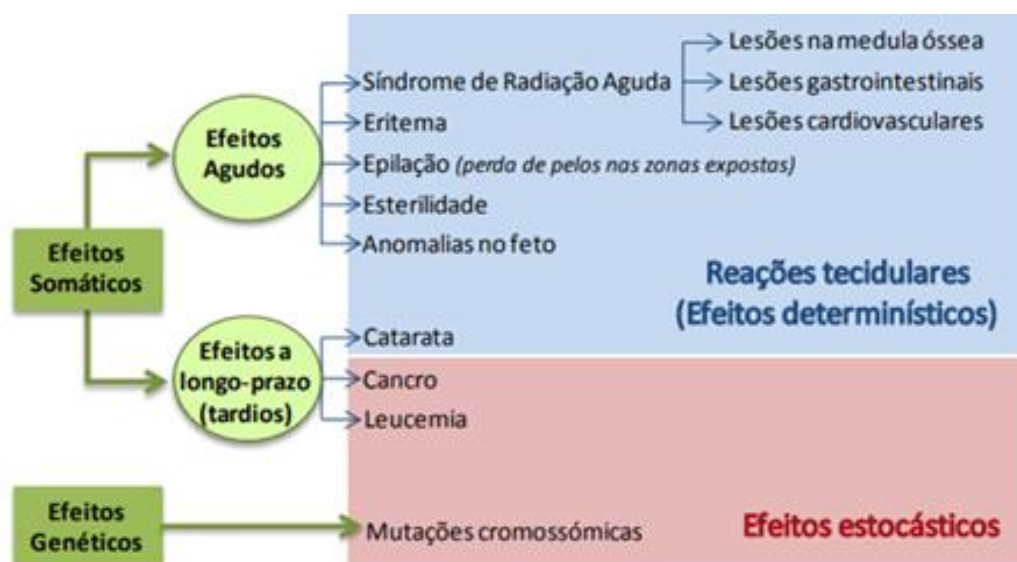


Figura 1 - Efeitos biológicos das radiações ionizantes

Fonte: Guia Técnico n.º1 da DGS, Vigilância da Saúde dos Trabalhadores Expostos a Radiação Ionizante, junho de 2016.

Trabalhador Exposto e Doenças Profissionais associadas a radiações ionizantes

De acordo com o artigo n.º 3 do Decreto-Lei n.º 165/2002, de 17 de julho, trabalhadores expostos define-se como “As pessoas submetidas durante o trabalho, por conta própria ou de outrem, a uma exposição” decorrente de atividades laborais “suscetível de produzir doses superiores a qualquer dos níveis iguais aos limites de dose fixadas para os membros do público”. Assim sendo, os trabalhadores expostos a radiações ionizantes no seu local de trabalho, uma vez que são considerados população de riscos, devem ter uma rigorosa vigilância à saúde com direito a algumas especificidades. Estes devem realizar exames de saúde periodicamente e apropriados à sua atividade de trabalho.

Uva (2006), refere que é necessário ter em conta a exposição dos profissionais a radiações ionizantes no seu ambiente laboral, não devendo-se descartar a natureza do risco profissional associado.

Devido à exposição profissional frequente a radiações ionizantes, e uma vez que estas podem ser um precursor de várias doenças, abaixo (quadro 1) indica-se as doenças profissionais associadas à exposição dos trabalhadores à radiação ionizante.

Doenças profissionais associadas à exposição profissional a radiação ionizante	Prazos indicativos de caracterização
Anemia, leucopenia, trombopenia ou diátese hemorrágica consecutivas a irradiação aguda	1 ano
Riodermites agudas e radioepiteleitoses agudas das mucosas	2 meses
Riodermites crónicas	10 anos
Radiolesões crónicas das mucosas	5 anos
Blefarite ou conjuntivite	1 ano
Queratite	10 anos
Catarata	10 anos
Radionecrose óssea	5 anos
Tumores malignos da pele	30 anos
Estados leucemóides	10 anos
Leucemia	18 anos
Sarcoma ósseo	30 anos
Carcinoma bronco-pulmonar por inalação	30 anos

Quadro 1 – Doenças profissionais associadas à exposição profissional a radiação ionizante

Fonte: Lista das Doenças Profissionais - Decreto Regulamentar n.º 76/2007, de 17 de julho

Limites de dose

Segundo Uva (2006), a exposição profissional é um conceito que está ligado ao conceito de dose de exposição, ou seja, é a quantidade de um agente profissional que atinge um trabalhador exposto.

Tendo em conta os efeitos nocivos das radiações ionizantes no corpo humano e de forma a proteger a saúde, a Organização Internacional do Trabalho (OIT), a Organização Mundial de Saúde (OMS) e a Agência Internacional de Energia Atómica (AIEA) estabeleceram limites de dose, que também foram adotados pela legislação portuguesa. Assim sendo, o Decreto-Lei n.º 108/2018, de 13 de dezembro, fixa as normas de segurança relativas à proteção contra os perigos consequentes da exposição a radiações ionizantes, onde estão definidos os limites de doses para quatro grandes grupos, nomeadamente: trabalhadores expostos, trabalhadoras grávidas e lactantes, aprendizes e estudantes e por fim membros do público.

Os limites de doses para os quatro grupos acima referidos, encontram-se estabelecidos pelos artigos 65.º, 67.º, 68.º e 69.º do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 13 de dezembro, designadamente: membros do público (1 mSv de dose efetiva por ano), trabalhadores expostos (20 mSv de dose efetiva por ano), aprendizes e estudantes que no âmbito dos seus estudos sejam obrigados a utilizar fontes de radiação ionizante (20 mSv de dose efetiva por ano para maiores de 18 anos e 6 mSv de dose efetiva por ano para idades compreendidas entre os 16 e os 18) e trabalhadoras grávidas ou lactantes (tão quanta quanto possível sem exceder 1 mSv durante o período de gravidez). No quadro 2, encontra-se de forma sucinta para cada grupo acima referido a lista de dose de radiação ionizantes estabelecidas a nível nacional.

De acordo com os pontos 2) e 3) do artigo n.º 69 do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 13 de dezembro, as mulheres devem ter algumas considerações específicas a ter em atenção, nomeadamente: a mulher profissional exposta deverá declarar de imediato ao titular da instituição, ou no caso de trabalhadora externa, à entidade empregadora, que se encontra grávida, de forma a garantir a proteção do feto, nos termos do previsto na legislação laboral, e as trabalhadoras lactantes não podem desempenhar funções com risco significativo de incorporação de radionuclídeos ou de contaminação corporal.

Trabalhadores Expostos (artigo 67.º do Decreto- Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro)			
Limites de Dose	Valor Limite	Período	Condição
Limite de Dose efetiva	100 mSv	Valor para 5 anos consecutivos	Durante o quinquénio o valor não deve ultrapassar uma dose efetiva de 20 mSv em cada ano.
	20 mSv	Valor anual	
Limite de Dose equivalente do cristalino	150 mSv	Valor anual	Deve simultaneamente respeitar o limite de dose efetiva.
Limite de Dose equivalente para a pele	500 mSv	Valor anual	Aplica-se à dose média numa superfície de 1cm ² , independentemente da área exposta. Deve simultaneamente respeitar o limite de dose efetiva.
Limite de Dose equivalente para as extremidades	500 mSv	Valor anual	Deve simultaneamente respeitar o limite de dose efetiva.
Aprendizes e estudantes que utilizam fontes de radiação (artigo 68.º do Decreto- Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro)			
Limites de Dose	Valor Limite	Período	Condição
Limite de Dose efetiva	100 mSv	Valor para 5 anos consecutivos	Com idade igual ou superior a 18 anos- durante o quinquénio o valor não deve ultrapassar uma dose efetiva de 50 mSv em cada ano.
	20 mSv	Valor anual	Com idade igual ou superior a 18 anos
	mSv	Valor anual	Com idade entre os 16 e os 18 anos
Limite de Dose equivalente do cristalino	50 mSv	Valor anual	Deve simultaneamente respeitar o limite de dose efetiva.
Limite de Dose equivalente para a pele	150 mSv	Valor anual	Aplica-se à dose média numa superfície de 1cm ² , independentemente da área exposta. Deve simultaneamente respeitar o limite de dose efetiva.
Limite de Dose equivalente para as extremidades	150 mSv	Valor anual	Deve simultaneamente respeitar o limite de dose efetiva.
Trabalhadoras grávidas e lactantes (proteção durante a gravidez e amamentação) e membros do público (artigo 69.º do Decreto- Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro)			
Limites de Dose	Valor Limite	Período	Condição
Limite de Dose efetiva	1 mSv	Valor anual	O limite pode ser excedido num determinado ano, desde que a dose média ao longo de 5 anos consecutivos não exceda 1 mSv por ano.
Limite de Dose equivalente do cristalino	15 mSv	Valor anual	Deve simultaneamente respeitar o limite de dose efetiva.
Limite de Dose equivalente para a pele	50 mSv	Valor anual	Aplica-se à dose média numa superfície de 1cm ² , independentemente da área exposta. Deve simultaneamente respeitar o limite de dose efetiva.

Quadro 2 – Lista de dose de radiação estabelecidos a nível nacional

Fonte: Decreto- Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro

No âmbito dos limites de dose de radiação (quadro 2) considera-se:

- **Dose absorvida “D”** define-se como a energia (dE) cedida por unidade de massa (dm) de material irradiado, para qualquer radiação ionizante e qualquer material irradiado, sendo expressa em unidade de Gray /Gy). É usada para avaliar eventuais mudanças bioquímicas em tecidos e quantificar a absorção da radiação ionizante.

- **Dose equivalente “H_T”** é a dose absorvida no tecido ou órgão, ponderada em função do tipo e qualidade da radiação, expressa-se em Sievert (Sv). É usada para estimar o potencial dano biológico resultante da dose absorvida.

- **Dose efetiva “E”** é definida como a soma das doses equivalentes ponderadas em órgãos e tecidos e do fator de ponderação tecidual, sendo expressa em Sievert (Sv). Esta medida é normalmente usada para estimar o risco da radiação nos seres humanos.

As grandezas dose efetiva e dose equivalente, tendo em conta os efeitos da saúde, são designadas como “grandezas de proteção”. Os limites da dose estabelecidos são determinados em função destas grandezas. Contudo, estas grandezas existem apenas por existência teórica, sendo estimadas pelas grandezas operacionais (os equivalentes de dose individual, ambiente e direcional, bem como a atividade incorporada), as quais são passíveis de medição direta através, por exemplo, de dosímetros individuais (DGS, 2016).

No Decreto- Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, encontram-se os limites de dose que foram estabelecidos abaixo do limiar de exposição que resultam na ocorrência de efeitos estocásticos a um nível considerado como aceitável e de efeitos determinísticos no ser humano. “Estes limites de **dose não devem ser considerados como uma fronteira absoluta entre o “seguro” e o “perigoso”, mas sim como uma forma de garantir que nenhum indivíduo recebe uma exposição considerada inaceitável em termos de efeitos negativos para a sua saúde.**” (DGS, 2016).

1.3. Percepção do Risco

Aerosa (2012) refere que as percepções não “montadas” e “desmontadas” através de várias dimensões coletivas ou sociais. A formulação das percepções muda consoante o tipo de capitais culturais, sociais, económicos, políticos, ideológicos ou simbólicos que cada indivíduo ou grupo detêm. As crenças, as atitudes, as normas e regras, os hábitos, os valores e as representações sociais são também vetores que vão influenciar a construção das percepções.

O conceito de risco é definido como a probabilidade de ocorrência de certos eventos, estando regra geral, também associada à magnitude das suas consequências (Aerosa, 2010).

As pessoas percebem e agem sobre o risco de duas formas distintas: **risco emocional**, que se refere ao instinto das pessoas e às reações intuitivas para o perigo, ou **risco analítico**, que se refere à lógica, razão e deliberação científica como gestão de riscos (Slovic & Peters, 2006 citado em Gomes, 2013).

Assim sendo, entende-se por percepção de risco como a forma como os não especialistas (leigos ou público) pensam sobre o risco, e abrange um conjunto de crenças e valores que dão sentido a um acontecimento ameaçador (Pidgeon *et al.*, 1992 citado em Lima, 1998).

As percepções variam de indivíduo para indivíduo, tornando-as inconstantes, estas podem ser mudadas em diferentes momentos da vida laboral do mesmo indivíduo, e alteram-se através dos contextos e situações de trabalho (Aerosa, 2012). No entanto, os riscos presentes no trabalho podem ser influenciados pelas atitudes e comportamentos dos trabalhadores, estes fatores podem afetar assim a possibilidade de os trabalhadores sofrerem acidentes ou contraírem doenças profissionais. (Aerosa, 2010).

Para Aerosa (2010) existem fatores que são subjacentes às percepções de risco dos trabalhadores e que podem influenciar as atitudes, comportamentos e formas de trabalhar dos profissionais, nomeadamente: género; memória; disposições, humor ou estados de espírito; personalidade; experiência; conhecimento; stresse no trabalho; *timing* das consequências; pressão do grupo; exposição e controlo sobre o risco;

performance de segurança no local de trabalho; nível de educação/formação; cultura e clima de segurança; e relação custo/benefício.

Uma vez que as percepções variam de individuo para individuo a existência de um risco no local de trabalho pode também ser interpretado e compreendido de modo diferente por todos os agentes da organização. Assim sendo a percepção de riscos no trabalho é determinada pela heterogeneidade, que depende da formação e informação dos trabalhadores (Aerosa, 2012). De modo a assegurar então a proteção da saúde e bem-estar dos trabalhadores é importante que haja sensibilização e formação dos trabalhadores quanto à prevenção do risco e da proteção radiológica associado à exposição de radiações ionizantes.

1.4. Proteção Radiológica

Desde sempre que o Homem encontra-se exposto a radiações derivadas de fontes naturais e, mais recentemente, de fontes artificiais (APA, 2021).

A proteção radiológica tem como principal objetivo proteger os indivíduos, seus descendentes e a humanidade com um todo dos efeitos nefastos das radiações ionizantes (Mazzilli *et al.*, 2002). Miguel e Vasconcelos (2012) referem que os objetivos da proteção radiológica são a prevenção à exposição acidental às radiações ionizantes e a limitação da exposição em situações normais de trabalho reduzindo a probabilidade dos efeitos para um nível aceitável.

Navarro (2018), refere que foram necessários quase 30 anos, após a descoberta dos raios-X, para que aparecessem os princípios de prevenção da radioproteção. Em 1928, foram estabelecidas as normas e a legislação de radioproteção (Batista, Bernardo, Morgado e Almeida, 2017).

Princípios da Proteção Radiológica

De acordo com Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro e levando em consideração os efeitos nocivos da radiação ionizantes na saúde humana, estabeleceram-se três princípios de proteção radiológica.

Os três princípios regem-se, nomeadamente por:

- **Princípio da Justificação** – Nenhuma prática que envolva a exposição a radiação ionizante deve ser adotada, a não ser que o benefício (económico, social ou de outra ordem) resultante, para os indivíduos expostos ou para a sociedade, seja maior que o dano causado à saúde.
- **Princípio da Otimização** - Assegurar que a exposição dos indivíduos à radiação ionizante seja tão baixa quanto razoavelmente atingível, tendo em conta fatores económicos e sociais. Este princípio é normalmente designado por princípio ALARA (As Low As Reasonably Achievable).

- **Princípio da Limitação de dose** - A exposição dos indivíduos deve ser sempre mantida abaixo dos níveis estabelecidos.

No princípio da limitação de dose, como o próprio nome indica, existe limites que representam um valor máximo da dose, abaixo do qual os riscos decorrentes da exposição à radiação são considerados aceitáveis. Para as radiações ionizantes, são definidos limites de dose anuais máxima admissíveis (LAMA), que são nada mais que valores de dose às quais os indivíduos podem ficar expostos, sem que haja danos para a sua saúde. Para os trabalhadores, foram considerados os efeitos somáticos tardios, principalmente o cancro, como os limites máximo admissíveis (Mazzilli *et al.*, 2002).

Neste caso, existem duas situações (normal ou anormal/acidental) a que as pessoas podem estar sujeitas às radiações ionizantes. Em situações normais a fonte radioativa está controlada e a exposição pode ser limitada com o emprego de medidas adequadas ao controlo, em contrapartida, nas situações anormais ou acidentas existe uma perda de controlo sobre a fonte de radiação e a exposição é delimitada unicamente com medidas corretivas (Mazzilli *et al.*, 2002).

Quanto ao sistema de limitações de dose, existem certas considerações a reter, tais como, a dose letal recebida por ano por um trabalhador corresponde à soma da dose externa com a dose interna; existem limites especiais para variadas categorias de pessoas (melhores com capacidade de procriação, mulheres grávidas, estudantes e estagiários e visitantes); no caso de gestantes estas não podem trabalhar em áreas controladas, locais cujas doses possam exceder a 0,30 do LAMA e no caso da gravidez, após constatada a concepção, a dose no feto não deverá exceder a 1 mSv durante toda a gestação (Mazzilli *et al.*, 2002).

Para que seja garantida a proteção do trabalhador exposto a radiações ionizantes é preciso ter em conta três principais parâmetros (figura 2), designadamente:

- **Distância à fonte:** quando mais distante da fonte melhor;
- **Tempo de exposição:** quanto menos tempo próximo da fonte, melhor;
- **Blindagem:** quanto mais eficiente, melhor.

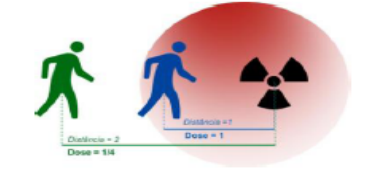
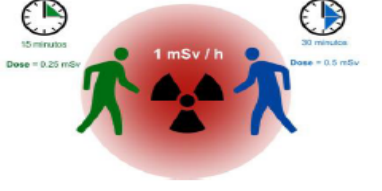
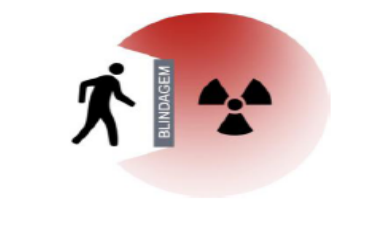
	<p>1. Distância à fonte: a dose diminui proporcionalmente ao quadrado da distância, ou seja ao duplicar a distância do trabalhador à fonte de radiação ionizante a dose recebida pelo trabalhador passa para ¼.</p>	<p>Com base nestes parâmetros é construída a proteção coletiva: divisórias, anteparos, portas, biombos, cortinas, entre outros.</p>
	<p>2. Tempo de exposição: a dose absorvida é diretamente proporcional ao tempo de exposição, isto é, quanto maior for o tempo de exposição à radiação ionizante maior será a dose recebida pelo profissional.</p>	
	<p>3. Blindagem/barreiras: a atenuação da radiação ionizante através da blindagem, alcançada com materiais adequados (com elevado número atômico, como por exemplo chumbo) colocados entre a fonte de exposição e o trabalhador apresenta uma relação exponencial, tendo em conta a espessura do material utilizado.</p>	

Figura 2 - Principais parâmetros da proteção radiológica

Fonte: Guia Técnico n.º1 da DGS, Vigilância da Saúde dos Trabalhadores Expostos a Radiação Ionizante, junho de 2016.

A proteção adequada dos profissionais é conseguida pela combinação (e não especificamente pela adição dos parâmetros acima referidos). Para complementar a proteção coletiva, poderá ser necessário para o trabalhador exposto, a utilização de equipamentos de proteção individual, uma vez que, a proteção face à exposição a radiações ionizantes não abrange só os materiais estruturais existentes nas salas (portas, vidros e biombos plumbíferos) que constituem uma medida de proteção coletiva, como também os equipamentos de proteção individual (EPI), feitos com material opaco, sendo que estes representam uma barreira individual para todo o corpo ou para parte dele (Miller *et al.*, 2010 citado em Santos, 2014).

Equipamentos de Proteção Individual

De acordo com o artigo n.º 3 do Decreto-Lei n.º 348/93, de 1 de outubro, equipamento de proteção individual é “todo o equipamento, bem como qualquer complemento ou acessório, destinado a ser utilizado pelo trabalhador para se proteger dos riscos, para a sua segurança e para a sua saúde”.

Santos (2014) refere que o objetivo do EPI é garantir que a dose a que um profissional se expõe obedece ao princípio de otimização, ALARA (As Low As

Reasonably Achievable) e que os limites para a segurança relativa às radiações ionizantes não sejam ultrapassados.

A utilização de EPI's é uma maneira simples, eficaz e de baixo custo para proteção do indivíduo ocupacionalmente exposto à radiação (Pereira e Soares, 2011).

Os EPI's utilizados por profissionais em áreas de radiações ionizantes são:

- **Aventais** (de corpo inteiro ou saia-casaco) feitos à base de chumbo e borracha, ou vinil. A espessura de chumbo destes EPI's pode ter entre 0,25 mm, 0,35 mm ou 0,5 mm de Pb (chumbo).

- **Protetor de gônadas (colar);**

- **Protetor de tireoide (colar);**

- **Luvras Plumbíferas**, que são luvas tipo cirúrgicas com um equivalente de 0,02 mm Pb (chumbo);

- **Óculos Plumbíferos**, contribuem para a proteção eficaz do cristalino e as suas lentes contêm no mínimo um equivalente de 0,25 mm de Pb (chumbo).

Para que os EPI's sejam mantidos em boas condições de proteção estes devem ser alvo de inspeções periódicas (Baptista, 2011).

Um dos fatores importantes na proteção radiológica é nomeadamente a formação dos trabalhadores expostos. “O dever de criar condições para a formação dos trabalhadores, bem como a implementação da utilização de equipamentos de proteção individual (EPI), adequados à atividade e tarefas inerentes a desempenhar, constituem outras das medidas preventivas mencionadas pela DGS.” (Vaz, 2020).

De acordo com a alínea m) do artigo n.º13 Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, cabe à autoridade competente fomentar ações de formação e de informação na área da proteção contra radiações ionizantes, com a participação das autoridades de saúde e em colaboração com outras entidades públicas ou privadas, sempre que adequado.

Formação dos Trabalhadores Expostos

As áreas de risco a exposição a radiações ionizantes a que os profissionais estão expostos têm reconhecido que a formação em proteção radiológica é um elemento importante para a obtenção e manutenção de uma cultura de segurança adequada. Ademais, a formação contribui para melhorar a competência técnica dos trabalhadores e organizações (Moreira, 2011).

Foram introduzidas pelas autoridades reguladoras requisitos específicos concernentes à qualificação e formação dos trabalhadores na regulamentação aplicável às instalações radioativas (Moreira, 2011).

De acordo com o artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, é atribuição da autoridade competente, a Agência Portuguesa do Ambiente, APA, a promoção de ações de formação e de informação na área da proteção contra as radiações ionizantes, com a participação das autoridades de saúde e em colaboração com outras entidades públicas ou privadas, sempre que adequado.

De acordo com o artigo 26.º do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, é responsabilidade do titular do programa de proteção radiológica a elaboração do plano de formação e treino dos trabalhadores no âmbito da proteção e segurança radiológica.

Para a proteção dos trabalhadores com risco de exposição a radiações ionizantes, existe uma diretiva que demanda a que as empresas que contratam trabalhadores externos, tenham de lhes dar a necessária formação em proteção radiológica para que estes possam realizar o seu trabalho (Moreira, 2011). No entanto, existem várias normas básicas sobre a proteção dos trabalhadores e da população contra os riscos provenientes das radiações ionizantes que incluem requisitos de treino especializados em proteção radiológica para todos os trabalhadores que são afetados durante o seu período laboral (Moreira, 2011).

Numa forma de prevenir a exposição profissional dos trabalhadores é essencial assegurar a adequada monitorização dos níveis das radiações ionizantes presentes nos locais/postos de trabalho. Neste sentido existiu a necessidade de se classificar as áreas de trabalho de acordo com o nível de radiação existente por zonas, nomeadamente:

- **Zona Livre** – áreas isentas de regras especiais de segurança.
- **Zona controlada** — área em que, por virtude das condições de trabalho existentes, seja possível que a exposição a que os trabalhadores estão sujeitos durante um ano possa ultrapassar uma dose efetiva de 6 mSv por ano, ou três décimas de um dos limites de dose fixados no artigo 67.º;
- **Zona vigiada** — área em que, por virtude das condições de trabalho existentes, seja provável que a exposição a que os trabalhadores estão sujeitos durante um ano possa ultrapassar uma dose efetiva de 1 mSv por ano ou a uma dose equivalente de 15 mSv por ano, para o cristalino do olho, ou de 50 mSv por ano, para a pele e as extremidades dos membros.

Para a “zona controlada” e “zona vigiada” existem requisitos a ter em conta, que encontram-se descritas no anexo I.

1.5. Dosimetria

A dosimetria é a avaliação quantitativa da dose de radiação recebida pelo corpo humano, e permite através de medições e/ou cálculos, determinar a dose de radiação ionizante num ponto, ou recebida pelo trabalhador, devido ao uso de fontes radioativas e/ou aparelhos produtores da radiação (DGS, 2016).

Para Rodrigues (2019) a dosimetria das radiações ionizantes relaciona quantitativamente as medições que são realizadas num campo de radiação com as alterações que são produzidas num alvo por essa radiação, nomeadamente, alterações físicas, químicas e biológicas.

Para monitorizar individualmente a dose de radiação a que cada profissional se encontra exposto, num determinado período de tempo são utilizados dosímetros (Miguel e Vasconcelos, 2012).

Os dosímetros não protegem da radiação ionizante nem impedem a ocorrência de efeitos na saúde humana, estes são apenas instrumentos que são usados para registar a exposição ou dose absorvida total a que uma pessoa é submetida, no ponto onde é colocado.

“De acordo com os artigos 74.º e 75.º do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, todos os profissionais considerados trabalhadores expostos a radiação ionizante devem ser alvo de controlo dosimétrico com uma frequência definida em função da sua classificação em categoria A ou categoria B (mensal e trimestral respetivamente)”.

No contexto ocupacional, existem três dosimetrias relevantes, nomeadamente:

- **Dosimetria individual para monitorização da exposição a radiação externa:** avaliação/estimativa da dose de radiação externa recebida pelos trabalhadores expostos a radiações ionizantes.
- **Dosimetria individual para monitorização da exposição a radiação interna:** avaliação/estimativa da dose devido à incorporação de radionuclídeos, podendo ser estimada por métodos diretos como por exemplo, medição de corpo inteiro, e/ou monitorização da tiroide, e por métodos indiretos, por exemplo, com

recurso a métodos analíticos/biológicos para a determinação de radionuclídeos na urina, fezes e/ou saliva.

- **Dosimetria de área:** avaliação/estimativa da dose de radiação no local de trabalho (incluindo no exterior), no âmbito de programas de monitorização ambiental.

A dosimetria individual mostra-se essencial para quantificar o risco de incidência das alterações biológicas em função da quantidade de radiação recebida e monitorizar a exposição à radiação dos indivíduos (Lombardi, 2007 citado por Lin Chin, 2013 citado em Rodrigues, 2019).

O uso do dosímetro individual é a melhor maneira de determinar a dose devido à radiação externa e deve ser sempre utilizado pelos profissionais aquando estiverem numa área de risco de exposição de radiações ionizantes. Os dosímetros individuais dividem-se em:

- **Dosímetros de corpo inteiro**, que são de utilização obrigatória para todos os trabalhadores de zonas controladas, devendo ser colocado ao nível do peito
- **Dosímetro de extremidades**, é aconselhado a sua utilização adicional (e.g. dosímetro de anel e/ou de pulso) nas atividades em que seja previsível receber doses superiores a 3/10 do limite legal de dose nas extremidades. Constituem exemplo destas situações os casos em que as mãos podem estar expostas ao feixe de radiação (e.g. na radiologia de intervenção ou na manipulação de material radioativo).
- **Dosímetro para monitorização do cristalino**, com a transposição da Diretiva 2013/59/EURATOM, prevê-se que seja necessária a monitorização da dose no cristalino.
- **Dosímetro para a monitorização da radiação ionizante ao nível do feto**, este deve ser utilizado pelas trabalhadoras grávidas ao nível do abdómen.

2. Método

2.1. Instrumento

Para a recolha de dados foi usado um questionário, cuja sua formulação teve por base outro estudo, nomeadamente: Conscientização sobre os riscos de radiação e conhecimento sobre proteção contra radiação entre profissionais de saúde: um centro acadêmico de cuidados quaternários – estudo baseado (Chaowanan Khamtuikrua e Sirilak Suksompong, 2020).

O questionário era composto por 46 questões (questões de resposta aberta e questões de resposta fechada) dividido em três partes: a primeira parte fazia referência aos dados sociodemográficos (idade) e às características profissionais (área de atividade, âmbito profissional, anos de serviço, tipo de entidade e local para a qual trabalha e nível de formação), a segunda parte alude aos conhecimentos e práticas das profissionais em relação à exposição às radiações ionizantes e por fim, a terceira parte diz respeito ao impacto e potencial das mulheres enquanto mães e profissionais nas suas áreas.

O questionário para ser validado, foi sujeito a um teste prévio, de modo corrigir possíveis erros e dificuldades na interpretação das questões. O questionário foi enviado a três profissionais que indicaram alguma dificuldade de interpretação de questões e possíveis respostas, assim sendo, optou-se por corrigir e alterar algumas das questões previamente apresentadas.

2.2. Procedimentos de Recolha de Dados

A recolha de dados foi realizada em dois períodos, entre junho e agosto de 2022 e abril e maio de 2023.

No primeiro período o questionário foi disposto numa plataforma online – *Google Forms*, onde foi criado uma hiperligação do mesmo que, posteriormente, foi enviado por correio eletrónico a todos os hospitais da RAA, unidades de saúde e clínicas que trabalham com radiações ionizantes.

No período mencionado acima em segundo lugar, o questionário foi deixado impresso em formato *word*, nas clínicas, unidades de saúde e hospitais da RAA com o intuito de conseguir mais respostas aos questionários.

2.3. Procedimentos de Análise de Dados

Os dados do questionário que foram inicialmente recolhidos na plataforma *Google Forms*, foram posteriormente, transferidos para o *Microsoft Office Excel*. Após a organização e codificação dos dados recolhidos, foram transferidos para o programa IBM SPSS Statistics 29, versão para Windows. Isto, permitiu realizar vários processos estatísticos expondo resultados de forma objetiva com o auxílio de tabelas e/ou gráficos.

Assim, optou-se como metodologia uma análise qualitativa para as questões abertas e quantitativa para as questões fechadas.

Executou-se primeiro a estatística descritiva dos dados sociodemográficos, obtendo-se resultados como a Média, a Moda, a Mediana, o Desvio-Padrão, o Mínimo e o Máximo. Em seguida, para analisar os conhecimentos e práticas das profissionais sobre o tema proposto e perceber o impacto do desempenho da mulher enquanto mãe e profissional exposta às radiações ionizantes foram utilizadas variadas técnicas descritivas, em particular, o cálculo das distribuições de frequência das variáveis e tabelas de contingência. Com o objetivo de analisar os conhecimentos e práticas dos profissionais e a existência de formação utilizou-se o teste Mann-Whitney. Para comparar as diferentes classes etárias, instituições e setores de atividade, utilizou-se o teste Kruskal-Wallis. Para avaliar a correlação entre fatores, idade, âmbito profissional, setor de atividade e formação influenciam o papel das profissionais enquanto grávidas empregou-se a correlação de Spearman.

No que diz respeito às questões abertas, foi realizada uma análise e categorização das respostas.

3. Resultados

3.1. Apresentação de Resultados

3.1.1. Caracterização da Amostra

Idade

O estudo é constituído por 50 participantes, com uma idade média de 34,74 anos (DP = 10,864), com idades compreendidas entre os 19 e os 62 anos (cf. Tabela 1). Por se verificar poucas ocorrências em cada faixa etária, procedeu-se à codificação desta variável em quatro categorias (cf. Gráfico 1), a mais prevalente mostrou ser a das idades compreendidas entre os 30 e 40 anos (n=20; 40%).

Tabela 1 - Caracterização sociodemográfica da amostra

Dados sociodemográficos				
Idade	M = 34,74	DP = 10, 864	Min = 19	Máx = 62

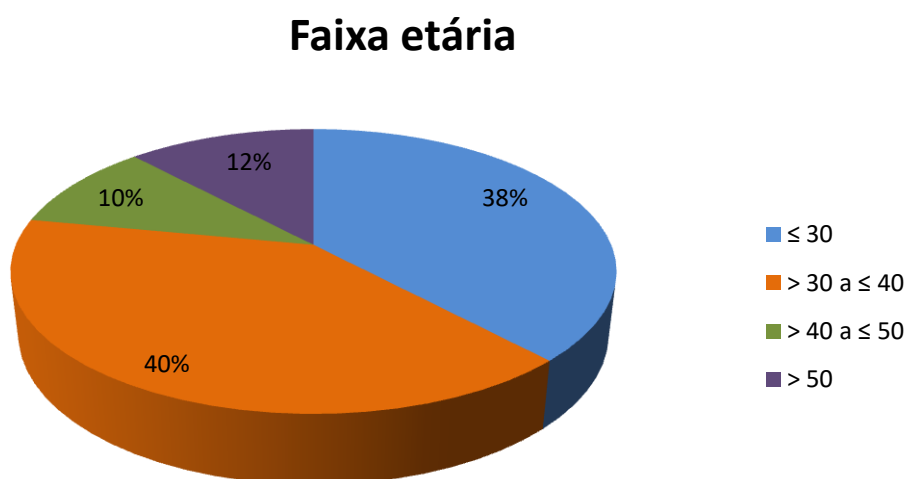


Gráfico 1 - Distribuição dos participantes pela variável idade em categorias

Área de atividade

Em relação à área de atividade em termos de (potencial) exposição às radiações, como é possível verificar na Figura 4 e gráfico 1, dos 50 profissionais que responderam ao questionário, 37 trabalham na área de Radiologia, 1 em Medicina Nuclear, 3 em Radioterapia e 9 responderam outra área, das quais se encontram Medicina Dentária e Bloco Operatório.

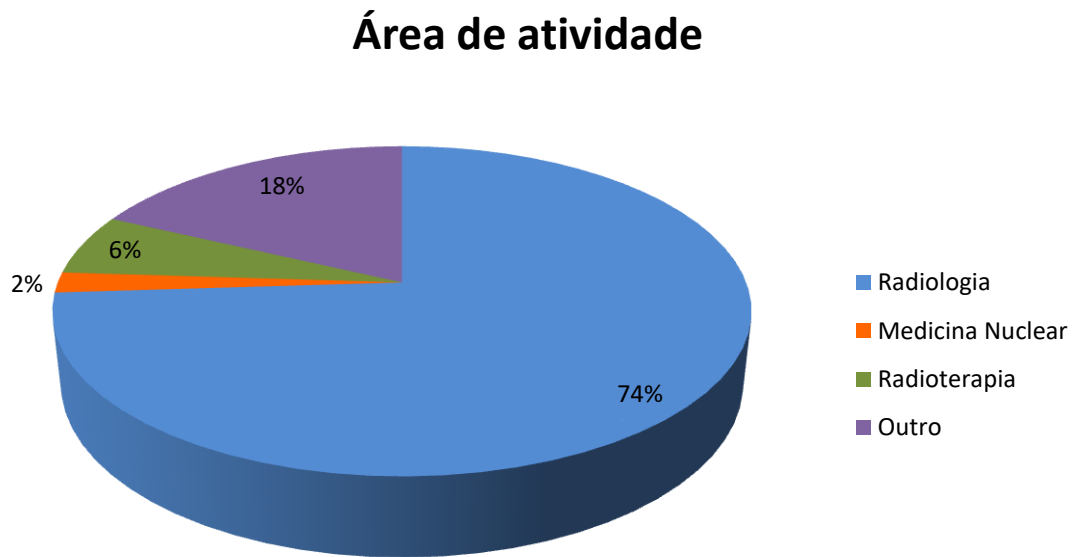


Gráfico 2 - Distribuição de frequência da variável “Área de atividade”

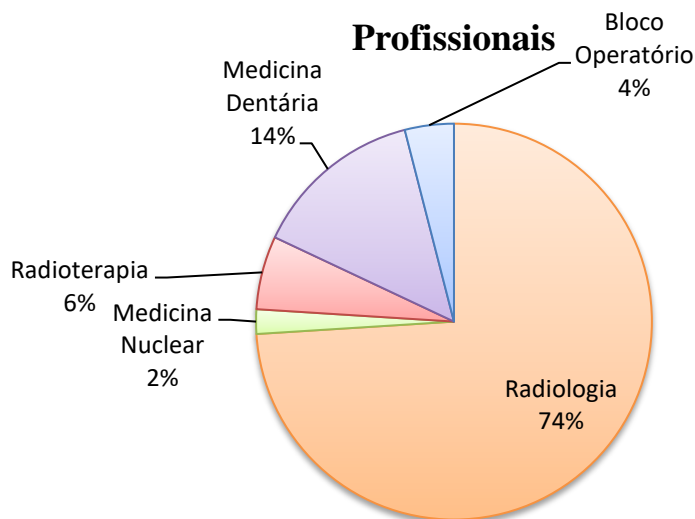


Gráfico 3 - Distribuição em percentagem da variável “Área de atividade”

Âmbito Profissional

No que concerne ao âmbito profissional dos participantes, como é possível constatar na tabela 2, responderam à questão 7 médicos, 7 enfermeiros, 18 técnicos superior de diagnóstico e terapêutica (TSDT), 7 assistentes operacionais, 1 físico, 3 assistentes de medicina dentária e 7 assistentes técnicas.

Tabela 2 - Distribuição de frequência da variável “âmbito profissional”

Âmbito Profissional	n	%
Médico	7	14,0
Enfermeiro	7	14,0
Técnico Superior de Diagnóstico e Terapêutica (TSDT)	18	36,0
Assistente Operacional	7	14,0
Físico	1	2,0
Assistente de Medicina Dentária	3	6,0
Assistente Técnica	7	14,0
Total	50	100,0

Relativamente à distribuição do âmbito profissional pela área de atividade exercida, podemos verificar que existem na área da Radiologia 4 médicos, 5 enfermeiros, 15 TSDT, 5 assistentes operacionais e 8 profissionais responderam outro âmbito. Na Medicina Nuclear contamos apenas com 1 TSDT e na Radioterapia com 2 TSDT e 1 profissional com outro âmbito. No que concerne a outras áreas de atividades responderam ao questionário 3 médicos, 2 enfermeiros, 2 assistentes operacionais e outras 2 pessoas responderam “outro” âmbito (cf. Tabela 3).

Tabela 3 - Distribuição das variáveis “âmbito profissional” e “área de atividade”

		Área de atividade			
		Radiologia	Medicina Nuclear	Radioterapia	Outro
Âmbito profissional	Médico	4	0	0	3
	Enfermeiro	5	0	0	2
	TSDT	15	1	2	0
	Assistente Operacional	5	0	0	2
	Outro	8	0	1	2

Tempo de Serviço

Relativamente ao tempo de serviço (em anos) verificou-se que é no intervalo “menos de 5 anos” que se encontra o maior número de profissionais (n=21; 42%).

Tempo de serviço

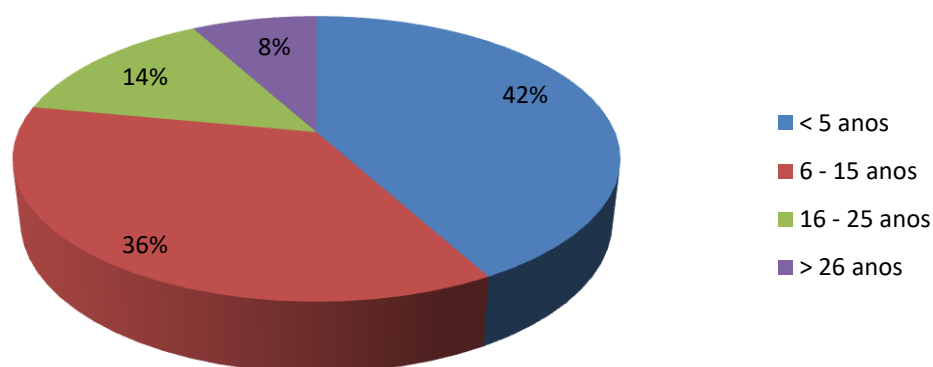


Gráfico 4 - Distribuição de frequência da variável “Tempo de serviço”

Setor de Atividade

No que diz respeito à atividade profissional, o gráfico 3 mostra que os profissionais estão distribuídos por dois setores, sendo que a maioria esmagadora exerce as suas funções no privado, constituído por 32 profissionais, no setor público encontram-se 15 profissionais e existem apenas 3 profissionais que exercem a sua atividade profissional em ambos os setores (cf. Gráfico 5).

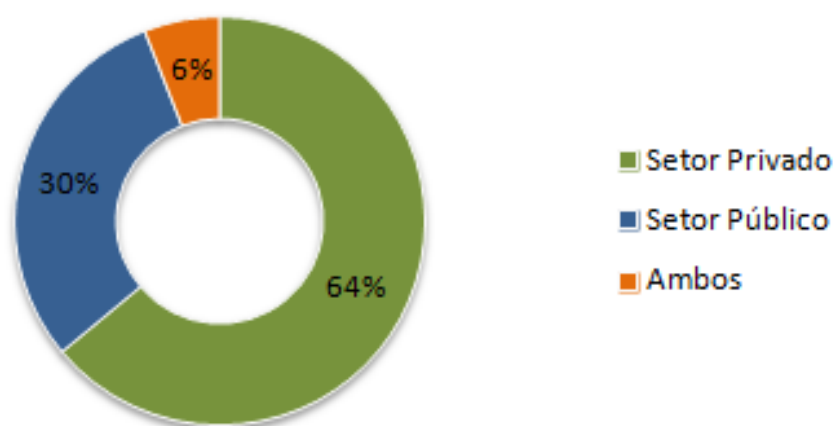


Gráfico 5 - Distribuição da frequência da variável “Setor de atividade”

Local de Trabalho

No que concerne ao local de trabalho pode-se verificar na tabela abaixo a distribuição dos profissionais pelas clínicas, hospitais e unidades de saúde da RAA.

Tabela 4 - Distribuição de frequência da variável “Local de trabalho”

Ilha de Residência	Local de Trabalho	
São Miguel	Hospital do Divino Espírito Santo	7
	Hospital Internacional dos Açores	7
	Centro de Saúde de Ponta Delgada	1
	Centro de Radioterapia de Ponta Delgada	2
	Cal Clínica	1
	Clínica de São Sebastião	10
	CSG – Clínica de São Gonçalo	8
Terceira	Hospital Santo Espírito da Ilha Terceira	8
	Centro de Radioterapia de Angra do Heroísmo	1
	Clínica Médica da Praia da Vitória Unipessoal, Lda	5
	IsoPor – Azores	1
Pico	Unidade de Saúde da Ilha do Pico	2

Formação

Na questão, possui alguma formação sobre a temática da proteção contra a exposição às radiações ionizantes, verificou-se que 16 profissionais responderam “sim” e 34 responderam “não” (cf. Gráfico 6).

Existência de formação

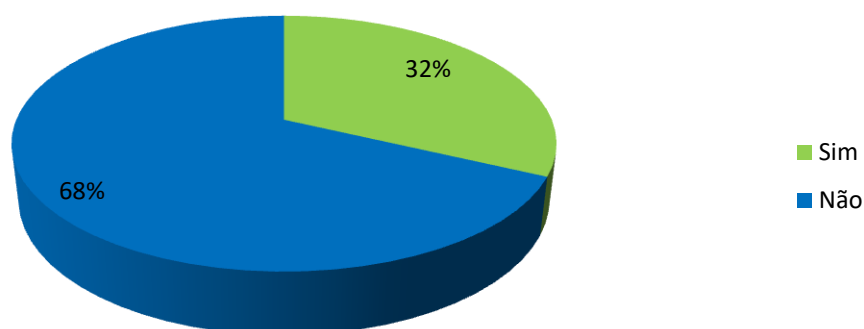


Gráfico 6 - Distribuição de frequência da variável “Formação”

No que toca à existência de formação sobre a temática de proteção radiológica é necessário perceber a sua distribuição pelas instituições de saúde da RAA, nomeadamente, hospitais, unidades de saúde e clínicas. Assim sendo, conforme as respostas obtidas ao questionário podemos verificar que 8 das 16 profissionais que possuem formação sobre as radiações ionizantes encontram-se em hospitais, posteriormente as clínicas contam com 5 profissionais e as unidades de saúde apenas com 3 profissionais. Foi possível também verificar que é nas clínicas que estão o maior número de profissionais sem formação e posteriormente os hospitais.

Tabela 5 - Distribuição de frequência entre as variáveis instituições e existência de formação

	Formação	
	Sim	Não
Hospital	8	14
Unidade de Saúde	3	0
Clínica	5	20
Total	16	34

Dos 16 profissionais que responderam “sim” à questão anteriormente colocada, 8 profissionais tiveram formação com duração entre 0h e 15 horas, 3 profissionais tiveram formação com duração entre 16h e 30 horas e 5 profissionais tiveram mais de 31 hora de duração de formação sobre esta temática.

Horas de Formação

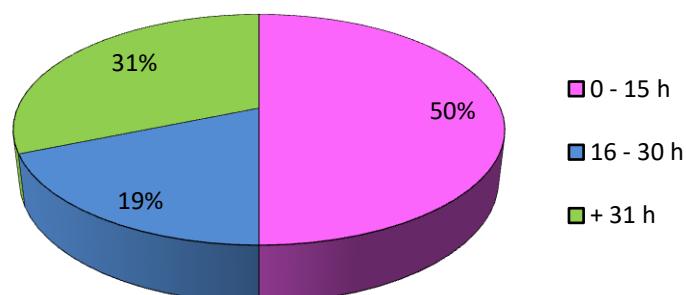


Gráfico 7 - Distribuição de frequência da variável “Horas de formação”

No que diz concerne à distribuição das horas de formação pelas instituições de saúde da RAA, nomeadamente, hospitais, unidades de saúde e clínicas, obteve-se os seguintes resultados (cf. Tabela 6).

Tabela 6 - Distribuição de frequência entre as variáveis instituições e horas de formação

	Horas de formação			Total
	0 - 15h	16 - 30h	+ 31h	
Hospital	5	1	2	8
Unidade de Saúde	2	1	0	3
Clínica	1	1	3	5
Total	8	3	5	16

Quanto à distribuição do número de horas pelo local de trabalho dos profissionais, obteve-se as respostas descritas na tabela 7.

Tabela 7 - Distribuição de frequência do local de trabalho com as horas de formação

Local de trabalho e Horas de formação

	Horas de formação			Total
	0 - 15h	16 - 30h	+ 31h	
Hospital do Divino Espírito Santo	2	1	0	3
Hospital Internacional do Açores	1	0	0	1
Centro de Saúde de Ponta Delgada	0	1	0	1
Centro de Radioterapia de Ponta Delgada	1	0	0	1
CAL Clínica	0	1	0	1
Hospital Santo Espírito da Ilha Terceira	2	0	2	4
Centro de Radioterapia de Angra do Heroísmo	0	0	1	1
Clínica Médica da Praia da Vitória Unipessoal, Lda.	0	0	1	1
IsoPor - Azores	0	0	1	1
Unidade de Saúde Ilha do Pico	2	0	0	2
Total	8	3	5	16

No que diz respeito ao setor de atividade e a existência de formação entre as profissionais (cf. Tabela 8), podem verificar que é no setor público que existem pessoas com mais formação (n= 8; 53,3%) e no setor privado é onde existem mais profissionais sem formação (n=26; 81,3%).

Tabela 8 - Distribuição da frequência entre o setor de atividade e a existência de formação.

Setor de atividade profissional		Formação			
		Sim	Percentagem	Não	Percentagem
Setor de atividade profissional	Setor privado	6	18,8%	26	81,3%
	Setor público	8	53,3%	7	46,7%
	Ambos	2	66,7%	1	33,3%

Quanto à distribuição do número de profissionais, consoante o seu âmbito profissionais e as horas de formação, obteve-se as respostas descritas na tabela 9.

Tabela 9 - Distribuição de frequência do âmbito profissional com as horas de formação

Âmbito profissional e Horas de formação

Âmbito profissional		Horas de formação		
		0 - 15h	16 - 30h	+ 31h
Âmbito profissional	Médico	3	0	0
	Enfermeiro	0	0	0
	TSDT	5	3	4
	Assistente Operacional	0	0	0
	Outro	0	0	1

No que diz respeito ao tempo ativo das profissionais na área de radiações ionizantes e a existência de formação, verificamos que é no intervalo de tempo entre os 6 – 15 anos que existe o maior número de profissionais com formação. A maioria das profissionais que não têm formação trabalha nesta área há menos de 5 anos (cf. Tabela 10).

Tabela 10 - Distribuição da frequência do tempo de serviço e existência de formação

Tempo de Serviço		Formação	
		Sim	Não
Tempo de Serviço	< 5 anos	4	17
	6 - 15 anos	5	13
	16 - 25 anos	4	3
	> 26 anos	3	1

3.1.2. Conhecimento e Prática da Segurança Radiológica

Parâmetros de proteção radiológica

No que diz respeito à opinião das profissionais em relação aos principais parâmetros de proteção radiológica, 6% dos profissionais respondeu a distância do profissional à fonte de radiação ionizante, 2% respondeu a blindagem, 2% respondeu o tempo de exposição às radiações ionizantes e 98% respondeu que considera a distância à fonte, blindagem e tempo de exposição como os parâmetros principais. Dos 50 participantes, 1 pessoa optou por não responder à questão.

Parâmetros de proteção radiológica

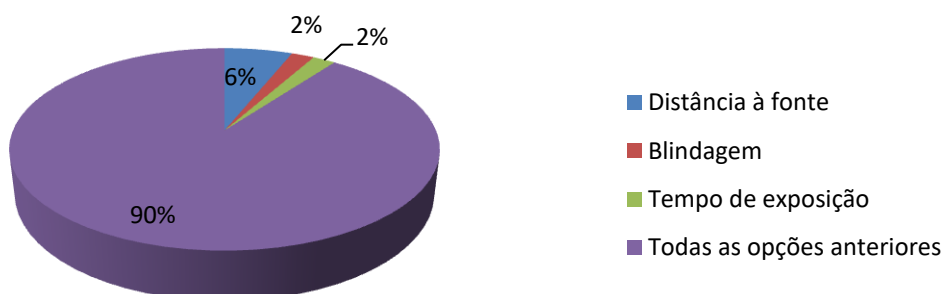


Gráfico 8 - Distribuição de frequência dos parâmetros de proteção radiológica

Chumbo e a sua importância em termos de radioproteção

Quanto à importância do chumbo em termos de radioproteção, 96% das profissionais que responderam à questão (cf. Gráfico 9) asseguram que o chumbo é importante na medida que o mesmo é eficiente na proteção da radiação ionizante.

Parâmetros de proteção radiológica

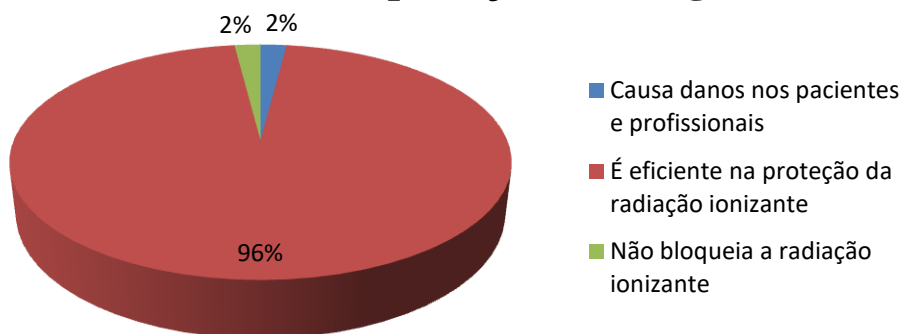


Gráfico 9 - Distribuição de frequência da questão afeta ao chumbo

Perigosidade da radiação em termos biológicos

Tendo em conta os níveis de dose das atividades de diagnóstico, 1 profissional considera que em termos biológicos a radiação ionizante não é nada perigosa, 6 profissionais consideram pouco perigosa, 25 profissionais consideram perigosa e 18 profissionais consideram muito perigosa (cf. Gráfico 10).

Na sua opinião, considerando os níveis de dose típicos das atividades de diagnóstico, quão perigosa é a radiação ionizante em termos biológicos?

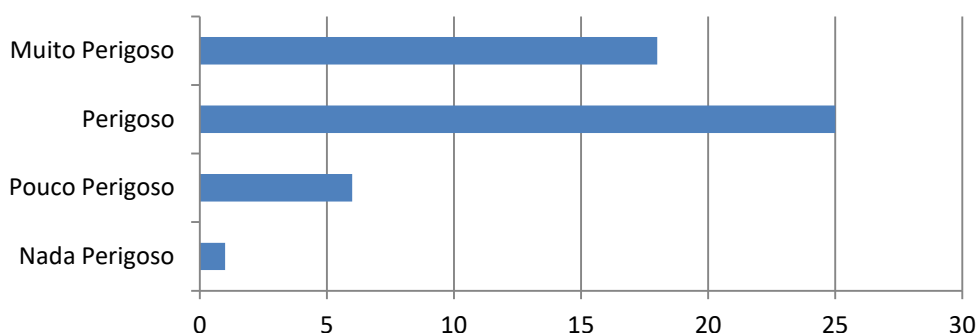


Gráfico 10 - Distribuição de frequência da questão “quão perigosa é a radiação ionizante em termos biológicos”

Radiossensibilidade dos órgãos

No que diz respeito à questão relacionada com a radiossensibilidade dos órgãos, houve respostas variadas, pelo que 4 profissionais responderam “ovários e testículos”, 5 profissionais responderam “glândula tiroide”, 1 das profissionais respondeu “olhos”, 37 responderam que seriam todas as opções apresentadas e 3 profissionais optaram por não responder (cf. Gráfico 11).

Na sua opinião, quais os órgãos mais radiossensíveis?

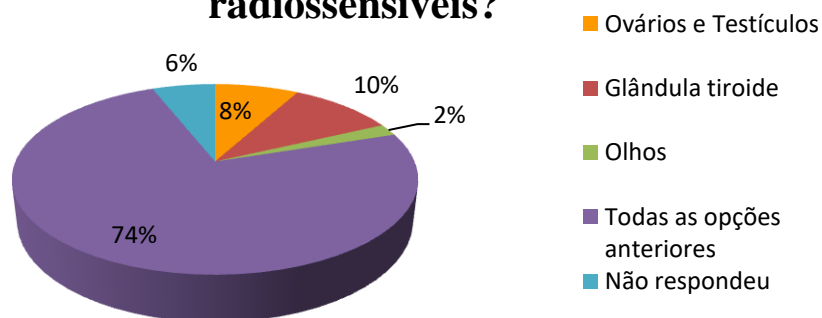


Gráfico 11 - Distribuição de frequência da questão “quais os órgão mais radiossensíveis”

Diferenças entre homens e mulheres ao nível de risco de transmissão hereditária

À questão “sabe quais as diferenças entre homens e mulheres ao nível de risco de transmissão hereditária de eventuais alterações induzidas pela exposição a radiações ionizantes”, 13 profissionais responderam “sim” e 37 responderam “não”.

Após responderem à questão, pediu-se que as profissionais nos facultassem o porquê das suas escolhas na tabela 11.

Tabela 11 - Distribuição de frequência da questão sobre diferenças entre homens e mulheres a nível de transmissão hereditária

Sabe quais as diferenças entre homens e mulheres ao nível de risco de transmissão hereditária de eventuais alterações induzidas pela exposição a radiações ionizantes?			
Sim (n=13)		Não (n=37)	
Não respondeu	2	19	Não respondeu
Alterações genéticas no feto	3	1	As mutações ocorrem nos dois sexos
Amamentação; Quistos mamários	1	13	Falta de formação/ conhecimento
Infertilidade	5	1	Nunca me questioneei acerca da diferença entre géneros, pensei que fosse igual para ambos
Cancro de mama; mulher tem % de risco maior; alterações de DNS da mãe com doenças prévias e transmissão aos filhos	1	2	Não sei
Não existe diferenças entre homens e mulheres, porque não existe risco de transmissão hereditária	1	1	Não existe diferença nos riscos, a radiação pode provocar mutações genéticas e danos nas células dos órgãos reprodutores de ambos os sexos, que afetam os descendentes

Conhecimento dos efeitos estocásticos e efeitos determinísticos

Na questão 16, tentou-se verificar o nível de conhecimento das profissionais no que diz respeito aos efeitos estocásticos e determinísticos, obtendo-se os resultados apresentados no seguinte gráfico.

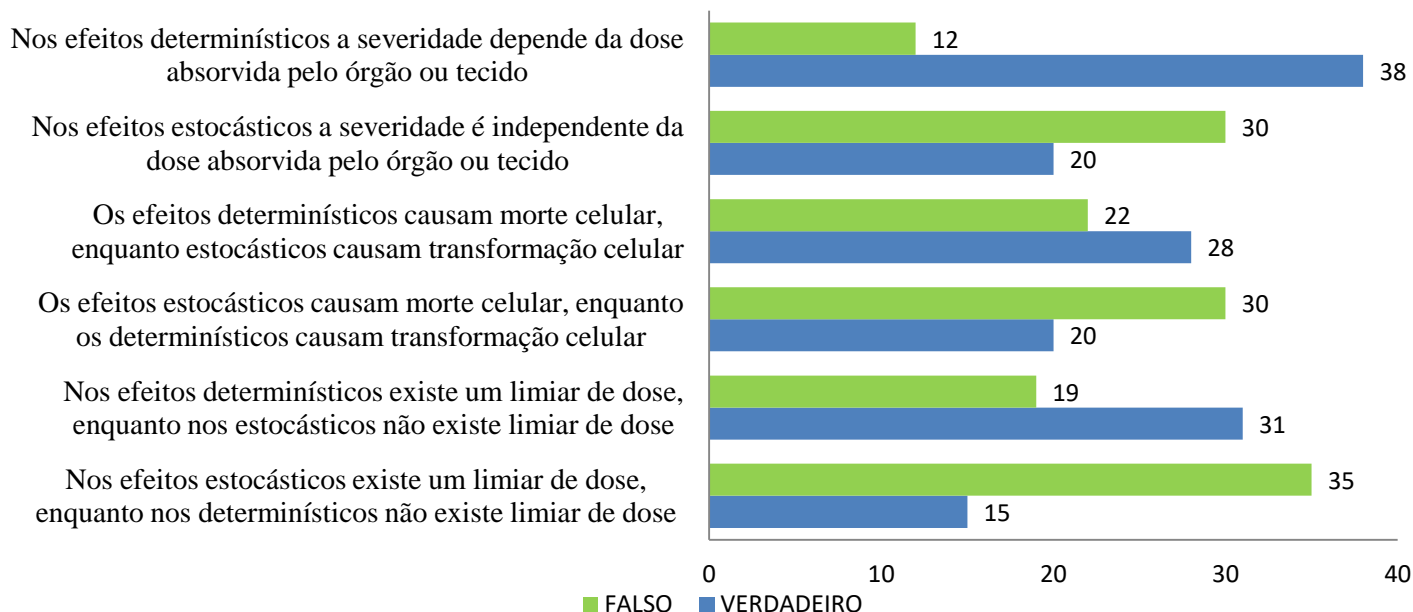


Gráfico 12 - Distribuição de frequência dos efeitos estocásticos e efeitos determinísticos

Doenças relacionados com efeitos determinísticos

No que concerne aos exemplos de doenças de efeitos determinísticos, “cataratas, anemia e leucopenia” foram as respostas de 20 profissionais, “sarcoma ósseo, esterilidade e cataratas” foi respondido por 5 profissionais, 8 responderam “leucemia, hemorragias e lesões cutâneas” e 17 responderam “não sei” (cf. Gráfico 13).

Doenças relacionadas com efeitos determinísticos

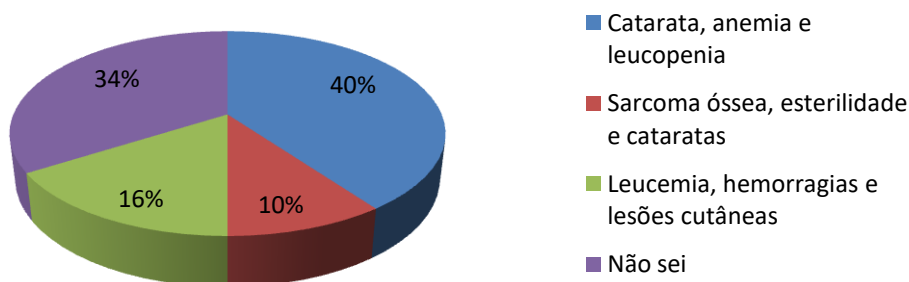


Gráfico 13 - Distribuição de frequência da questão “exemplos de efeitos determinísticos”

Doenças relacionados com efeitos estocásticos

No que diz respeito aos exemplos de doenças de efeitos estocásticos, 2 profissionais responderam “leucemia e hemorragias”, “cancro e anomalias genéticas hereditárias” foi a resposta de 23 profissionais, 6 responderam “esterilidade e leucemia” e 19 responderam “não sei” (cf. Gráfico 14).

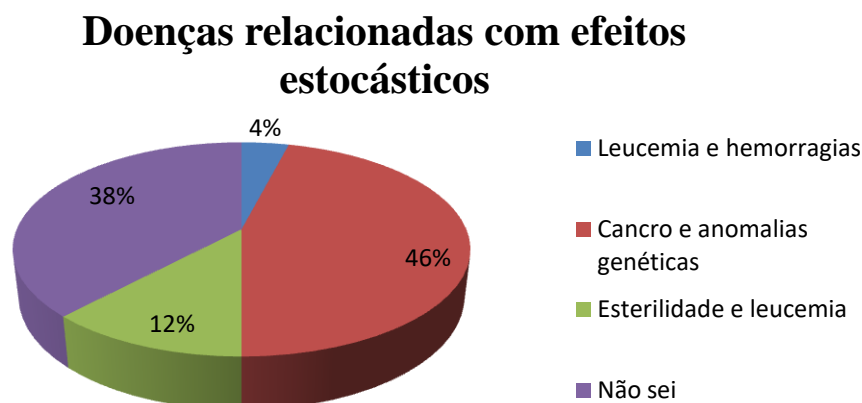


Gráfico 14 - Distribuição de frequência da questão “exemplos de efeitos estocásticos”

Valor limite anual de dose efetiva para trabalhadores expostos

Para a questão relacionada com os valores limites anuais de dose efetiva a que os trabalhadores podem estar expostos, teve-se em conta que 23 profissionais responderam “não sei” a esta questão, foram 6 as que responderam “5 mSv”, 4 responderam “10 mSv” e 17 responderam “20 mSv”.

Qual o valor limite anual de dose efetiva para trabalhadores expostos?

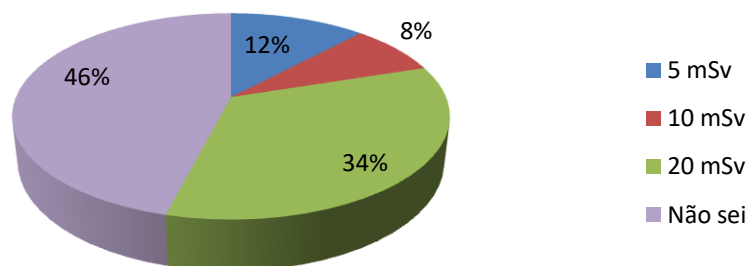


Gráfico 15 - Distribuição de frequência da questão “qual o valor anual de dose efetiva para trabalhadores expostos”

Dose máxima para trabalhadoras grávidas e lactantes

No que concerne à dose máxima a que as trabalhadoras grávidas e lactantes podem estar expostas, “tão baixa quanto razoavelmente possível” foi a resposta de 25 profissionais, 19 responderam “não sei”, 5 responderam “1 mSv” e por fim 1 pessoa respondeu “mais do que 1 mSv”.

Qual a dose máxima para trabalhadoras grávidas e lactantes?

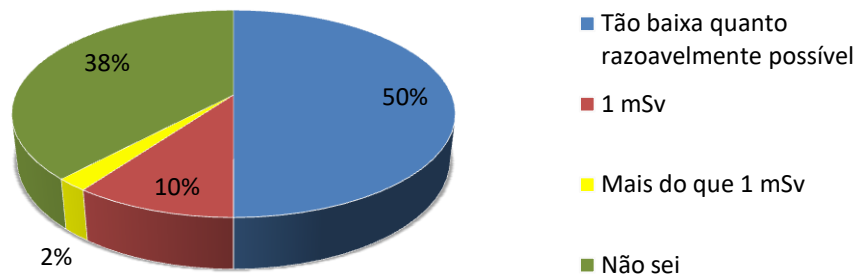


Gráfico 16 - Distribuição de frequência da questão “ qual a dose máxima para trabalhadoras grávidas e lactantes”

Monitorização

A nível do conhecimento sobre a existência de monitorização no local de trabalho, 16% respondeu que existe monitorização ambiental, 48% respondeu que existe apenas dosimetria pessoal e 36% respondeu “não sei”.

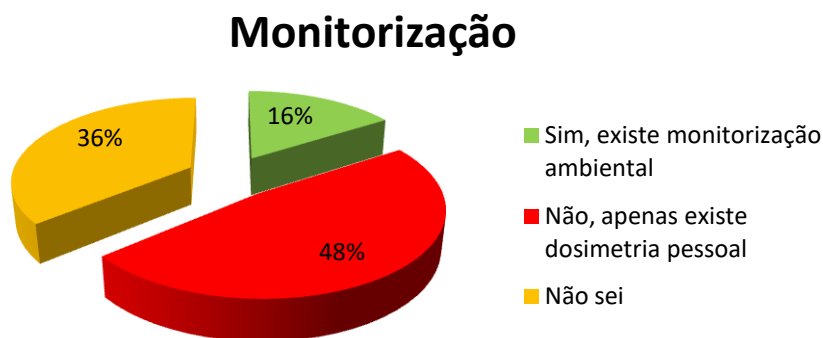


Gráfico 17 - Distribuição de frequência da variável “monitorização”

Feto e radiações ionizantes

No que diz respeito à opinião das profissionais em relação às radiações ionizantes poderem afetar o feto (Q21), 46 mulheres (92%) respondera “sim”, 1 respondeu “não” e 3 responderam “talvez”. Na medida das respostas dadas seguiu-se a questão “em que medida as altas doses de radiações ionizantes podem afetar o feto” (Q22), 13 profissionais responderam “causar malformações”, 36 responderam “todas as opções anteriores” (causar malformações, causar morte, causar atrasos mentais) e 1 profissional optou por não responder.

Tabela 12 - Distribuição de frequência de acordo com o feto e as radiações ionizantes

Feto e Radiações ionizantes

		Q22-Diga-nos em que medida as altas doses de radiações ionizantes podem afetar o feto		Total
		Causar malformações	Todas as opções anteriores	
Q21-Na sua opinião, as radiações podem afetar o feto?	Sim	13	33	46
	Talvez	0	3	3
Total		13	36	49

Das 46 profissionais que responderam “sim” na questão 21 (Q21), 13 responderam na questão 22 (Q22) “causar malformações” como uma consequência das altas doses de radiações ionizantes a que o feto está exposto e, 33 responderam “todas as opções anteriores” que inclui, como já foi dito mencionado acima, as opções “causar malformações, causar morte, causar atrasos mentais severos”, as 3 profissionais que responderam à questão 21 (Q21) com “talvez” escolheram como resposta à questão 22 (Q22) “todas as opções anteriores” (cf. Tabela 6).

Equipamentos de proteção individual

No que remete à frequência do uso dos equipamentos de proteção individual pelas profissionais, obteve-se os dados apresentados no gráfico 18.

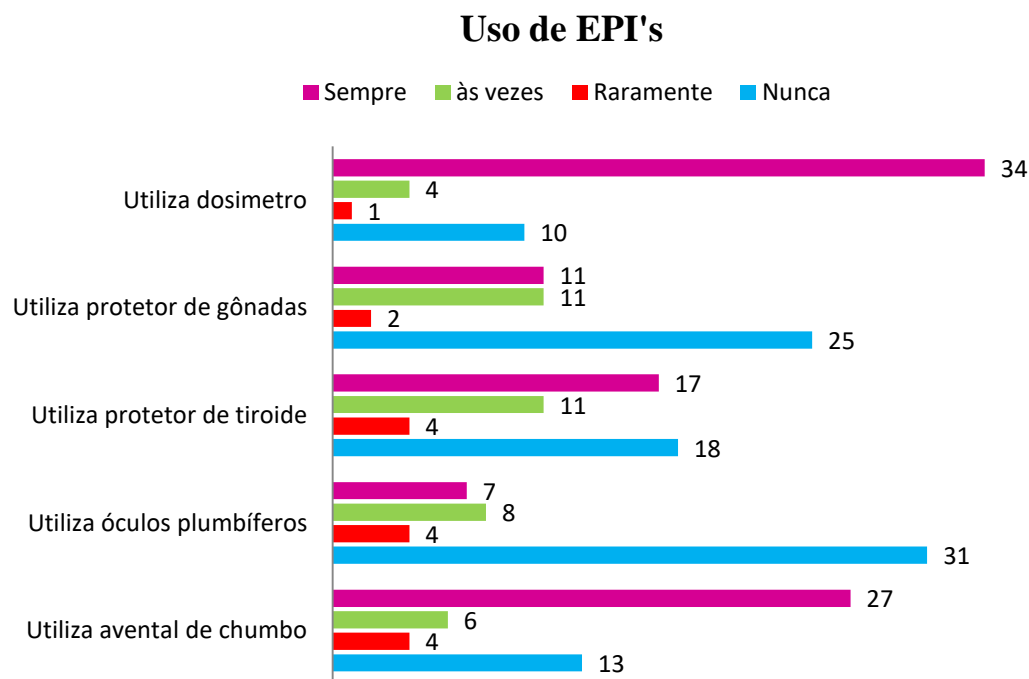


Gráfico 18 - Distribuição de frequência do uso de EPI's

3.1.3. Mulher, Mãe e Profissional

Alcançar a Gravidez

No que se refere às profissionais procurarem neste momento alcançar a gravidez, saberem quais os cuidados a ter e se existem disposições internas no seu serviço, 16% (8 profissionais) responderam que neste momento estão à procura de alcançar a gravidez e 84% (42 profissionais) não estão a pensar em alcançar a gravidez.

Das 8 profissionais, 7 sabem quais os cuidados a ter e 1 profissional respondeu que não sabe que cuidados a ter. Das 7 profissionais que sabem que cuidados devem ter, apenas 3 responderam quais os cuidados, as respostas obtidas foram “não estar presente nas salas com RX”, “diminuição de exposição à radiação X” e “evitar fazer radiografias e se for o caso ter uma distância de segurança”. Das profissionais que procuram alcançar a gravidez, 3 sabem que existem disposições internas no seu serviço mas apenas 1 respondeu quais disposições, respondendo à questão como “recolocação da grávida noutra local” e 5 não sabem se existe ou não disposições internas no seu serviço.

Dados obtidos demonstrados conforme a tabela abaixo (Tabela 13).

Tabela 13 - Distribuição de frequência de acordo com as profissionais que procuram alcançar a gravidez

	SIM		NÃO
Neste momento, procura alcançar a gravidez?	8		42
	SIM	NÃO	
	7	1	
	Quais?		
	3 respostas		
Sabe quais os cuidados a ter?	- Não estar presente nas salas com RX; - Diminuição de exposição à radiação X; - Evitar fazer radiografias e se for o caso ter uma distância de segurança		
	SIM	NÃO	
	3	5	
	Quais?		
	1 resposta		
Sabe se há disposições internas no seu serviço?	- Recolocação da grávida noutra local		

Estar Grávida

No que diz respeito à questão 30 “Neste momento encontra-se grávida?” obteve-se 50 respostas negativas, pelo que se averiguou que nenhum das profissionais que responderam ao questionário encontra-se grávida neste momento, assim sendo, as questões adjacentes (questão 31, questão 32, questão 33 e questão 34) a esta pergunta também não foram respondidas (cf. Gráfico 19).

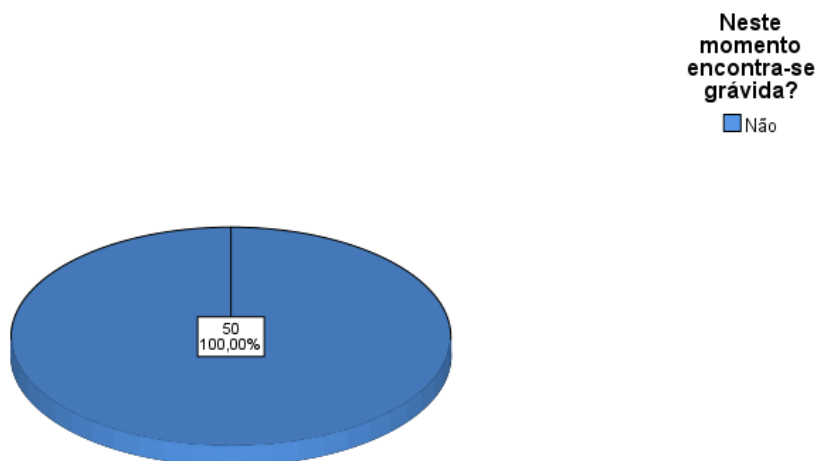


Gráfico 17 - Distribuição de frequência de acordo com as profissionais que estão grávidas

Encontrar-se a Amamentar

No que concerne à questão 35 “neste momento encontra-se a amamentar”, apenas 2% respondeu à questão o que remete apenas para 1 profissional, restando 49 profissionais que responderam “não” que corresponde a uma percentagem de 98%. A profissional que respondeu a esta questão respondeu “sim” à questão “sabe quais os cuidados a ter?” mas não mencionou-os e respondeu “não” à questão “sabe quais as disposições internas no seu serviço?” (cf. Tabela 14).

Tabela 14 - Distribuição de frequência de acordo com as profissionais que procuram estão a amamentar

	SIM		NÃO
Neste momento, encontra-se a amamentar?	1		49
	SIM	NÃO	
Sabe quais os cuidados a ter?	1	-	
	Quais?		
	0 respostas		
	SIM	NÃO	
Sabe se há disposições internas no seu serviço?	-	1	
	Quais?		
	-		

Gravidez na Profissão

Na questão 40 “Já esteve grávida?”, 34% das profissionais responderam “sim” e 66% respondeu “não” à questão (cf. Gráfico 20).

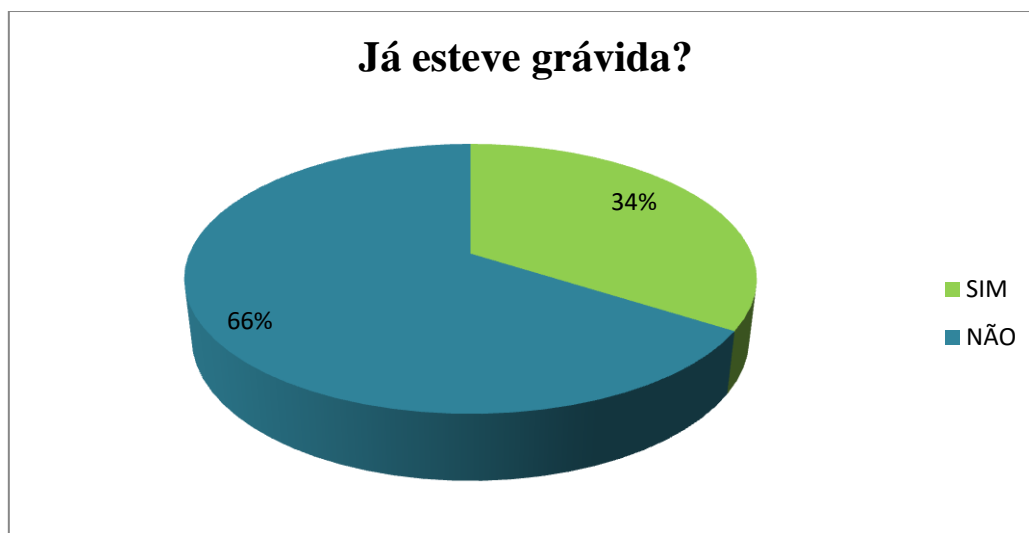


Gráfico 18 - Distribuição de frequência de acordo com as profissionais que já estiveram grávidas

Das 17 profissionais que responderam “sim” anterior apenas 6 trabalharam na sua área durante a gravidez e 11 não trabalharam na área (cf. Gráfico 21).

Trabalhou na sua área durante a gravidez?

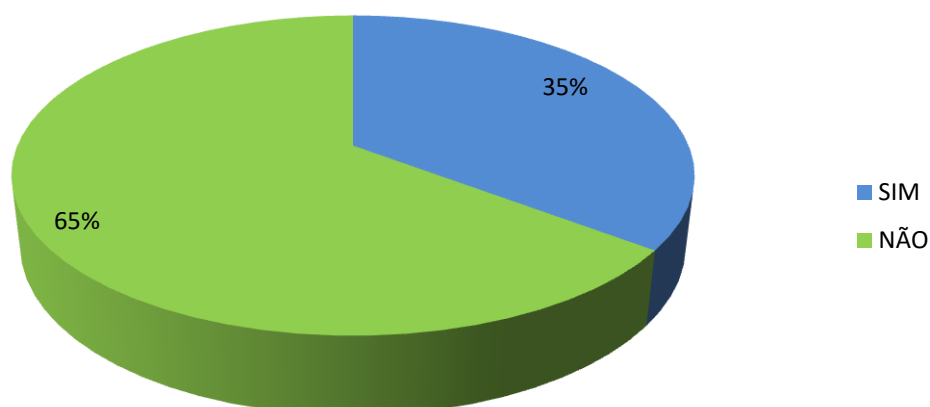


Gráfico 19 - Distribuição de frequência da questão “trabalhou durante a gravidez”

As profissionais que não trabalharam na sua área durante a gravidez, responderam à questão 43 da seguinte forma (cf. Tabela 15).

Tabela 15 - Distribuição de frequência dos motivos, pelos quais as profissionais não trabalharam na sua área durante a gravidez

	Frequência	Percentagem
Não responderam	40	80,0
Estava em outro trabalho	1	2,0
Estive a trabalhar noutro serviço	1	2,0
Fiz secretariado porque quis. Não eram as minhas funções.	1	2,0
Fiz trabalho administrativo	1	2,0
Gravidez de risco	2	4,0
Válido Na gravidez não trabalhava na empresa atual	1	2,0
Por causa da dose de radiação	1	2,0
Por considerarmos o feto elemento do publico	1	2,0
Trabalhei noutra área.	1	2,0
Total	50	100,0

Na questão 42 “diga-nos até que semana de gestação se encontrou a desempenhar as suas funções” obteve-se as seguintes respostas (cf. Gráfico 22).



Gráfico 20 - Distribuição de frequência da questão “diga-nos até que semana de gestação se encontrou a desempenhar as suas funções”

Para as profissionais que respondessem “sim” à questão 41 (trabalhou na sua área grávida?) havia a questão 44 (admitindo que trabalhou durante a gravidez, tomou mais precauções?), ao que se obteve 4 respostas positivas (sim) e 2 respostas negativas (não). Das 4 respostas “sim”, as profissionais informaram quais as precauções que tomaram e das 2 respostas “não” ambas as profissionais indicaram o motivo, como se apresenta na tabela abaixo (Tabela 16).

Tabela 16 - Distribuição de frequência de acordo as precauções durante a gravidez

Admitindo que trabalhou durante a gravidez, tomou mais precauções?	
SIM	NAO
4	3
Diga-nos quais precauções	Informe-nos os motivos
<ul style="list-style-type: none"> - 1ª gravidez tomei precauções, na 2ª gravidez só tomei precauções depois de saber que estava grávida; - As precauções necessárias/devidas para a proteção quer da grávida quer do bebé; - Executei preferencialmente exames que não utilizam radiações ionizantes; - Utilizei sempre dosímetro 	<ul style="list-style-type: none"> - Não sabia; - Porque a empresa não deu importância ao facto de estar grávida e não deu orientações neste sentido.

Nível de conhecimento e Fatores Socioprofissionais

Um dos objetivos deste estudo é avaliar o nível de conhecimento das profissionais em relação às práticas, normas e métodos de proteção face às radiações ionizantes em função de algumas variáveis, tais como, idade, a área de atividade e âmbito profissional, local onde exerce a sua atividade e tempo de serviço.

Ao realizar o teste de correlação de variáveis a partir do coeficiente de correlação de Sperman, constatou-se uma correlação negativa e fraca ($r = -,275$) entre as variáveis idade e existência de formação. Este resultado indica que não se verificam diferenças significativas.

No que concerne à existência de formação sobre a proteção radiológica, a idade das 16 profissionais que têm formação varia entre os 22 e os 62 anos, com uma média de idade de 38,88 anos e uma predominância entre os 33 e os 45 anos. Das 34 profissionais que não têm formação, a idade varia entre os 19 e 61 anos, com uma média de idade de 32,79 anos e uma predominância entre os 29 e os 36 anos (cf. Gráfico 24).

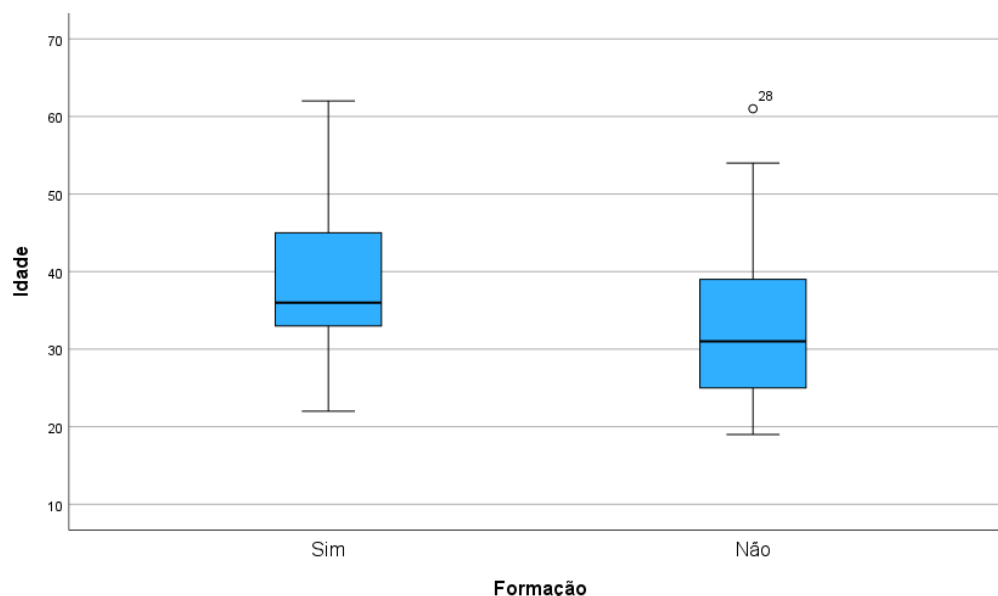


Gráfico 21 – Variáveis Idade e Existência de Formação sobre proteção radiológica

Através da análise de dados foi possível verificar que dos 50 profissionais que responderam às questões, 33 residem na ilha de São Miguel, 14 na ilha Terceira e 3 na ilha do Pico. Os profissionais que residem na ilha de São Miguel estão em maior número na área da radiologia, com 24 profissionais, seguindo-se 7 profissionais em outra área de atividade e 2 na Radioterapia. Na ilha Terceira, conta-se com 10 profissionais na Radiologia, 1 em Medicina Nuclear, 1 em Radioterapia e 2 em outra área. A ilha do Pico contém 3 profissionais, todos eles exercem na área da Radiologia.

A área da Radiologia é a área que conta com o maior número de profissionais, quer na ilha de São Miguel (n=24), quer na ilha Terceira (n=10). A ilha do Pico (n=3) conta apenas com esta área de atividade, segundo os dados obtidos. Sendo esta a área com maior número de profissionais foi possível comparar a existência de formação distribuída entre ilhas e áreas de atividade. Verificou-se que a área da Radiologia é onde existe o maior número de pessoas que estão formadas mas também é onde se encontra o maior número de pessoas que não têm formação sobre a temática da proteção contra radiações ionizantes. Comparando entre ilhas, verificou-se que o existiam 7 pessoas formadas e 26 sem formação na ilha de São Miguel, na ilha Terceira 6 pessoas formadas e 8 sem formação e, na ilha do Pico as 3 profissionais têm formação.

No que diz respeito à perceção do nível de conhecimento das práticas, normas e métodos de proteção face às radiações ionizantes verificou-se que, é no setor público que se detém o maior número de profissionais, sendo que são os Técnicos Superiores de Diagnóstico e Terapêutica os que dispõem mais formação na área (cf. Tabela 17).

Tabela 17 - Comparação entre classes etárias e instituições, setor de atividade e formação, no que se refere às respostas a vários itens relativos com o nível de conhecimento das práticas, normas e métodos de proteção face às radiações ionizantes. Indicam-se as significâncias (a negrito indicam-se os casos em que há diferenças significativas, $p < 0,05$).

Item	Idade	Instituição	Setor de Atividade	Formação
Parâmetros de proteção radiológica	0,529	0,59	0,153	0,104
Importância do chumbo	0,473	1	1	1
Perigosidade da radiação ionizante	0,031	0,072	0,031	0,042
Órgãos radiosensíveis	0,868	0,100	0,084	0,811
Doenças de efeitos determinísticos	0,548	0,842	0,167	<0,001
Doenças de efeitos estocásticos	0,933	0,414	0,291	0,004
Valor limite para trabalhadores expostos	0,398	0,072	0,022	<0,001
Dose máxima para trabalhadoras grávidas e lactantes	0,361	0,250	0,009	0,010
Afetividade para o feto	0,727	0,533	0,746	0,157
Nocividade para o feto	0,222	0,274	0,432	0,606

Coube também analisar se os fatores, idade, âmbito profissional e setor de atividade influenciam o uso de equipamentos de proteção individual.

Quanto ao uso de equipamentos de proteção individual verificou-se que é no setor público que existe o maior número de profissionais que fazem uso dos mesmos (cf. Tabela 18).

Tabela 18 – Comparação entre os setores privado e público e o uso de EPI's

Uso de EPI's	Setor Privado	Setor Público
Uso de avental de chumbo	M = 2,60; DP = 1,43	M = 3,59; DP = 0,79
Uso de óculos plumbíferos	M = 1,93; DP = 1,23	M = 1,76; DP = 1,09
Uso de protetor de tiroide	M = 2,40; DP = 1,45	M = 2,94; DP = 0,89
Uso de protetor de gônadas	M = 1,93; DP = 1,23	M = 2,82; DP = 1,19
Uso de dosímetro	M = 2,87; DP = 1,38	M = 3,88; DP = 0,49

Em relação ao uso de dosímetro, a idade das profissionais que nunca usam dosímetro varia entre os 19 e os 44 anos, tendo uma média de idade de 30,20 anos e uma predominância entre os 25 e os 36 anos. As profissionais que utilizam às vezes têm

idades entre os 24 e os 32 anos, com uma média de idade 26,75 anos e uma predominância entre os 21 e os 33 anos. As profissionais que sempre usam têm idades compreendidas entre os 22 e 62 anos, com uma média de 36,83 anos e uma predominância entre os 33 e os 41 anos. Raramente é representado por 1 profissional com uma idade de 23 anos (cf. Gráfico 25).

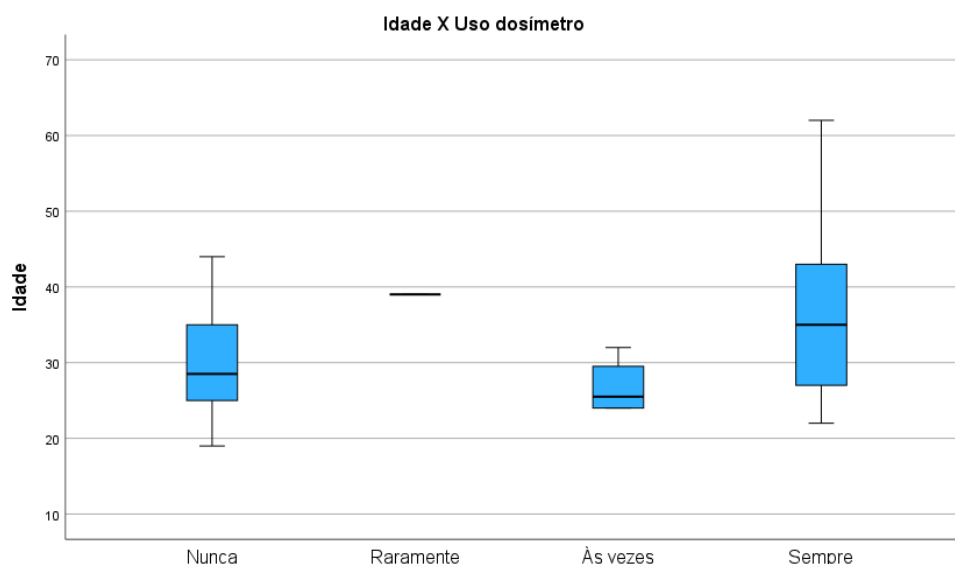


Gráfico 22 - Variável idade e uso de dosímetro

Coube também analisar se os fatores, idade, âmbito profissional, setor de atividade e formação influenciam o papel das profissionais enquanto grávidas.

Ao realizar o teste de correlação de variáveis a partir do coeficiente de correlação de Spearman, constatou-se uma correlação negativa, fraca e significativa ($r = -0,598^{**}$) entre as variáveis idade e já ter estado grávida. Este resultado indica que não existe correlação entre estas duas variáveis. No entanto, podemos verificar que nos hospitais encontram-se o maior número de profissionais que já estiveram grávidas ($n=11$) e posteriormente as clínicas ($n=6$). O maior número de profissionais que já estiveram grávidas encontra-se na faixa etária, > 30 a ≤ 40 anos e exercem a sua função na área da Radiologia.

Foi importante também verificar a relação da mulher que já esteve grávida e a existência de formação ($r= 0,141$) e constatou-se uma correlação positiva, fraca e não significativa, ou seja não existe uma correlação entre as duas variáveis. Assim sendo,

verificou-se que das 17 profissionais que já estiveram grávidas, 7 possuem formação sobre proteção radiológica e 10 não tiveram formação. No entanto, verificou-se também que 9 mulheres que nunca estiveram grávidas possuem formação sobre a proteção à exposição de radiações ionizantes.

3.2. Discussão de Resultados

No que concerne à caracterização da amostra, o estudo mostra que o mesmo é composto apenas por profissionais do sexo feminino, maioritariamente a exercer funções no privado. A faixa etária com maior predominância é com idades >30 e ≤ 40 com 40%, o mesmo acontece com os profissionais em que 46% têm idades compreendidas entre os 31 e os 40 anos (Rodrigues, 2019).

No que diz respeito à área de atividade a Radiologia, com 74%, é a área que contém mais profissionais. Em relação à categoria profissional, a amostra conta maioritariamente com Técnicas Superiores de Diagnóstico e Terapêutica (36%).

Na RAA contabilizam-se 3 hospitais públicos e 1 privado, 17 centros de saúde, 2 centros de radioterapia e várias clínicas privadas. Embora sejam mais os centros de saúde, o maior número de profissionais encontra-se nos hospitais (Instituto Nacional de Estatística, 2022). No entanto, o maior número de respostas obtidas ao questionário surgiu por parte das clínicas privadas, tal terá acontecido por ter sido mais fácil o seu acesso e comunicação com os profissionais destas instituições.

No que toca à existência de formação na temática da proteção radiológica, 32% tem formação, sendo as profissionais que trabalham nos hospitais possuem mais horas de formação. Em relação à falta de formação, os profissionais menos formados encontram-se nas clínicas, 58,8%.

Embora o artigo 13º do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, refira que é obrigatório a existência de formação e informação na área da proteção contra as radiações ionizantes e que haja a participação das autoridades de saúde em colaboração com entidades públicas ou privadas e a Direção-Regional da Saúde mencione que para que seja assegurada a proteção e bem-estar dos trabalhadores é fundamental que haja sensibilização e formação dos trabalhadores quanto à prevenção do risco associado à exposição a radiações ionizantes, a entidade patronal em articulação com Serviço de Saúde Ocupacional e com o serviço de Saúde e Segurança do Trabalhador deve elaborar ações que complementem o conhecimento dos trabalhadores (DGS, 2016). Reconhecemos que o mesmo não acontece neste estudo, uma vez que a maioria das profissionais que responderam ao questionário não possui formação.

Relativamente à necessidade de compreender o nível de conhecimento das profissionais em relação às práticas, normas e métodos de proteção face às radiações ionizantes, recorreu-se a questões que diversificassem o conhecimento em vários contextos.

No que diz respeito à opinião dos profissionais em relação aos parâmetros de proteção radiológica, 98% das respostas obtidas verificou-se que a distância à fonte, blindagem e tempo de exposição foram considerados os principais fatores. Consideradas as respostas à questão sobre a importância do elemento chumbo em termos de radioproteção, constatou-se que as profissionais (96%) responderam que o chumbo é importante devido à sua eficácia na proteção da radiação ionizante.

Relativamente à questão sobre efeitos determinísticos e estocásticos, verificou-se que a questão obteve respostas variadas em relação ao assunto. Concebesse que a escolha de uma pergunta para categorizar a veracidade e falsidade para esta questão limitou o estudo. Considerando as questões realizadas sobre as doenças causadas pelos efeitos determinísticos e estocásticos, averiguou-se que as respostas “catarata, anemia e leucopenia” e “cancro e anomalias genéticas hereditárias” por esta ordem de questão foram as respostas dadas pela maioria das profissionais, com 40% e 46%, por esta ordem.

No que concerne ao conhecimento das profissionais sobre o valor limite anual da dose efetiva para trabalhadores expostos, 46% das profissionais referiram não saber o valor limite anual e apenas 34%, correspondente a 17 profissionais, respondeu “20 mSv”. Para a questão “Qual a dose máxima permitida para trabalhadoras grávidas e lactantes?”, 50% das profissionais respondeu “tão baixa quanto razoavelmente possível”, 38% respondeu “não sei” e 10% respondeu “1 mSv”. Esta questão levanta alguma discussão por as respostas “tão baixa quanto razoavelmente possível” e “1 mSv” poderem ser as duas aceitáveis, sendo que pela quantidade de respostas ser “tão baixa quanto razoavelmente possível” verifica-se que as profissionais têm alguma noção de que as mulheres quando grávidas e lactantes devem estar e menos tempo expostas às radiações e quando expostas estes níveis devem ser os mais baixos possíveis. O objetivo de colocar esta questão seria entender se as mesmas saberiam qual o valor **máximo** a que as grávidas e lactantes podem estar expostas durante toda a gravidez, assim sendo a resposta de “1mSv” é a corretamente aceitável de acordo com o ponto n.º1 do artigo

69.º do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, que refere que “A proteção concedida ao nascituro deve ser equivalente à dispensada a qualquer membro do público, de forma a assegurar que a dose equivalente recebida por este permanece tão baixa quanto razoavelmente possível, sem exceder 1 mSv durante o resto da gravidez.” (Diário da República).

Relativamente à opinião das profissionais sobre a afetividade das radiações ionizantes sobre o feto, 92% respondeu que “sim”, as radiações ionizantes afetam o feto. Na medida da questão subsequente “em que medida as altas doses de radiações ionizantes podem afetar o feto”, 73,47% das profissionais reconhece que as radiações ionizantes podem causar malformações, atrasos mentais severos e a morte nos fetos.

Embora exista a necessidade de sensibilização e formação sobre a temática da proteção radiológica pelas entidades, as profissionais de saúde que responderam ao questionário deste estudo demonstram de modo geral ter conhecimento sobre a temática face às radiações ionizantes.

Ao nível de conhecimento por parte das profissionais sobre a existência de monitorização ambiental e dosimetria pessoal no local do trabalho, 48% das profissionais responde que nos seus locais de trabalhos existe dosimetria pessoal. Deste modo, averigua-se que cumpre com o estabelecido no artigo 74.º do Decreto-Lei n.º108/2018, de 3 de dezembro, que menciona que todos os profissionais expostos a radiação ionizante devem ser alvo de controlo dosimétrico. No entanto, 16% responde que no seu local de trabalho apenas existe monitorização ambiental.

No que toca ao uso de dosímetro, 70% das profissionais usam sempre o dosímetro, 20% nunca usa, 4% usa às vezes e 2% usa raramente. Apesar do uso do dosímetro ser legalmente imposto pelo Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro e as instituições de saúde serem as responsáveis por disponibilizarem o equipamento às profissionais, verifica-se que ainda existem algumas profissionais que optam por não utilizar o dosímetro. Carapinha (2009) refere que, uma das razões que leva a que os profissionais não utilizem o dosímetro pode ter que ver com a ausência de confiança na leitura do mesmo (Carapinha, 2019). Neste estudo verificou-se que o uso do dosímetro é feito na sua maioria pelas TSDT na área da Radiologia e que as profissionais que nunca usam, exercem as suas funções como assistente técnica e assistente de medicina dentária.

Em relação à percepção das profissionais sobre a perigosidade das radiações ionizantes em termos biológicos, 50% considerou a radiação ionizante em termos biológicos “perigoso”, 36% “muito perigoso”, 12% pouco perigoso e 2% “nada perigoso”. Em relação à percepção que as profissionais têm sobre quais os órgãos mais radiosensíveis 74%, respondeu todas as opções que estavam mencionadas na questão, designadamente, ovários e testículos, glândula tiroide e olhos.

Interessou analisar o uso dos equipamentos de proteção individual pelos profissionais, especificamente, avental de chumbo, óculos plumbíferos, protetor de tiroide e protetor de gônadas, podemos concluir que os EPI que quase nunca são usados são os óculos plumbíferos (62%) e o protetor de gônadas (50%). O protetor de tiroide é o EPI que 36% das profissionais nunca usa mas é também EPI que conta com 34% das profissionais que usam sempre. O avental de chumbo é o equipamento de proteção individual que é sempre o mais utilizado (54%). O uso frequente dos EPI é realizado na sua maioria pelos Técnicos Superiores de Diagnóstico e Terapêutica nos hospitais. As profissionais que mencionaram que nunca usam estes EPI, exercem as suas funções como assistente técnica e assistente de medicina dentária.

Apesar das profissionais reconhecerem que as radiações são “muito perigosas” e “perigosas” em termos biológicos e que os ovários e testículos, glândula tiroide e olhos são os órgãos mais radiosensíveis concluiu-se que as mesmas não têm a precisão de se proteger face aos riscos a que estão expostos, pois não fazem uso constante de todos os EPI. A utilização de equipamentos de proteção individual apresenta algumas limitações em termos de projeto, modificação e manutenção (Vaz, 2020). Segundo Lourenço, Silva & Filho (2007) o peso dos EPI é a principal limitação do seu uso, o mesmo pode variar entre 2,5 e 7 kg, levando ao aparecimento de lesões músculo-esqueléticas (Santos, 2014). Outras limitações são o desconforto térmico e o *design* do dispositivo que não leva em conta as diferenças antropométricas e morfológicas entre homens e mulheres, o que pode levar ao desgaste do corpo (Vaz, 2020).

Importou de seguida analisar como as mulheres que procuram alcançar a gravidez ou já estiveram grávidas foram afetadas no desempenho das suas funções enquanto profissionais expostas a radiações ionizantes.

Relativamente às questões colocadas na terceira parte deste estudo (Mulher, Mãe e Profissional) podemos verificar que existem algumas profissionais que estão tentar

alcançar a gravidez (16%). As mulheres que procuram alcançar a gravidez estão concentradas na Radiologia, e são TSDT, médicas e enfermeiras. Consequentemente foi questionado às mesmas se sabiam quais os cuidados a ter, sendo que entre as 8 profissionais que procuram alcançar a gravidez, 87,5% sabe quais os cuidados a ter e as respostas obtidas focam-se em evitar a exposição às radiações ionizantes. Em relação ao conhecimento de disposições internas no seu serviço, apenas 37,5% sabe que existem. Verificou-se que atualmente, nenhuma das profissionais que respondeu ao estudo está grávida e, apenas existe 1 profissional que está a amamentar.

No que toca às profissionais que já estiveram grávidas, 34% da amostra respondeu “sim” e, 12% destas exerceu funções na sua área durante a gravidez. No que diz respeito ao tempo de trabalho das mesmas durante a gravidez, existiu respostas distintas, verificou-se que 1 profissional trabalhou até as 35 semanas, 2 exerceram as suas funções até às 38 semanas e 1 até às 39 semanas. Os 22% das profissionais que não desempenharam as suas funções durante a gravidez, informaram os motivos, nomeadamente: recolocação em outro serviço, desempenho de funções num outro serviço e gravidez de risco.

Relativamente ao nível de conhecimento e fatores socioprofissionais foi possível determinar que não existia diferenças significativas entre as variáveis idade e existência de formação.

Averiguou-se que na faixa etária compreendida entre os 22 e os 62 anos existiam o maior número de profissionais com formação, e entre os 19 e 61 anos o maior número de profissionais sem formação.

Neste estudo, também se pretendeu avaliar se a idade, existência de formação, instituição e setor de atividade tinham influência sobre o nível de conhecimento das profissionais sobre a temática da exposição às radiações ionizantes. Não foi possível encontrar qualquer influência dos fatores idade e formação. No que diz respeito à instituição e setor de atividade, foram detetadas algumas diferenças entre o nível de conhecimento das profissionais, sendo que os hospitais e as áreas da Radiologia são as que possuem mais conhecimento sobre as práticas, normas e métodos de proteção contra as radiações ionizantes.

No que concerne às variáveis, idade, existência de formação e uso do dosímetro, utilizam sempre os dosímetros os profissionais com uma média de idade de 36,83 anos, e as que usam os dosímetros só às vezes com uma média de 26,75 anos.

Importou também analisar se as variáveis, idade, âmbito profissional, setor de atividade e formação influenciavam o papel da profissional enquanto grávidas e verificamos que não existem diferenças significativas entre as mesmas. No entanto, o maior número de profissionais que já estiveram grávidas e procuram alcançar a gravidez está nos hospitais na área da Radiologia. O maior número de profissionais que já estiveram grávidas e procuram alcançar a gravidez encontram-se na faixa etária >30 a ≤ 40 anos.

4. Conclusões

Este estudo surgiu devido à necessidade de verificar o nível de conhecimento sobre as práticas, normas e métodos de proteção contra as radiações ionizantes entre todas as profissionais que exercem funções na área de exposição a radiações ionizantes, como também para compreender o impacto das radiações na vida das mulheres enquanto mães.

Colocadas as diversas questões sobre a temática de radiações ionizantes, podemos verificar que todas as profissionais de âmbito profissional distintos, que estão expostas a radiações aquando exercem as suas funções, detêm conhecimentos e noções sobre esta temática.

Verificamos que, as profissionais têm conhecimento sobre a perigosidade da radiação em termos biológicos para a sua saúde e também têm noção de que as mulheres grávidas não devem estar expostas às radiações ionizantes, caso precisem as mesmas, devem estar expostas a uma dose tão baixa quanto razoavelmente possível. Estas também têm conhecimento sobre os efeitos nocivos das radiações ionizantes no feto.

Em relação ao uso de EPI, verificámos que os trabalhadores dão mais importância a certos equipamentos pois fazem uma maior utilidade dos mesmos. Também podemos verificar que existem profissionais quase nunca fazem o uso de todos os EPI adequados para desempenhar as suas funções.

No que refere ao uso do dosímetro em atividades de radiologia, ainda existe uma percentagem significativa para as profissionais que nunca fazem uso do dosímetro, ou fazem-no só às vezes.

Foi possível também compreender que as mulheres, quando grávidas sabem quais os cuidados a ter quando exercem as suas funções na área mas que não têm conhecimento da existência de disposições internas no seu serviço. Verificamos ainda que as mulheres quando encontram-se no estado de gravidez são maioritariamente recolocadas em outros serviços e a exercer outras funções.

Assim sendo e concluindo este estudo, verificamos que de uma forma geral as profissionais, mesmo sem formação, possuem determinados conhecimentos e noções sobre as práticas, normas e métodos de proteção contra as radiações ionizantes, não deixando de ser evidente que as profissionais que indicam ter formação demonstram um nível de conhecimento superior face às profissionais sem formação. Concluímos também que apesar das profissionais estarem consciente dos riscos que existe para o feto, enquanto grávidas expostas a radiações, as mesmas não deixam o exercer das suas funções na área devido ao seu período de gravidez.

No que diz respeito ao trabalho, particularmente ao questionário, várias questões geraram respostas muito diferenciadas por parte das profissionais, o que tornou mais difícil o tratamento e análise estatística dos dados. Também por haver muitas questões de respostas limitadas, não foi possível capturar a complexidade das situações reais, o caso das questões com respostas “sim” e “não”. Uma vez que não existiam informações adicionais sobre alguns aspetos importantes em algumas questões entendeu-se que as profissionais poderiam não achar relevância nas questões apresentadas e responderem na base de interpretações pessoais. A resolução desta situação passaria por alterar a formulação das perguntas, bem como as suas respostas de modo a direcionar o foco para certos aspetos relacionados com a proteção radiológica.

O estudo poderia ter sido enriquecido, com questões sobre o grau académico, como foi obtida a formação por parte das profissionais, uma questão relativa à existência de um manual de proteção radiológica no serviço, com uma questão sobre a importância que as profissionais dão ao uso de EPI, com uma questão sobre o local onde as profissionais colocam o dosímetro quando exercem as suas funções e uma questão sobre a importância do uso do dosímetro.

Relativamente ao conteúdo pesquisado para a construção da revisão de literatura e desenvolvimento do estudo, é possível compreender que se verifica uma dificuldade na procura de informação, devido à limitação de estudos que abordam temáticas referentes à proteção radiológica nas áreas de radiologia e da saúde. Assim sendo, devida a esta limitação, considero ter apresentado dificuldade face à comparação de resultados obtidos no presente estudo, para com os resultados apresentados na literatura existente.

5. Investigações futuras

Para futuras investigações seria interessante, abranger um maior número de profissionais, expandindo a área de estudo para o arquipélago da Madeira e Portugal Continental.

Seria, também, importante tentar compreender se existe uma relação entre as categorias profissionais e o intuito de ser mãe, ou seja, se o facto das mulheres que trabalham em áreas em que estão expostas frequentemente a radiações ionizantes tem qualquer influência na escolha destas em ser mãe, devido ao conhecimento sobre os riscos que as radiações acarretam para o embrião/feto e saúde da mulher.

Deveriam ser também abordadas temáticas coincidentes em acidentes de trabalho nas áreas de Radiologia, Medicina Nuclear e Radioterapia e aprofundar o conhecimento face às doenças profissionais.

Seria de igual forma interessante, no âmbito da Saúde e Segurança no Trabalho, adaptar a metodologia utilizada no presente estudo, para que possa ser um input que permita uma melhor identificação dos perigos e avaliar os riscos a que as mães e futuras mães, como profissionais de saúde, estão expostas quando desempenham funções que envolvam a exposição a radiações ionizantes.

6. Referências Bibliográficas

13. Quais são os limites de dose para trabalhadores ocupacionalmente expostos à radiação? - Sapra Landauer. (s.d.). <https://www.sapralandauer.com.br/atendimento/perguntas-frequentes/13-quais-sao-os-limites-de-dose-para-trabalhadores-ocupacionalmente-expostos-a-radiacao/>
- Aerosa, J. (2009). Riscos de uma actividade de risco: um estudo de caso em contexto hospitalar. <http://journals.openedition.org/configuracoes/461>
- Aerosa, J. (2011). Riscos ocupacionais da imagiologia: estudo de caso num hospital português Occupational risks of medical imaging: a case study in a portuguese hospital. *Tempo Social*, 23(2), 297–318. <https://doi.org/10.1590/S0103-20702011000200012>
- Aerosa, J. (2012), As percepções de riscos dos trabalhadores: qual a sua importância para a prevenção de acidentes de trabalho? In H. V. Neto; J. Areosa; P. Arezes (Eds.) – Impacto social dos acidentes de trabalho, Vila do Conde: Civeri Publishing, pp. 66-97.
- Aerosa, J. (2012). A importância das percepções de riscos dos trabalhadores. *International Journal on Working Conditions*, 3, 54–64.
- Aerosa, J. (2010). Riscos e sinistralidade laboral: um estudo de caso em contexto organizacional [Doctoral thesis]. Repositório do ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10071/4422>
- Aerosa, J., & Dwyer, T. (2010). Acidentes de trabalho: uma abordagem sociológica. *Configurações*, (7), 107–128. <https://doi.org/10.4000/configuracoes.213>
- Afastamento de gestante das atividades com radiação contínua obrigatório mesmo após a Reforma Trabalhista. (s.d.). Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia. <https://conter.gov.br/site/noticia/nao-se-discute>
- Almeida, C., Arede, E., Vieira, S. (2008). A Descoberta e a Evolução do RX. <https://pt.scribd.com/doc/208908998/A-Descoberta-e-a-Evolucao-do-RX-pdf>
- Alves, P. (2018). A Radiologia no Início do Século XXI. *Gazeta Médica*. <https://doi.org/10.29315/gm.v5i4.213>

Azevedo, A. C. P. (n.d.). “Radioproteção em Serviços de Saúde”. Escola Nacional de Saúde Pública-CESTEH e Programa de Radioproteção e Dosimetria Coordenação de Fiscalização Sanitária Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro. <https://www.fiocruz.br/biossegurancahospitalar/dados/material10.pdf>

Barbosa, A. M. O. (2020). Radioproteção: Um Olhar na Saúde do Profissional. Faculdade Maria Milza Tecnólogo em Radiologia.

Barros, B. C. R. (2020). Literacia em saúde e proteção radiológica das mulheres em idade fértil [Master's thesis]. RUN – Repositório da Universidade Nova de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10362/110088>

Barros-Duarte, C. (2004). Entre o local e o global : processos de regulação para a preservação da saúde no trabalho. Tese de Doutoramento. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto, Porto.

Batista, V. M. D., Bernardo, M. O., Morgado, F., Almeida, F. A. (2017). Proteção radiológica na perspetiva dos profissionais de saúde expostos à radiação. 72(Supl 1):9-16. [Thematic Issue: Work and Management in Nursing]. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0545>

Biossegurança na Radiologia: o que é e quais são os EPIs? (s.d.). STAR Telerradiologia. <https://star.med.br/biosseguranca-na-radiologia/>

Brand, C. I., Fontana, R. T., & Santos, A. V. d. (2011). A saúde do trabalhador em radiologia: algumas considerações. Texto & Contexto - Enfermagem, 20(1), 68–75. <https://doi.org/10.1590/s0104-07072011000100008>

Bushberg, J. T. (2022, 1 de dezembro). Lesões provocadas pela radiação - Lesões e envenenamentos - Manual MSD Versão Saúde para a Família. Manual MSD Versão Saúde para a Família. <https://www.msmanuals.com/pt-pt/casa/lesões-e-envenenamentos/lesões-provocadas-pela-radiação/lesões-provocadas-pela-radiação>

Carapinha, M. J. F. R. (2009). Exposição de profissionais de saúde a radiações ionizantes: confiança dos profissionais nas leituras de dosimetria individual [Master's thesis]. RUN – Repositório da Universidade Nova de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10362/4296>

Carvalho, M. P. d. (2021). Caracterização das trajetórias profissionais das mulheres a partir da perspetiva de género: o caso da GRH [Master's thesis]. <http://hdl.handle.net/10400.26/38292>

Carvalho, N. P. F. (2014). O trabalho em radioterapia: profissionais, práticas e dinâmicas [Master's thesis]. Veritati – Repositório Institucional da Universidade Católica Portuguesa. <http://hdl.handle.net/10400.14/15151>

Castro, D. A. d. L. (2014). Perceção do presumível risco biológico em pacientes e profissionais de saúde relativo à utilização de radiações ionizantes em exames imagiológicos [Master's thesis]. <http://hdl.handle.net/10400.26/7337>

Cherem, E. O. (2011). EVIDÊNCIA DOS EFEITOS PREJUDICIAIS DA EXPOSIÇÃO À RADIAÇÃO IONIZANTE PARA OS PROFISSIONAIS DE SAÚDE. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS ESCOLA DE ENFERMAGEM. <http://hdl.handle.net/1843/BUBD-9JNQSW>

- Chin, S. C. L. (2013). Dosimetria numa população de profissionais expostos a radiações ionizantes.
- Chiodi, M. B., & Marziale, M. H. P. (2006). Riscos ocupacionais para trabalhadores de Unidades Básicas de Saúde: revisão bibliográfica. *Acta Paulista de Enfermagem*, 19(2), 212–217. <https://doi.org/10.1590/s0103-21002006000200014>
- Cirilo, A. N., Neto, D. P., Tessaro, G. C., Vilarim, L. T., Filgueiras, P. S. (2021). Radiação Ionizante: Uma Revisão de Literatura. *Revista Acadêmica Novo Milênio*, 3(4), 2675-0600.
- Cruz, G. P. R. d. (2013). Radiação na Gravidez: Abordagem da Mulher grávida exposta a radiação ionizante [Master's thesis]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/71950>
- CUNHA, J. L. R. C. d. S. e. (2011). Análise citogenética de profissionais de serviços de radiologia clínica expostos à radiação ionizante na cidade de Belém, Pará, Brasil [Universidade Federal do Pará]. <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/9285>
- D'Ippolito, G., & Medeiros, R. B. (2005). Exames radiológicos na gestação. *Radiologia Brasileira*, 38 (6). <https://doi.org/10.1590/S0100-39842005000600013>
- Decreto - Regulamentar n.º 76/2007, de 17 de julho. Decreto - Regulamentar n.º 76/2007. *Diário da República*.
- Decreto-Lei n.º 163. (2002). Decreto-Lei n.º 163/2002. *Diário da República*
- Decreto-Lei n.º102/2009. (2009). Decreto-Lei n.º 102/2009 - *Diário da República*, 1º série – N.º 176
- Decreto-Lei n.º108. (2018). Decreto-Lei n.º108/2018. *Diário da República*
- Decreto-Lei n.º35. (2004). Decreto-Lei n.º35/2004. *Diário da República*
- Decreto-Lei n.º81. (2022). Decreto-Lei n.º81/2022. *Diário da República*
- Decreto-Lei n.º85. (2018). Decreto-Lei n.º85/2018. *Diário da República*, 1º série – N.º 232
- Direção-Geral da Saúde (2016). Guia Técnico N.º 1 – Vigilância da Saúde dos Trabalhadores Expostos a Radiação Ionizante. Lisboa: DGS, 2015 – 68 p. <https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/guia-tecnico-n-1-vigilancia-da-saude-dos-trabalhadores-expostos-a-radiacao-ionizante.aspx>
- Diretiva 2013/59/Euratom do Conselho (2013). *Jornal Oficial da União Europeia*.
- Duarte, M. S. P. (2012). Proteção Radiológica em Mamografia [Master's thesis]. Repositório do Instituto Politécnico de Lisboa. <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/2316/1/Prote%C3%A7%C3%A3o%20radio%20em%20mamografia.pdf>
- Duarte, R. M. B. (2022). RISCOS OCUPACIONAIS NOS SERVIÇOS DE RADIODIAGNÓSTICO E TERAPÊUTICA. Universidade Federal de Alagoas Faculdade de Medicina. <http://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/123456789/10982>

Duarte, N. S., & Mauro, M. Y. C. (2010). Análise dos fatores de riscos ocupacionais do trabalho de enfermagem sob a ótica dos enfermeiros. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 35 (121), 157 – 167. <https://doi.org/10.1590/s0303-76572010000100017>

EPI Radiologia: conheça os principais equipamentos de proteção radiológica - Proteg. (s.d.). <https://proteg.net.br/epi-radiologia-conheca-os-principais-equipamentos-de-protecao-radiologica/>

Ferreira, B. V., Carneiro, P. F. P. (2018). AVALIAÇÃO DOS PRINCIPAIS ERROS NA PRÁTICA DA PROTEÇÃO RADIOLÓGICA NO RADIODIAGNÓSTICO. *Ciências Biológicas e de Saúde Unit*. 3(3), 11-22.

Flôr, R. d. C. (2012). O Trabalho da enfermagem em hemodinâmica e o desgaste dos trabalhadores decorrentes da exposição à radiação ionizante [reponame:Repositório Institucional da UFSC]. <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/94451>

Fortes, M. L. (2012). A Identidade Profissional do Técnico de Radiologia na opinião do paciente. Universidade Atlântica.

Gameiro, M. G. H. (1998). Quadro Guia para a Seleção dos Testes de Hipóteses Bivariadas. *Revista de Enfermagem Referência* 1ª Série. https://web.esenfc.pt/rr/index.php?module=rr&target=editionDetails&id_artigo=2026&pesquisa=teoria

Gimenez, L. P. (2018). A mulher contemporânea e o feminino: um estudo com mulheres inseridas no mercado de trabalho [Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/21607>

Gomes, C. A. (2013). Perceção dos riscos ocupacionais pelos técnicos de radiologia da Região Autónoma dos Açores [Master's thesis]. Repositório da Universidade dos Açores. <http://hdl.handle.net/10400.3/3121>

Gontijo de Moura, M. D., Fidelix da Silva, B. H., Cardoso de Brito, M. C., Grossmann, S. de M. C., & Oliva Jorge, K. (2022). EFEITOS BIOLÓGICOS DA RADIAÇÃO IONIZANTE. (Portuguese). *Revista Da Universidade Vale Do Rio Verde*, 21 (1), 1 – 8.

GRONCHI, C. C. (2004). Exposição ocupacional as radiações ionizantes nos serviços de hemodinâmica [reponame:Repositório Institucional do IPEN]. <http://repositorio.ipen.br:8080/xmlui/handle/123456789/11170>

Jacinto, P. C. G. M. (n.d.). Um contributo para a definição de competências dos Técnicos de Radiologia.

Khamtuikrua, C., & Suksompong, S. (2020). Awareness about radiation hazards and knowledge about radiation protection among healthcare personnel: A quaternary care academic center-based study. *SAGE Open Medicine*, 8, 205031212090173. <https://doi.org/10.1177/2050312120901733>

Leal, C. A. G. (2012). RISCOS OCUPACIONAIS NA RADIOLOGIA MÉDICA. Instituto de Radioproteção e Dosimetria. http://moodle.ird.gov.br/ensino/images/TCCs/TCCs2012/tcc_carmen%20angela%20guimares%20leal.pdf

- Lima, M. L. (2004). Factores sociais na percepção de riscos. *PSICOLOGIA*, 12 (1), 11. <https://doi.org/10.17575/rpsicol.v12i1.570>
- Lourenço, S. R., Farias Silva, T. A., da S. F., Silvério C. (2007). Estudos sobre as condições de risco a que os profissionais da área de radiologia médica estão sujeitos *Exacta*, vol. 5, núm. 2, julho-dezembro, 2007, pp. 283-290. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81050210>
- Madrigano, R. R., Abrão, K. C., Puchnick, A., & Regacini, R. (2014). Avaliação do conhecimento de médicos não radiologistas sobre aspectos relacionados à radiação ionizante em exames de imagem. *Radiologia Brasileira*, 47(4), 210–216. <https://doi.org/10.1590/0100-3984.2013.1840>
- Marco A. R. Fernandes, Jessica Pasqueta, Isabela S. L. Branco, Luiza L. C. Meira e Humberto A. S. Morelli (2013). Radioterapia durante a gravidez: aspecto físicos relevantes para segurança radiológica do feto. Departamento de Dermatologia e Radioterapia, Faculdade de Medicina de Botucatu, 7(2):71-4.
- Mazzilli, B. P. et al. (2002). Noções Básicas de Proteção Radiológica. Diretoria de Segurança Nuclear Divisão de Desenvolvimento de Recursos Humanos. <https://portalidea.com.br/cursos/0c7c17b22e04aaf7d55ac81e5ae666bd.pdf>
- Melo, A. R. d. P. P. (2021). A Percepção do Risco Radiológico em Portugal [Doctoral thesis]. Estudo Geral – Repositório científico da Universidade de Coimbra. <http://hdl.handle.net/10316/96233>
- Minayo-Gomez, C., & Thedim-Costa, S. M. d. F. (1997). A construção do campo da saúde do trabalhador: percurso e dilemas. *Cadernos de Saúde Pública*, 13 (suppl 2), S21—S32. <https://doi.org/10.1590/s0102-311x1997000600003>
- Monteiro, A., Machado, C., Mesquita, F. e Nogueira, M. (n.d.). A importância da Comissão de Proteção contra Radiações no contexto da qualidade do Centro Hospitalar do Porto. *Revista Portuguesa de Gestão & Saúde* N.º21. <http://hdl.handle.net/10400.16/2097>
- Moreira, J. V. d. A. (2011). Radiobiologia: efeito das radiações ionizantes na célula e formas de protecção das radiações ionizantes [Master's thesis, Universidade da Beira Interior]. uBibliorum. <http://hdl.handle.net/10400.6/987>
- Muzi, Camila & Guimarães, Raphael & Mauro, Maria & Mauro, Carla. (2004). Riscos ocupacionais em saúde. *R Enferm UERJ*. 12:338-45.
- Nascimento, A. (2018). X, como raio X. *Laboreal*, 14. <https://doi.org/10.15667/laborealxiv0118an>
- Navarro, M. V. T., Costa, E. A., & Drexler, G. G. (2010). Controle de riscos em radiodiagnóstico: uma abordagem de vigilância sanitária. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15(suppl 3), 3477–3486. <https://doi.org/10.1590/s1413-81232010000900022>
- Navarro, M. V. T., Leite, H. J. D., Alexandrino, J. d. C., & Costa, E. A. (2008). Controle de riscos à saúde em radiodiagnóstico: uma perspectiva histórica. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 15 (4), 1039 – 1047. <https://doi.org/10.1590/s0104-59702008000400009>

NR 32 - SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM SERVIÇOS DE SAÚDE (2005). <https://sindhofil.com.br/wp-content/uploads/2017/12/U00ba-485-de-11-de-novembro-de-2005-NR32.pdf>

Núcleo de Investigação da Área de Diagnóstico por Imagem (2015). Dosimetria Individual. <https://www.chlc.min-saude.pt/wp-content/uploads/sites/3/2018/02/Ni-ADPI-Maio-2015.pdf>

Núcleo de Investigação da Área de Diagnóstico por Imagem (2015). 120 anos da descoberta dos Raios-X. <https://www.chlc.min-saude.pt/wp-content/uploads/sites/3/2018/02/NI-ADPI-Nove-2015.pdf>

Okuno, E. (2013). Efeitos biológicos das radiações ionizantes: acidente radiológico de Goiânia. Estudos Avançados, 27 (77), 185 – 200. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142013000100014>

Oliveira, C. M. de., Ferreira, D. da S., & Maia, L. F. dos S. (2022). PROTEÇÃO RADIOLÓGICA DE PACIENTES E PROFISSIONAIS DA RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA. Revista Atenas Higeia, 3 (3). Recuperado de <http://www.atenas.edu.br/revista/index.php/higeia/article/view/129>

Oliveira, C. M. et al. (2021). Proteção Radiológica de Pacientes e Profissionais da Radiologia Intervencionista. Revista Atenas Higela.

Oliveira, U., Barros, M. (2019). História da Radioatividade: Perigos e Benefícios à Sociedade. <https://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/3481/3/Produto%20-%20Ubiratan%20Leal%20de%20Oliveira.pdf>

Pereira, A. M. R. (2012). Estudo do impacto da descoberta dos Raios-X e das suas aplicações médicas em Portugal [Master's thesis]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/7932>

Portaria SVS/MS n° 453 (1988). Secretaria de Estado de Saúde. https://www.saude.mg.gov.br/index.php?option=com_gmg&controller=document&id=889

Proteção radiológica | Agência Portuguesa do Ambiente. (s.d.). Home | Agência Portuguesa do Ambiente. <https://apambiente.pt/prevencao-e-gestao-de-riscos/protecao-radiologica>

Quais são os efeitos biológicos da radiação ionizante? | Safety Soluções em Radioproteção. (s.d.). Safety Soluções em Radioproteção. <https://safetyrad.com/2018/05/06/quais-sao-os-efeitos-biologicos-da-radiacao-ionizante/>

Radiação ionizante e a exposição profissional | SST | Blog Safemed. (s.d.). Safemed. <https://blog.safemed.pt/exposicao-profissional-a-radiacao-ionizante/>

Radiações e Saúde Laboral - RPSO - Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional. (s.d.). RPSO - Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional. <https://www.rpo.pt/radiacoes-e-saude-laboral/>

- Rodrigues, A. de L. L. L. (2019). Exposição ocupacional a radiações ionizantes: Verificação de procedimentos em proteção radiológica nos exames de cardiologia e gastroenterologia com recurso à utilização de imagem por fluoroscopia.
- Santos, V. (2020). Radioatividade. Departamento de Ciências Exatas e da Natureza Química. Universidade Federal do Rio Grande do Sul Colégio de Aplicação.
- Santos, A. I. S. (2014). Usabilidade dos equipamentos de protecção individual radiológica : pesquisa com técnicos e enfermeiros do CHLC [Master's thesis]. Repositório da Universidade Técnica de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10400.5/6911>
- Silva, A. J. d. (2011). Avaliação da dose ocupacional oriunda dos procedimentos especiais guiados por fluoroscopia: cateterismo cardíaco [Universidade de São Paulo]. <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85131/tde-02032012-134504/>
- Sociedade Portuguesa de Medicina Nuclear (2009). XII Congresso Nacional de Medicina Nuclear. Coimbra.
- Sordi, G. M. A. A. (2015). Evolução dos paradigmas de proteção radiológica. Revista Brasileira De Física Médica, 3(1), 35–41. <https://doi.org/10.29384/rbfm.2009.v3.n1.p35-41>
- Tavares, C. V. (2022). Perceção do risco dos técnicos de radiologia expostos a radiações ionizantes.
- Trindade, H. (2015). Erros dúvidas mitos em proteção radiológica de imagiologia médica. Revista Tecno Hospital. <https://www.stericycle.pt/pt-pt/suporte-e-recursos/case-studies/erros-duvidas-e-mitos-em-protecao-radiologica-de-imagiologia-medica>
- Uva, A. de S. (2006). Avaliação e gestão do risco em saúde ocupacional : algumas vulnerabilidades. Saúde ocupacional, 6.
- Vaz, A. d. J. N. (2020). Perceção do risco e uso de equipamentos de proteção individual (EPI) na exposição de profissionais de enfermagem a radiações ionizantes [Master's thesis]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://hdl.handle.net/10216/129405>
- Veludo, P. C. (2011). Efeitos da radiação X e níveis de exposição em exames imagiológicos : inquéritos a clínicos gerais [Master's thesis]. Estudo Geral – Repositório científico da Universidade de Coimbra. <http://hdl.handle.net/10316/20124>
- Xavier, A. M., Lima, A. G. d., Vigna, C. R. M., Verbi, F. M., Bortoleto, G. G., Goraieb, K., Collins, C. H., & Bueno, M. I. M. S. (2007). Marcos da história da radioatividade e tendências atuais. Química Nova, 30(1). <https://doi.org/10.1590/s0100-40422007000100019>
- Zanzi, F. L. (2019). Conhecimento dos profissionais da saúde em relação à proteção radiológica (Dissertação de Mestrado). Repositório Institucional do Instituto Federal Santa Catarina. <https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/859>

7. Anexos

Anexo I - Requisitos de “zona controlada” e “zona vigiada”

Classificação de Zona	Requisitos que deverão ser assegurados no local de trabalho
Zona Controlada	<p>a. Classificar a área como de “<i>acesso reservado</i>”, devendo estas estar devidamente delimitadas e ter controlo de acesso;</p> <p>b. Elaborar “<i>regulamento interno</i>” relativo ao controlo de acesso;</p> <p>c. Adotar “<i>medidas de monitorização radiológica</i>” de controlo à entrada e saída de pessoas e de mercadorias, nas situações em que haja risco significativo de dispersão de contaminação radioativa;</p> <p>d. Efetuar a “<i>monitorização dos débitos de dose externos</i>”, com indicação da natureza e da qualidade das radiações em causa, sempre que necessário, tendo em conta a importância dos riscos radiológicos associados;</p> <p>e. Efetuar a “<i>medição da concentração da atividade atmosférica e da densidade superficial das substâncias radioativas contaminantes</i>”, com indicação da sua natureza e respetivos estados físico e químico, sempre que necessário e que a prática envolva a manipulação de fontes radioativas não-seladas;</p> <p>f. Registrar os resultados de todas as monitorizações de dose recebida pelos trabalhadores;</p> <p>g. Utilizar os resultados de todas as monitorizações para “<i>estimativa da dose efetiva recebida pelos trabalhadores</i>”;</p> <p>h. Comunicar, trimestralmente, ao “<i>registo central de doses</i>” os resultados de todas as monitorizações de dose recebida pelos trabalhadores¹;</p> <p>i. Existir “<i>sinalização indicativa</i>” do tipo de área, da natureza das fontes de radiação presentes, e dos riscos que lhes são inerentes.</p> <p>j. Existirem “<i>instruções de trabalho</i>” escritas, adaptadas ao risco radiológico associado às fontes e às práticas desenvolvidas;</p> <p>k. <u>Obrigatoriedade de os trabalhadores utilizarem os “<i>dosímetros individuais</i>”</u> (dispositivos de monitorização da radiação).</p>
Zona Vigiada	<p>a. Efetuar a “<i>monitorização dos débitos de dose externos</i>”, com indicação da natureza e da qualidade das radiações em causa, sempre que necessário, tendo em conta a importância dos riscos radiológicos associados;</p> <p>b. Efetuar a “<i>medição da concentração da atividade atmosférica e da densidade superficial das substâncias radioativas contaminantes</i>”, com indicação da sua natureza e respetivos estados físico e químico, sempre que necessário e que a prática envolva a manipulação de fontes radioativas não-seladas;</p> <p>c. Registrar os resultados de todas as monitorizações de dose recebida pelos trabalhadores;</p> <p>d. Utilizar os resultados de todas as monitorizações para “<i>estimativa da dose efetiva recebida pelos trabalhadores</i>”;</p> <p>e. Comunicar, trimestralmente, ao “<i>registo central de doses</i>” os resultados de todas as monitorizações de dose recebida pelos trabalhadores¹;</p>

f. Existir “*sinalização indicativa*” do tipo de área, da natureza das fontes de radiação presentes, e dos riscos que lhes são inerentes, sempre que seja considerado necessário.

Fonte: Guia Técnico n.º1 da DGS, Vigilância da Saúde dos Trabalhadores Expostos a Radiação Ionizante, junho de 2016

Anexo II - Questionário

Mulher e Mãe enquanto Profissional Exposta a Radiações no séc. XXI

Este formulário foi elaborado no âmbito da Unidade Curricular de “Riscos Físicos” do Mestrado em Ambiente, Saúde e Segurança, da Universidade dos Açores.

Com este questionário, que lhe deverá ocupar apenas cerca de três (3) minutos do seu tempo, pretende-se adquirir alguns conhecimentos acerca das práticas mais correntes e do nível de conhecimento acerca das normas e métodos de proteção contra as radiações ionizantes entre os profissionais de saúde ativos em instituições de Saúde da Região Autónoma dos Açores, bem ainda como perceber o potencial impacto no desempenho da mulher enquanto mãe e profissional de saúde exposta a radiações ionizantes.

Os dados recolhidos são estritamente confidenciais e totalmente anónimos, indo ser utilizados apenas para a realização deste estudo.

Caso tenha alguma dúvida, poderá entrar em contacto com Sara Costa através do e-mail 20172740@uac.pt.

Desde já muito agradecemos a sua colaboração.

Parte I - Informações Gerais

1 - Idade: _____

2 - Qual a sua área de atividade, em termos de (potencial) exposição às radiações?

- Radiologia
- Medicina Nuclear
- Radioterapia
- Outro: _____

3 - Qual o seu âmbito profissional?

- Médico
- Enfermeiro
- TSDT (Técnico Superior de Diagnóstico e Terapêutica)
- Assistente Operacional
- Outro: _____

4 - Há quanto tempo está ativo na área?

- Menos de 5 anos
- 6 – 15 anos
- 16 – 25 anos
- Mais de 26 anos

5 - Exerce a sua atividade profissional atualmente onde?

- No setor privado
- No setor público
- Ambos

6 - Qual o seu local de trabalho atual?

- Hospital do Divino Espírito Santo
- Hospital Internacional dos Açores
- Centro de Saúde de Ponta Delgada
- Centro de Radioterapia de Ponta Delgada
- CAL Clínica
- Clínica de São Sebastião
- CSG – Clínica de São Gonçalo
- Hospital Santo Espírito da Ilha Terceira
- Centro de Radioterapia de Angra do Heroísmo
- Clínica Médica da Praia da Vitória Unipessoal, Lda
- IsoPor-Azores
- Hospital da Horta
- Unidade de Saúde Ilha do Pico
- USIP Madalena

7 - Possui alguma formação sobre a temática da proteção contra a exposição às radiações ionizantes? Se responder “NÃO” salte pf para a questão 9

- Sim
- Não

8 - Se respondeu “sim” à questão anterior, pf informe-nos qual a duração da formação (em horas especificamente dedicadas a esta temática).

- 0 – 15 horas
- 16 – 30 horas
- Mais de 31 horas

Parte II – Acerca do conhecimento e da prática de segurança radiológica entre profissionais expostos a radiações ionizantes

9 - Na sua opinião, quais os principais parâmetros de proteção radiológica?

- Distância à fonte
- Blindagem
- Tempo de Exposição
- Todas as opções anteriores

10 - “O chumbo é um elemento importante em termos de radioproteção” porque:

- Causa danos nos pacientes e profissionais
- É eficiente na proteção da radiação ionizante
- Não bloqueia a radiação ionizante
- O chumbo não é um elemento importante

11 - Na sua opinião, considerando os níveis de dose típicos das atividades de diagnóstico, quão perigosa é a radiação ionizante em termos biológicos?

- Nada perigoso
- Pouco perigoso
- Perigoso
- Muito perigoso

12 - Na sua opinião, quais os órgãos mais radiosensíveis?

- Ovários e Testículos
- Glândula tiroide
- Olhos
- Todas as opções anteriores

13 - Sabe quais as diferenças entre homens e mulheres ao nível de risco de transmissão hereditária de eventuais alterações induzidas pela exposição a radiações ionizantes?

- Sim
- Não

14 - Se respondeu “sim”, diga-nos quais as principais:

15 - Se respondeu “não”, informe-nos acerca do porquê:

16 - Assinale como Verdadeiro (V) ou Falso (F) as seguintes afirmações:

Afirmações	V	F
Nos efeitos estocásticos existe um limiar de dose, enquanto nos determinísticos não existe limiar de dose		
Nos efeitos determinísticos existe um limiar de dose, enquanto nos estocásticos não existe limiar de dose		
Os efeitos estocásticos causam morte celular, enquanto os determinísticos causam transformação celular		
Os efeitos determinísticos causam morte celular, enquanto estocásticos causam transformação celular		
Nos efeitos estocásticos a severidade é independente da dose absorvida pelo órgão ou tecido		
Nos efeitos determinísticos a severidade depende da dose absorvida pelo órgão ou tecido		

17 - São exemplos de doenças de efeitos determinísticos:

- Catarata, anemia e leucopenia
- Sarcoma ósseo, esterilidade e cataratas
- Leucemia, hemorragias e lesões cutâneas
- Não sei

18 - São exemplos de doenças de efeitos estocásticos:

- Leucemia e hemorragias
- Cancro e anomalias genéticas hereditárias
- Esterilidade e leucemia
- Não sei

19 - Qual o valor limite anual de dose efetiva para trabalhadores expostos?

- 5 mSv
- 10 mSv
- 20 mSv
- Não sei

20 - Qual a dose máxima permitida para trabalhadoras grávidas e lactantes?

- Tão baixa quanto razoavelmente possível
- 1 mSv
- Mais do que 1 mSv
- Não sei

21 - Na sua opinião, as radiações ionizantes podem afetar o feto?

- Sim
- Não
- Talvez

22 - Diga-nos em que medida as altas doses de radiações ionizantes podem afetar o feto.

- Causar malformações
- Causar morte
- Causar atrasos mentais severos
- Todas as opções anteriores

23 - Relativamente aos equipamentos a usar num contexto de apoio a atividades de radiologia de intervenção, indique-nos quando:

	Nunca	Raramente	Às vezes	Sempre
Utiliza avental de chumbo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utiliza óculos plumbíferos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utiliza protetor de tiroide	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utiliza protetor de gônadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utiliza dosímetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

24 - No seu local de trabalho existe monitorização ambiental em termos de níveis de exposição às radiações ionizantes, ou apenas existe dosimetria pessoal?

- Sim, existe monitorização ambiental
- Não, apenas existe dosimetria pessoal
- Não sei

Parte III – Mulher, Mãe e Profissional

25 - Neste momento procura alcançar a gravidez? Se responder “NÃO” salte pf para a questão 30

- Sim
- Não

26 - Admitindo que procura alcançar a gravidez, sabe quais os cuidados a ter?

- Sim
- Não

27 - Se respondeu sim, pf diga-nos quais:

28 - Admitindo que procura alcançar a gravidez, sabe se há disposições internas no seu serviço?

- Sim
- Não

29 - Se respondeu sim, pf diga-nos quais:

30 - Neste momento encontra-se grávida? Se responder “NÃO” salte pf para a questão 35

- Sim
- Não

31 - Admitindo que está grávida, sabe quais os cuidados a ter?

- Sim
- Não

32 - Se respondeu sim, pf diga-nos quais:

33 - Admitindo que está grávida, sabe se há disposições internas no seu serviço?

- Sim
- Não

34 - Se respondeu sim, pf diga-nos quais:

35 - Neste momento encontra-se a amamentar? Se responder “NÃO” salte pf para a questão 40

- Sim
- Não

36 - Admitindo que está a amamentar, sabe quais os cuidados a ter?

- Sim
- Não

37 - Se respondeu sim, pf diga-nos quais:

38 - Admitindo que está a amamentar, sabe se há disposições internas no seu serviço?

- Sim
- Não

39 - Se respondeu sim, pf diga-nos quais:

40 - Já esteve grávida? Se responder “NÃO” o inquérito acaba aqui, obrigado pela sua participação

- Sim
- Não

41 - Trabalhou na sua área durante a gravidez?

- Sim
- Não

42 - Se respondeu “sim”, diga-nos até que semana de gestação se encontrou a desempenhar as suas funções:

43 - Se respondeu “não”, informe-nos acerca do porquê:

44 - Admitindo que trabalhou durante a gravidez, tomou mais precauções?

- Sim
- Não

45 - Se respondeu “sim”, pf diga-nos quais:

46 - Se respondeu “não”, informe-nos acerca do porquê:

OBRIGADA PELA SUA PARTICIPAÇÃO!