

**UNIVERSIDADE DO ALGARVE
ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE**

**Licenciatura em Radiologia
Disciplina de Investigação Aplicada em
Radiologia II**

**Trabalho de Investigação Aplicada em
Radiologia II**

**Conhecimento dos Pacientes acerca de
Radiação e Protecção Radiológica**

João Pedro Alexandre Pinheiro

Faro 2011

**UNIVERSIDADE DO ALGARVE
ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE**

**Licenciatura em Radiologia
Disciplina de Investigação Aplicada em
Radiologia II**

**Trabalho de Investigação Aplicada em
Radiologia II**

**Conhecimento dos Pacientes acerca de
Radiação e Protecção Radiológica**

Orientador: Mestre Sónia Rodrigues

Docentes: Mestre António Abrantes

Mestre Luís Ribeiro

Dr. Carlos Silva

Discente: João Pinheiro nº34663

Faro 2011

Agradecimentos

Para que o presente trabalho fosse elaborado e concluído foi indispensável a ajuda e colaboração de algumas pessoas, às quais gostaria de agradecer.

Aos orientadores deste trabalho, Prof.^a. Sónia Rodrigues, Prof. António Abrantes e Prof. Luís Ribeiro pelo interesse no mesmo, pelas questões e observações pertinentes que colocaram e também pelo auxílio e sugestões na resolução dos problemas que surgiram durante a realização do mesmo.

À Directora Clínica do Hospital de Faro EPE, Dr.^a. Maria Helena Gomes, e o Director Clínico do Centro Hospitalar do Barlavento Algarvio EPE (CHBA), Dr. João Quaresma por autorizarem a recolha de dados nestes hospitais.

À Directora do Serviço de Imagiologia do Hospital de Faro EPE, Dr.^a. Fernanda Ramos e Director do Serviço de Imagiologia do CHBA, Dr. António Aleixo pela autorização para recolher os dados nestes serviços.

Às Técnicas Coordenadoras do Serviço de Imagiologia do Hospital Central de Faro EPE, Dr.^a. Helena Boeiro e do Serviço de Imagiologia do CHBA EPE, Dr.^a. Anabela Ribeiro, pela autorização, interesse e auxílio na realização do presente estudo.

Ao Presidente do Conselho Directivo da Administração Regional de Saúde do Algarve, I.P., Dr. Rui Lourenço e à Técnica Coordenadora da ARS Algarve, Dr.^a. Paula Simãozinho pela autorização e interesse neste trabalho.

Ao Prof. Doutor Carlos Silva pela disponibilidade e auxílio na resolução de problemas e dúvidas que surgiram durante a realização deste trabalho.

Ao Prof. Luís Guerra e Prof. Patrick Sousa pelo interesse que me despertaram na área da radiação e protecção radiológica.

Ao Prof. John Voyce pelo auxílio na verificação e tradução do instrumento aplicado no presente estudo.

A todos os professores que contribuíram para a minha formação e aos meus colegas do Curso de Radiologia pela sua ajuda e apoio.

Resumo

O presente trabalho de investigação tem como objectivo o estudo do conhecimento dos pacientes acerca de radiação e protecção radiológica.

Cada vez mais se realizam exames de imagiologia, envolvendo frequentemente radiações ionizantes, que contribuem grandemente para a dose total que o individuo recebe.

O conhecimento que os pacientes têm acerca de radiação e protecção radiológica influencia as suas decisões e percepções, quando realizam exames imagiológicos. Torna-se assim importante avaliar e tomar as devidas medidas de segurança, monitorização e protecção radiológica.

Em ambiente hospitalar, recorreu-se a um questionário auto-aplicado descritivo como instrumento, com o objectivo de estudar o conhecimento que os pacientes têm sobre as diversas fontes de radiação, dos seus perigos, da protecção, dos profissionais de saúde que operam os equipamentos que emitem radiação ionizante e a sua capacidade de minimizarem a exposição dos paciente à mesma.

Foram interpretados e analisados estatisticamente um total de 300 questionários válidos.

O presente estudo permitiu concluir que os pacientes subestimam o risco de exposição à radiação médica e a capacidade que os profissionais de imagiologia têm de minimizar a radiação inerente a um exame de imagiologia. De igual forma os pacientes sobrestimam grandemente o risco de exposição a radiação industrial. O conhecimento dos pacientes sobre radiação e protecção radiológica baseia-se mais em percepções e crenças, invés de conhecimento factual.

Palavras-chave: radiação ionizante, dose de radiação, efeitos biológicos, protecção radiológica.

Abstract

The objective of the current research is the study of the knowledge of patients on radiation and radiological protection.

The number of medical imaging exams has grown over the years, frequently involving ionizing radiation, which contributes greatly for the total amount of the individual radiation exposure.

The knowledge patients have about radiation and radiological protection may influence their decisions and perceptions when undergoing medical imaging exams. Therefore it becomes important to assess and take measures of safety, monitoring and radiological protection.

On a medical environment, a self-applied descriptive questionnaire was used as instrument, with the objective of studying the knowledge and perceptions of patients regarding the various sources of radiation, the associated risks, protection and medical imaging personnel that operate ionizing radiation emitting equipment and their ability to reduce the inherent radiation patients receive when undergoing such exams.

A total of 300 valid questionnaires were interpreted and statistically analyzed.

The current paper allowed us to conclude that patients underestimate the risk of medical radiation exposure and the ability of imaging personnel to reduce the inherent radiation exposure of imaging exams.

Also patients greatly overestimate the risk of industrial radiation exposure. Patient's knowledge on radiation and radiological protection are based more on perceptions and beliefs, rather than factual knowledge.

Keywords: ionizing radiation, radiation dose, biological effects, radiological protection.

Índice

1. INTRODUÇÃO	1
2. IDENTIFICAÇÃO DA PROBLEMÁTICA	2
2.1. JUSTIFICAÇÃO DA PERTINÊNCIA DO PROBLEMA	2
2.2. QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO	2
2.3. OBJECTIVOS	3
2.4. HIPÓTESES	3
3. ESTADO DA ARTE	5
4. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	7
4.1. FONTES DE RADIAÇÃO	7
4.1.1. <i>Radiação Natural</i>	8
4.1.2. <i>Radiação de Origem Humana</i>	12
4.2. RADIAÇÃO IONIZANTE ELECTROMAGNÉTICA	14
4.3. EFEITOS BIOLÓGICOS DA RADIAÇÃO IONIZANTE	16
4.3.1. <i>Danos no ADN</i>	16
4.3.2. <i>Classificação dos Efeitos Biológicos</i>	19
4.3.3. <i>Radiosensibilidade</i>	21
4.4. PROTECÇÃO RADIOLÓGICA	23
4.4.1. <i>Princípios fundamentais da protecção radiológica</i>	24
4.4.2. <i>Legislação</i>	25
4.4.3. <i>Detecção, Monitorização e Medida de Radiação</i>	27
4.4.4. <i>Sinais e Avisos de Radiação Ionizante</i>	27
4.4.5. <i>Responsabilidade em Exposições Radiológicas Médicas</i>	28
4.4.6. <i>Classificação de Trabalhadores, Aprendizes, Estudantes e Público Geral</i> 29	
4.4.7. <i>Limites de Dose</i>	29
4.5. GRANDEZAS E UNIDADES RADIOLÓGICAS	30
5. METODOLOGIA	33
5.1. TIPO DE ESTUDO	33
5.2. LOCAL DE ESTUDO	33
5.3. DEFINIÇÃO DA AMOSTRA	33
5.4. INSTRUMENTO	34
5.4.1. <i>Fonte do instrumento</i>	34
5.4.2. <i>Tradução de questionários e sua credibilidade</i>	34

5.4.3.	<i>Pré-Teste</i>	35
5.4.4.	<i>Teste de Fiabilidade</i>	35
5.5.	VARIÁVEIS	36
5.6.	PROCEDIMENTO PARA A RECOLHA DE DADOS	36
5.7.	ANÁLISE E TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS	37
5.7.1.	<i>Estatística Descritiva</i>	37
5.7.2.	<i>Testes de Associação</i>	37
6.	RESULTADOS	40
6.1.	DADOS DEMOGRÁFICOS DA AMOSTRA	40
6.2.	ESTUDO DA FIABILIDADE INTERNA DO INSTRUMENTO	43
6.3.	EXPOSIÇÃO A RADIAÇÃO MÉDICA E INDUSTRIAL	44
6.3.1.	<i>Análise da Estatística Descritiva</i>	44
6.3.2.	<i>Associação entre Variáveis</i>	46
6.4.	PROFISSIONAIS DE IMAGIOLOGIA E EXPOSIÇÃO A RADIAÇÃO MÉDICA	56
6.4.1.	<i>Análise da Estatística Descritiva</i>	57
6.4.2.	<i>Associação entre variáveis</i>	61
7.	DISCUSSÃO	76
7.1.	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	76
7.2.	RECOMENDAÇÕES FUTURAS	80
7.3.	LIMITAÇÃO DO ESTUDO	81
8.	CONCLUSÃO	82
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
	ANEXOS	89

Índice de Figuras

Figura 1: Contribuição das várias fontes de radiação para a dose efectiva total para a população dos Estados Unidos. (Adaptado de: <i>National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP) Report No.160 2006</i>).....	7
Figura 2: Doses médias anuais de fontes de radiação naturais (Adaptado de: <i>World Nuclear Association – Nuclear Radiation and Health Effects, 2010</i>).....	8
Figura 3: Concentrações médias anuais de radão em Portugal Continental (Adaptado de: <i>Saúde Ambiental 2008</i>).	9
Figura 4: Partículas carregadas provenientes do espaço são deflectidas pelo campo magnético terrestre. Parte da radiação é afunilada para as regiões polares. (Hall & Giaccia, 2006).....	10
Figura 5: Dose efectiva, dose equivalente ambiental e tempo total do voo para percursos seleccionados para uma altitude constante de 37000 pés (Adaptado de: <i>European Dosimetry Group, 2004</i>).....	11
Figura 6: Aumento da dose efectiva da população mundial devido à realização de exames de imagiologia, comparado com a radiação natural de fundo. (Adaptado de: <i>Holmberg, Malone, Rehani, McLean, & Czarinski, 2010</i>).	12
Figura 7: Quantidade percentual do número de exames realizados, que recorrem a radiação ionizante, por modalidade imagiológica em Inglaterra (Adaptado de: <i>C²F, 2008</i>).	12
Figura 8: Contribuição para a dose efectiva total das várias modalidades imagiológicas que recorrem a radiação ionizante. (Adaptado de: <i>NCRP, 2006</i>).	13
Figura 9: Dose efectiva média para vários exames de TC e o respectivo tempo equivalente de radiação natural (Adaptado de <i>NCRP, 2010</i>).....	14
Figura 10: Efeito de Compton. O fóton de raios-x interage com um electrão orbitário, sendo reflectido e com energia cinética reduzida (Adaptado de: Hall e Giaccia, 2006).	15
Figura 11: Efeito Fotoeléctrico (Adaptado de: Hall e Giaccia, 2006).	15
Figura 12: Na acção directa um electrão secundário interage com a molécula de ADN. Na interacção indirecta o electrão interage com uma molécula de água e produz o radical hidroxilo (OH·) (Adaptado de: Hall e Giaccia, 2006).....	16

Figura 13: Sequência ilustrativa dos processos que levam á manifestação de danos biológicos provocados por radiação ionizante (Adaptado de: Hall e Giaccia, 2006).	17
Figura 14: Quebra numa única cadeia (Adaptado de: Hall e Giaccia, 2006)....	18
Figura 15: Quebras em ambas as cadeias (Hall & Giaccia, 2006).	18
Figura 16: Quebra dupla em cadeias opostas (Adaptado de: Hall e Giaccia, 2006).	18
Figura 17: Relação entre efeitos estocásticos e efeitos determinísticos (Adaptado de: Hall e Giaccia, 2006).	20
Figura 18: Relação entre a idade do individuo exposto a radiação e o respectivo risco atribuído em %/Sv (Adaptado de: Hall e Giaccia, 2006).	23
Figura 19: Elementos físicos de protecção radiológica: Tempo, distância, e barreiras de protecção (Adaptado de: <i>Canadian Nuclear Safety Comission, 2007</i>).	25
Figura 20: Sinal de perigo de radiação ionizante usado frequentemente (esquerda), e novo sinal de perigo criado pela UN para alertar acerca dos perigos da radiação (direita) (<i>UN News Center, 2010</i>).	28
Figura 21: Valore\s típicos de dose efectiva para vários exames imagiológicos que recorrem a radiação ionizante (<i>Adaptado de: Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency (ARPANSA), 2004</i>).	32
Figura 22: <i>Software SPSS V.19 for Windows</i> utilizado no tratamento e análise dos dados (<i>IBM, 2011</i>).	39
Figura 23: Caracterização da amostra por género em percentagem (N=300).	41
Figura 24: Caracterização da amostra por faixa etária em percentagem (N=300).	42
Figura 25: Caracterização da amostra por Habilitações em percentagem (N=300).	42
Figura 26: Relação entre os dados demográficos recolhidos (N=300).	43
Figura 27: Relação entre habilitações literárias e a opinião dos pacientes sobre a exclusividade de todo o pessoal médico pode operar equipamento de Raio-X (Q13) (em percentagem).	48
Figura 28: Relação Apenas pessoal certificado e licenciado por entidades públicas deve operar equipamento de Raio-X (Q12) - Todo o pessoal médico pode operar equipamento de Raio-X (Q13) (em percentagem).	49

Figura 29:Relação A população Portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios-X (Q15) - A maioria dos danos biológicos causados pela exposição à radiação é permanente (Q14) (em percentagem).	50
Figura 30: Relação habilitações literárias - Os equipamentos de inspecção de bagagem por Raios-X dos aeroportos atingem níveis nocivos de radiação (Q16) (em percentagem).	51
Figura 31: Relação entre habilitações literárias – Aparelhos electrónicos emitem níveis nocivos de radiação (Q17) (em percentagem).	52
Figura 32: Relação entre habilitações literárias – Viver perto de um reactor nuclear aumenta a exposição à radiação para níveis considerados perigosos (Q19) (em percentagem).	53
Figura 33: Relação habilitações literárias - O nível de radioactividade do corpo humano varia consoante a dieta (Q20) (em percentagem).	54
Figura 34: Relação habilitações literárias – Alimentos esterilizados com radiação podem tornar-se radioactivos (Q21) (em percentagem).	55
Figura 35: Relação Os alimentos esterilizados por radiação podem tornar-se radioactivos (Q21) - o nível de radioactividade do corpo humano varia consoante a dieta (Q20) (em percentagem).	56
Figura 36: Relação habilitações literárias – Creio que a maior parte da minha exposição à radiação deriva de (Q1) (em percentagem).	63
Figura 37: Relação Fontes de Radiação (Q1) - A população Portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios-X (Q15) (em percentagem).	64
Figura 38: Relação Faixa Etária - Com que frequência se preocupa com a exposição à radiação durante os procedimentos de imagiologia (Raios-X)? (Q2) (em percentagem).	65
Figura 39: Relação Habilitações Literárias - Com que frequência se preocupa com a exposição à radiação durante os procedimentos de imagiologia (Raios-X)? (Q2) (em percentagem).	66
Figura 40: Relação Fontes de Radiação (Q1) - Com que frequência se preocupa com a exposição à radiação durante os procedimentos de imagiologia (Raios-X)? (Q2) (em percentagem).	67

Figura 41: Relação Habilitações Literárias - Em que medida acha que o pessoal de imagiologia pode limitar ou minimizar a quantidade de radiação inerente a um exame? (Q4) (em percentagem).	68
Figura 42: Relação Com que frequência se preocupa com a exposição à radiação durante os procedimentos de imagiologia (Raios-X)? (Q2) - Em que medida acha que o pessoal de imagiologia pode limitar ou minimizar a quantidade de radiação inerente a um exame? (Q4) (em percentagem).	69
Figura 43: Relação entre a capacidade dos profissionais minizarem a radiação inerente a um exame (Q4) e o respectivo tempo de formação necessário (Q5) (em percentagem).	70
Figura 44: Relação entre as habilitações literárias e a frequência de pedidos de qualificações (Q7) (em percentagem).	71
Figura 45: Relação entre a avaliação da qualidade dos exames por parte por pacientes (Q3) e a frequência com que os mesmos pedem qualificações à pessoa que realiza o exame (Q7) (em percentagem).	72
Figura 46: Relação entre a faixa etária e o melhor grau de risco equivalente a um exame ao tórax (Q8) (em percentagem).	73
Figura 47: Relação entre as habilitações literárias e o melhor grau de risco equivalente a um exame ao tórax (Q8) (em percentagem).	74

Índice de Tabelas

Tabela 1: Estimativa do risco equivalente associado a determinadas doses de radiação recebidas durante alguns exames imagiológicos (Adaptado de: <i>Hall e Giaccia, 2006</i>).	13
Tabela 2: Valor de referência da DAP e ESD (Dose a entrada da pele) para alguns exames de radiologia convencional (Adaptado de: <i>NCRP Report-w14, 2002</i>).	31
Tabela 3: Medidas de Associação para Phi e V de Cramer (Adaptado de: <i>University of Toronto, 2011</i>).	38
Tabela 4: Relação entre os dados demográficos da amostra (N=300).	41
Tabela 5: Teste de Fiabilidade da escala	43

Tabela 6: Opiniões por percentagem sobre exposição médica e industrial (N=300).	44
Tabela 7: Associação entre questões sobre exposição médica e industrial com a faixa etária e as habilitações literárias ($p < 0.05$).	46
Tabela 8: Opinião em percentagem sobre as fontes de radiação.	57
Tabela 9: Opinião em percentagem da frequência de preocupação à exposição a radiação.....	57
Tabela 10: Avaliação da qualidade dos exames de Raios-X em percentagem.	58
Tabela 11: Capacidade de minimizar a exposição a radiação por percentagem.	58
Tabela 12: Formação pós-secundário de pessoal de imagiologia em percentagem.	59
Tabela 13: Formação em protecção radiológica por percentagem.	59
Tabela 14: Pedido de qualificações a pessoal de imagiologia em imagiologia.	59
Tabela 15: Opinião em percentagem sobre o melhor grau de risco inerente a uma radiografia ao tórax ou membro (braço ou perna).	60
Tabela 16: Opinião em percentagem sobre a maior causa de cancro em humanos.....	60
Tabela 17: Verificação dos níveis de radão por percentagem.	61
Tabela 18: Associação à palavra nuclear por percentagem.....	61
Tabela 19: Associação entre as questões sobre exposição médica e industrial com a faixa etária e as habilitações literárias ($p < 0.05$).....	62

Lista de Siglas e Abreviaturas

ARPANSA - *Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency*

CHBA – Centro Hospitalar do **B**arlavento **A**lgarvio

DAP – *Dose-area product*

ESD – *Entrance Surface Dose*

ESSUalg – Escola Superior de **S**aúde da **U**niversidade do **A**lgarve

FDA – *Food and Drug Administration*

ICRP – *International Commission of Radiological Protection*

LD – *Lethal Dose*

NCRP – *National Commission of Radiological Protection*

OMS – **O**rganização **M**undial de **S**aúde

TC – Tomografia **C**omputorizada

WHO – *World Health Organization*

1. Introdução

O presente trabalho de investigação foi realizado no âmbito da disciplina de Investigação Aplicada em Radiologia II, da Licenciatura em Radiologia, na Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve (ESSUAAlg). Este tem como tema: “Conhecimento dos Pacientes acerca de Radiação e Protecção Radiológica”.

O principal objectivo do mesmo é estudar a percepção que os pacientes possuem acerca das diversas fontes de radiação, nomeadamente de radiação ionizante utilizada em imagiologia, da dose de radiação a que são expostos, dos perigos e riscos inerentes, bem como da sua protecção.

Por vezes, a palavra radiação é associada ao surgimento de cancro, defeitos congénitos, guerra nuclear e outros aspectos negativos, que em conjunto com uma falta de informação concreta, pode afectar negativamente a opinião da população e aumentar os seus receios aquando a realização de exames radiológicos.

Nos últimos anos verificou-se um aumento do número de exames imagiológicos a nível global que recorrem a radiação ionizante e consequentemente os riscos a ela associados (*National Commission on Radiological Protection, 2009*).

Apesar do Técnico de Radiologia saber a dose de radiação a que o paciente foi exposto durante o exame, os termos técnicos usados dificultam a comunicação com o paciente, que na maioria dos casos tem dificuldade em perceber o seu significado.

Este trabalho de investigação inicia-se com a justificação do problema inicial de investigação, as questões de partida, os objectivos e as hipóteses. De seguida é apresentado o estado da arte e o enquadramento teórico, onde é feita referência às diversas fontes de radiação, efeitos biológicos da radiação ionizante, princípios básicos de protecção e segurança radiológica.

Descreve-se a metodologia planeada, sendo esta definida pelo tipo de estudo, amostra, instrumentos e procedimentos.

Por fim são apresentados os resultados, a discussão dos mesmos e as conclusões.

2. Identificação da Problemática

O presente capítulo tem como objectivo caracterizar a problemática do presente estudo. Inicia-se o mesmo com a justificação da pertinência do problema, as questões de investigação, os objectivos e por fim as hipóteses.

2.1. Justificação da Pertinência do Problema

O problema iniciou-se na suspeita do fraco conhecimento da população e em particular, dos pacientes, aquando a realização de exames de imagiologia sem terem conhecimento dos riscos associados.

O número de exames imagiológicos que recorrem a radiações ionizantes tem aumentado ao longo dos anos, e conseqüentemente, a dose total de radiação que o paciente recebe, apesar do aperfeiçoamento dos equipamentos e métodos de protecção radiológica.

O conhecimento dos pacientes sobre radiação reflecte o seu interesse pela justificação do exame, e indirectamente pelo desempenho do Técnico de Radiologia, pois uma população bem informada obriga a um maior conhecimento e responsabilidade por parte do Técnico de Radiologia.

2.2. Questões de Investigação

As seguintes questões de partida constituem parte do problema inicial e pretendem ser respondidas, bem como auxiliar á compreensão do tema.

- Os pacientes têm conhecimento acerca dos efeitos nocivos da radiação ionizante e dose de radiação a que estão sujeitos?
- Sabem que medidas podem ser tomadas para minimizar esses efeitos?
- Sabem qual o limite de dose de referência que devem receber para um determinado exame, e se esta é registada?
- Procuram informação acerca de radiação e protecção antes de realizarem os exames e esclarecem as suas dúvidas com o Técnico de Radiologia?

- Qual a opinião acerca das medidas de protecção e segurança tomadas pelo Técnico de Radiologia?
- Poderá o conhecimento ou falta dele, por parte dos pacientes, em relação à radiação ionizante influenciar o trabalho dos Técnicos de Radiologia?
- Será que as habilitações literárias dos pacientes têm influência no seu conhecimento sobre radiação?

2.3. Objectivos

De forma a definir a consistência do presente tema de investigação, pretende-se alcançar determinados objectivos finais:

Objectivos Gerais: Obter uma percepção acerca do conhecimento dos pacientes referentes à radiação e protecção radiológica.

Objectivos específicos: Propor um conjunto de recomendações com vista à educação dos pacientes.

2.4. Hipóteses

As seguintes hipóteses de partida baseiam-se na literatura elaborada sobre o presente tema, destacando-se as principais hipóteses:

- Os pacientes acreditam que os profissionais de saúde envolvidos na realização de exames imagiológicos são bastante qualificados e regulados.
- A grande maioria dos pacientes subestima a capacidade que os Técnicos de Radiologia têm de reduzir a dose de radiação.
- Pacientes não têm conhecimento factual acerca de radiação e protecção radiológica.
- A falta de informação sobre radiação, ou a incorrecta compreensão da mesma, pode influenciar as decisões dos pacientes.
- A falta de conhecimento acerca de radiação por parte dos Médicos que prescrevem os exames resulta num número desnecessário de exames realizados, e numa dose de radiação acrescida no paciente.

- De igual forma, a falta de conhecimento acerca de radiação por parte dos pacientes, faz com que estes não interroguem os Médicos que prescrevem os exames e os Técnicos de Radiologia que o executam, resultando num maior número de exames prescritos.

3. Estado da Arte

Existem poucos estudos aplicados ao conhecimento dos pacientes e população acerca de radiação e exposição à radiação em meio hospitalar. Muito deste conhecimento baseia-se em crenças e ideias invés de factos.

Segundo Ludwig & Turner (2002), os pacientes perguntam frequentemente aos Técnicos de Radiologia que realizam os exames, qual a dose de radiação recebida e os riscos associados.

Os estudos realizados por estes autores revelam que grande parte da população pensa que os Técnicos de Radiologia são bastante qualificados e altamente regulados. No entanto, uma grande percentagem da população não tem conhecimento factual acerca de radiação ionizante e riscos associados, sendo que este baseia-se maioritariamente em crenças e opiniões.

De uma forma geral, os pacientes desconhecem a quantidade de radiação a que foram expostos, e poucos pedem essa informação, sendo raros os que pedem qualificações aos Técnicos de Radiologia, pois acreditam que estes são bastante qualificados (75 a 90%) (Ludwig & Turner, 2002).

Todos os estudos revistos, até à criação do destes autores, indicam que os pacientes subestimam grandemente a capacidade que os Técnicos de Radiologia têm de minimizar a dose, pois pensam que existe um controlo regular dos profissionais e equipamentos radiológicos.

O estudo de Ludwig & Turner (2002) demonstra uma falta de conhecimento básico acerca de radiação e protecção radiológica, como o princípio ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*), entre profissionais de saúde. Grande percentagem dos médicos inquiridos desconhece a dose de radiação recebida pelos seus pacientes (Mckuster M., Blacam C., Keogan M., Mcdermott R. & Beddy P. 2009)

Segundo Alotaibi & Saeed (2006), é recomendado um incremento da formação de profissionais de saúde e educação dos pacientes, acerca de exposição à radiação ionizante em meio hospitalar.

A formação contínua dos profissionais de saúde, é também um factor importante, pois verificam-se lacunas no conhecimento acerca de radiação e protecção radiológica (O'Sullivan, et al. 2010).

O conhecimento e as questões que os pacientes têm acerca de radiação e protecção radiológica deveriam ser uma componente importante na realização de exames radiológicos, e da responsabilidade do Técnico de Radiologia, que auxilia o paciente a efectuar uma decisão informada.

Torna-se assim pertinente desenvolver um método eficaz de educação dos pacientes nesta matéria, bem como dos restantes profissionais de saúde, que trabalham em proximidade com o serviço de radiologia.

No caso dos pacientes, Ludwig & Turner (2002) usaram métodos de comparação simples, de forma a ultrapassar a linguagem técnica, usada para definir as doses de radiação envolvidas. Os exemplos incluem a estimação do risco de vida associado à realização de um dado exame radiológico. A realização de um exame ao tórax PA, corresponde à perda de 3 minutos de vida e por cada cigarro fumado, perde-se 10 minutos de vida.

4. Enquadramento Teórico

O seguinte capítulo pretende descrever as bases que suportam o respectivo tema de investigação abordando as diversas fontes de radiação, efeitos biológicos da radiação ionizante, princípios básicos de protecção e segurança radiológica, bem como a lei vigente.

4.1. Fontes de Radiação

A radiação pode ser classificada em radiação natural ou radiação de fundo, e não-natural (ser de origem humana). Grande parte da radiação de fundo é causada pelo gás radão enquanto a maior parte da exposição à radiação não-natural é recebida pelos pacientes como parte do seu diagnóstico ou tratamento (figura 1). A exposição à radiação médica também é realizada por motivos médico-legais e voluntários (pacientes ou pessoas saudáveis) para fins de pesquisa.

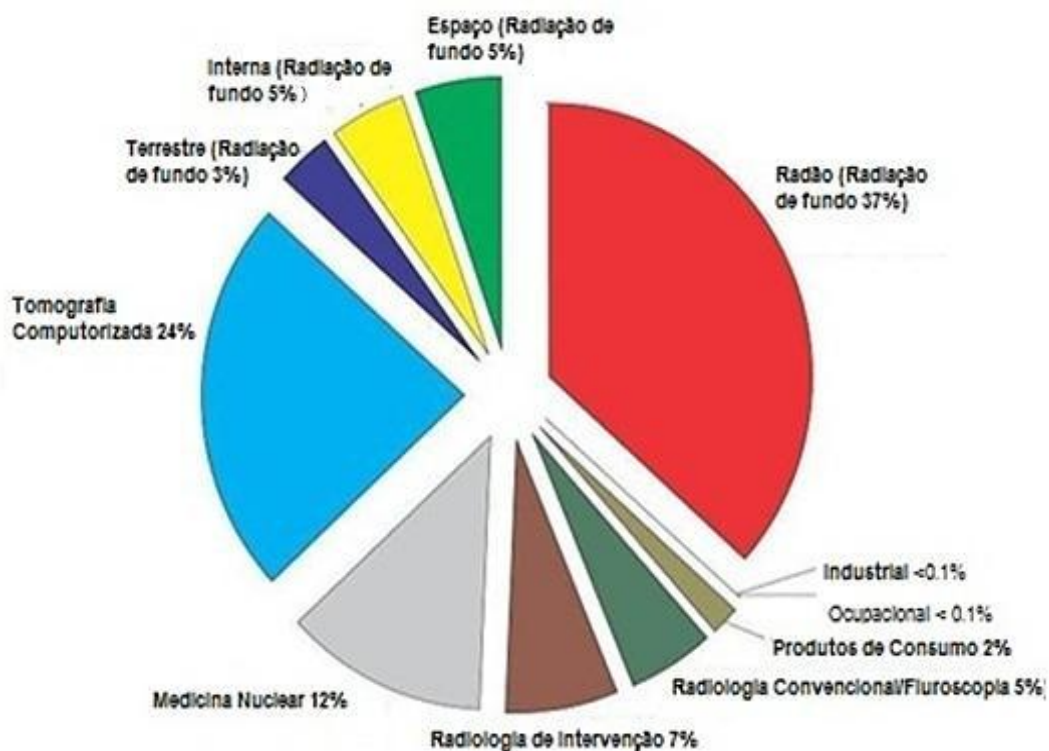


Figura 1: Contribuição das várias fontes de radiação para a dose efectiva total para a população dos Estados Unidos. (Adaptado de: *National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP) Report No.160 2006*).

4.1.1. Radiação Natural

As fontes naturais de radiação incluem os raios cósmicos vindos do espaço, a radiação de materiais naturais radioactivos no solo, e a radiação de radionuclídeos presentes naturalmente no organismo, inalado ou ingerido (figura 2).

Materiais radioactivos naturais são amplamente distribuídas em toda a crosta terrestre, e os seres humanos estão expostos aos raios γ a partir deles.

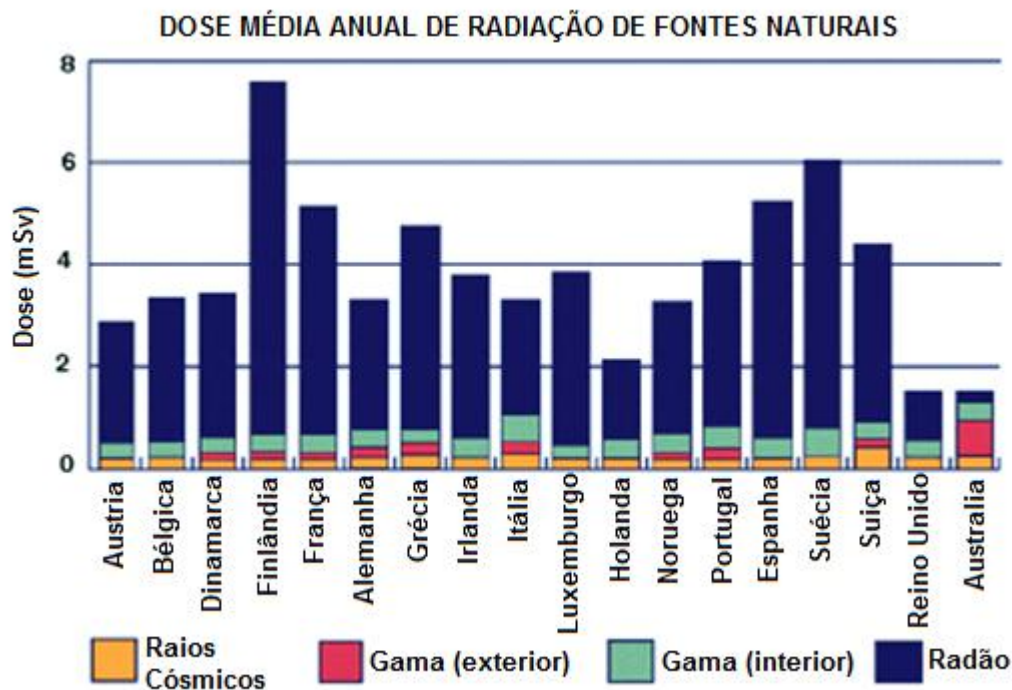


Figura 2: Doses médias anuais de fontes de radiação naturais (Adaptado de: World Nuclear Association – Nuclear Radiation and Health Effects, 2010).

A maior fonte de radiação natural é o gás radão. O radão, um produto da desintegração da série do urânio, é um gás nobre que num espaço confinado, como uma casa, pode atingir níveis prejudiciais à saúde (figura 3).

As pessoas que vivem em casas construídas com granito são expostas ao radão, que se acumula no seu interior, que contribui bastante para a dose de radiação de fundo.

Este gás possui um tempo de meia vida de 3 dias, decaindo em subprodutos sólidos, que ao serem inalados acumulam-se na superfície dos brônquios podendo provocar danos graves.

O decreto-lei nº79/2006, de 4 de Abril, da Legislação Portuguesa, sobre o Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios, indica um limite de 400 Bq/m³ de concentração média anual em habitações.

Em 2008, a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), efectuou um estudo acerca da radioactividade natural na região de Vila Real em amostras de água, no solo, e diversos locais da cidade.

O estudo detectou uma média anual, em determinadas habitações, de cerca de 800 Bq/m³ (Gomes, Carvalho & Sousa, 2009).

As zonas habitadas, que se apresentam em regiões graníticas, principalmente no distrito de Braga, Porto, Guarda, Vila Real, Castelo Branco e Viseu são as mais afectadas e as que necessitam de maior controlo.



Figura 3: Concentrações médias anuais de radão em Portugal Continental (Adaptado de: Saúde Ambiental 2008).

Os raios cósmicos são constituídos por radiações provenientes do espaço exterior e de partículas carregadas (principalmente prótons), provenientes do sol. A intensidade dos raios cósmicos que chegam à superfície da Terra varia com a latitude e altitude. A variação com a latitude é uma consequência das propriedades magnéticas da terra: os raios cósmicos são partículas carregadas que tendem a ser desviada para longe do equador e canalizados para os pólos (figura 4). A aurora boreal, ou luzes do norte, é o resultado de partículas carregadas em interacção com as linhas do campo magnético nas regiões polares. Consequentemente, a intensidade de raios cósmicos é menor na região equatorial e maior próximo dos pólos.

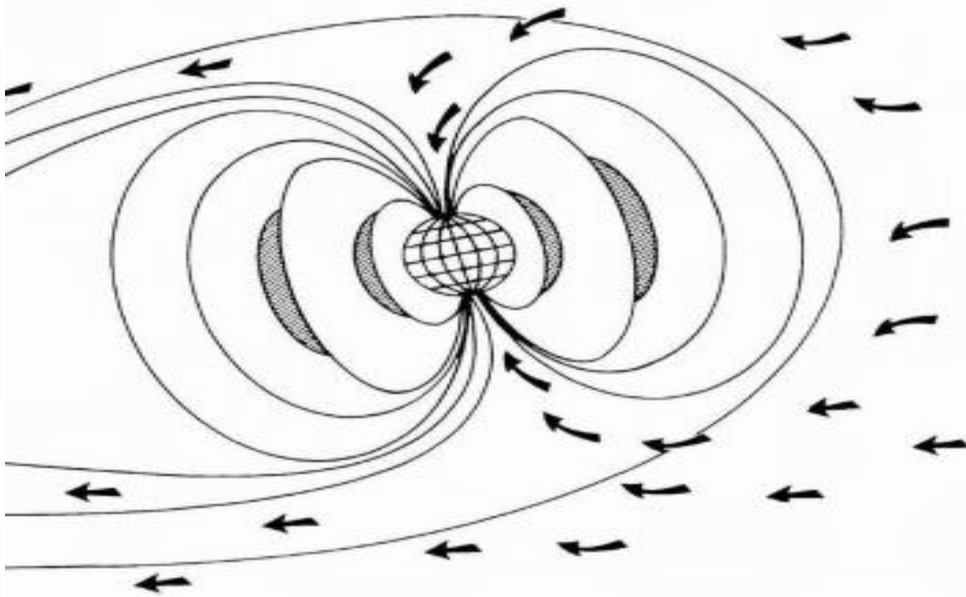


Figura 4: Partículas carregadas provenientes do espaço são deflectidas pelo campo magnético terrestre. Parte da radiação é afunilada para as regiões polares. (Hall & Giaccia, 2006)

Existe uma variação ainda maior na intensidade de raios cósmicos com a altitude, pois a grandes altitudes a atmosfera é rarefeita, absorvendo menos raios cósmicos. Por exemplo, a dose equivalente anual dos raios cósmicos nos Estados Unidos é de cerca de 0,26 mSv ao nível do mar, duplicando a cada 2.000 m de altitude (Hall & Giaccia, 2006).

A exposição a fontes naturais aumenta, como resultado da actividade humana (acidental ou não). Os exemplos incluem as viagens aéreas de longo curso e o nível de radionuclídeos presentes na crosta terrestre.

Os voos de longo curso em altitudes elevadas, envolvem uma dose substancial. Tripulações de voo em determinadas rotas acumulam grandes

doses, e em determinados países são classificados como os trabalhadores ocupacionais expostos a radiação (figura 5).

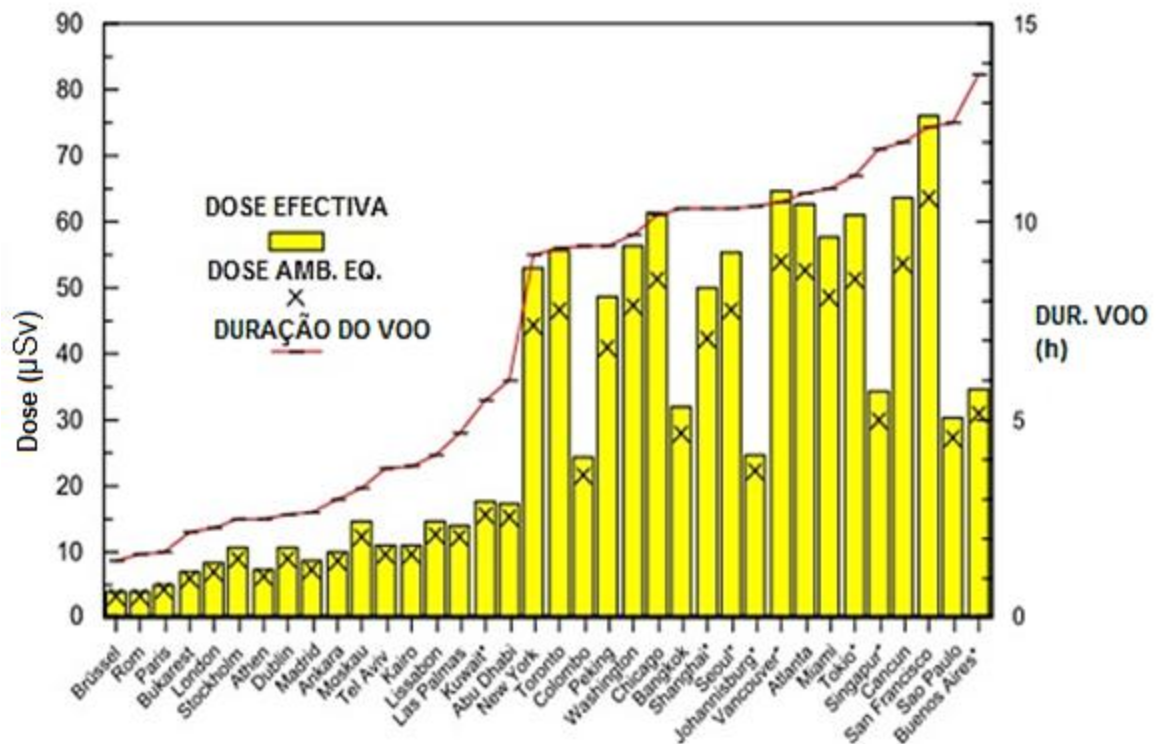


Figura 5: Dose efectiva, dose equivalente ambiental e tempo total do voo para percursos seleccionados para uma altitude constante de 37000 pés (Adaptado de: *European Dosimetry Group, 2004*).

Em relação à exposição interna, existem pequenos traços de material radioactivo no corpo humano devido à ingestão de pequenas quantidades presentes nos alimentos ou inalados, como partículas em suspensão. Existe uma grande dose extra em fumadores, devido à acumulação de polónio-120 (Bushong, 2008).

O potássio-40 contribui significativamente para a exposição humana devido à ingestão de alimentos. A dose é de cerca de 0,2 mSv/ano, sendo considerada como fonte de mutações em seres humanos (Hall & Giaccia, 2006).

Materiais radioactivos como tório, rádio e chumbo podem ser detectados na maioria das pessoas, mas as quantidades são ínfimas e variáveis.

A taxa de dose média resultante destes depósitos é inferior a 10 mSv/ano (Hall & Giaccia, 2006).

4.1.2. Radiação de Origem Humana

A exposição a radiação em exames de imagiologia, representa cerca de 83% de toda a radiação de origem humana (NCRP, 2008). O aumento do número de exames imagiológicos a nível global, que recorrem a radiação ionizante, tem contribuído significativamente para a dose de radiação total recebida pela população (figura 6) (NCRP, 2009).

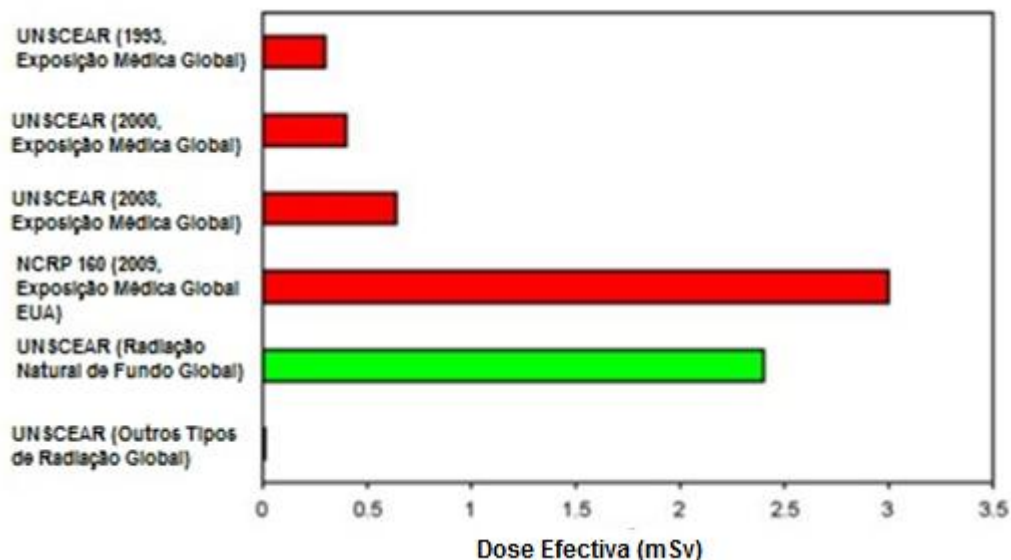


Figura 6: Aumento da dose efectiva da população mundial devido à realização de exames de imagiologia, comparado com a radiação natural de fundo. (Adaptado de: Holmberg, Malone, Rehani, McLean, & Czarinski, 2010).

Apesar do aperfeiçoamento das técnicas de protecção radiológica, este número crescente de exames imagiológicos tem contribuído significativamente para a dose no paciente e risco associado (figura 7).

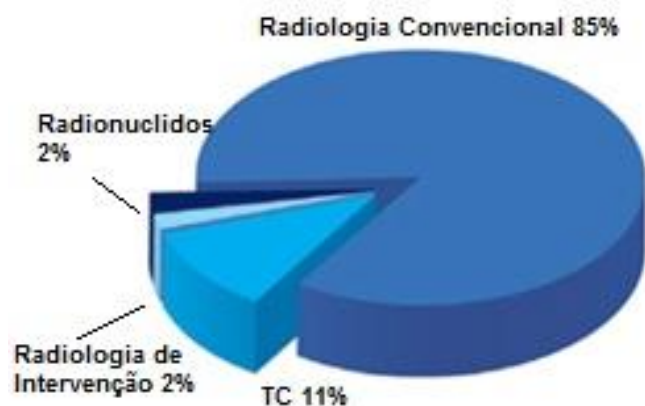


Figura 7: Quantidade percentual do número de exames realizados, que recorrem a radiação ionizante, por modalidade imagiológica em Inglaterra (Adaptado de: C²I, 2008).

Alguns exames contribuem significativamente para a dose de radiação total que o paciente recebe (figura 8).

Os exames de TC constituem apenas cerca de 11% de todos os exames de imagiologia realizados, mas contribuem com 49% da dose total.

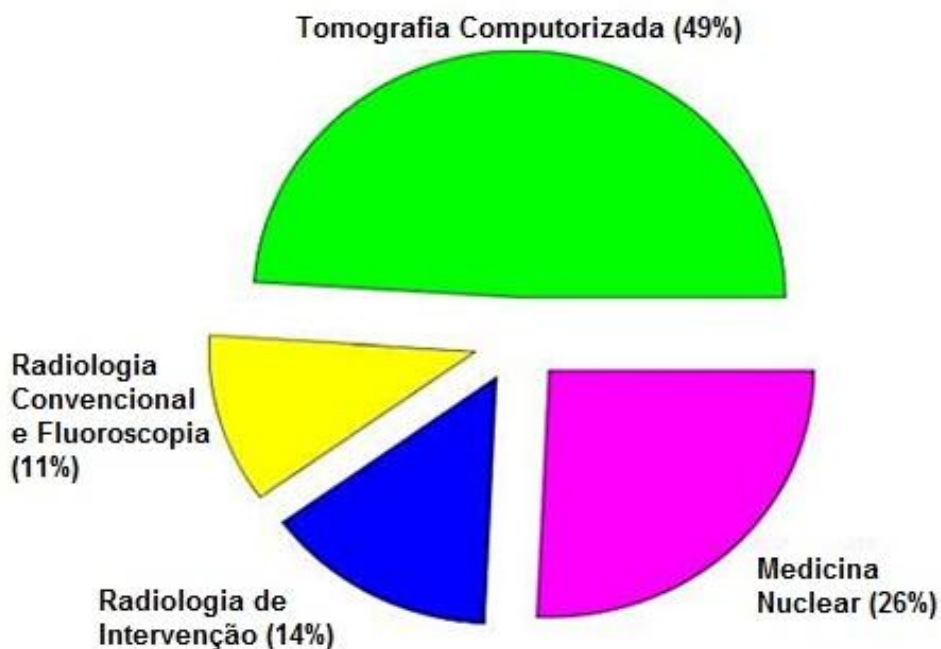


Figura 8: Contribuição para a dose efectiva total das várias modalidades imagiológicas que recorrem a radiação ionizante. (Adaptado de: *NCRP, 2006*).

A dose total de radiação recebida pode ainda ser estimada como base no risco equivalente de contrair cancro, como número equivalente de cigarros fumados ou ainda como a quantidade de radiação natural (de fundo) de forma a permitir uma melhor compreensão por parte da população (tabela 1 e figura 9).

Tabela 1: Estimativa do risco equivalente associado a determinadas doses de radiação recebidas durante alguns exames imagiológicos (Adaptado de: *Hall e Giaccia, 2006*).

Procedimento	Dose efectiva (Sv)	Dose efectiva (mrem)	Risco Fatal de Cancro	Número Equivalente de Cigarros Fumados
Radiografia ao Tórax	3.2×10^{-5}	3.2	1.3×10^{-6}	9
Exame ao Crânio	1.5×10^{-4}	15	6×10^{-6}	44
Enema de bário	5.4×10^{-4}	54	2×10^{-5}	148

Exame de TC	Dose Efectiva média em milisievert	Equivalente de exposição a radiação natural
Angio-TC Cardíaca	20	6 Anos e 8 Meses
Cardíaca	20	6 Anos e 8 Meses
Abdómen e Pélvis	10	3 Anos e 4 Meses
Corpo inteiro	10	3 Anos e 4 Meses
Colonografia	10	3 Anos e 4 Meses
Tórax	7	2 Anos e 4 Meses
Coluna Vertebral	6	2 Anos
Angio Crânio-encefálica	5	1 Ano e 8 Meses
Cardíaca - Calcium Score	3	1 Ano
Crânio-encefálica	2	8 Meses

Figura 9: Dose efectiva média para vários exames de TC e o respectivo tempo equivalente de radiação natural (*Adaptado de NCRP, 2010*).

4.2. Radiação Ionizante Electromagnética

A maioria das experiências em sistemas biológicos envolve Raios-X ou Raios Gama. Esta designação refere-se ao modo como são produzidos. Os Raios-X são produzidos extra-nuclear e os Raios Gama intra-nuclear.

Os Raios-X são produzidos pela aceleração de electrões até altas energias, sendo parados abruptamente contra um alvo, constituído normalmente por tungsténio. A energia cinética dos electrões é convertida em Raios-X. Por seu lado os raios gama são emitidos por isótopos radioactivos cujo núcleo decai até atingir um nível de estabilidade.

O processo pelo qual os Raios-X são absorvidos depende da energia dos fótons e da estrutura química do material absorvente.

Em radiodiagnóstico ocorre tanto o efeito de Compton (figura 10), como o efeito fotoeléctrico (figura 11) ocorrem, em que o primeiro é preponderante para altas energias e o último para energias mais baixas (Bushong, 2008). O efeito fotoeléctrico é essencial para a formação da imagem, sendo um efeito

desejável. Por outro lado o efeito de Compton apenas contribui para a radiação no paciente (aumento da dose no paciente), radiação dispersa e detrimento da qualidade da imagem radiográfica (Hall & Giaccia, 2006).

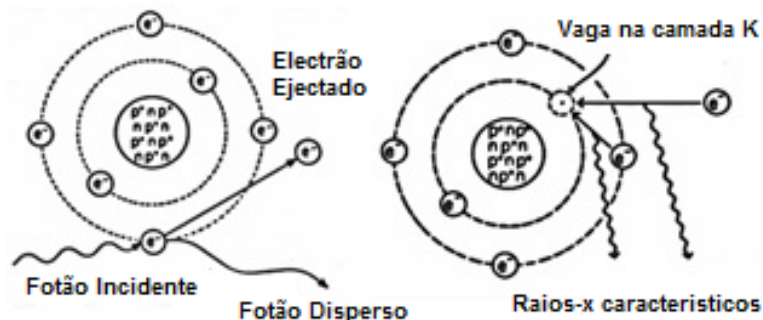


Figura 10: Efeito de Compton. O fóton de raios-x interage com um electrão orbitário, sendo reflectido e com energia cinética reduzida (Adaptado de: Hall e Giaccia, 2006).

Segundo Bushong (2008) no efeito fotoeléctrico os fótons de raios-x interagem com um electrão das camadas internas, por exemplo K, L ou M, por exemplo, do material absorvente. O fóton perde toda a sua energia cinética para o electrão, que é libertado da sua órbita.

A lacuna deixada numa determinada camada pelo electrão, deve ser preenchida por outro proveniente de uma camada externa do mesmo átomo, ou por um electrão de condução proveniente de outro átomo. A diferença de energia da passagem, de um electrão de uma camada mais externa para uma mais interna e sólida, provoca a emissão de um fóton de radiação electromagnética "característica". Em tecidos esta radiação característica tem pouca energia, sendo de pouca consequência biológica.

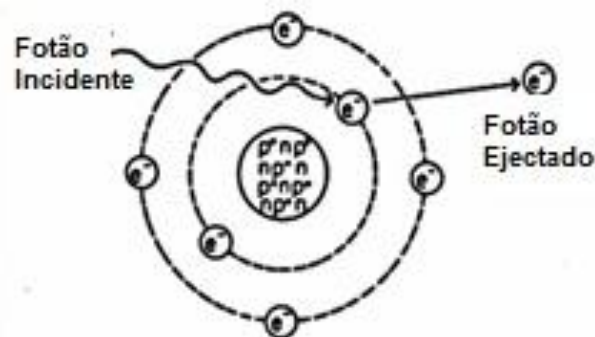


Figura 11: Efeito Fotoeléctrico (Adaptado de: Hall e Giaccia, 2006).

Segundo Hall & Giaccia (2006) em radiodiagnóstico, os fótons são utilizados na faixa de energia em que a absorção fotoelétrica é tão importante quanto o efeito de Compton. Como a absorção varia consoante o número atómico, Z, os raios-x são absorvidos em maioria pelo osso, pois este contém elementos com números atómicos elevados, como o cálcio.

Esta absorção diferencial em materiais de elevado número atómico, é uma das razões para a formação da imagem radiológica, no entanto, para radioterapia os fótons de alta energia na faixa dos megavolts são preferidos, pois o efeito de Compton é extremamente importante (este não depende do número atómico). Como consequência, a dose absorvida é praticamente a mesma nos tecidos moles, músculo e osso.

4.3. Efeitos Biológicos da Radiação Ionizante

A acção da radiação ionizante nos tecidos pode ser directa ou indirecta.

Nesta secção são referidos os danos provocados pela radiação ionizante, a sua classificação e a radiosensibilidade dos diferentes tecidos.

4.3.1. Danos no ADN

Os efeitos biológicos provocados pela radiação resultam principalmente de danos no ADN. Os átomos dos tecidos podem ser ionizados iniciando uma cadeia de eventos que provoca uma alteração biológica (Hall & Giaccia, 2006). Este processo designa-se: acção directa da radiação ionizante, e é o processo dominante em radiações de alta transferência linear de energia (LET), como neutrões ou partículas- α .

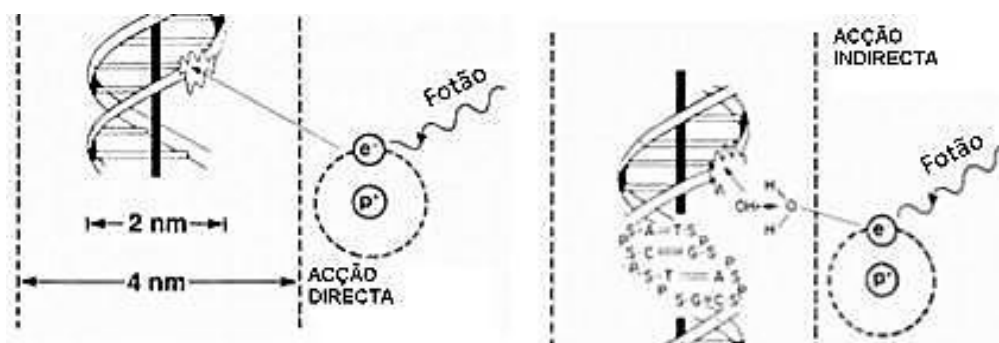


Figura 12: Na acção directa um electrão secundário interage com a molécula de ADN. Na interacção indirecta o electrão interage com uma molécula de água e produz o radical hidroxilo (OH) (Adaptado de: Hall e Giaccia, 2006).

Quando a radiação ionizante interage com outros átomos ou moléculas na célula (especialmente água) pode produzir radicais livres, que são capazes de difundir para determinados alvos e produzir danos críticos. Este processo designa-se de acção indirecta da radiação.

Um radical livre contém um electrão desemparelhado na camada mais externa, o que o torna altamente reactivo. No caso da água, o ião radical reage com outra molécula de água para formar o radical altamente reactivo - hidroxilo (OH·).

Estima-se que cerca de dois terços dos danos provocados pelos raios-x no ADN, em células de mamíferos, sejam provocados pelo radical hidroxilo (Hall & Giaccia, 2006).

O período entre a quebra de ligações químicas e a manifestação do efeito biológico pode levar horas, dias, meses, anos, ou gerações, consoante as suas consequências (figura 13).

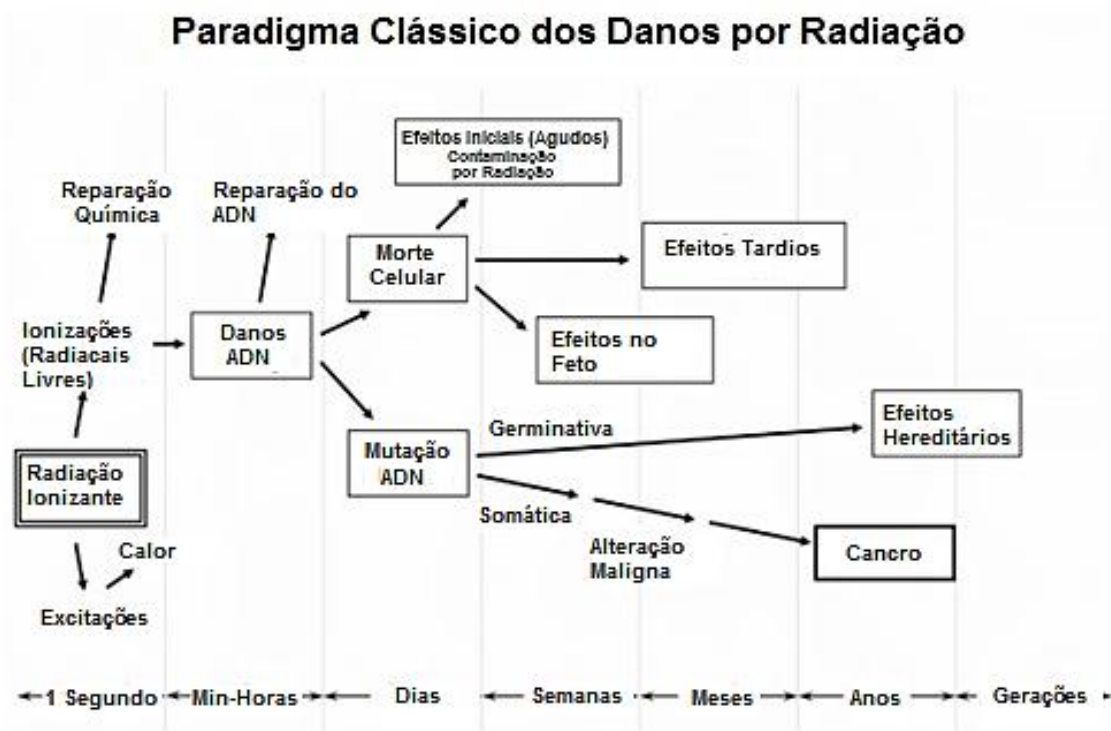


Figura 13: Sequência ilustrativa dos processos que levam á manifestação de danos biológicos provocados por radiação ionizante (Adaptado de: Hall e Giaccia, 2006).

O ADN é o alvo principal para os efeitos biológicos da radiação, incluindo morte celular, carcinogénese e mutações. Os efeitos biológicos da radiação começam com uma transcrição das quebras no ADN, causadas por partículas carregadas e pelos elementos químicos por elas produzidos.

Se as células são irradiadas com uma dose moderada de raios-x, podem ocorrer algumas interrupções na cadeia de ADN. No ADN intacto, as interrupções de cadeia única (figura 14) têm pouca consequência biológica, pois são facilmente reparadas com a cadeia oposta. Se os danos provocados forem corrigidos incorrectamente, pode ocorrer uma mutação.

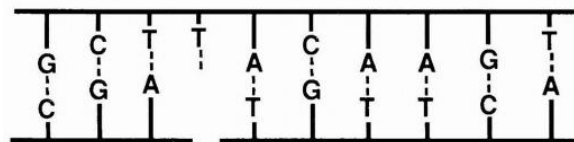


Figura 14: Quebra numa única cadeia (Adaptado de: Hall e Giaccia, 2006).

Se ambas as cadeias de ADN sofrerem danos (figura 15), e estas estejam separadas por alguma distância, também elas são reparadas, pois as duas cadeias são tratadas independentemente.

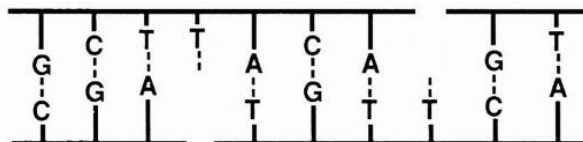


Figura 15: Quebras em ambas as cadeias (Hall & Giaccia, 2006).

No entanto, se as quebras nas duas cadeias forem exactamente opostas entre si, ou separadas por apenas alguns pares de bases (figura 16), isto pode levar a uma quebra dupla da cadeia.

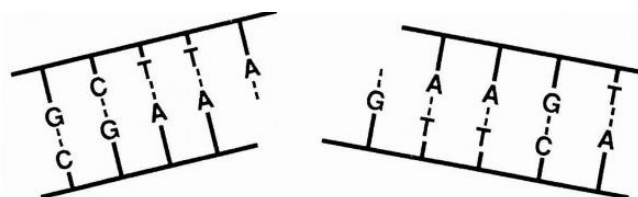


Figura 16: Quebra dupla em cadeias opostas (Adaptado de: Hall e Giaccia, 2006).

Estas quebras duplas da cadeia são as lesões mais importantes produzidas pela radiação nos cromossomas, podendo resultar em morte celular, carcinogénese, ou mutações.

Ambos os radicais livres e ionizações directas podem estar envolvidos na formação de quebras duplas da cadeia de ADN (Hall & Giaccia, 2006).

No caso de radiações ionizantes, como neutrões ou partículas- α , o dano produzido é qualitativamente diferente daquele produzido por raios-x ou raios- γ , a reparação da célula é muito mais difícil.

Algumas regiões do ADN, particularmente genes de tradução e algumas sequências específicas, parecem ser mais sensíveis à radiação.

A radiação pode induzir um grande número de lesões no ADN, a maioria dos quais são reparadas com sucesso pela célula. Para além disso, existem substâncias na célula que evitam os efeitos provocados pelos radicais livre.

Uma dose de radiação que induza um evento letal, por célula, deixa ainda 37% da mesma viável. Esta dose designa-se por dose D_0 , e em células de mamíferos, a D_0 para os raios-x situa-se normalmente entre 1 e 2 Gy (entre 100 e 200 rad).

O número de lesões de ADN por célula, detectadas imediatamente após tal dose é de aproximadamente (Hall & Giaccia, 2006):

- Bases danificadas:> 1000
- Quebras únicas na cadeia: 1000
- Quebras duplas na cadeia: 40

4.3.2. Classificação dos Efeitos Biológicos

Segundo a *International Commission on Radiologic Protection* (ICRP), os efeitos biológicos da radiação podem ser agrupados em dois tipos: determinísticos e estocásticos (figura 17).

A. Efeitos determinísticos ou não estocásticos – a gravidade depende da dose. Existe uma relação de causalidade entre dose e efeito (Bushong, 2008). O efeito ocorre quando um grande número de células num tecido é inactivo, sendo clinicamente observado apenas se a dose de radiação for superior a um determinado limite. A magnitude desse limite depende da taxa de dose. Se esse limite for

ultrapassado todos os indivíduos expostos apresentarão esse efeito e a sua gravidade aumentará com a dose.

B. Efeitos estocásticos – os danos da radiação no ADN de uma única célula podem levar a anomalias graves, apesar dos mecanismos de correcção. Se os danos iniciais forem provocados nas células das linhas germinativas, poderão ocorrer efeitos hereditários. Os efeitos somáticos e hereditários, são denominados de efeitos estocásticos. Os efeitos estocásticos da radiação podem ocorrer mesmo para doses muito baixas, isto é, não existe limite de dose abaixo do qual não haverá risco deste efeito ocorrer (Hall & Giaccia, 2006). São de carácter probabilístico e a probabilidade de ocorrerem aumenta com a dose.

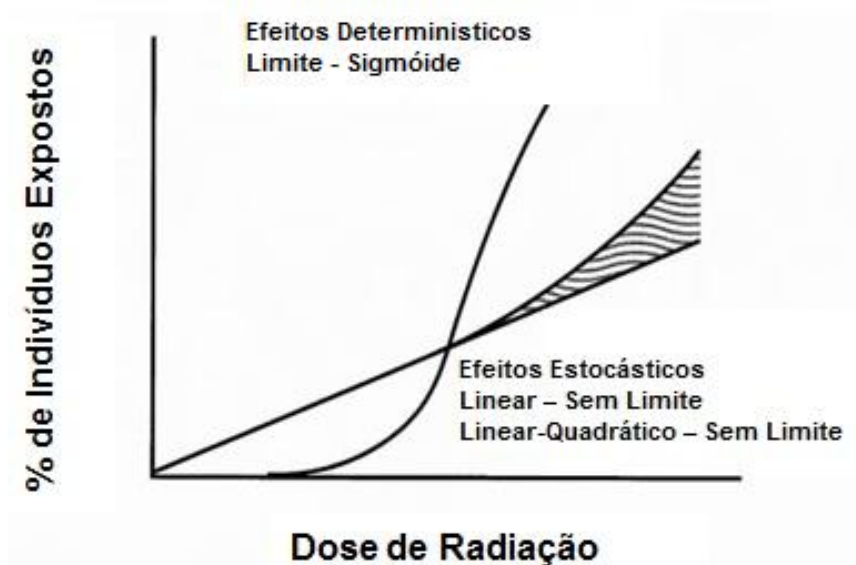


Figura 17: Relação entre efeitos estocásticos e efeitos determinísticos (Adaptado de: Hall e Giaccia, 2006).

Os diferentes órgãos e tecidos respondem de forma diferente à radiação, tanto em relação à latência como à gravidade dos sintomas produzidos.

Para avaliar os efeitos biológicos das radiações consideram-se algumas características como (Bushong, 2008):

Especificidade – os efeitos biológicos da radiação podem ser provocadas por outras causas que não as radiações, ou seja, agentes físicos ou químicos podem causar os mesmos efeitos.

Tempo de latência – é o tempo que decorre entre o momento da irradiação e o aparecimento de danos causados. Se a dose for elevada, este período é curto. No entanto, se as doses forem baixas, com tempo de exposição muito longo, apresentam tempos de latência da ordem de dezenas de anos.

Reversibilidade – em alguns casos os efeitos biológicos das radiações são reversíveis. Isto deve-se aos mecanismos de reparação celular. No entanto, no caso de ocorrer carcinogénese ou fenómenos de necrose, os danos são parcialmente reversíveis ou irreversíveis.

Transmissibilidade – os danos causados pela radiação numa célula da linha germinativa pode ser transmitida e manifestar-se na descendência do indivíduo exposto.

Limite de dose – alguns efeitos biológicos exigem que a dose de radiação seja superior a um valor mínimo, chamado dose limite, para se manifestarem. Neste caso fala-se de efeitos determinísticos. Existem também determinados efeitos que não necessitam de uma dose mínima para se manifestarem. São denominados efeitos estocásticos e a sua ocorrência é probabilística.

4.3.3. Radiosensibilidade

Diferentes células, tecidos e órgãos respondem de forma diferente à mesma dose de radiação. A variação da radiosensibilidade celular tem origem na Lei de Bergonie Tribondeau (Bushong, 2008).

Alguns tecidos respondem mais rapidamente a baixas doses de radiação do que outros. Estes tecidos dizem-se radiosensíveis. A sensibilidade à radiação foi um conceito desenvolvido em 1906 por dois cientistas, Jean Bergonie e Louis Tribondeau.

A radiosensibilidade depende tanto de factores físicos como biológicos, sendo muito importante que o Técnico de Radiologia compreenda os efeitos provocados pela exposição à radiação.

A resposta celular à exposição radiológica pode variar consoante diversos factores, que potenciam a radiosensibilidade (radiossensibilizadores),

ou diminuem-na (radioprotectores). Esses factores podem ser físicos ou biológicos (Hall & Giaccia, 2006).

- **Factores físicos:**

Transferência Linear de Energia (TLE ou LET): É taxa a que a energia é transferida da radiação ionizante para o tecido. A radiação com maior LET tem maior capacidade de ionização e portanto tem maior probabilidade de causar danos nos tecidos.

É um método de expressar a qualidade da radiação e a ponderação da radiação nos tecidos (W_T), usada em protecção radiológica. A ponderação da radiação no tecido tem em conta a radiosensibilidade de cada órgão ou tecido.

O LET é expresso em kiloelectrão volts de energia transferida por micrómetro de tecido que atravessa ($\text{keV}/\mu\text{m}$).

Eficiência Biológica Relativa (EBR ou RBE): Á medida que o LET aumenta, também aumenta a capacidade de produzir dano nos tecidos. Isto é descrito como a Eficiência Biológica Relativa. Os raios-x usados em diagnóstico têm uma RBE de 1. Radiação com LET inferior aos raios-x usados em diagnóstico têm um RBE inferior a 1, enquanto para LET superior, o RBE é superior a 1.

Taxa de dose: quanto maior a taxa de dose, maior será o seu efeito na célula. A variação da irradiação ao longo do tempo pode ser considerada como:

- Fraccionamento: Quando uma determinada dose é dada à mesma taxa de dose, mas em fracções separadas por determinados períodos de tempo. O fraccionamento das doses causa menos efeitos celulares pois o intervalo entre doses permite a reparação celular.
- Protracção: Quando uma determinada dose de radiação é dada continuamente, mas a uma taxa menor, ou seja, a mesma dose, mas durante um período temporal maior. A protracção causa menos efeitos celulares, pois devido à taxa de dose baixa, permite a actuação dos mecanismos de reparação celular.

- **Factores Biológicos:**

Existem vários factores biológicos que influenciam a radiosensibilidade dos tecidos.

Idade: Os seres humanos são mais sensíveis à radiação antes do nascimento. A radiosensibilidade diminui à medida que as células maturam e volta a aumentar ligeiramente com o envelhecimento celular (figura 15).

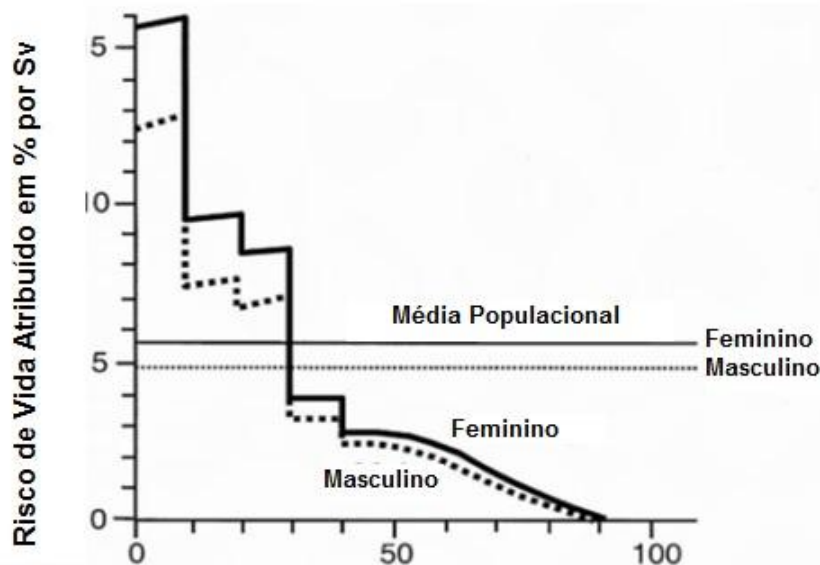


Figura 18: Relação entre a idade do indivíduo exposto a radiação e o respectivo risco atribuído em %/Sv (Adaptado de: Hall e Giaccia, 2006).

Hormese: Esta teoria defende que doses baixas de radiação têm um efeito benéfico. Alguns estudos mostraram que animais que receberam doses baixas de radiação sobreviveram mais tempo que o respectivo grupo de controlo. A explicação mais aceite é que doses baixas de radiação estimula a resposta hormonal e imunitária.

4.4. Protecção Radiológica

No Segundo Congresso Internacional de Radiologia, em Estocolmo, foram aprovadas as primeiras medidas de protecção radiológica, pela comitiva Britânica. No entanto, estas medidas já estavam implementadas no Reino Unido em 1915.

O congresso de 1928 criou o *Internacional X-Ray e Radium Protection Committee*, que após a Segunda Guerra Mundial foi renomeado para uma

comissão que existe até hoje: *International Commission of Radiologic Protection* (ICRP).

4.4.1. Princípios fundamentais da protecção radiológica

Baseados nas linhas orientadoras da EURATOM de 13 de Maio de 1996 e decreto-lei 165 do ano de 2002 (DR nº 163 série IA 17/7/02) da República Portuguesa.

Justificação: Não se deve recorrer a qualquer prática que envolva radiações ionizantes excepto se o benefício for positivo para o indivíduo exposto e para a sociedade. Os benefícios devem também ser avaliados no campo económico e revistos sempre que hajam novas provas relativas à sua eficácia.

Optimização: A dose de radiação em indivíduos expostos deve ser mantida a um nível tão baixo quanto razoavelmente possível, (*ALARA – As Low as Reasonably Achievable*), tendo em conta os factores socio-económicos.

Limitação: A dose não deve exceder os limites estipulados em legislação específica, excepto para indivíduos em diagnóstico ou tratamento médico, indivíduos que acompanhem pacientes em radiodiagnóstico ou voluntários em programas de investigação.

Existem ainda outros factores físicos que são necessários ter em consideração em protecção radiológica (figura 16):

Tempo: Quanto menor o tempo que a pessoa permanece exposta a radiação menor será a dose que esta absorve (figura 19).

Distância: A intensidade da radiação diminui quanto maior for a distância em relação à fonte radioactiva. A taxa de dose diminui com o inverso do quadrado da distância da fonte radioactiva, ou seja, ao duplicar a distância em relação á fonte, a dose será quatro vezes menor (figura 19).

Protecção: A protecção dos profissionais de saúde e dos pacientes é feita através de material de elevado número atómico como o chumbo (Pb). Este é usado na construção de barreiras de protecção e materiais de protecção radiológica, como aventais, colares de protecção para a tiróide, protecção gonadal e vidros dopados de chumbo (figura 19).

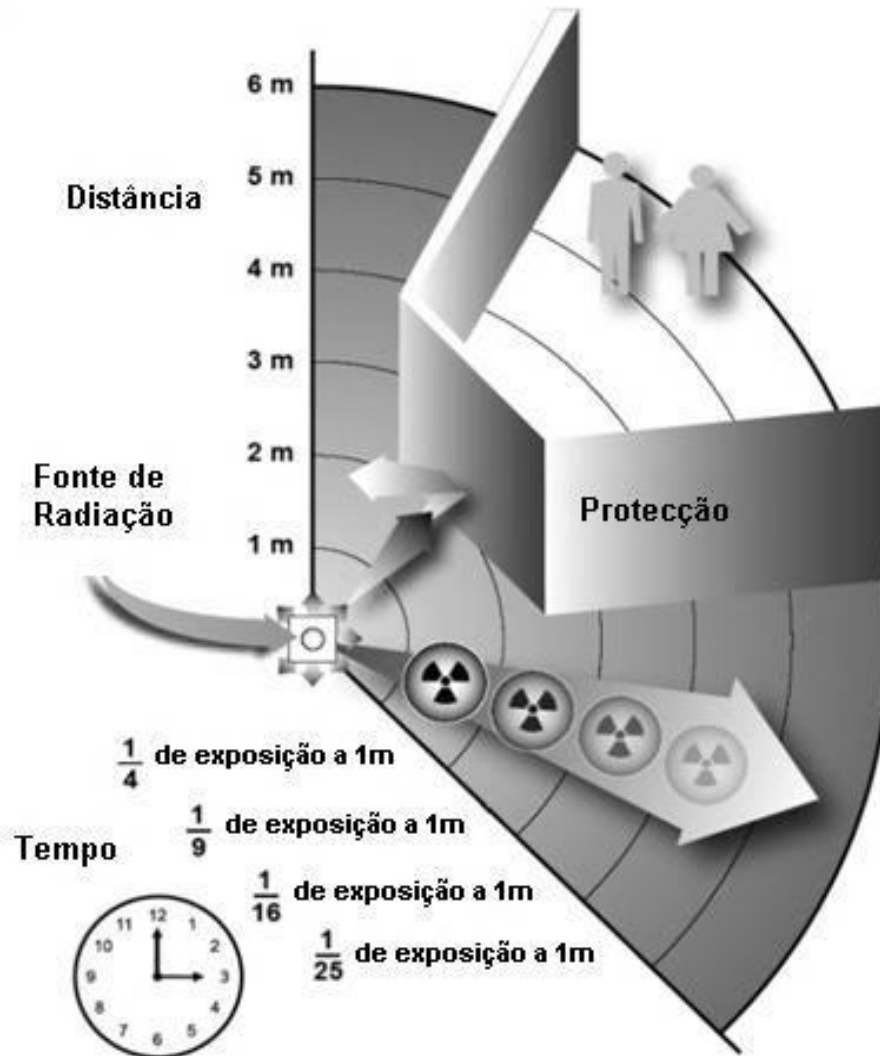


Figura 19: Elementos físicos de protecção radiológica: Tempo, distância, e barreiras de protecção (Adaptado de: *Canadian Nuclear Safety Commission, 2007*).

4.4.2. Legislação

De seguida são apresentados os principais decretos-lei relativos às principais leis vigentes aplicadas a protecção e segurança radiológica, adaptados na Legislação Portuguesa:

Decreto-lei 227/2008: Define o regime aplicável à qualificação profissional em protecção radiológica, transpondo para a ordem jurídica interna as disposições correspondentes em matéria de peritos qualificados da Directiva n.º96/29/EURATOM, do Conselho, de 13 de Maio, que fixa as normas de segurança de base relativas à protecção sanitária da população e dos trabalhadores contra os perigos resultantes das radiações ionizantes.

Decreto-lei 222/2008: Transpõe parcialmente para a ordem jurídica interna a Directiva n.º96/29/EURATOM, do Conselho de 13 de Maio, que fixa as normas de segurança de base relativas à protecção sanitária da população e dos trabalhadores contra os perigos resultantes das radiações ionizantes.

Decreto-lei 138/2005: Estabelece o sistema de monitorização ambiental do Grau de radioactividade, designadamente os meios de amostragem, os tipos de medições, a sua periodicidade e os requisitos mínimos de cada registo, tendo em vista o controlo do grau de radioactividade da atmosfera, das águas e do solo.

Decreto-lei 180/2002: Estabelece as regras relativas à protecção da saúde das pessoas contra os perigos resultantes de radiações ionizantes em exposições radiológicas médicas e Transpõe para o ordenamento jurídico interna a Directiva n.º43/EURATOM/1997, do Conselho de 30 de Junho, que aproxima as disposições dos Estados-Membros sobre a matéria.

Decreto-lei 162/2002: Estabelece o regime jurídico relativo ao licenciamento e ao funcionamento das entidades que desenvolvem actividades nas áreas de protecção radiológica e transpõe para a ordem jurídica interna as disposições relativas às matérias de dosimetria e formação, da Directiva n.º29/EURATOM/1996, do Conselho, de 13 de Maio de 1996, que fixa as normas de base de Segurança relativas à protecção sanitária da população e dos trabalhadores contra os perigos resultantes das radiações ionizantes.

Decreto-lei 165/2002: Estabelece as competências dos organismos intervenientes na área da protecção contra radiações ionizantes, bem como os princípios gerais de protecção e transpõe para a ordem jurídica interna as disposições correspondentes da Directiva n.º29/EURATOM/1996, do Conselho, de 13 de Maio, que fixa as normas de base de segurança relativas à protecção sanitária da população e dos trabalhadores contra os perigos resultantes das radiações ionizantes.

Decreto-lei 36/1995: Transpõe para o direito interno a Directiva n.º 89/618/EURATOM relativa à informação da população sobre medidas de protecção sanitária aplicáveis em caso de emergência radiológica.

Decreto-lei 9/1990: Estabelece a regulamentação das normas e directivas de protecção contra as radiações ionizantes.

Decreto-lei 348/89: Estabelece normas e directivas de protecção contra as radiações ionizantes.

4.4.3. Detecção, Monitorização e Medida de Radiação

A detecção da radiação é fundamental para a protecção radiológica, pois permite monitorizar e avaliar o risco envolvido em actividades com exposições à radiação.

A radiação não é medida directamente, mas sim pela análise dos efeitos produzidos quando esta interage com um material.

Muitos detectores utilizados em Protecção Radiológica indicam a intensidade da radiação num determinado local por unidade de tempo. São usados principalmente detectores por ionização, cintilação e semicondutores. Existem ainda detectores que indicam a radiação total a que o individuo foi exposto, como é o caso dos dosímetros.

Para que as monitorizações sejam fiáveis, estas devem ser cuidadosamente planeadas e realizadas dentro de um programa que inclua:

- Obtenção de medidas;
- Interpretação das medidas;
- Registo de dados;
- Melhoramento dos sistemas de protecção radiológica;

Nas salas de Radiologia Convencional, existe normalmente um dispositivo que permite calcular a dose de radiação recebida pelo paciente, durante a execução de exames imagiológicos. O aparelho mais comumente usado é um PTW DIAMENTOR E2, que fornece o DAP (Produto Dose-Área irradiada) em μGym^2 e $\mu\text{Gym}^2/\text{s}$, permitindo calcular a dose que os pacientes recebem.

4.4.4. Sinais e Avisos de Radiação Ionizante

Os equipamentos, recipientes ou áreas que possuam riscos potenciais de radiações ionizantes, devem ser marcados com sinais de advertência.

O sinal consiste num trifólio que representa a radiação, juntamente com os riscos principais: área radioactiva, material radioactivo e risco de radiação (figura 20).



Figura 20: Sinal de perigo de radiação ionizante usado frequentemente (esquerda), e novo sinal de perigo criado pela UN para alertar acerca dos perigos da radiação (direita) (*UN News Center, 2010*).

4.4.5. Responsabilidade em Exposições Radiológicas Médicas

O decreto-lei 180/2002, artigo 8º, afirma que o uso de radiação ionizante em exposições médicas, é feita sob a responsabilidade de médicos habilitados para tal, e com formação especializada em protecção radiológica. Afirma também que os odontologistas têm de possuir formação sobre protecção radiológica no que respeita ao uso de equipamentos de radiologia odontológica

Em relação aos técnicos de diagnóstico e terapêutica que realizam exames envolvendo radiação, devem possuir formação específica em protecção radiológica, e deve ser assegurada formação complementar para actualização de competências.

Segundo o artigo 11º do mesmo decreto-lei o médico responsável pela realização da exposição é também responsável pela sua justificação e o Técnico de Radiologia é responsável pelos seus aspectos técnicos (Ministério da Saúde, 2002).

O médico que prescreve o exame é responsável por identificar: o paciente, idade, se é uma mulher em idade fértil e se está ou não grávida, qual a suspeita da situação do paciente e descrever o caso.

Em situações de urgência o médico deve dar particular atenção à justificação do exame em caso de pacientes grávidas ou que vão realizar exames de medicina nuclear e estão a amamentar.

O artigo 13 do mesmo decreto-lei, afirma que o Técnico de Radiologia e Médico responsável pela exposição, devem assegurar as doses devidas para

cada exposição, mantendo-as o mais baixo possível, sem comprometer o diagnóstico (ALARA).

Em relação ao titular do equipamento, o artigo 25º afirma que este deve possuir um dispositivo que informe a quantidade de radiação emitida durante o exame radiológico.

4.4.6. Classificação de Trabalhadores, Aprendizes, Estudantes e Público Geral

Segundo o decreto-lei 180/2002 os trabalhadores aprendizes e estudantes podem ser classificados como:

Categoria A — trabalhadores expostos, aprendizes e estudantes com idade igual ou superior a 18 anos

Categoria B — trabalhadores expostos não classificados como sendo da categoria A. Aprendizes e estudantes com idade entre os 16 e os 18 anos.

4.4.7. Limites de Dose

Segundo os artigos 4º,5º e 6º do decreto-lei 180/2002 pode-se concluir que o limite de dose efectiva para os trabalhadores expostos, aprendizes e estudantes com idade superior a 18 anos é de 100 mSv por um período de cinco anos consecutivos, se esse valor não ultrapassar uma dose efectiva máxima de 50 mSv em cada ano, e um limite de 150 mSv de dose equivalente para o cristalino por ano e 500mSv para a pele e extremidades.

O limite de dose efectiva para aprendizes e estudantes com idade compreendida entre os 16 e os 18 anos é de 6mSv/ano, com um limite de dose efectiva para o cristalino de 50mSv e 150mSv para a superfície da pele.

Segundo o artigo 11º do decreto-lei 180/2002, as restrições são realizadas se os limites de exposição forem atingidos. As instalações não podem ultrapassar um limite de 0,4 mSv/semana para zonas ocupadas profissionalmente e 0,02 mSv/semana para zonas ocupadas pelo público.

O limite de dose efectiva para membros do público: 1 mSv por ano com um limite de dose equivalente para o cristalino é fixado em 15 mSv por ano. Num determinado ano a dose média pode ser superior a 1mSv/ano, com uma

dose equivalente máxima admissível efectiva anual de 5 mSv (500 mrem), se durante os 5 anos consecutivos não exceder 1mSv/ano.

As exposições médicas são excluídas de limites de exposição pois parte-se do princípio que estas são justificadas tendo em conta o benéfico para o paciente.

No caso de grávidas expostas profissionalmente o limite não pode exceder 1mSv durante toda a gravidez.

O NCRP recomenda um limite mensal de 0,5 mSv (50 mrem) para o embrião ou feto quando uma mulher declara a sua gravidez.

A ICRP recomenda um limite de 2 mSv (200 mrem) para a superfície do abdómen da mulher durante o resto da gravidez. Estas recomendações destinam-se a limitar o risco de malformações congénitas e carcinogénese.

Os pacientes devem ser questionados se estão, ou suspeitam de uma gravidez. Em casos de dúvida pode ser necessário realizar um teste de gravidez.

No caso de o paciente realizar o exame e se descobrir tardiamente que está grávida, deve-se calcular a dose recebida pelo embrião. Pode ser necessário solicitar a ajuda de um físico médico para realizar medições num fantoma. No entanto é difícil afirmar que uma anomalia seja devida a uma determinada exposição, pois deve-se contar sempre com cerca de 5 a 10% de probabilidade de ocorrer algum efeito congénito (Hall & Giaccia, 2006).

A respeito da exposição profissional de emergência, apenas em casos que envolvam o risco de vida do paciente se justifica uma exposição superior ao limite de dose anual efectiva. A utilização de voluntários para exposições durante as acções de emergência é desejável, nomeadamente, trabalhadores mais velhos, com doses efectivas baixas. O NCRP e ICRP recomendam valores o mais próximos possíveis dos limites ocupacionais estipulados: 0,5 Sv.

4.5. Grandezas e Unidades Radiológicas

A unidade utilizada para medir a "quantidade" de radiação ionizante é a dose absorvida, usualmente denominado simplesmente dose.

Kerma no Ar: O Kerma no ar é normalmente usado para expressar a concentração de radiação num determinado ponto, como a superfície da pele do paciente. Tem origem no acrónimo “*kinetic energy per unit mass of air*”.

É a quantidade de energia, em joules (J) absorvida num quilo de ar. Assim, esta unidade é expressa em J/Kg que é a mesma usada para o Gy.

Produto Dose-Área (DAP): O DAP é semelhante à exposição à superfície na medida em que expressa a radiação dada ao paciente. O DAP é dado em Gy.cm² e para uma exposição uniforme é tratado como o produto do Kerma no ar e área exposta (tabela 2). O DAP fornece uma boa estimativa da energia total dada ao paciente durante um exame.

Tabela 2: Valor de referência da DAP e ESD (Dose a entrada da pele) para alguns exames de radiologia convencional (Adaptado de: *NCRP Report-w14, 2002*).

Radiografia	ESD p/Radiografia (mGy)	DAP p/Radiografia (Gy/cm ²)
Crânio AP/PA	3	0.7*
Crânio de Perfil	1.5	0.5*
Tórax PA	0.2	0.12*
Tórax de Perfil	0.7	0.5*
Coluna Dorsal AP	3.5	1.5*
Coluna Dorsal de Perfil	10	2.0*
Coluna Lombar AP	6	1.6
Coluna Lombar de Perfil	14	3
Coluna Lombo-sagrada	26	3
Abdómen AP	6	3
Pélvis AP	4	3

*Baseado nos dados dos pacientes recolhidos no Oeste de Escócia

Dose absorvida: A dose absorvida expressa a concentração de radiação absorvida num determinado tecido estando directamente relacionada com os efeitos biológicos. A unidade usada é o Gy ou o Rad que corresponde a 100 ergs de energia absorvida num grama de tecido.

Dose efectiva: Expressa o risco relativo pois considera órgãos e áreas específicas expostas. Diferentes áreas do corpo possuem diferentes graus de sensibilidade à radiação, e conseqüentemente aos seus efeitos.

Para determinar a dose efectiva cada área do corpo ou tecido possui um factor de ponderação no tecido: (W_T). A dose efectiva é dada pelo produto da dose absorvida e o respectivo factor de ponderação no tecido (figura 19). Se vários tecidos forem expostos é necessário somar os vários factores de ponderação.

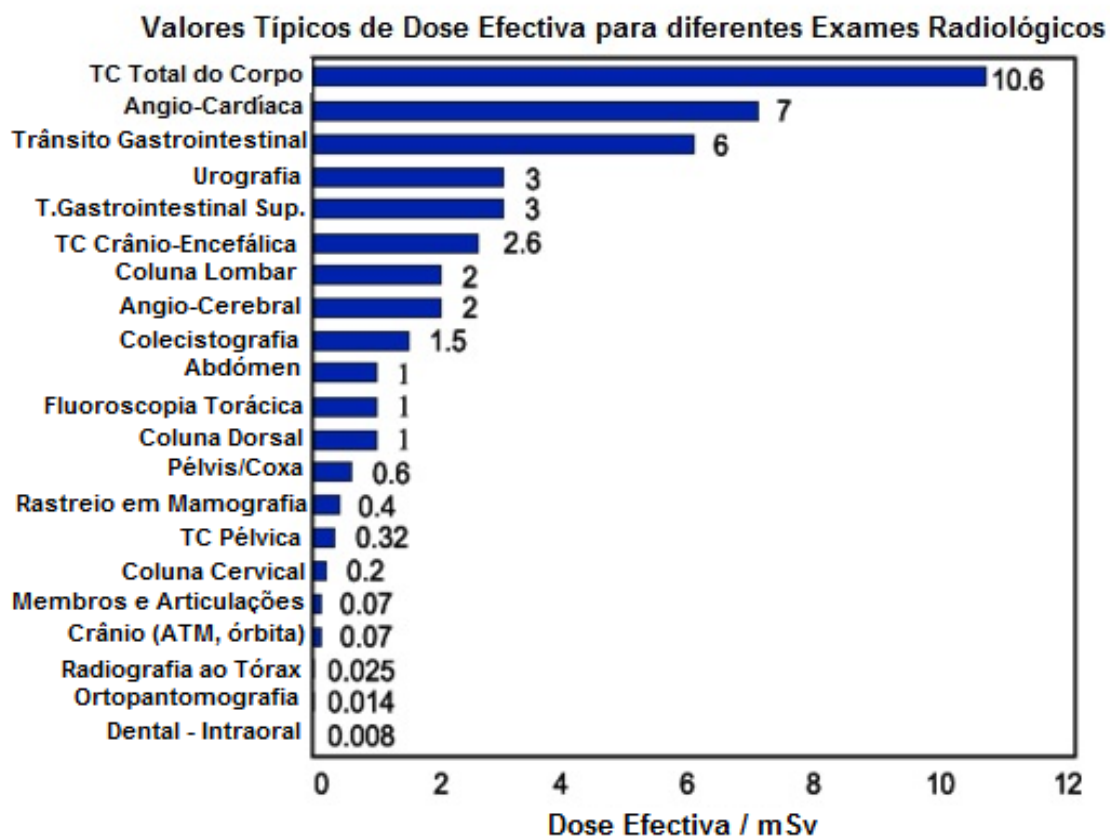


Figura 21: Valores típicos de dose efectiva para vários exames imagiológicos que recorrem a radiação ionizante (Adaptado de: Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency (ARPANSA), 2004).

5. Metodologia

O seguinte capítulo descreve a metodologia utilizada na realização do respectivo estudo. Inicia-se com uma descrição do tipo de estudo, os locais onde decorreu e a definição da amostra. De seguida são apresentados o instrumento usado para a recolha de dados, a sua fonte, tradução e validação bem. Finalmente é descrito o procedimento utilizado para a recolha de dados e os métodos de tratamento dos mesmos.

5.1. Tipo de estudo

Trata-se de um estudo descritivo não experimental, com recurso a um questionário auto-aplicado descritivo, como instrumento.

O objecto de estudo são os pacientes que realizam exames em Serviços de Radiologia.

5.2. Local de Estudo

A recolha dos dados decorreu nos seguintes locais:

- Hospital do Barlavento Algarvio (CHBA);
- Centro de Saúde de Albufeira;
- Hospital Central de Faro E.P.E;

5.3. Definição da Amostra

A amostra é não-aleatória de conveniência, composta por pacientes que executam exames em Serviços de Radiologia.

População alvo: Pacientes dos 18 aos 75 anos capazes de ler e escrever em língua portuguesa.

Dimensão da amostra: 300 Sujeitos.

5.4. Instrumento

O instrumento utilizado é um questionário auto-aplicado constituído por 25 itens:

- 4 Itens correspondem a informação demográfica;
- 11 Itens correspondem a percepções acerca de potenciais fontes de exposição a radiação;
- 10 Itens correspondem a percepções e comportamentos relacionados com procedimentos imagiológicos.

Dos 25 itens, 8 foram adaptados do “*Radiological Health Attitude Inventory*” (RHA) desenvolvido na *Texas A&M University* em 1976 (Weinstein, 1978), por Dr. Rebecca Ludwig, (2002) e os restantes itens foram criados pela mesma.

5.4.1. Fonte do instrumento

O Instrumento “*Survey on Radiation Exposure and Imaging Personnel*” foi criado por Dr.^a. Rebecca Ludwig, Ph.D., FAEIRS Chairman & Associate Professor Director, Radiologist Assistant Program Department of Imaging & Radiation Sciences, UAMS Slot 563, Little Rock, AR 72205 Ph (501)686-7438 (501)686-7438, em 2002.

Este instrumento foi aplicado a 200 sujeitos aleatórios, em ambiente não hospitalar. A maioria dos sujeitos possuía idade entre 21 e 39 anos.

A permissão do uso do instrumento foi cedida pelo autor (ver anexo 1).

5.4.2. Tradução de questionários e sua credibilidade

O instrumento foi traduzido para a Língua Portuguesa usando o método traduz – retraduz sendo este constituído por três passos (Hill & Hill, 2002):

Passo 1: O questionário foi traduzido a partir do original (Anexo 2A), em Língua Inglesa, pela Empresa Inpokulis, pertencente ao Instituto de Línguas de Faro.

A Empresa Inpokulis é certificada pela norma EN15038:2006 (Norma Europeia que regula a qualidade dos serviços de tradução).

A tradução EN-PT foi realizada por dois tradutores independentes (A – pessoa portuguesa com conhecimentos de inglês e B – pessoa inglesa com conhecimentos de português), em que o primeiro realizou a tradução e o segundo efectuou a verificação dessa mesma tradução (Anexo 2B). A tradução e adaptação do instrumento ficaram a cargo da Tradutora Teresa Maria Caleiro Vairinhos, pertencente à empresa Inpokulis (Anexo 2C).

Passo 2: Um tradutor C (pessoa inglesa com conhecimentos de português), traduziu a versão portuguesa do questionário para inglês. A tradução foi realizada pelo Dr. John Voyce, professor da ESSUalg.

Passo 3: Comparou-se a versão original do questionário (escrita em inglês), com a versão inglesa do tradutor C (Anexo 2D). A igualdade ou semelhança entre estes dois questionários indica que a versão portuguesa do questionário é adequada para aplicação.

5.4.3. Pré-Teste

Foi realizado um pré-teste de forma a validar, testar a eficácia e compreensão do instrumento e efectuar eventuais correcções. Para tal foram aplicados um total de 10 questionários de forma aleatória a pacientes que realizaram exames num serviço de radiologia. Não foram realizadas alterações no instrumento uma vez que não surgiram problemas no seu preenchimento.

5.4.4. Teste de Fiabilidade

Segundo Hill & Hill (2002), uma medida de uma variável latente tem fiabilidade tem consistência. Esta pode ser medida de 3 formas:

- Consistência de estabilidade temporal: a variável mantém-se constante ao longo do tempo;
- Consistência de equivalência das medidas obtidas por versões alternativas: instrumentos diferentes, mas que medem a mesma variável latente são consistentes se ambos obtiverem o mesmo valor total em cada instrumento.
- Consistência interna: Após aplicado o instrumento (questionário) à amostra são efectuados de forma a avaliar a sua consistência interna. Um dos métodos mais utilizados é a estimação do coeficiente de fiabilidade interna alfa (α) de Cronbach:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left(1 - \frac{\text{Soma das variâncias de cada item}}{\text{Variância total dos k itens}} \right) \quad (1)$$

Onde K é o número de itens no Questionário.

A escala seguinte dá uma indicação aproximada para avaliar o valor de uma escala de fiabilidade (Hill & Hill, 2002):

- Maior que 0,9 – Excelente
- Entre 0,8 e 0,9 – Bom
- Entre 0,7 e 0,8 – Razoável
- Entre 0,6 e 0,7 – Fraco
- Abaixo de 0,6 – Inaceitável

5.5. Variáveis

Neste estudo constam variáveis independentes como o género, a faixa etária, o grupo racial e as habilitações literárias. As variáveis dependentes são as questões do questionário referentes à exposição à radiação médica e industrial e profissionais de imagiologia.

5.6. Procedimento para a recolha de dados

Nesta secção são descritos os procedimentos para a recolha de dados. Recolheu-se informação necessária para a realização do estudo segundo uma norma cronológica.

Foi necessário obter questionários válidos de um determinado número de pacientes de forma a obter uma amostra satisfatória e recolher dados suficientes dentro de um espaço de tempo útil predefinido.

Os pacientes que realizaram exames nos Serviços de Radiologia referidos foram abordados preferencialmente antes da realização dos exames, enquanto aguardavam pelo mesmo, para preenchimento do questionário.

A todos os pacientes foi-lhes transmitido que o questionário estava a ser aplicado num contexto de investigação por parte da Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve e que o questionário seria totalmente anónimo.

A aplicação do questionário decorreu durante o 2º Semestre, do ano lectivo 2010/2011 (21 de Fevereiro de 2011 a 1 de Maio de 2011), em horário diversificado, de forma a obter maior número de dados e permitir a presença física do responsável pelo estudo no local de recolha de dados.

5.7. Análise e Tratamento Estatístico dos dados

O tratamento estatístico de todos os dados foi realizado através do *software Statistical Package for the Social Sciences V.19* (SPSS V.19), para posterior análise.

A análise dos dados foi composta por estatística descritiva, associação de variáveis dependentes e independentes, tanto nominais/nominais como ordinais/nominais.

5.7.1. Estatística Descritiva

Recorreu-se a estatística descritiva para compilar um conjunto de dados através de descrição tabular e gráficos descritivos.

5.7.2. Testes de Associação

As tabelas de associação entre variáveis (*Crosstabulation*) mostram duas variáveis e a relação entre elas.

Segundo Hill & Hill (2002), o teste de V de Cramer ou Phi V de Cramer foi procedimento estatístico realizado para medir de associação entre duas variáveis nominais podendo ter um valor entre 0 e +1 sendo 0 correspondente à ausência de associação e 1 a associação total.

Esta técnica estatística é semelhante ao Chi-quadrado de Pearson e pode ser usada em variáveis com dois ou mais itens, mas para tabelas de contingência 2x2 o V de Cramer é igual ao coeficiente de Phi

O teste V de Cramer é calculado através da raiz quadrada do qui-quadrado (ϕ^2), dividida pelo tamanho da amostra (N) e o comprimento da menor dimensão, (k) sejam eles linhas ou colunas (Laureano & Botelho, 2010).

O teste de Phi, também conhecido por coeficiente contingente da média do quadrado, foi usado para obter medidas de associação entre duas variáveis binárias. Esta medida é semelhante à correlação do coeficiente de Pearson no que respeita à sua interpretação. O quadrado de Phi está também relacionado com a estatística Chi-quadrado para tabelas de contingência 2x2.

De forma a classificar o grau de associação entre variáveis foi utilizada a tabela de Medidas de Associação para Phi e V de Cramer (Tabela 3).

Tabela 3: Medidas de Associação para Phi e V de Cramer (Adaptado de: *University of Toronto, 2011*).

Grau de Associação	Descrição Verbal	Comentário
0.00	Sem relação	Saber a variável independente não reduz o número de erros em prever a variável dependente
.00 a .15	Sem significado relevante	Não aceitável
.10 a .20	Fraco	Minimamente Aceitável
.20 a .25	Moderado	Aceitável
.25 a .30	Moderado a Forte	
.30 a .35	Forte	
.35 a .40	Muito Forte	
.40 a .45	Fortíssimo	Ou existe uma excelente relação entre as variáveis ou as duas variáveis estão a medir o mesmo conceito
.45 a .99	Redundante	Provavelmente as variáveis estão a medir o mesmo conceito
1.00	Relação Perfeita	Se sabemos a variável independente podemos prever a variável dependente



Figura 22: Software SPSS V.19 for Windows utilizado no tratamento e análise dos dados (IBM, 2011).

6. Resultados

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos no respectivo estudo através dos dados recolhidos, sendo efectuada a interpretação e análise de cada grupo de dados relevantes aos objectivos estipulados.

Um total de 300 questionários válidos foram inicialmente recolhidos, sendo os questionários com respostas omissas previamente excluídos da análise.

Neste capítulo são primeiramente apresentados os dados demográficos de toda a amostra de forma a poder caracterizá-la. De seguida são descritas as respostas por percentagem de utentes em relação à percepção e comportamentos sobre as várias fontes de radiação bem como à percepção e comportamentos acerca de exposição à radiação médica e profissionais na área da imagiologia.

6.1. Dados Demográficos da Amostra

Os dados demográficos que permitiram caracterizar a amostra foram: género, idade e habilitações literárias.

Nesta secção são apresentados os dados demográficos da amostra (Tabela 4).

Assim, a amostra deste estudo é constituída por 93 homens (31%), 207 mulheres (69%) com idades entre os 18 e os 65 anos: 117 (39%) têm entre 18 a 39 anos de idade e 183 (61%) entre os 40 e 65 anos (Figuras 23 e 24).

Em relação às habilitações literárias a amostra é constituída por 86 (28.7%) pacientes com o Ensino Básico, 173 (57.7%) têm o Ensino Secundário e 41 (13.7%) o Ensino Superior (Figura 25).

A grande maioria dos utentes (61%) tinha entre 45 e 65 anos e mais de metade (57.7%) tinha completado o Ensino Secundário. Cerca de um terço da amostra (28.7%) completou o Ensino Básico e apenas uma pequena parte (13.7%) tinha completado o Ensino Superior.

O paciente com maior probabilidade de responder ao questionário aplicado é do género feminino, tem entre 45 e 65 anos e completou o Ensino Secundário (Figura 26).

Tabela 4: Relação entre os dados demográficos da amostra (N=300).

Género	Idade	Habilitações Literárias			Total
		Ensino Básico	Ensino Secundário	Ensino Superior	
Feminino	18 a 39 anos	7 2.3%	N=53 18%	N=11 3.7%	N=71 24%
	40 a 65 anos	63 21%	N=57 19%	N=16 5%	N=136 45%
Masculino	18 a 39 anos	3 1%	N=34 11.3%	N=9 3%	N=46 15.3%
	40 a 65 anos	N=13 4%	N=29 10%	N=5 1.6%	N=47 15.6%
Total		86 28.7%	173 58%	41 13.3%	300 100%

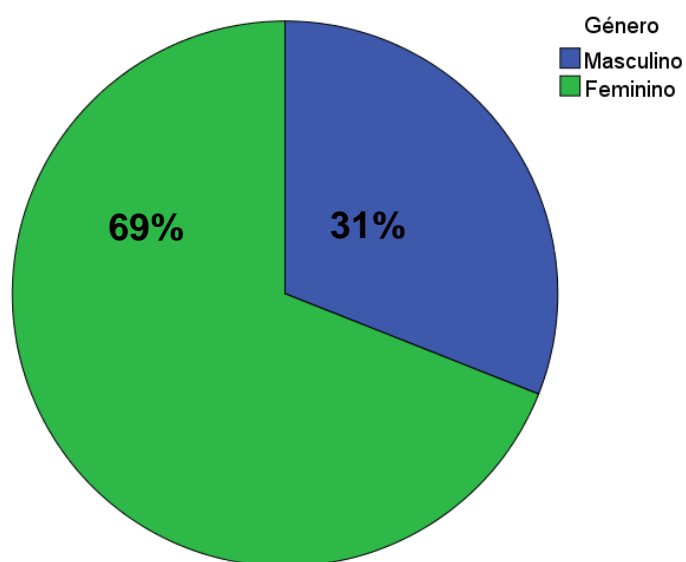


Figura 23: Caracterização da amostra por género em percentagem (N=300).

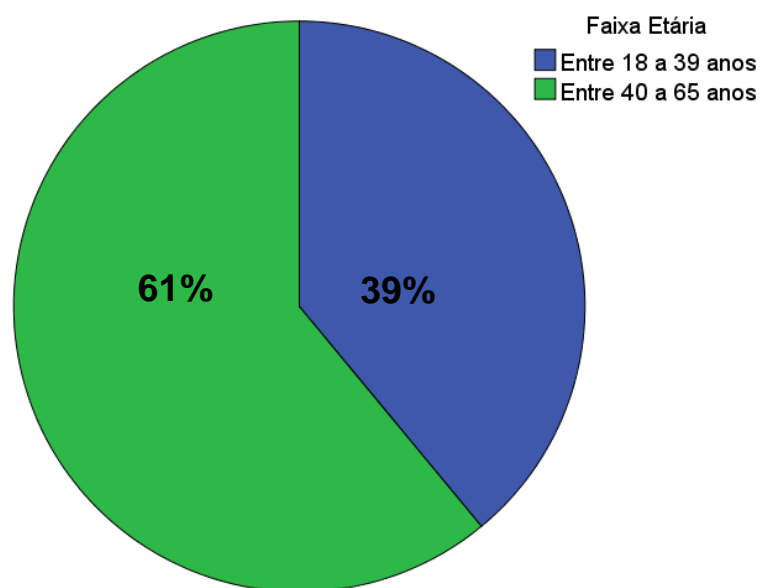


Figura 24: Caracterização da amostra por faixa etária em percentagem (N=300).

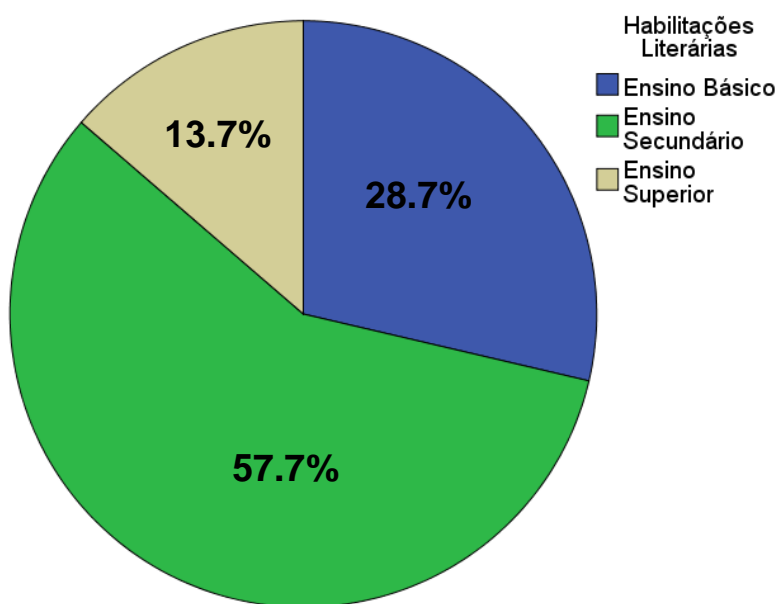


Figura 25: Caracterização da amostra por Habilitações em percentagem (N=300).

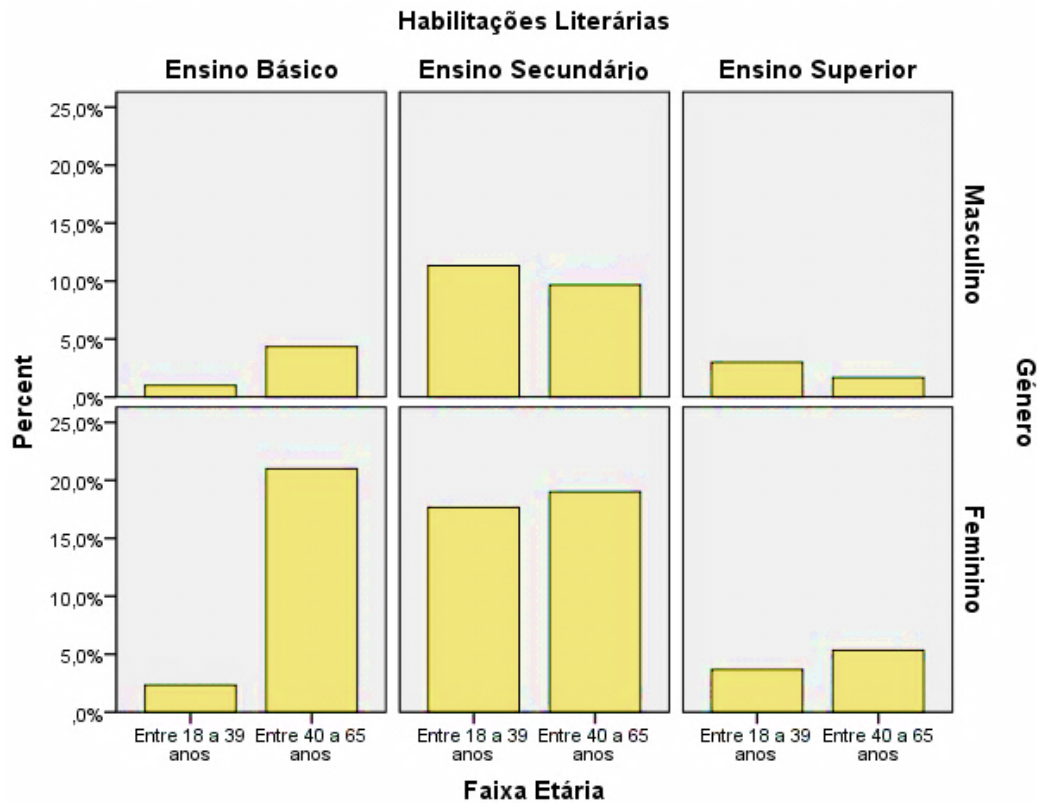


Figura 26: Relação entre os dados demográficos recolhidos (N=300)

6.2. Estudo da Fiabilidade Interna do Instrumento

Como foi referido anteriormente foi realizado o estudo da consistência interna do instrumento para os 10 itens correspondentes a uma escala tipo Likert de 3 níveis.

O teste de fiabilidade do questionário obteve um valor de coeficiente alfa de Cronbach de 0.664 e um valor alfa estandardizado de 0.656 (Tabela 5).

Tabela 5: Teste de Fiabilidade da escala

<i>Teste de Fiabilidade</i>		
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Cronbach's Alpha Based on Standardized Items</i>	<i>N of Items</i>
,664	,656	10

Segundo Hill & Hill (2003), um coeficiente alfa de Cronbach entre 0.6 e 0.7 é considerado fraco, sendo o valor obtido 0.664. De acordo com este valor

é possível afirmar que a escala possui uma fiabilidade e consistência interna baixas, embora aceitável desde que os resultados obtidos com o instrumento sejam interpretados com precaução (Barros & Lunet, 2006).

6.3. Exposição a Radiação Médica e Industrial

Esta secção do instrumento representada nas questões 12 à 21 do instrumento (Q12 – Q21) era dedicada à opinião dos pacientes sobre a Exposição a Radiação Médica e Industrial, em que estes avaliavam os itens de resposta baseados numa Escala de Likert de “Concordo”, “Discordo” ou “Não tenho a Certeza”.

6.3.1. Análise da Estatística Descritiva

Seguidamente são apresentados os resultados através de estatística descritiva referente às respostas dos pacientes sobre exposição a radiação médica e industrial (Q12 a Q21). Os resultados são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Opiniões por percentagem sobre exposição médica e industrial (N=300).

Questão	Concordo	Discordo	Não tenho a certeza
Q12 - Apenas pessoal certificado e licenciado por entidades públicas deveria operar equipamento de Raios-X	95.7%	1.3%	3%
Q13 - Todo o pessoal médico poder operar equipamento de Raios-X	24%	63.3%	12.7%
Q14 - A maioria dos danos biológicos causados pela exposição à radiação é permanente	46.6%	16.7%	36.7%
Q15 - A população Portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios-X	40%	23%	37%
Q16 - Os equipamentos de inspecção de bagagem por Raios-X dos aeroportos atingem níveis nocivos de radiação	31%	29.3%	39.7%
Q17 - Os aparelhos electrónicos libertam níveis nocivos de radiação	58.3%	18.3%	23.3%
Q18 - As instalações equipadas com radar são fonte de níveis nocivos de radiação	50.7%	17.3%	32%

Q19 - Viver perto de um reactor nuclear aumenta a exposição à radiação para níveis considerados perigosos	86%	7%	7%
Q20 - O nível de radioactividade do corpo humano varia consoante a dieta	41.3%	20.3%	38.3%
Q21 - Os alimentos esterilizados por radiação podem tornar-se radioactivos	39%	20%	41%

Podemos observar que a maioria dos pacientes concorda (95.7%) que apenas pessoal certificado e licenciado por entidades públicas deve operar equipamento de Raios-X e discorda (63.3%) que todo o pessoal médico pode operar esse mesmo equipamento.

Quase metade dos inquiridos (46.6%) concorda que a maioria dos danos biológicos provocados pela radiação são permanentes e grande parte (40%) que a população Portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames que usam Raios-X.

Em relação à exposição à radiação industrial, mais de metade dos utentes (58.8%) concorda que os aparelhos electrónicos libertam níveis nocivos de radiação e cerca de metade (50.7%) que as instalações equipadas com radar emitem níveis nocivos de radiação.

Em relação aos equipamentos de inspecção de bagagem por Raios-X atingirem níveis nocivos de radiação, não se obteve uma maioria significativa na distribuição das respostas concordantes (31%) e discordante (29.3%) com uma ligeira maioria (39.7%) dos inquiridos a dizerem que não têm a certeza.

Nesta secção obteve-se uma maioria bastante significativa (86%) de utentes que concorda que viver perto de um reactor nuclear aumenta a exposição anual de radiação para níveis considerados perigosos.

Observou-se uma distribuição de concordância bastante equilibrada em relação à variação da radioactividade interna variar consoante a dieta (41.3%) e que a comida esterilizada com radiação poderia ficar radioactiva (39%). O mesmo se verificou para a discordância (20%) dos respectivos itens.

6.3.2. Associação entre Variáveis

Nesta secção são apresentados os resultados das associações entre as opiniões dos pacientes sobre a exposição a radiação médica e industrial (Q12-Q21) e a sua faixa etária e habilitações literárias. Os resultados desta análise são apresentados a Tabela 7 para $p < 0.05$. para além de se analisar a associação entre estas questões e as variáveis independentes, foi também estudada a associação entre questões que possam estar relacionadas (Tabela 8).

Tabela 7: Associação entre questões sobre exposição médica e industrial com a faixa etária e as habilitações literárias ($p < 0.05$.)

Questão	Faixa Etária		Habilitações Literárias	
	Teste Phi	V de Cramer	Teste Phi	V de Cramer
Q12	0.039	0.039	0.132	0.093
	Sig 0.791	0.791	0.266	0.266
Q13	0.079	0.079	0.328	0.232
	Sig 0.397	0.397	0.000	0.000
Q14	0.141	0.141	0.321	0.321
	Sig 0.051	0.051	0.227	0.227
Q15	0.063	0.063	0.1540	0.109
	Sig 0.550	0.550	0.134	0.131
Q16	0.187	0.187	0.260	0.184
	Sig 0.007	0.007	0.000	0.00
Q17	0.123	0.123	0.212	0.150
	Sig 0.105	0.105	0.009	0.009
Q18	0.112	0.112	0.149	0.105
	Sig 0.153	0.153	0.156	0.156
Q19	0.132	0.132	0.240	0.170
	Sig 0.074	0.074	0.002	0.002
Q20	0.090	0.090	0.233	0.164
	Sig 0.295	0.295	0.03	0.03
Q21	0.158	0.158	0.207	0.146
	Sig 0.023	0.023	0.012	0.012

- **Q12 - Apenas pessoal certificado e licenciado por entidades públicas deve operar equipamento de Raio-X?**

A associação entre a opinião dos pacientes acerca da exclusividade de apenas pessoal certificado poder manusear equipamento de Raios-X com a sua faixa etária e habilitações literárias não é significativa (*Aprox. Sig=0.791 e Aprox. Sig.=0.266*, respectivamente).

É possível afirmar que a faixa etária e as habilitações literárias dos pacientes não influenciam significativamente a opinião dos mesmos na respectiva questão.

- **Q13 - Todo o pessoal médico pode operar equipamento de Raio-X?**

Existe uma associação moderada a forte entre as habilitações literárias dos pacientes e a sua opinião acerca de todo o pessoal médico poder operar equipamento de Raios-X (*Teste Phi com value= 0.328 e Aprox. Sig.=0.000 e V de Cramer com value=0.232 e Aprox. Sig=0.000*).

Pacientes com habilitações literárias inferiores tendem a afirmar que todo o pessoal médico pode operar equipamento de Raios-X e pacientes com habilitações literárias superiores tendem a afirmar que nem todo o pessoal médico pode operar esse mesmo equipamento (Figura 27).

O mesmo não se verificou para a associação desta mesma variável com a faixa etária, uma vez que esta associação não é significativa (*Aprox. Sig=0.397*).

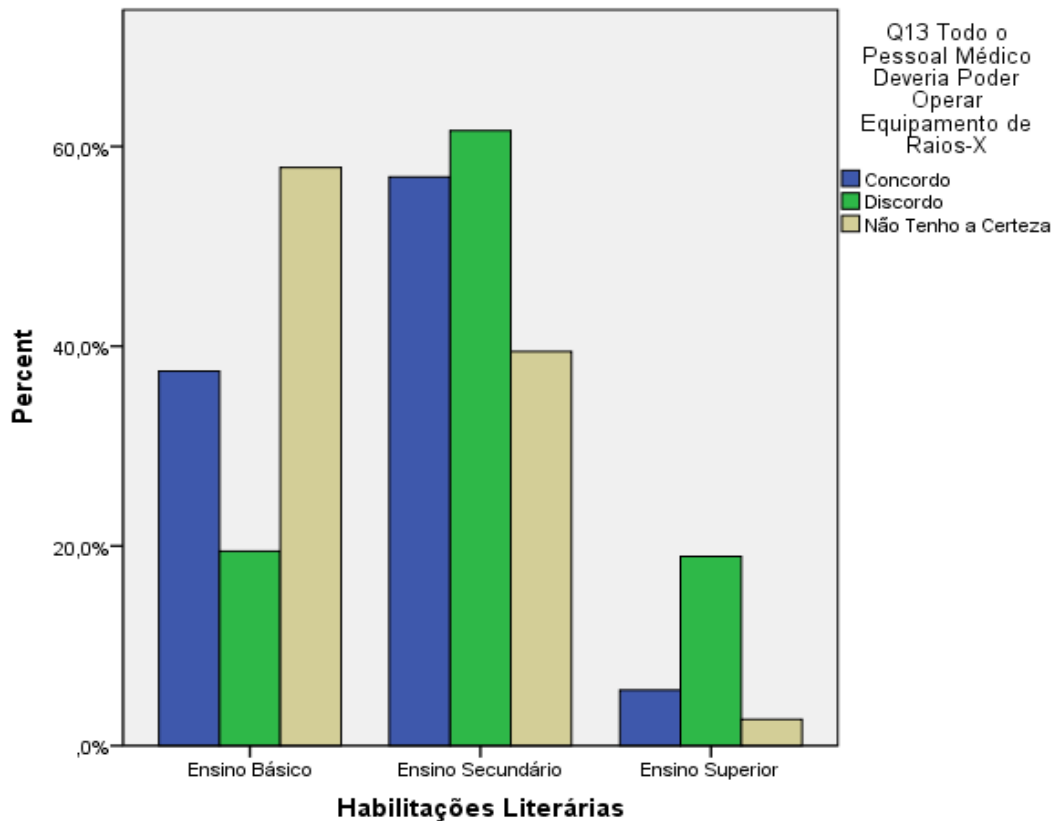


Figura 27: Relação entre habilitações literárias e a opinião dos pacientes sobre a exclusividade de todo o pessoal médico pode operar equipamento de Raio-X (Q13) (em percentagem).

Foi analisada a associação entre as questões 12 e 13 (Tabela 8) e verificou-se que existe uma associação moderada a forte entre a opinião dos pacientes sobre a exclusividade de apenas pessoal certificado e licenciado poder operar equipamento de Raios-X e todo o pessoal médico poder operar esse mesmo equipamento (*Teste Phi com value= 0.301 e Aprox. Sig.=0.000 e V de Cramer com value=0.213 e Aprox. Sig=0.000*), ou seja a maioria dos pacientes que concorda que apenas pessoal certificado e licenciado pode operar equipamento de Raios-X também tende a concordar que todo o pessoal médico pode operar esse mesmo equipamento (Figura 28).

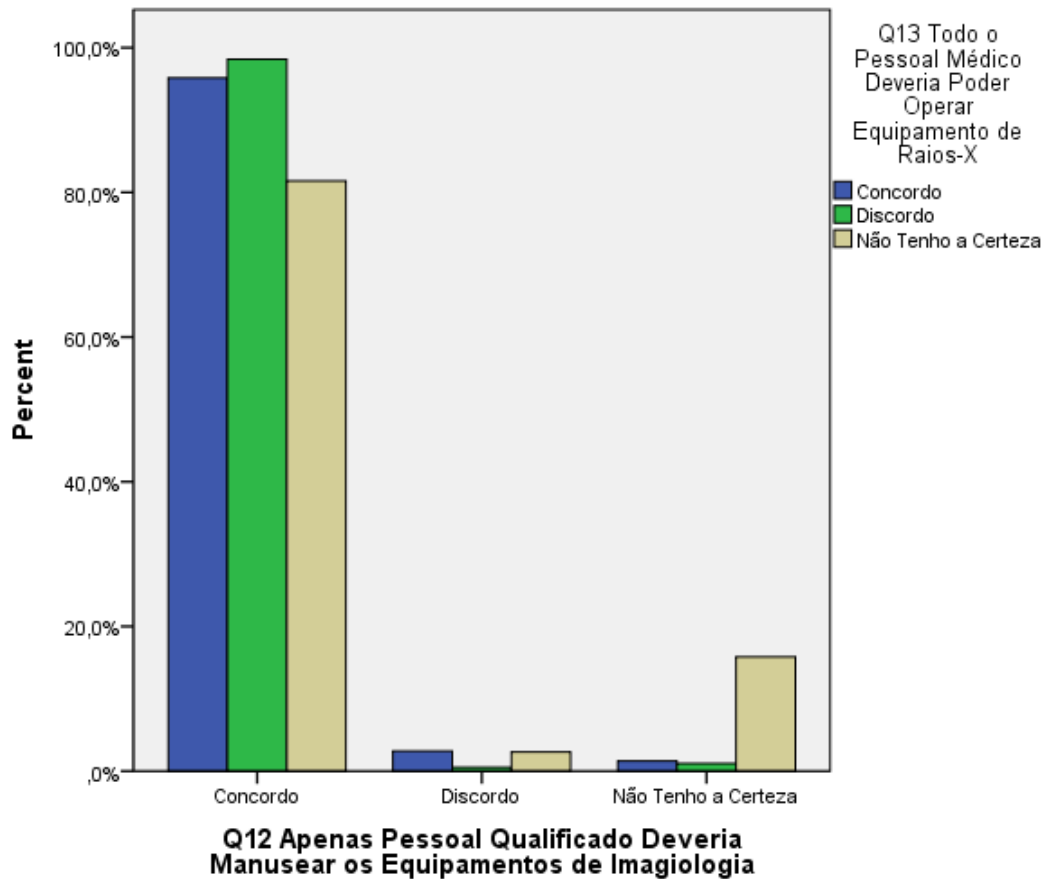


Figura 28: Relação Apenas pessoal certificado e licenciado por entidades públicas deve operar equipamento de Raio-X (Q12) - Todo o pessoal médico pode operar equipamento de Raio-X (Q13) (em percentagem).

- **Q14 - A maioria dos danos biológicos causados pela exposição à radiação é permanente?**

A associação entre a permanência dos danos biológicos com a faixa etária e as habilitações literárias não tem significância (*Aprox. Sig=0.051 e Aprox. Sig=0.227* respectivamente).

Podemos afirmar que tanto a faixa etária como as habilitações literárias dos pacientes não influenciam as suas opiniões em relação a esta questão.

- **Q15 - A população Portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios-X?**

A associação entre as habilitações literárias e a faixa etária dos pacientes com esta questão não têm significância (*Aprox. Sig.=0.134 e Aprox. Sig=0.550* respectivamente).

Podemos afirmar que tanto a faixa etária como as habilitações literárias dos pacientes não influenciam as suas opiniões em relação a esta questão.

Foi analisada a associação entre as questões 15 e 14 (Anexo 3E) e verificou-se que existe uma associação fraca a moderada entre a opinião dos pacientes em relação à permanência dos danos provocados pela radiação e a população portuguesa ser exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios-X dentários (*Teste Phi com value= 0.271 e Aprox. Sig.=0.000 e V de Cramer com value=0.191 e Aprox. Sig=0.000*), ou seja a maioria dos pacientes que concorda que apenas os danos biológicos provocados pela radiação permanentes tendem a concordar que a população portuguesa é exposta a radiação desnecessária aquando a realização de exames médicos e dentários (Figura 29).

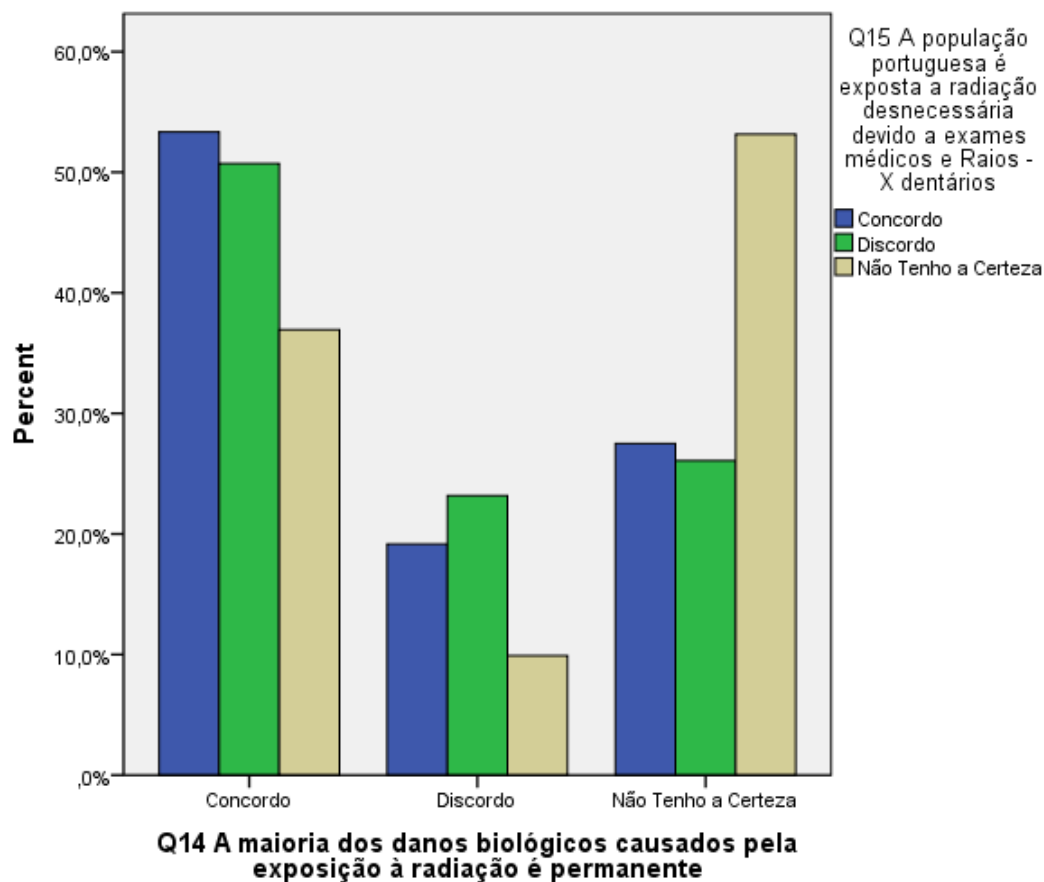


Figura 29:Relação A população Portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios-X (Q15) - A maioria dos danos biológicos causados pela exposição à radiação é permanente (Q14) (em percentagem).

- **Q16 - Os equipamentos de inspecção de bagagem por Raios-X dos aeroportos atingem níveis nocivos de radiação?**

A associação entre as habilitações literárias e a opinião sobre os equipamentos de inspecção dos aeroportos que usam Raios-X variou entre moderada a forte (*Teste Phi com value= 0.260 e Aprox. Sig.=0.000 e V de Cramer com value=0.184 e Aprox. Sig=0.000*).

Para a faixa etária dos pacientes verificou-se uma associação fraca, mas próxima de moderada (*Teste Phi e V de Cramer com value=0.187 e Aprox. Sig=0.007*).

Pode-se afirmar que as habilitações literárias dos pacientes influenciam a sua opinião nesta questão, na medida em que pacientes com habilitações literárias superiores tendem a discordar que os equipamentos de inspecção dos aeroportos que usam Raios-X emitem níveis nocivos de radiação (Figura 30) sendo esta uma associação fraca a forte.

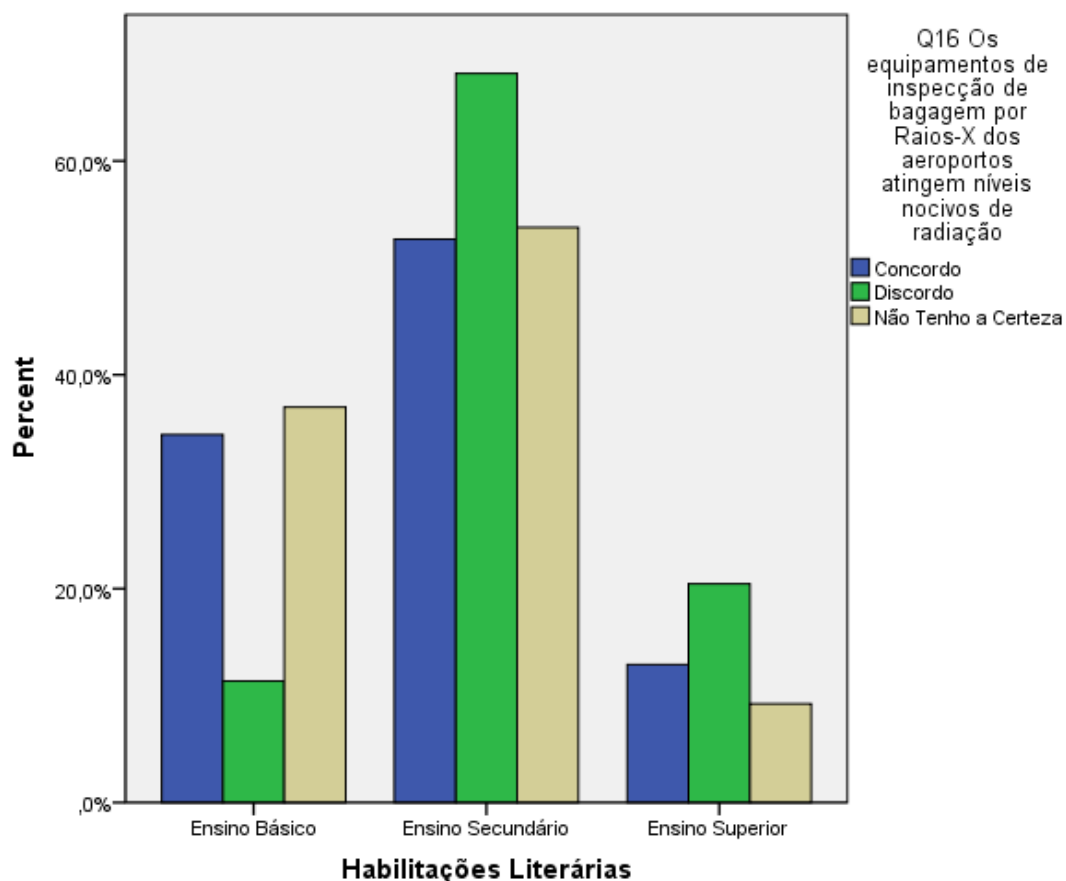


Figura 30: Relação habilitações literárias - Os equipamentos de inspecção de bagagem por Raios-X dos aeroportos atingem níveis nocivos de radiação (Q16) (em percentagem).

- **Q17 - Aparelhos electrónicos emitem níveis nocivos de radiação?**

Não existe associação entre a faixa etária e emissão de níveis nocivos de radiação por parte de aparelhos electrónicos (*Aprox. Sig=0.105*), enquanto quando relacionado com as habilitações literárias já se obteve um valor fraco a moderado (*Teste Phi com value= 0.212 e Aprox. Sig.=0.009 e V de Cramer com value=0.150 e Aprox. Sig=0.009*). Ou seja, pacientes com habilitações literárias mais elevadas tendem a discordar que aparelhos electrónicos emitem níveis nocivos de radiação (Figura 31), sendo esta uma associação fraca a moderada.

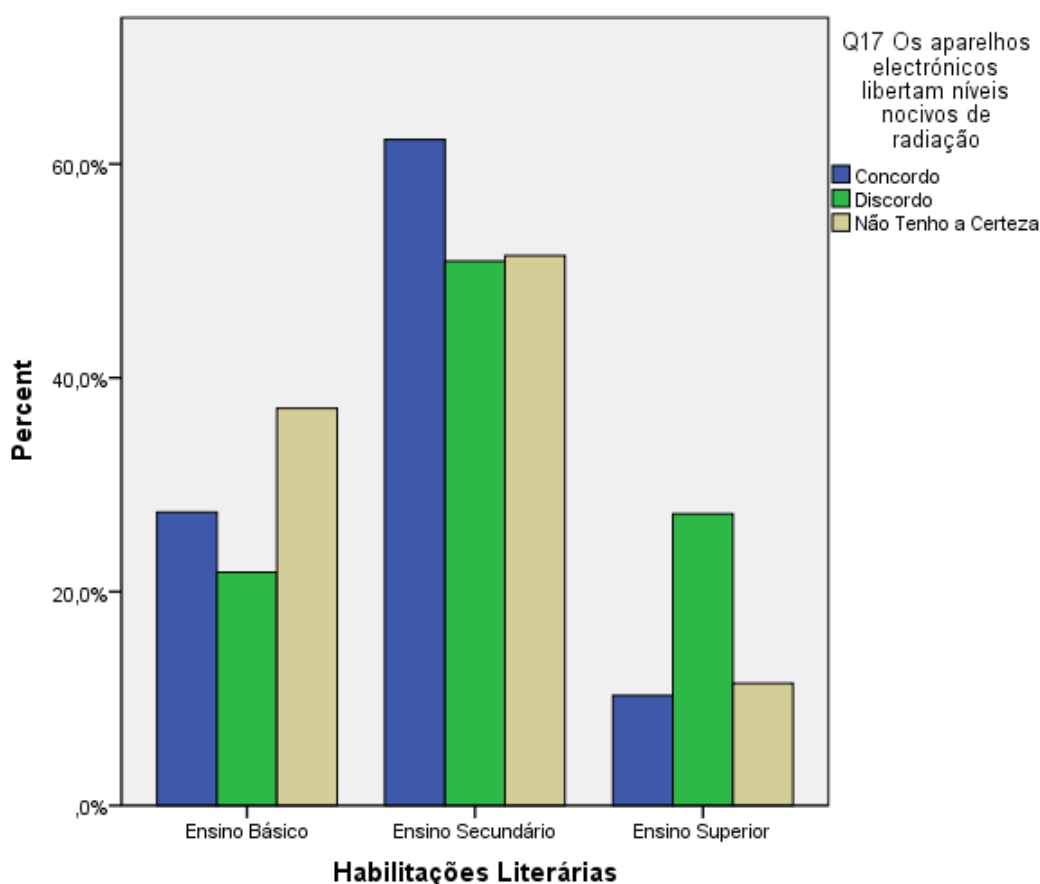


Figura 31: Relação entre habilitações literárias – Aparelhos electrónicos emitem níveis nocivos de radiação (Q17) (em percentagem).

- **Q18 - As instalações equipadas com radar são fonte de níveis nocivos de radiação?**

Não existe significância entre a associação da faixa etária e habilitações literárias em relação à emissão de níveis nocivos de radiação por parte de

aparelhos electrónicos foi *fraca* (Aprox. Sig=0.153 e Aprox. Sig=0.156 respectivamente).

- **Q19 - Viver perto de um reactor nuclear aumenta a exposição à radiação para níveis considerados perigosos?**

Não existe significância entre a faixa etária dos pacientes e esta questão (Aprox. Sig=0.074), enquanto a associação com as habilitações académicas foi *fraca a moderada* (Teste Phi com value= 0.240 e Aprox. Sig.=0.002 e V de Cramer com value=0.170 e Aprox. Sig=0.002), ou seja, pacientes com habilitações literárias inferiores tendem a concordar que viver perto de um reactor nuclear aumenta a exposição à radiação para níveis considerados perigosos (Figura 32).

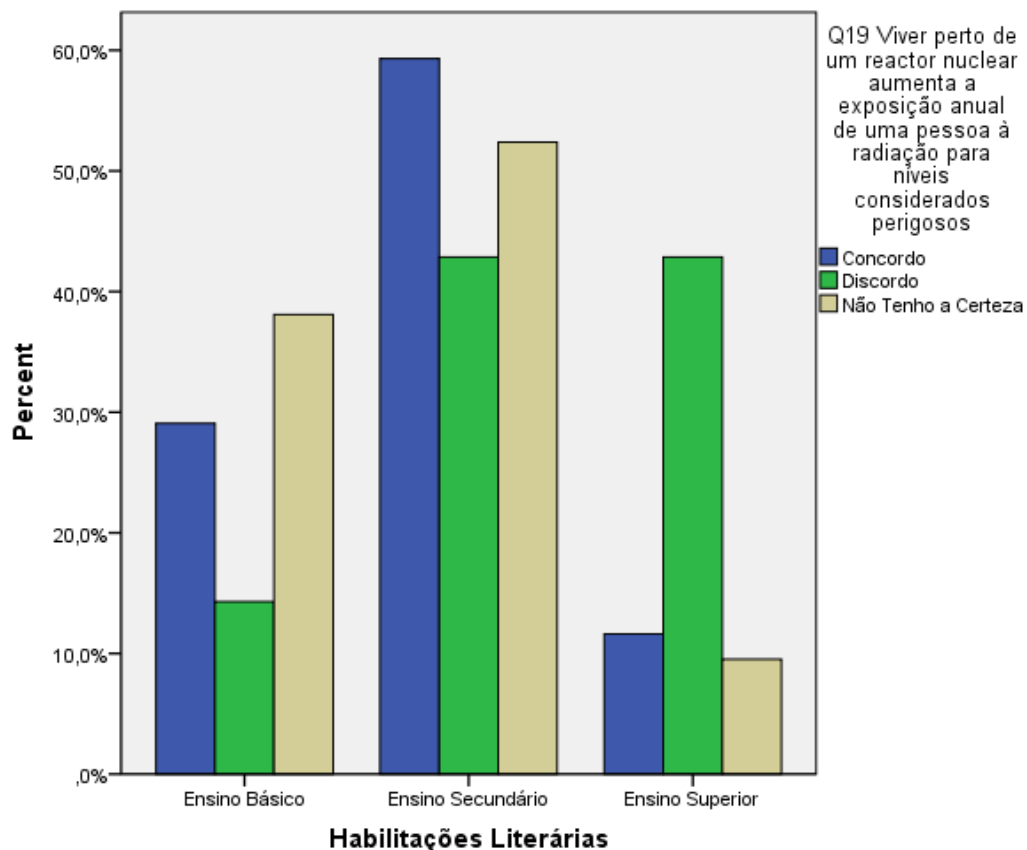


Figura 32: Relação entre habilitações literárias – Viver perto de um reactor nuclear aumenta a exposição à radiação para níveis considerados perigosos (Q19) (em percentagem).

- **Q20 - O nível de radioactividade do corpo humano varia consoante a dieta?**

Não existe associação entre esta variável e a faixa etária dos pacientes (*Aprox. Sig.=0.295*), no entanto, a associação com as habilitações literárias foi fraca a moderada (*Teste Phi com value= 0.233 e Aprox. Sig.=0.03 e V de Cramer com value=0.164 e Aprox. Sig=0.03*).

Podemos afirmar que as habilitações literárias dos pacientes influenciam a sua opinião nesta questão uma vez que pacientes com habilitações literárias superiores tendem a concordar que a radioactividade do corpo humano varia consoante a dieta (Figura 33), ao contrário de pacientes com habilitações literárias baixas.

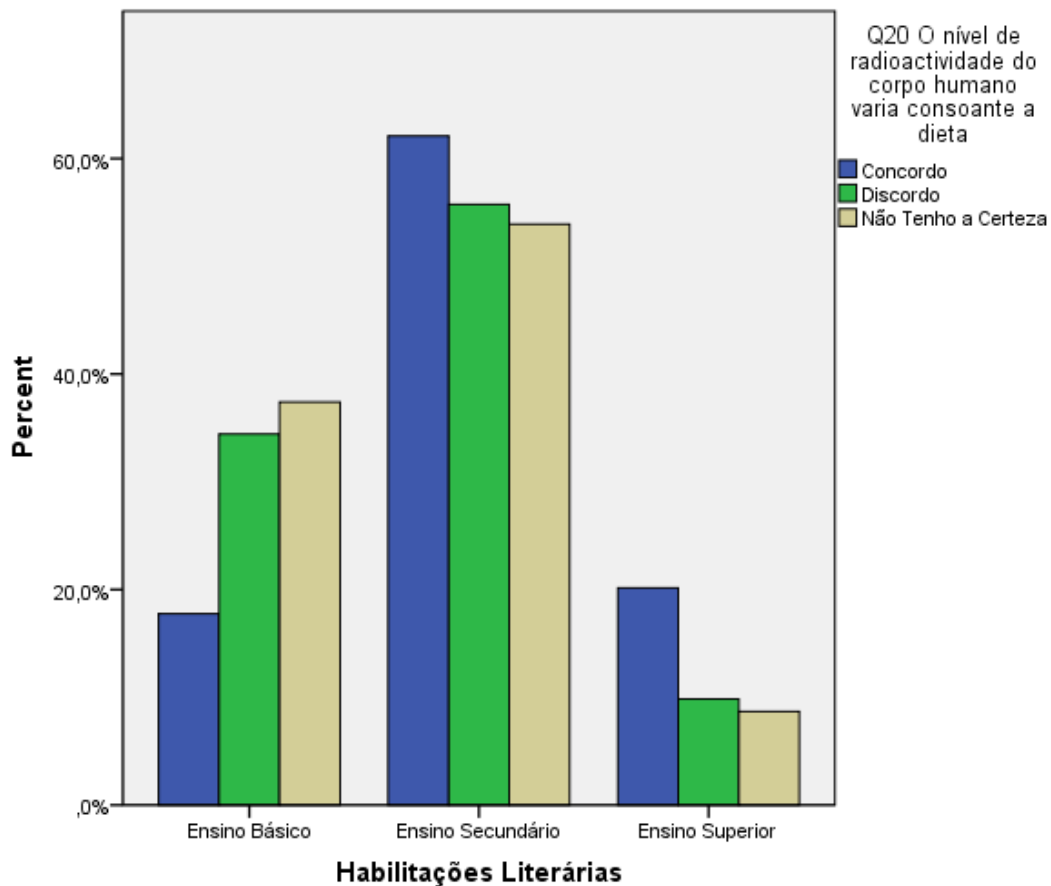


Figura 33: Relação habilitações literárias - O nível de radioactividade do corpo humano varia consoante a dieta (Q20) (em percentagem).

- **Q21 - Os alimentos esterilizados por radiação podem tornar-se radioactivos?**

A associação entre esta variável e a faixa etária dos pacientes foi fraca (*Teste Phi e V de Cramer com value= 0.158 e Aprox. Sig.=0.023*), no entanto a associação com as habilitações foi fraca a moderada (*Teste Phi com value= 0.207 e Aprox. Sig.=0.012 e V de Cramer com value=0.146 e Aprox. Sig=0.012*).

Podemos afirmar que as habilitações literárias influenciam a opinião dos pacientes nesta questão uma vez que pacientes com habilitações literárias inferiores tendem a concordar que os alimentos esterilizados com radiação podem tornar-se radioactivos (Figura 34), ao contrário de pacientes com habilitações literárias mais altas.

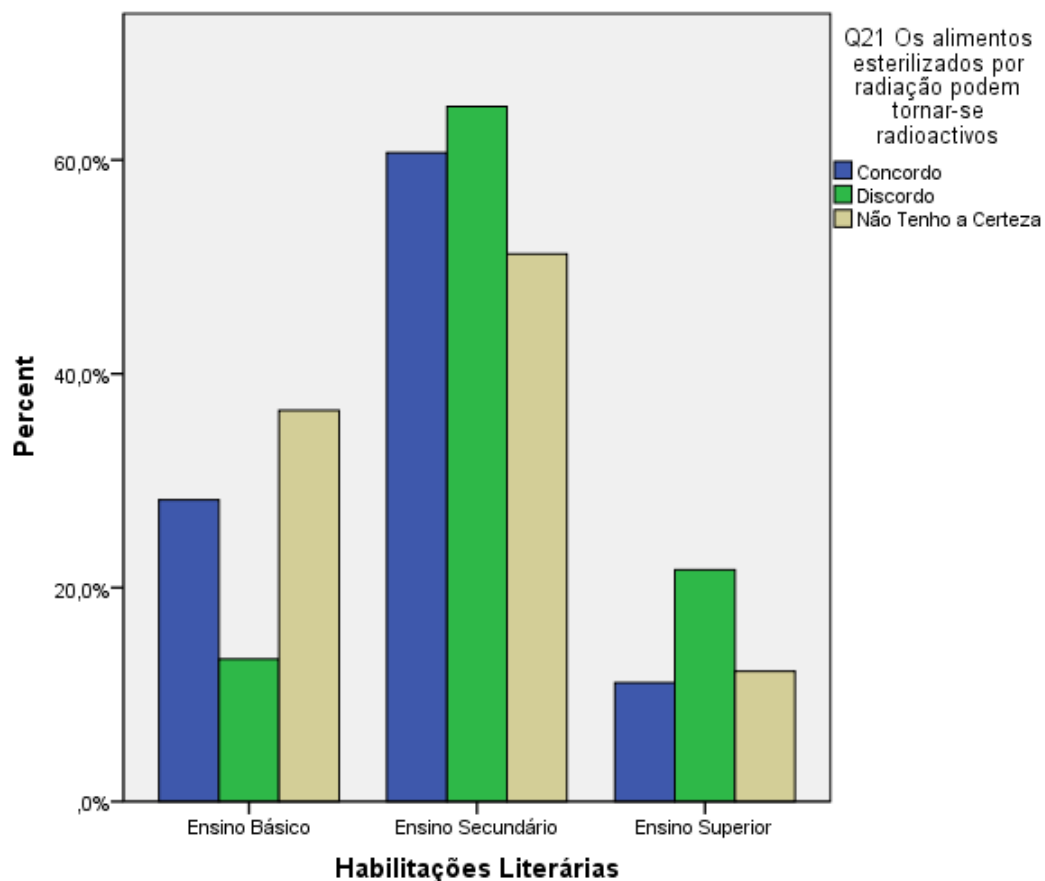


Figura 34: Relação habilitações literárias – Alimentos esterilizados com radiação podem tornar-se radioactivos (Q21) (em percentagem).

Foi analisada a associação entre as questões 21 e 20 e verificou-se que existe uma associação forte a muito forte entre a opinião dos pacientes sobre a variação da radioactividade do corpo consoante a dieta e os alimentos

transformarem-se radioactivos ao serem esterilizados por radiação (*Teste Phi com value= 0.388 e Aprox. Sig.=0.000 e V de Cramer com value=0.275 e Aprox. Sig=0.000*), ou seja a maioria dos pacientes que concordam que os alimentos se podem tornar radioactivos através da sua esterilização, tendem a responder que a radioactividade interna varia consoante a dieta (Figura 35).

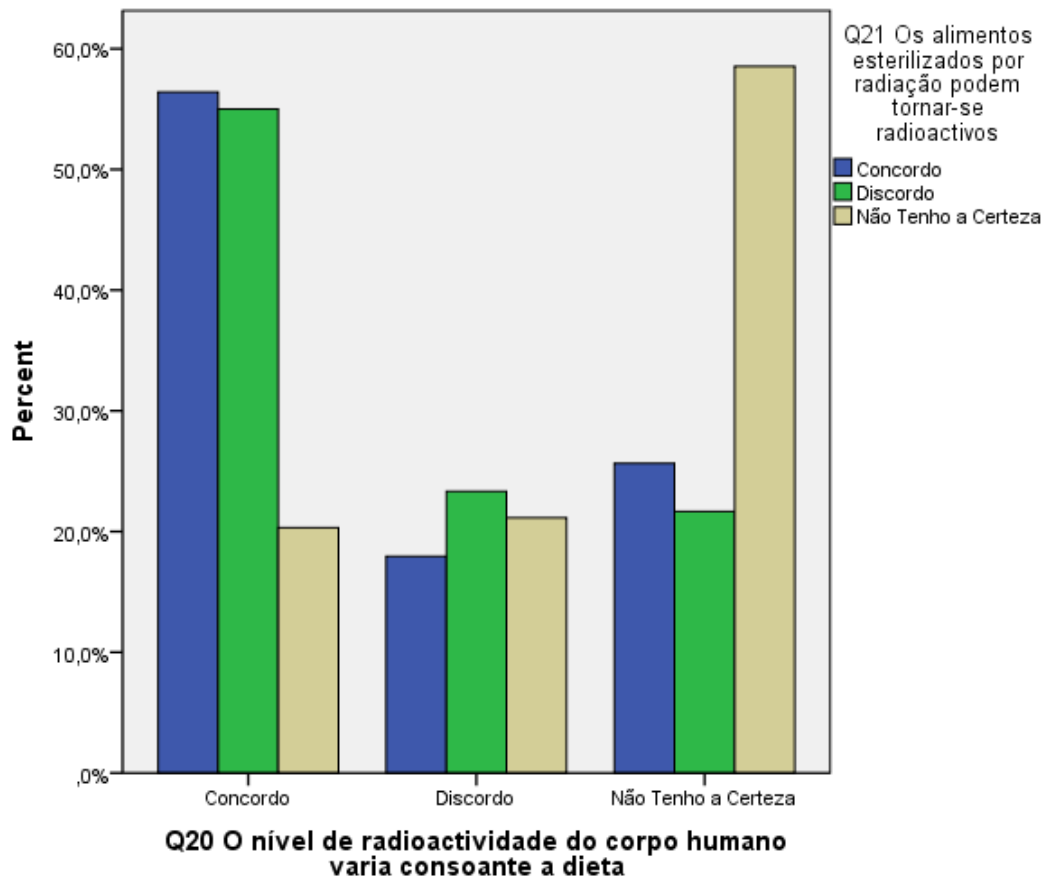


Figura 35: Relação Os alimentos esterilizados por radiação podem tornar-se radioactivos (Q21) - o nível de radioactividade do corpo humano varia consoante a dieta (Q20) (em percentagem).

6.4. Profissionais de Imagiologia e Exposição a Radiação Médica

Esta secção do questionário era destinada a obter a percepção dos pacientes acerca da exposição a radiação durante exames médicos e à opinião destes sobre a mesma, bem como dos profissionais de imagiologia que executam os exames.

6.4.1. Análise da Estatística Descritiva

Seguidamente são apresentados os resultados através de estatística descritiva referentes as respostas dos pacientes sobre Profissionais de Imagiologia e Exposição a Radiação Médica e os resultados são apresentados nas tabelas seguintes.

Tabela 8: Opinião em percentagem sobre as fontes de radiação.

Q1 - Creio que a maior parte da minha exposição à radiação deriva de:	
Exames de Imagiologia	25%
Aparelhos Electrónicos	44.3%
Ar, solo e alimentação	21.7%
Outro	7%
Não Sei	8.3%

Uma parte considerável dos pacientes (44.3%) acredita que a maioria da exposição à radiação provém de aparelhos electrónicos seguido dos exames de imagiologia (25%), que obtiveram um resultado semelhante às fontes de radiação ambiental (21.7%), nomeadamente do ar, solo e alimentação.

Tabela 9: Opinião em percentagem da frequência de preocupação à exposição a radiação.

Q2 - Com que frequência se preocupa com a exposição à radiação durante os procedimentos de imagiologia (Raios-X)?	
Nunca	29.7%
Raramente	31.3%
Ocasionalmente	20.3%
Frequentemente	10.3%
Sempre	8.3%

Apesar de um quarto dos pacientes considerar que a maioria da sua exposição à radiação derivar de exames médicos de imagiologia, apenas uma pequena parte se preocupa sempre (8.3%) ou frequentemente (10.3%) com a exposição a radiação durante exames médicos.

Tabela 10: Avaliação da qualidade dos exames de Raios-X em percentagem.

Q3 - Avalio a qualidade dos exames de Raios-X com base em:	
Bom estado do equipamento	31.3%
Qualidade de atendimento	10%
Opinião de outros acerca da instituição	2.3%
Qualificações da pessoa que realiza o exame	54%
Outro	2.3%

Mais de metade dos pacientes (54%) avaliam a qualidade dos exames com base nas qualificações da pessoa que efectua o procedimento.

Tabela 11: Capacidade de minimizar a exposição a radiação por percentagem.

Q4 - Em que medida acha que o pessoal de imagiologia pode limitar ou minimizar a quantidade de radiação inerente a um exame?	
Nenhuma	17.3%
Muito pouco	33%
Alguma	36.3%
Muita	11.7%
Bastante	1.7%

Apesar de mais de metade dos pacientes afirmar que são os Técnicos de Radiologia que recebem mais formação em protecção radiológica, apenas 13.4% (11.7% + 1.7%) considera que estes conseguem reduzir significativamente a exposição à radiação inerente a um exame.

Tabela 12: Formação pós-secundário de pessoal de imagiologia em percentagem.

Q5 - Que duração adicional de ensino pós-secundário acha que deveria ser exigido ao pessoal de imagiologia?	
6 Meses a 1 ano	11%
1 Ano e meio a 3 anos	40.3%
4 Anos	44.7%
Outro	4%

A ligeira maioria dos pacientes (44.7%) acha que são necessários 4 anos de formação pós-secundário para profissionais de imagiologia seguido imediatamente de 1 ano e meio a três anos (40.3%).

Tabela 13: Formação em protecção radiológica por percentagem.

Q6 - Quem acha que recebe mais formação em termos de protecção de radiação para exames médicos (Raios-X)?	
Médicos	31%
Enfermeiros	1.7%
Técnicos	66.3%
Assistentes	1%

Em relação a quem recebe mais formação em termos de protecção radiológica para exames médicos a maioria dos pacientes (66.3%) considera que são os Técnicos de Radiologia e 33% que são os Médicos.

Tabela 14: Pedido de qualificações a pessoal de imagiologia em imagiologia.

Q7 - Com que frequência pergunta quais as qualificações da pessoa que executa o procedimento médico de radiação?	
Nunca	74%
Raramente	16.7%
Ocasionalmente	6.3%
Frequentemente	2%
Sempre	1%

A maioria dos pacientes respondeu que nunca pedem as qualificações da pessoa que executa o procedimento médico de radiação.

Tabela 15: Opinião em percentagem sobre o melhor grau de risco inerente a uma radiografia ao tórax ou membro (braço ou perna).

Q8 - Qual das seguintes afirmações acha que descreve melhor o grau de risco inerente à exposição à radiação num exame de imagiologia ao tórax ou a um membro (braço ou perna)?	
Fumar um maço de cigarros	13.3%
Voo de longa duração	2.3%
Radiação ambiental de várias semanas	21%
Envolvido num acidente de viação no período de um ano	3.7%
Falar ao telemóvel durante algumas horas	41.3%
Não sei	18.3%

Em relação ao melhor exemplo de grau de risco equivalente à realização de uma radiografia ao tórax ou a um membro (braço ou perna), a opção com maior resposta foi falar ao telemóvel durante várias horas (41.3%) seguido da exposição a radiação ambiental durante várias semanas (21%), no entanto 18.3% dos pacientes referiram que não sabiam qual o melhor exemplo de risco.

Tabela 16: Opinião em percentagem sobre a maior causa de cancro em humanos.

Q9 - Acho que a maioria dos cancros em humanos são causados por:	
Radão	6%
Raios Solares	49%
Exames médicos de imagiologia	2%
Outro	8.3%
Não sei	34.7%

Tabela 17: Verificação dos níveis de radão por percentagem.

Q10 - Os níveis de radão na minha casa foram verificados.	
Não	73%
Não sei	25%
Sim	1.7%

Cerca de metade dos pacientes (49%) concorda que a causa da maioria dos cancros em humanos são provocados por raios solares, mas cerca de um terço (34.7%) referiram que não sabiam qual a fonte que provocava a maioria dos cancros em humanos. Uma reduzida porção da amostra (2%) considerou os exames médicos de Imagiologia como a causa da maioria dos cancros induzidos por radiação. Apenas uma pequena parte (6%) considerou o Radão como a causa da maioria dos cancros e 73% dos pacientes inquiridos nunca verificaram os níveis de radão das suas habitações, sendo que 25% não sabem se já foram verificados.

Tabela 18: Associação à palavra nuclear por percentagem.

Q11 - Quando ouço a palavra “nuclear” a primeira coisa que me vem à cabeça é:	
Energia	66.7%
Guerra	19.3%
Medicina	11.3%
Outro	2.7%

A grande maioria dos pacientes (66.7%) associa a palavra nuclear com energia e 19.3% à guerra, sendo que apenas 11.3% associa à medicina.

6.4.2. Associação entre variáveis

Nesta secção são apresentados os resultados das associações entre a opinião dos pacientes sobre profissionais de Imagiologia e exposição à radiação médica (Q1 - Q11) e as variáveis como a faixa etária e habilitações literárias. Os resultados desta análise são apresentados na Tabela 19, para $p < 0,05$. Para além de se analisar a associação entre estas questões e as

variáveis independentes, foi também estudada a associação entre questões que possam estar relacionadas.

Tabela 19: Associação entre as questões sobre exposição médica e industrial com a faixa etária e as habilitações literárias ($p < 0.05$).

Questão	Faixa Etária		Habilitações Literárias	
	Teste Phi	V de Cramer	Teste Phi	V de Cramer
Q1	0.157	0.157	0.332	0.234
	Sig 0.115	0.115	0.000	0.000
Q2	0.215	0.215	0.375	0.265
	Sig 0.008	0.008	0.000	0.000
Q3	0.145	0.145	0.196	0.139
	Sig 0.175	0.175	0.173	0.173
Q4	0.102	0.102	0.265	0.187
	Sig 0.540	0.540	0.007	0.007
Q4	0.055	0.055	0.187	0.132
	Sig 0.822	0.822	0.104	0.104
Q6	0.089	0.089	0.191	0.135
	Sig 0.494	0.494	0.09	0.09
Q7	0.114	0.114	0.257	0.182
	Sig 0.418	0.418	0.011	0.011
Q8	0.220	0.220	0.255	0.360
	Sig 0.013	0.013	0.000	0.000
Q9	0.107	0.107	0.103	0.145
	Sig 0.489	0.489	0.612	0.612
Q10	0.129	0.129	0.088	0.062
	Sig 0.082	0.082	0.681	0.681
Q11	0.098	0.098	0.164	0.116
	Sig 0.410	0.410	0.233	0.233

- **Q1 - Creio que a maior parte da minha exposição à radiação deriva de?**

A associação entre as fontes de radiação não foi significativa para a faixa etária (*Aprox. Sig.=0.115*), mas foi moderada a forte para as habilitações literárias (*Phi com value= 0.332. Aprox. Sig.=0.000 e V de Cramer com value= 0.234. Aprox. Sig.=0.000*). Pacientes com habilitações literárias superiores tendem a afirmar que a maior parte da sua exposição à radiação provem

do ambiente (ar, solo e alimentação) e de outras fontes para além das assinaladas, enquanto pacientes com habilitações literárias mais baixas tendem a afirmar que não sabem, ou então que provêm de aparelhos electrónicos e exames médicos (Figura 36).

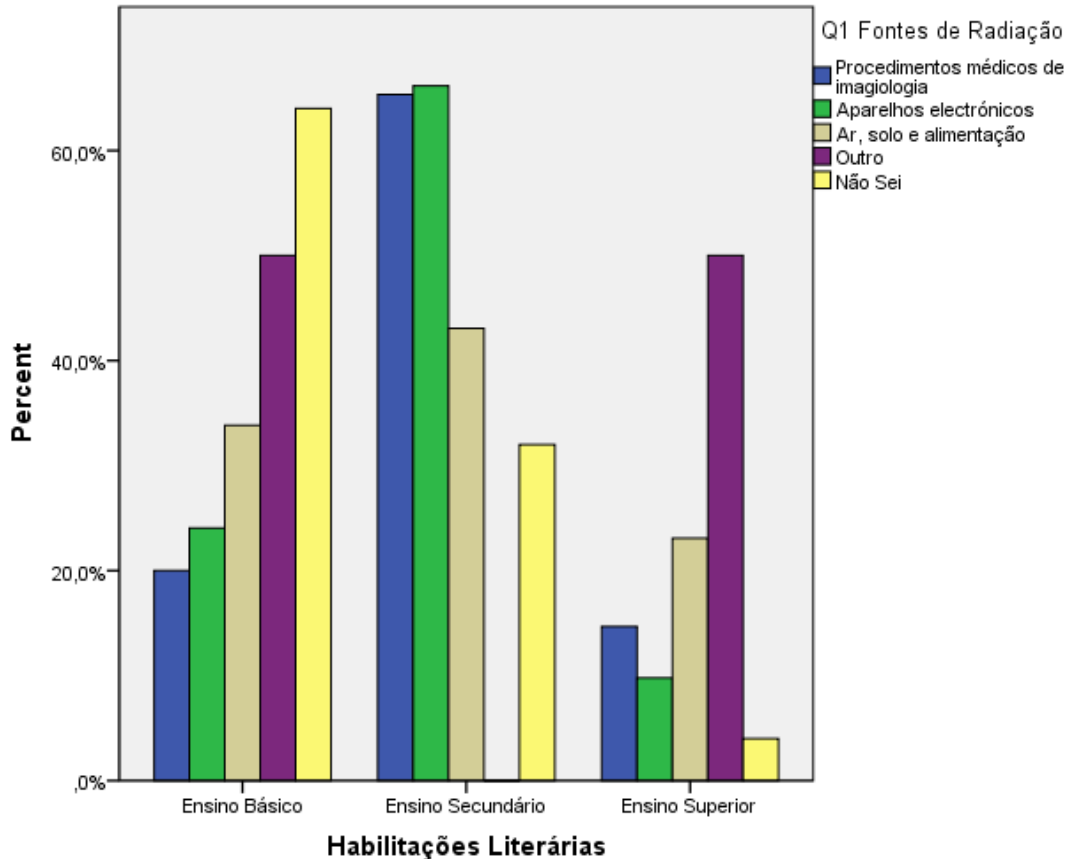


Figura 36: Relação habilitações literárias – Creio que a maior parte da minha exposição à radiação deriva de (Q1) (em percentagem).

Foi analisada a associação entre as questões 1 e 15 (Anexo 3E) e verificou-se que uma associação fraca a moderada entre a opinião dos pacientes sobre as fontes de radiação a que são mais expostos e a sua opinião acerca da população Portuguesa ser exposta a radiação desnecessária durante exames médicos de Imagiologia (*Teste Phi com value= 0.231 e Aprox. Sig.=0.042 e V de Cramer com value=0.163 e Aprox. Sig=0.042*), ou seja, pacientes que afirmam que concordam que a população Portuguesa é exposta a radiação desnecessária aquando a realização de exames médicos de imagiologia, tendem a responder que a maioria da sua exposição à radiação provem desses mesmos exames (Figura 37)

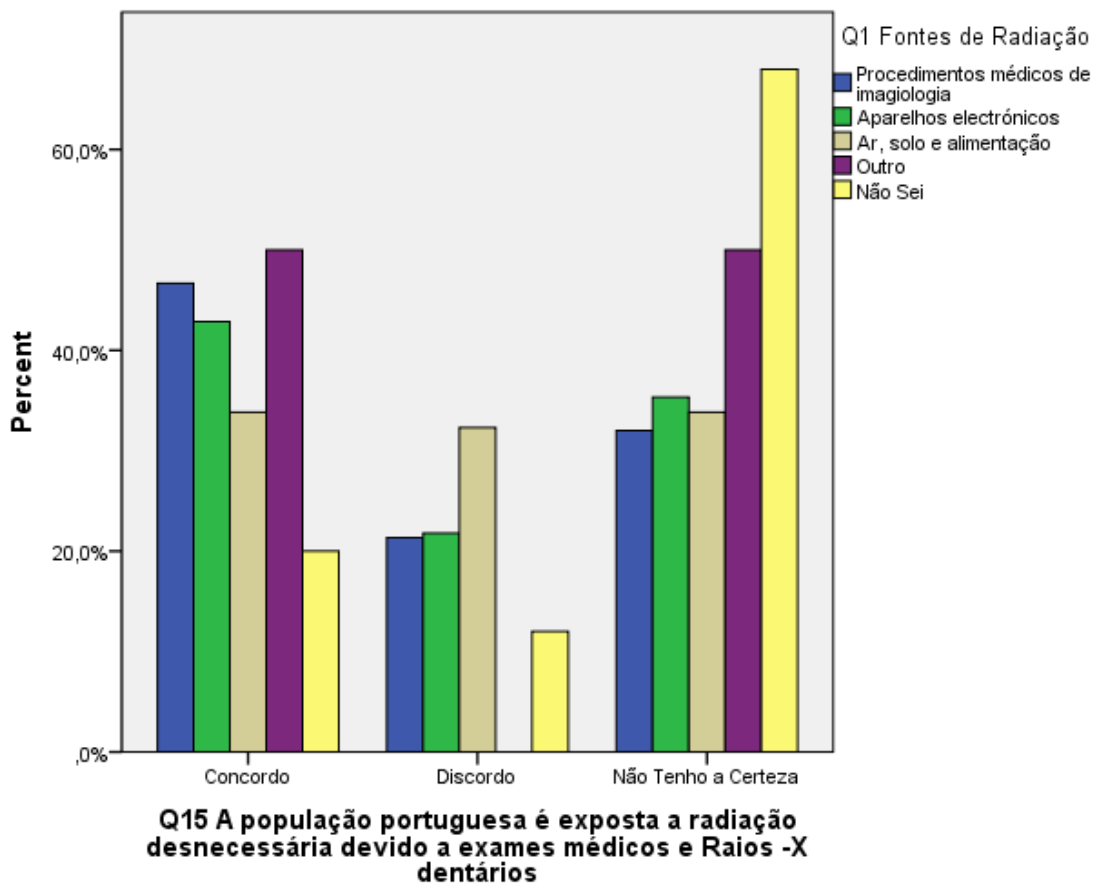


Figura 37: Relação Fontes de Radiação (Q1) - A população Portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios-X (Q15) (em percentagem).

- **Q2 - Com que frequência se preocupa com a exposição à radiação durante os procedimentos de imagiologia (Raios-X)?**

Testes de Phi e V de Cramer revelaram que existe uma associação fraca a moderada (*value= 0.215. Aprox. Sig.=0.008*) entre a faixa etária dos pacientes e a preocupação com a exposição à radiação durante exames médicos.

Podemos afirmar que pacientes de uma faixa etária superior preocupam-se mais com a exposição a radiação durante exames de imagiologia (Figura 38).

Obteve-se uma relação moderada a forte entre as habilitações literárias dos pacientes e a preocupação com as fontes de exposição a radiação (*Teste Phi com Value= 0.375. Aprox. Sig.=0.000* e *V de Cramer com Value=0.265 e Aprox. Sig=0.000*). Pacientes com habilitações literárias inferiores tendem a

preocupar-se mais com a exposição a radiação durante exames de imagiologia (Figura 39).

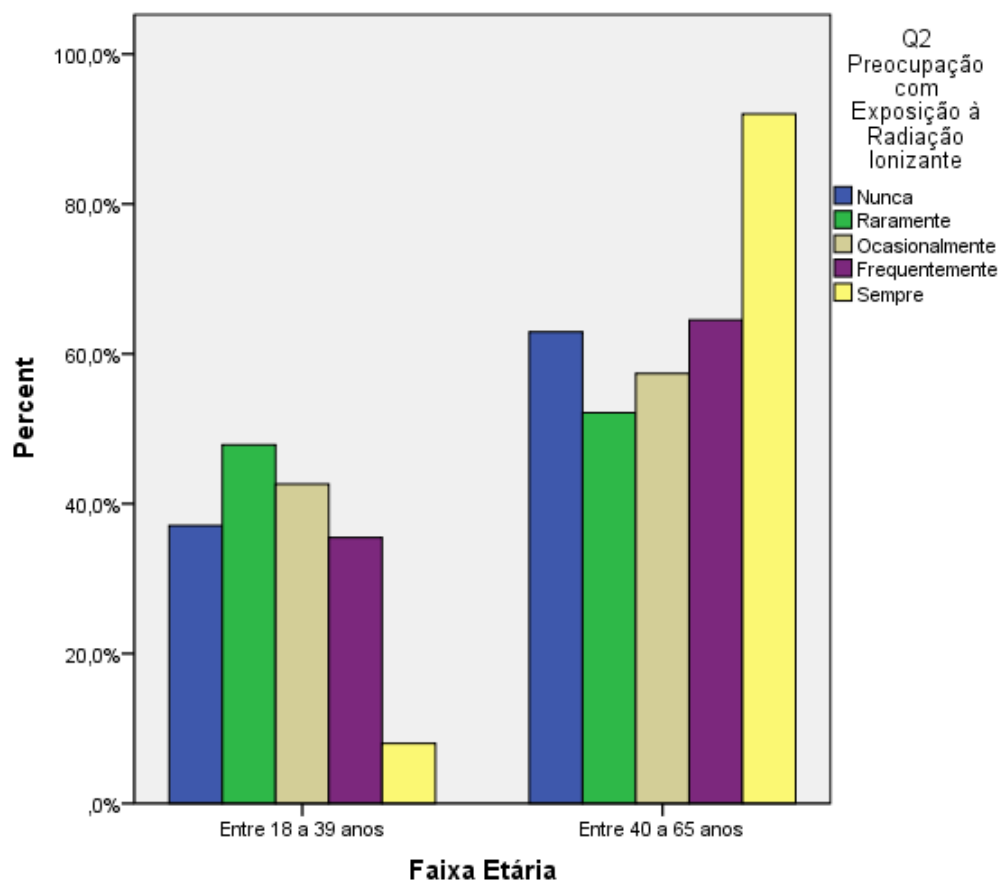


Figura 38: Relação Faixa Etária - Com que frequência se preocupa com a exposição à radiação durante os procedimentos de imagiologia (Raios-X)? (Q2) (em percentagem).

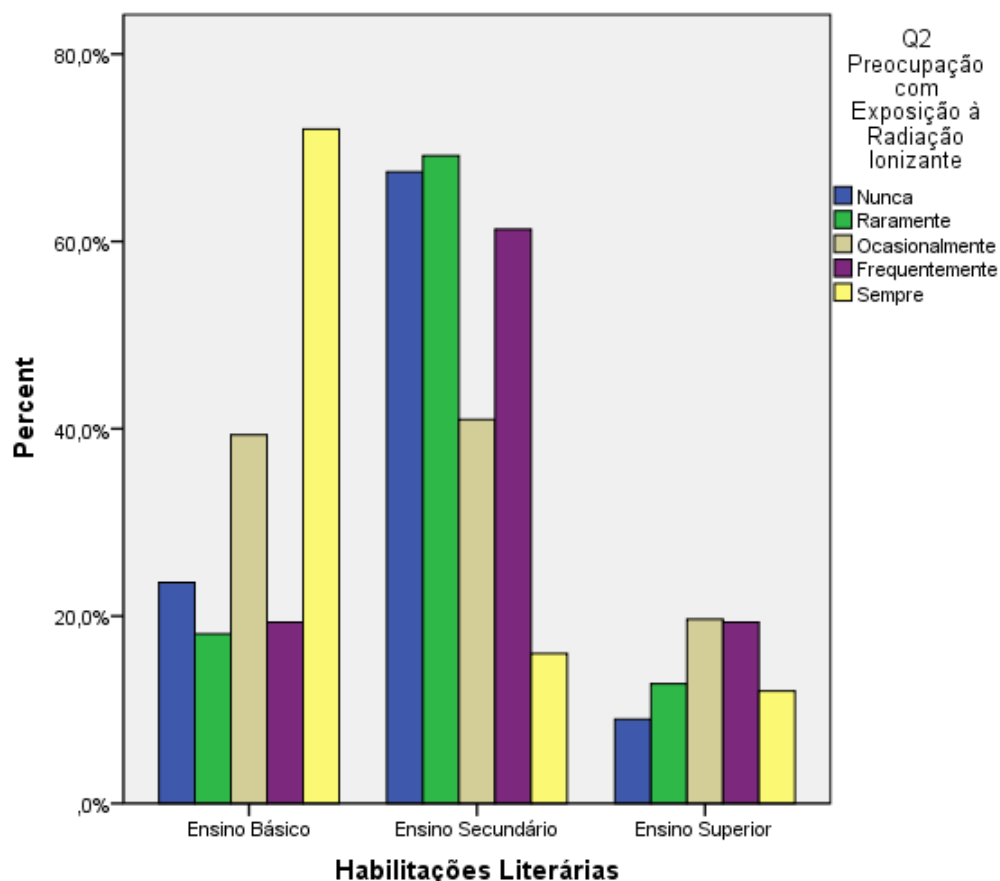
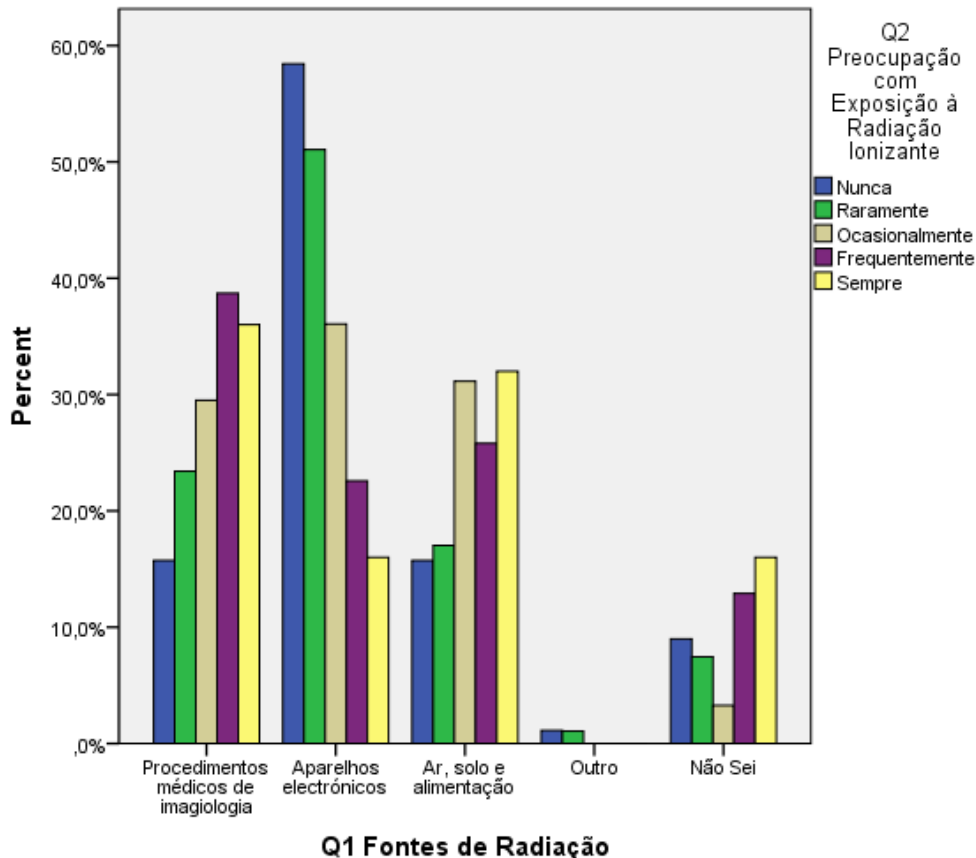


Figura 39: Relação Habilitações Literárias - Com que frequência se preocupa com a exposição à radiação durante os procedimentos de imagiologia (Raios-X)? (Q2) (em percentagem).

Quando verificamos a associação entre as fontes de radiação que mais contribuem para exposição dos pacientes e o respectivo grau de preocupação com a exposição a radiação (Q1 e Q2) obteve-se uma associação fraca para o Teste V de Cramer e forte para o Teste Phi (*Teste Phi com Value= 0.332. Aprox. Sig.=0.007 e V de Cramer com Value=0.166 e Aprox. Sig=0.007*).

É possível afirmar que pacientes que se preocupam sempre ou frequentemente com a exposição a radiação proveniente de procedimentos de imagiologia, tendem a afirmar que a maioria da sua exposição à radiação provém desses exames e do ambiente (ar, solo, alimentação) (Figura 40).



Q1 Fontes de Radiação
 Figura 40: Relação Fontes de Radiação (Q1) - Com que frequência se preocupa com a exposição à radiação durante os procedimentos de imagiologia (Raios-X)? (Q2) (em percentagem).

- **Q3 - Avalio a qualidade dos exames de Raios-X com base em?**

A associação entre a faixa etária e habilitações literárias com a forma como os pacientes avaliam a qualidade dos exames de Imagiologia não tem significância (*Aprox. Sig.=0.175 e Aprox. Sig.=0.173* respectivamente).

Assim é possível afirmar que tanto a faixa etária como as habilitações literárias dos pacientes não influenciam significativamente a forma como estes avaliam a qualidade dos exames de Raios-X.

- **Q4 - Em que medida acha que o pessoal de imagiologia pode limitar ou minimizar a quantidade de radiação inerente a um exame?**

Não se verificou uma associação significativa da faixa etária dos pacientes com a capacidade dos profissionais de imagiologia de minimizarem a quantidade de radiação inerente a um exame (*Aprox. Sig.=0.540*). No entanto, verificou-se uma associação fraca a moderada com o nível de habilitações

literárias dos *pacientes* (Φ com $value= 0.265$. Aprox. $Sig.=0.007$ e V de Cramer com $value= 0.187$. Aprox. $Sig.=0.007$).

Pacientes com habilitações literárias mais altas tendem a responder com maior frequência que os profissionais de imagiologia podem limitar muito ou bastante a quantidade de radiação inerente a um exame (Figura 41).

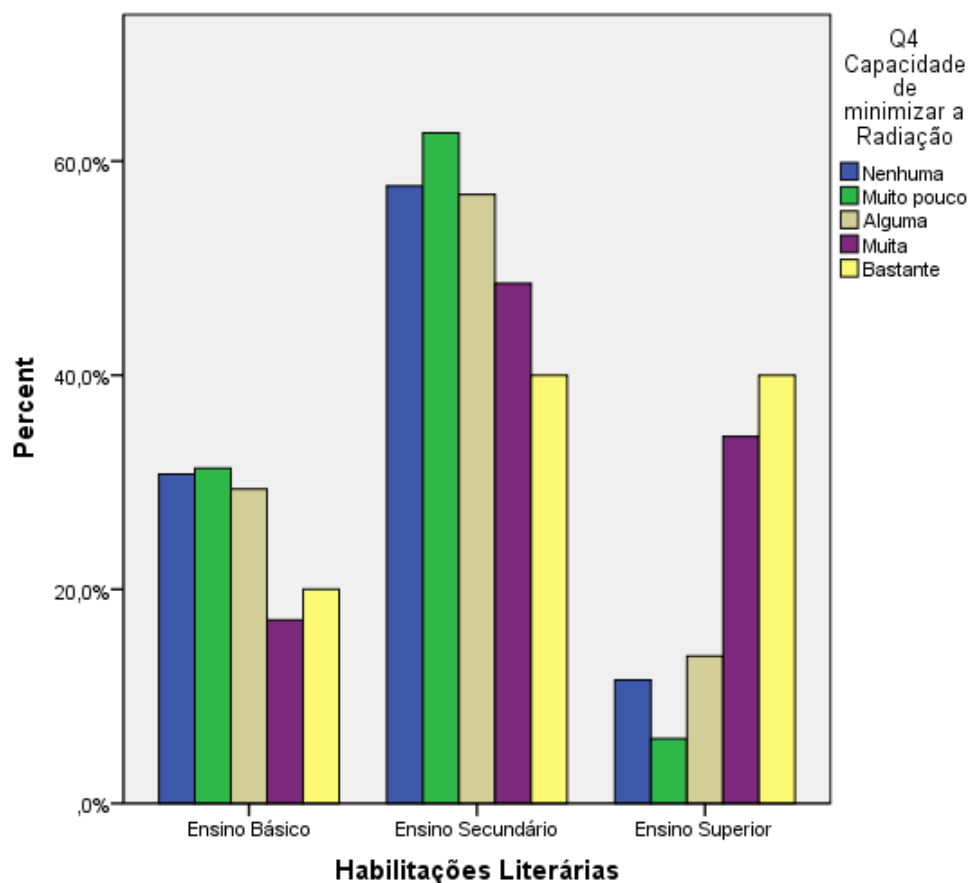


Figura 41: Relação Habilitações Literárias - Em que medida acha que o pessoal de imagiologia pode limitar ou minimizar a quantidade de radiação inerente a um exame? (Q4) (em percentagem).

Foi analisada a associação entre as questões 2 e 4 (Anexo 3E) e verificou-se que existe uma associação moderada a forte na relação entre preocupação com a exposição a radiação durante procedimentos de imagiologia e capacidade dos profissionais de imagiologia de minimizarem essa mesma radiação (Φ com $value= 0.371$. Aprox. $Sig.=0.001$ e V de Cramer com $value= 0.186$. Aprox. $Sig.=0.001$). Ou seja, pacientes que afirmam que os profissionais de imagiologia conseguem minimizar bastante a radiação inerente a um exame, também se preocupam com maior frequência com a exposição a radiação durante esses mesmos exames (Figura 42).

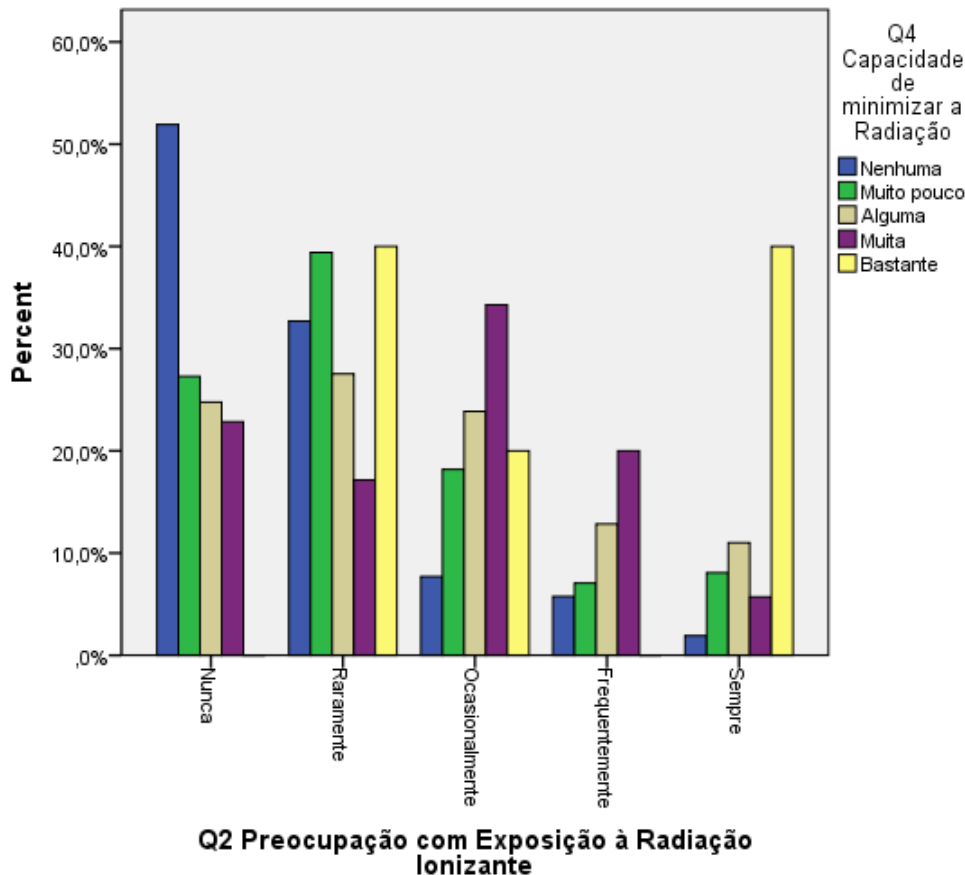


Figura 42: Relação Com que frequência se preocupa com a exposição à radiação durante os procedimentos de imagiologia (Raios-X)? (Q2) - Em que medida acha que o pessoal de imagiologia pode limitar ou minimizar a quantidade de radiação inerente a um exame? (Q4) (em percentagem).

- **Q5 - Que duração adicional de ensino pós-secundário acha que deveria ser exigido ao pessoal de imagiologia?**

A associação entre a faixa etária dos pacientes e habilitações literárias com a opinião dos pacientes sobre o número de anos de formação dos profissionais de imagiologia não tem significância (*Aprox. Sig.=0.822 e Aprox. Sig.=0.104* respectivamente).

Foi analisada a associação entre as questões 4 e 5 (Anexo 3E) e verificou-se que existe uma associação fraca a moderada na relação entre a capacidade dos profissionais de imagiologia minimizarem a radiação inerente a um exame e a duração de formação dos mesmos (*Phi com value= 0.266. Aprox. Sig.=0.047 e V de Cramer com value= 0.154. Aprox. Sig.=0.047*).

Pacientes que afirmam ser apenas necessário 6 meses a 1 ano de formação, tendem a afirmar que os profissionais de imagiologia não conseguem minimizar a radiação inerente a um exame (Figura 43).

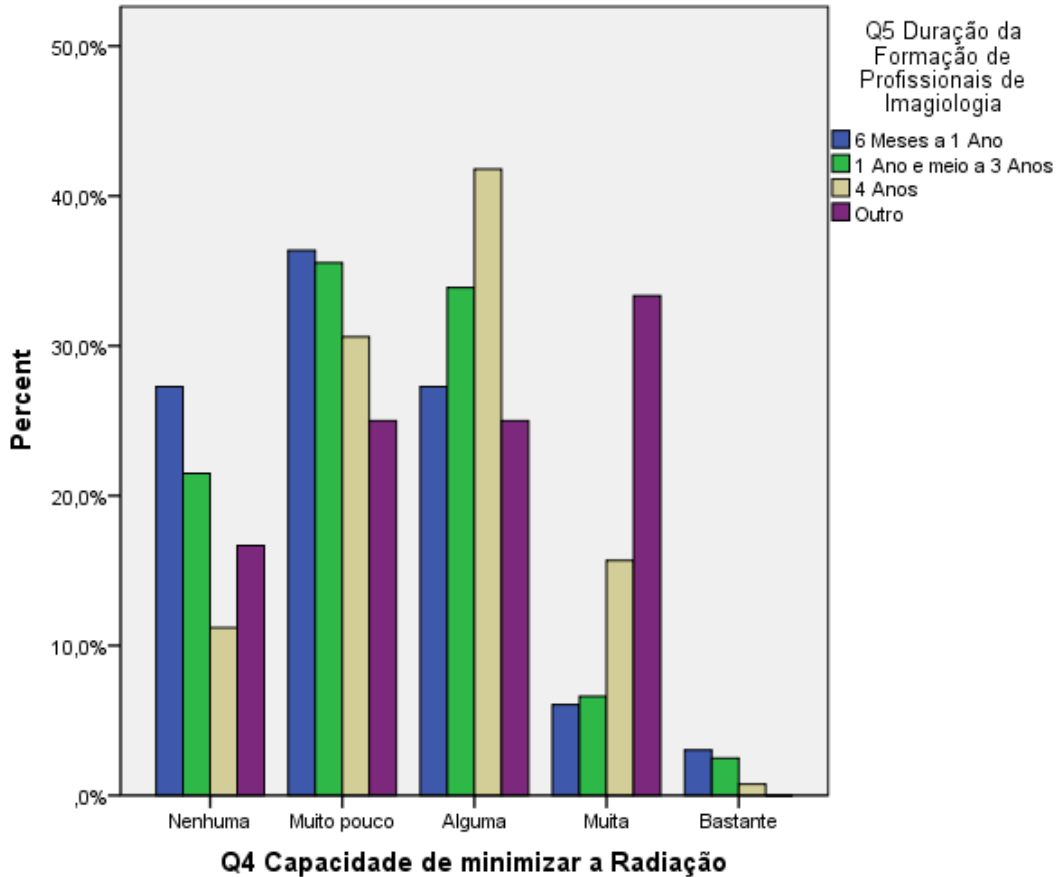


Figura 43: Relação entre a capacidade dos profissionais minimizarem a radiação inerente a um exame (Q4) e o respectivo tempo de formação necessário (Q5) (em percentagem).

- **Q6 - Quem acha que recebe mais formação em termos de protecção de radiação para exames médicos (Raios-X)?**

Não existe significância entre a faixa etária e habilitações literárias dos pacientes com a opinião sobre quem possui maior formação em protecção radiológica (*Aprox. Sig.=0.494 e Aprox. Sig.=0.09* respectivamente).

Também não se verificou associação entre a formação em protecção em protecção radiológica e a capacidade de minimizar a radiação inerente a um exame de Raios-X (*Aprox. Sig.=0.190*).

- **Q7 - Com que frequência pergunta quais as qualificações da pessoa que executa o procedimento médico de radiação?**

Não existe significância entre a faixa etária dos pacientes e a frequência com que estes pedem qualificações da pessoa que executa o exame (*Aprox. Sig.=0.418*), mas as habilitações literárias possuem uma associação fraca a moderada (*Phi com value= 0.257. Aprox. Sig.=0.011* e *V de Cramer com value= 0.182. Aprox. Sig.=0.011*).

Pacientes com habilitações literárias inferiores perguntam com maior frequência quais as habilitações da pessoa que realiza o exame (Figura 44).

Quando se associa esta questão com a forma como os pacientes avaliam a qualidade dos exames verifica-se uma associação fraca a forte (*Phi com value= 0.315. Aprox. Sig.=0.020* e *V de Cramer com value= 0.157. Aprox. Sig.=0.020*). Podemos concluir que os pacientes que avaliam mais os exames através das qualificações da pessoa que os realiza, são os que menos frequentemente perguntam essas mesmas qualificações (Figura 45).

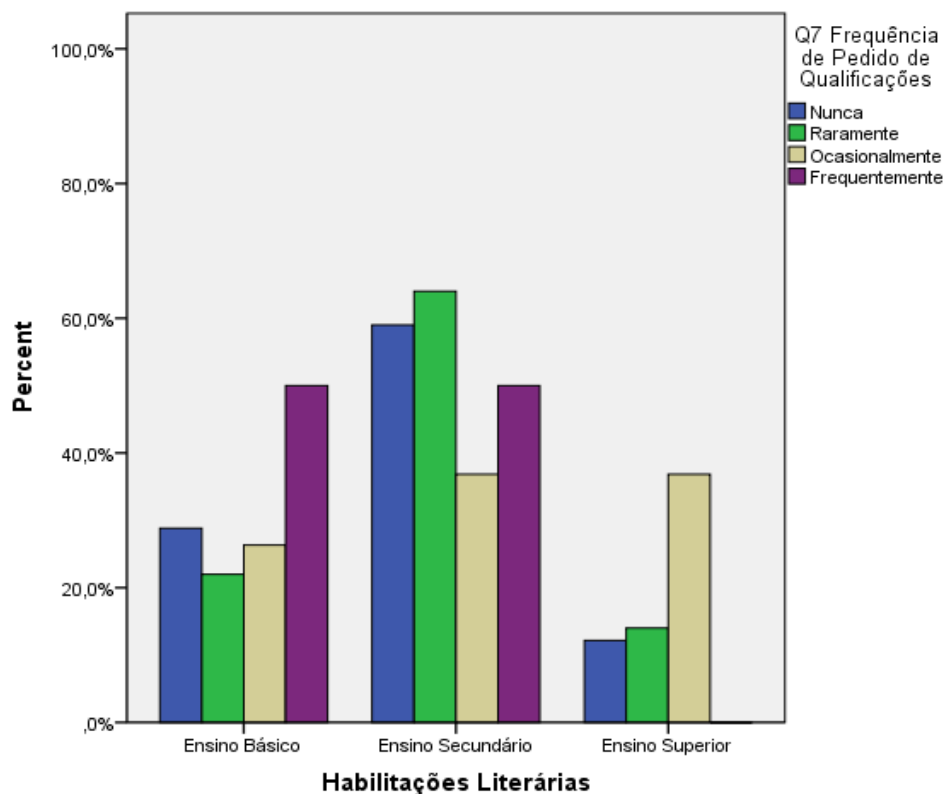


Figura 44: Relação entre as habilitações literárias e a frequência de pedidos de qualificações (Q7) (em percentagem).

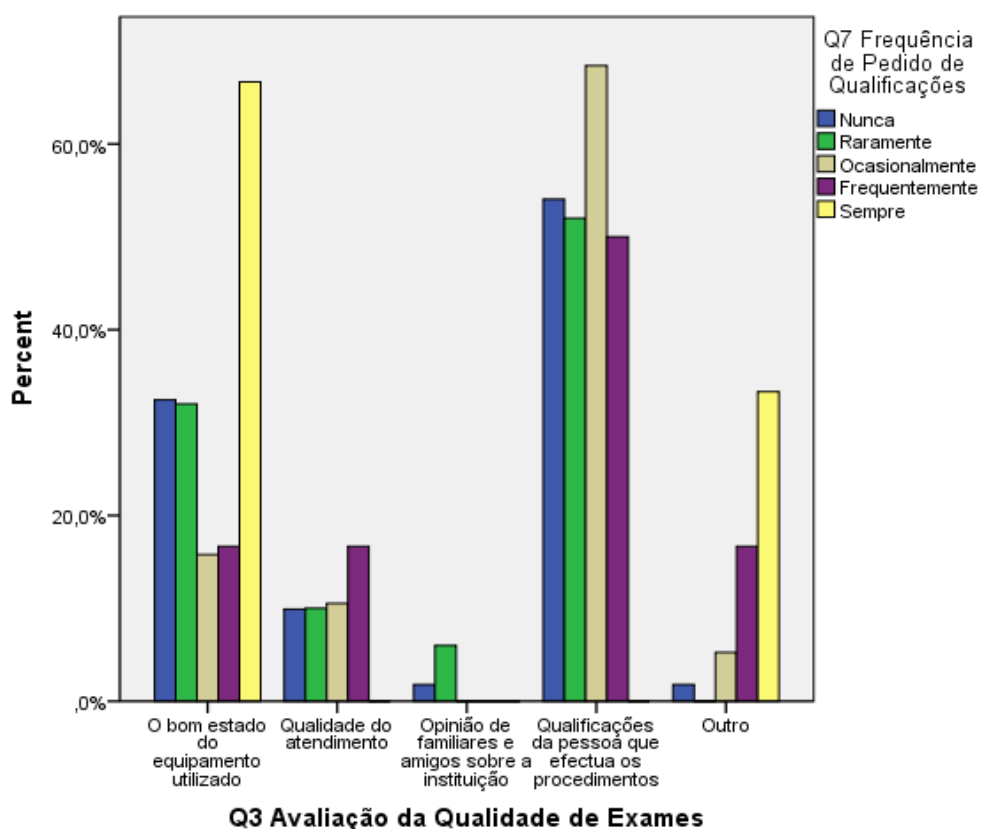


Figura 45: Relação entre a avaliação da qualidade dos exames por parte por pacientes (Q3) e a frequência com que os mesmos pedem qualificações à pessoa que realiza o exame (Q7) (em percentagem).

- **Q8 - Qual das seguintes afirmações acha que descreve melhor o grau de risco inerente à exposição à radiação num exame de imagiologia ao tórax ou a um membro (braço ou perna)?**

O grau de associação entre a faixa etária dos pacientes e o melhor exemplo de grau de risco a uma radiografia ao tórax ou extremidade, foi moderada (Phi e V de Cramer com $value= 0.220$. Aprox. Sig.=0.013) indicando que pacientes pertencentes entre os 40 e os 65 anos tendem a referir o melhor grau de risco como sendo um voo de longa duração, enquanto pacientes entre os 18 e os 30 anos tendem a referir que a radiação ambiental de várias semanas figura (Figura 46).

Verificou-se uma associação moderada a muita forte nas habilitações literárias para testes de V de Cramer ($value= 0.360$. Aprox. Sig.=0.000) e Phi ($value= 0.255$. Aprox. Sig.=0.000) respectivamente.

Pacientes com habilitações literárias inferiores tendem a referir que não sabem qual o melhor exemplo de grau de risco equivalente a um exame ao tórax, ou referem ser falar ao telemóvel durante algumas horas. Pacientes com habilitações literárias mais altas tendem a referir que o melhor exemplo é estar envolvido num acidente de viação no período de um ano, ou exposto a radiação ambiental de várias semanas (Figura 47).

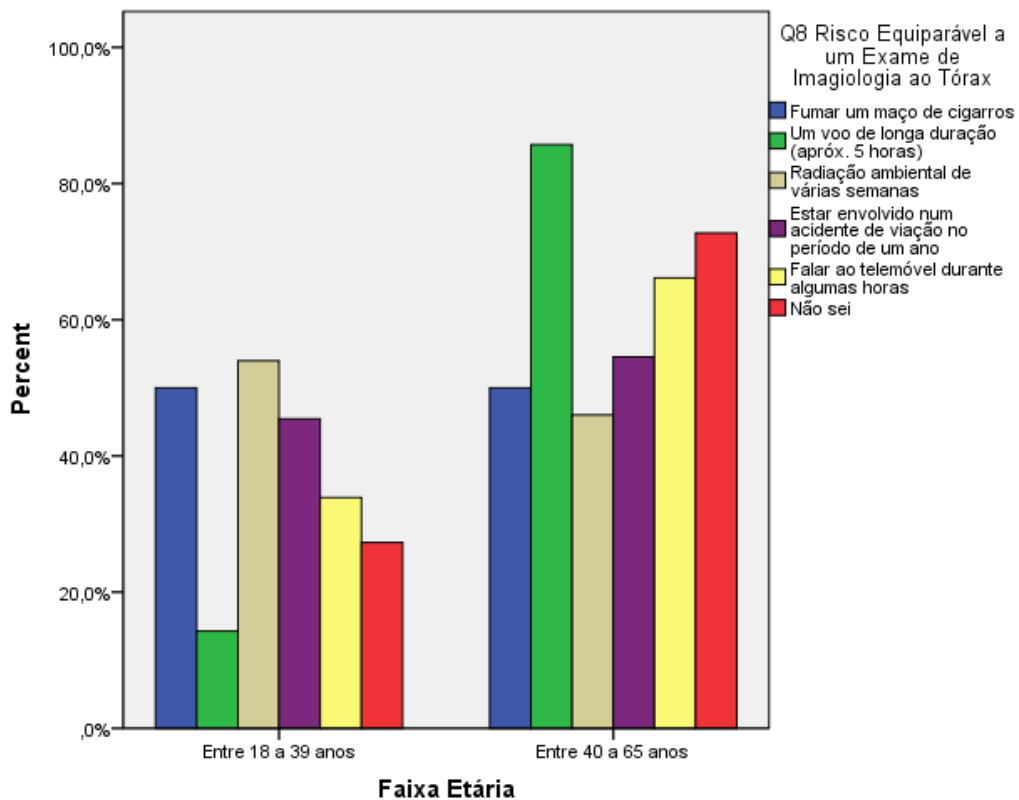


Figura 46: Relação entre a faixa etária e o melhor grau de risco equivalente a um exame ao tórax (Q8) (em percentagem).

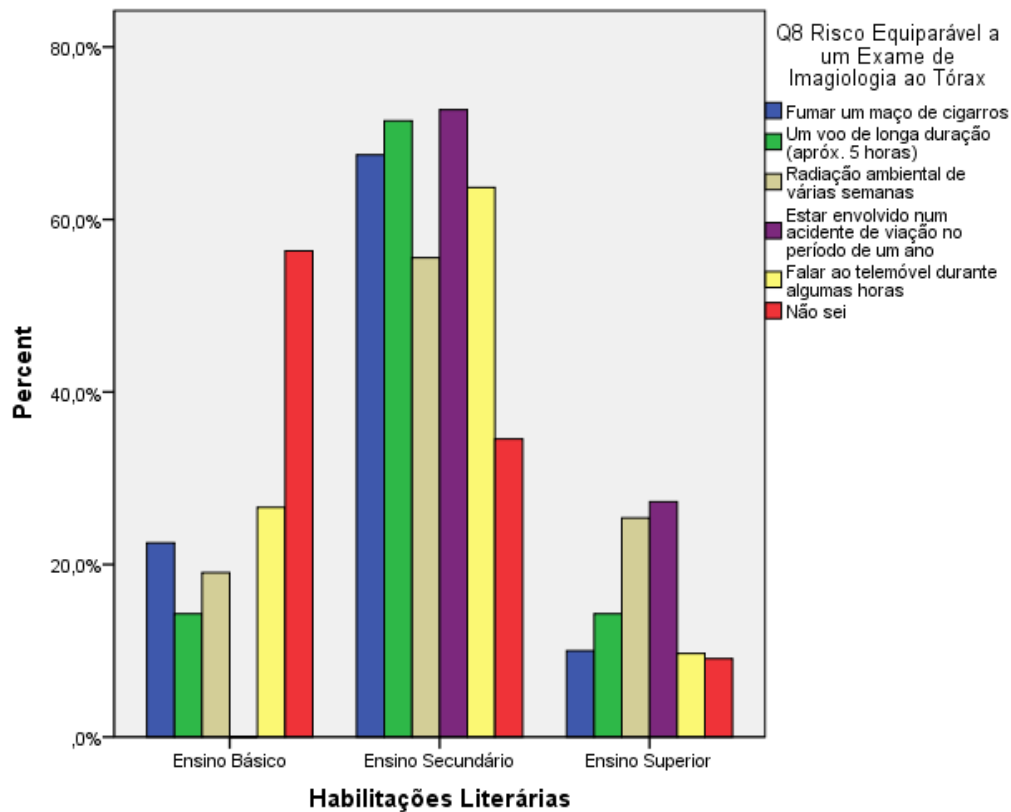


Figura 47: Relação entre as habilitações literárias e o melhor grau de risco equivalente a um exame ao tórax (Q8) (em percentagem).

- **Q9 - Acho que a maioria dos cancros em humanos são causados por?**

Não há significância entre a faixa etária dos pacientes com a opinião sobre a causa da maioria dos cancros em humanos para Testes de Phi e V de Cramer (*Aprox. Sig.=0.489 e Aprox. Sig.=0.612* respectivamente), verificando-se o mesmo para as habilitações literárias (*Aprox. Sig.=0.489 e Aprox. Sig.=0.612* respectivamente).

- **Q10 - Os níveis de radão na minha casa foram verificados?**

A faixa etária e as habilitações literárias dos pacientes não têm associação com a verificação dos níveis domésticos de radão (*Aprox. Sig.=0.082 e Aprox. Sig.=0.681* respectivamente).

- **Q11 - Quando ouço a palavra “nuclear” a primeira coisa que me vem à cabeça é:**

Não há significância entre a faixa etária e habilitações literárias dos pacientes com a percepção com a palavra nuclear (*Aprox. Sig.=0.410 e Aprox. Sig.=0.233* respectivamente).

7. Discussão

Neste capítulo é apresentada a discussão dos resultados obtidos nas questões apresentadas no instrumento, mas também são efectuadas comparações com os artigos utilizados como referência. Finalmente são apresentados métodos para informar e educar os pacientes no que respeita a exposição médica.

7.1. Discussão dos resultados

A quase totalidade dos pacientes (95.7%) concordou que apenas pessoal certificado e licenciado por entidades públicas deve operar equipamento de Raio-X. O manuseamento de equipamento de radiações ionizantes deve ser exclusivo de profissionais habilitados para tal. Segundo o artigo nº8 do decreto-lei 180/2002, publicado em Diário da República a 8 de Agosto de 2002 os técnicos de diagnóstico e terapêutica e outros profissionais equiparados que pratiquem actos que envolvam a utilização de radiações ionizantes devem estar habilitados com formação específica reconhecida pela Direcção-Geral da Saúde. De igual forma, nem todo o pessoal médico pode operar esse mesmo equipamento, pois nem todos estes profissionais possuem qualificação para tal. Nesta questão mais de metade dos pacientes (63.3%) discordaram que todo o pessoal médico pode operar esse mesmo equipamento. Verificou-se que pacientes com habilitações literárias inferiores tendem a afirmar que todo o pessoal médico pode operar equipamento de Raios-X, De igual forma os pacientes que tendem a concordar que apenas pessoal certificado por entidades públicas pode operar equipamento de Raios-X, tende a concordar que todo o pessoal médico pode operar esse mesmo equipamento. Este facto pode dever-se à opinião generalizada entre os pacientes que todo o pessoal médico é qualificado para operar equipamento de Raios-X.

Segundo Hall & Giaccia (2006) o organismo humano pode reparar grande parte dos danos provocados pela radiação através dos mecanismos de reparação celular.

A exposição a radiação médica encontra-se abaixo de níveis considerados perigosos e nos quais o risco associado é baixo. Se tivermos em consideração os exames de diagnóstico médico, como um exame de TC ao corpo inteiro que pode variar entre 30 a 100mSv reparamos que este é bastante inferior à LD₅₀ que é cerca de 4Sv no caso de uma exposição aguda (*US Department of Energy, 2006*).

Nesta questão quase metade dos pacientes (46.6%), concordaram que os danos provocados pela exposição à radiação é permanente e apenas 16.7% discordaram. Verificou-se que os pacientes que responderam que a população Portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames de Raios-X tende a responder que os danos provocados pela radiação são permanentes.

Cerca de 40% dos pacientes concordam que a população Portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios-X e 23% discordou, sendo que 37% respondeu que não tem a certeza. Segundo Ludwig & Turner (2002) a população Norte-Americana é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios-X.

Não se verificou uma distribuição clara sobre os equipamentos de inspecção de bagagem dos aeroportos com 31% dos pacientes a concordarem que estes emitem níveis nocivos de radiação. Segundo a *Transportation Security Administration, (2010)* os equipamentos de inspecção de bagagem estão protegidos com barreiras de protecção de forma a evitar exposição desnecessária a radiação.

Mais de metade dos pacientes (58.3%) concorda que os aparelhos electrónicos emitem níveis nocivos de radiação, no entanto, estes não emitem radiação ionizante que seja susceptível de provocar danos biológicos. Verificou-se que pacientes com habilitações literárias superiores tendem a discordar que estes aparelhos emitem níveis de radiação considerados nocivos. No entanto, no mês de Maio de 2011 a Organização Mundial de Saúde (OMS), anunciou que existe a possibilidade da radiação emitida por telemóveis ter efeitos carcinogénicos.

A maioria dos pacientes (86%) concorda que viver perto de um reactor nuclear aumenta a exposição anual à radiação para níveis considerados perigosos e apenas 7% discordou. Verificou-se que são os pacientes com habilitações literárias superiores tendem a discordar. Segundo McCandless

(2010) o limite anual de emissão de radiação proveniente de uma central nuclear é de 250 μ Sv/ano sendo este valor inferior à exposição anual do público em geral (1000 μ Sv).

Em relação à variação da radioactividade interna 41.3% dos pacientes concorda que esta varia consoante a dieta e 38.8% referiu que não tinha a certeza.

Segundo a NCRP (2006), 2% da radiação total a que um individuo é exposto deve-se à ingestão de alimentos e água. Isto deve-se à presença de elementos radioactivos presentes nos alimentos. A exposição inerente à ingestão de uma banana é de 0.1 μ Sv (McCandless, 2010).

A radiação é utilizada para esterilizar a comida de determinados microorganismos susceptíveis de serem um perigo para a saúde pública, no entanto a comida não pode ficar radioactiva (*Food and Drug Administration, 2010*). 39% dos pacientes concordaram que a comida pode ficar radioactiva após a esterilização com radiação e apenas 20% discordaram.

Segundo a NCRP (2009), a maioria da exposição à radiação deriva do ambiente, ou seja, radiação natural (50%). Apenas 21% dos pacientes identificaram esta como a principal fonte de exposição à radiação, verificando-se que são os pacientes com habilitações literárias superiores que tendem a responder a esta opção.

A maioria dos pacientes (61%), nunca ou raramente se preocupa com a exposição a radiação aquando a realização de exames de imagiologia, 74% nunca pede qualificações e 16.7% raramente o faz. Este facto pode levar os pacientes a considerar que existe uma forte regulação dos profissionais que executam os exames que envolvem radiação ionizante e que existem medidas de controlo estritas em prática. Verificou-se ainda que são os pacientes com habilitações literárias inferiores e de faixa etária superior que se preocupam mais com a exposição à radiação. Este facto pode dever-se a uma falta de conhecimento geral sobre a exposição à radiação médica em relação a pacientes com habilitações literárias superiores.

Cerca de metade dos pacientes (54%) avaliam a qualidade dos exames de Raios-X com base nas qualificações da pessoa que realiza o exame mas como já foi referido 74% nunca pede qualificações. Verifica-se assim uma

aparente confiança nos profissionais que realizam os exames que envolvem radiação.

Em relação à formação 44% dos pacientes consideraram ser necessário 4 anos de formação pós-secundário para formar profissionais de imagiologia e 40.3% 1 ano e meio a 3 anos, sendo que 66.3% concordam que são os Técnicos de Radiologia que possuem maior formação em protecção radiológica.

Verificou-se que são os pacientes com habilitações literárias superiores que tendem a afirmar que são os Técnicos de Radiologia que possuem maior formação em protecção radiológica.

Segundo o artigo nº8 do decreto-lei 180/2002, publicado em Diário da República a 8 de Agosto de 2002 os técnicos de diagnóstico e terapêutica e outros profissionais equiparados que utilizam radiações ionizantes devem ter formação complementar e específica em formação contra radiações.

De igual forma são os pacientes que mais se preocupam com a exposição a radiação aquando a realização de exames de Raios-X que concordam que os Técnicos de Radiologia conseguem diminuir significativamente a exposição à radiação inerente a um exame.

O artigo nº11 desse mesmo decreto refere ainda que o Técnico De Radiologia é responsável pelos aspectos técnicos da realização do exame e como tal, deve assumir boas práticas de protecção radiológica segundo o princípio ALARA.

Quando era pedido aos pacientes para descreverem qual o melhor grau de risco equivalente a um exame de imagiologia ao tórax ou a um membro (braço ou perna), 41.3% dos pacientes referiram ser falar ao telemóvel durante algumas horas e apenas 21% afirmaram ser a radiação ambiental de várias semanas, sendo esta a resposta mais correcta. Segundo McCandless (2010), a radiação média de fundo a que uma pessoa é exposta durante um dia é de 10 μ Sv e uma radiografia ao tórax tem uma dose associada de 100 μ Sv.

Cerca de metade dos pacientes (49%) consideram que a maioria dos cancros são causados por raios solares, enquanto que 34.7% não sabiam. Verificou-se que são os pacientes com habilitações literárias inferiores que tendem a responder que não sabem qual o melhor exemplo de risco equivalente. Segundo a Globocan (2008), a maioria dos cancros em Portugal

são o carcinoma da Próstata em homens e o carcinoma da mama em mulheres, seguido imediatamente do carcinoma colo-rectal para ambos os géneros.

Como foi referido anteriormente a maioria da exposição à radiação provem do ambiente (fontes naturais), sendo o gás radão uma delas. Ao decair o radão emite partículas alfa que são facilmente bloqueadas pela pele e conseqüentemente não causam danos biológicos significativos, no entanto ao ser inalado poderá causar danos no tecido pulmonar (*Environmental Protection Agency, 2008*).

A maioria dos pacientes (66.7%) associa energia à palavra nuclear e apenas 19.3% associou à guerra. A opinião dos pacientes nesta questão poderá ter sido influenciada pelos eventos relacionados com os riscos de acidentes nucleares transmitidos através da comunicação social durante o período de recolha de dados.

7.2. Recomendações Futuras

O presente trabalho permitiu obter uma percepção geral dos conhecimentos sobre radiação e protecção radiológica, no entanto algumas melhorias e recomendações podem ser realizadas para estudos futuros:

- Aprofundar o estudo através da realização de um novo instrumento, que seja mais específico para a área da Radiologia e da exposição a radiação ionizante;
- Informar e educar os pacientes sobre os riscos da exposição a radiação ionizante para que possam realizar os exames de imagiologia com toda a informação que necessitam;
- Informar e educar os pacientes da importância da protecção radiológica, principalmente aos responsáveis por pacientes em idade pediátrica, para que no futuro estejam conscientes da sua necessidade;
- Informar e educar os pacientes para a importância do controlo da dose de radiação a que são expostos através do diálogo com o

Médico responsável pela prescrição do exame e Técnico de Radiologia;

- Alargar o estudo de forma a englobar outros serviços hospitalares que recorram a radiação ionizante, como é o caso da radioterapia ou medicina nuclear.

7.3. Limitação do estudo

De seguida apresento as limitações do estudo:

- Pacientes que estão prestes a realizar um exame imagiológico, ou que acabaram de realizar, podem alterar as suas respostas de acordo com as suas percepções;
- Pacientes podem sentir-se pressionados ou influenciados externamente devido ao ambiente em que se encontram;
- Tendência de responder ao socialmente correcto ou desejável;
- A omissão de dados pode resultar na falibilidade do questionário;

8. Conclusão

O presente trabalho consistiu no estudo sobre o conhecimento que os pacientes possuem sobre radiação e protecção radiológica, realizado com uma amostra de 300 pacientes que efectuaram exames nos serviços de radiologia do Hospital de Faro EPE, Centro Hospitalar do Barlavento Algarvio EPE e Centro de Saúde de Albufeira.

O número de exames que recorrem a radiação ionizante tem aumentado nos últimos anos e conseqüentemente a dose de radiação a que o paciente é exposto.

Este trabalho descreve os conceitos básicos sobre radiação ionizante proveniente de fontes naturais e humanas, bem como os conceitos básicos de protecção radiológica.

O estudo sobre o conhecimento dos pacientes sobre radiação e protecção radiológica é importante pois estes são o ponto central de qualquer instituição hospitalar, e em particular dos serviços de radiologia que exercem uma função fundamental no diagnóstico dos mesmos.

Os profissionais de imagiologia que realizam os exames de diagnóstico que envolvem radiação ionizante são também responsáveis pela segurança dos pacientes, no entanto não existe controlo nem registo da dose de radiação a que estes são expostos.

Após este estudo podemos concluir que os pacientes subestimam os riscos inerentes da exposição à radiação médica, ao mesmo tempo que revelam uma falta de conhecimento geral sobre a capacidade dos Técnicos de Radiologia de minimizarem a radiação inerente a um exame.

A maioria dos pacientes não se preocupa com a exposição à radiação durante procedimentos de imagiologia envolvendo radiação ionizante e consideram que os Técnicos de Radiologia são bastante qualificados possuindo grande formação na área da protecção radiológica.

Frequentemente os pacientes não perguntam as qualificações da pessoa que realiza o exame de imagiologia pois consideram que possuem bastante formação e qualificação o que pode levar a que não se preocupem com a exposição à radiação durante esses mesmo exames.

Por outro lado os riscos da exposição à radiação industrial são altamente sobrestimados o que pode levar a um receio baseado em crenças e não em factos.

Os resultados obtidos no presente trabalho permitem concluir que existe uma grande falta de conhecimento dos pacientes sobre os riscos inerentes à exposição médica, enquanto sobrestimam os riscos da exposição a radiação industrial.

As opiniões dos pacientes sobre as fontes de radiação e os riscos associados podem afectar as suas decisões clinicas, existindo uma lacuna considerável na educação e informação dos pacientes na área da exposição à radiação médica.

Referências Bibliográficas

- Ahuja, A. T., Antonio, G. E., & Yuen, H. Y. (2006). *Medical Imaging - Radiology for Students and Trainees*. New York: Cambridge University Press.
- Alotaibi, M. (12 de Julho de 2006). Radiology Nurse's Awareness of Radiation. (Elsevier, Ed.) *Radiology Nursing*.
- Arslanoglu, A., Bilgin, S., Kubali, Z., Ceyhan, N., Ilhan, M., & Maral, I. (19 de Abril de 2006). Doctors and inter doctors knowledge about patients ioning radiation exposures doses during common radiological examinations. *Diagnostic Interventiional Radiology*, pp. 53-55.
- Baert, A. L. (2008). *Encyclopedia of Dignostic Imaging*. Leuven: Springer.
- Barros, H., & Lunet, N. (1 de Fevereiro de 2006). Cancro: Uma Perspective de Saúde Pública. *ArquiMed*, pp. 31-36.
- Beall, D. P. (2002). *Radiology Sourcebook - A Practical Guide for Reference and Training*. New Jersey: Humana Press.
- Blomberg, F., Brulin, C., Andertun, R., & Rydh, A. (2009). Patient's perception of quality care in a radiology department: a medical-physical approach. *Radiologic & Imaging Nursing*. Elsevier.
- Brady, L. W., Heilmann, H. P., & Molls, M. (2006). *New Technologies in Radiation Oncology*. Berlin: Springer.
- Bushong, S. C. (2008). *Radiologic Science for Technologists - Physics, Biology and Protection* (7^o ed.). St.Louis: Mosby.
- Caixinha, M., & Estêvão, D. (2007). Guia para Elaboração de Trabalhos Escritos. Faro: ESSUalg.
- Caminiti, C., Diodati, F., Filiberti, S., Marcomini, B., Annunziata, M., Ollari, M., et al. (2010). Cross-cultural adaptation and patient's judgments of a question prompt list for Italian-speaking cancer patients. *BMC Health Services Research*. BMC Health Services Research.
- Chhem, R. K., Hibbert, K. M., & Van Deven, T. (2009). *Radiology Education - The Scholarship of Teaching and Learning*. Berlin: Springer.

- DECO/PRO TESTE. (Novembro de 2003). Medir para Prevenir - Radão, perigo que se esconde no granito. *PROTESTE*, pp. 37-39.
- Dubois, G., & Bossew, P. (s.d.). *A European Atlas of Natural Radiations including harmonized radon maps of the European Union. What do we have, what do we know, quo vadimus?* Ispra: European Commision - DG Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability.
- Frank, S. A. (2007). *Dynamics of Cancer - Incidence, Inheritance and Evolution*. New Jersey: Princeton University Press.
- Gomes, R. S. (2002). *Condições do Meio Ambiente de Trabalho e Riscos da Exposição aos Raios X no Serviço de Radiodiagnóstico de Um Hospital Público*. Rio de Janeiro: Ministério do Trabalho e Emprego.
- Gronchi, C., Furnari, L., Cecatti, P., & Campos, L. (2009). Controle da Exposição Ocupacional às Radiações Ionizantes nos erwiços de Hemodinâmica Segunda Portaria 453 e Americam College of Cardiology. *Revista Brasileira de Física Médica (2009)*. Associação Brasileira de Física Médica.
- Hall, E. J., & Giaccia, A. J. (2006). *Radiobiology for the Radiologist*. New York: Lippincott Williams & Wilkins.
- Haller, J. O., Slovis, T. L., & Joshi, A. (2005). *Pediatric Radiology*. Berlin: Springer.
- Hayat, M. A. (2008). *Methods of Cancer Diagnosis, Therapy, and Prognosis*. Springer.
- Hendee, W. R., & Ritenour, R. E. (2002). *Medical Imaging Physics (4^o ed.)*. New York: Wiley-Liss.
- Heyer, C. M., Hansmann, J., Peters, S. A., & Lemburg, S. P. (7 de Junho de 2009). Paediatrician awareness of radiation dose and inherent risks in chest imaging studies - A questionnaire study. *European Journal of Radiology*, 288-293. Bochum, Germany: Elsevier.
- Hill, M. M., & Hill, A. (2002). *Investigação por Questionário*. Lisboa: Sílabo.
- Hofer, M. (2002). *CT Teaching Manual - A Systematic Approach to CT Reading*. London: Thieme.

- Holmberg, O., Czarwinski, R., & Mettler, F. (14 de Junho de 2010). The importance and unique aspects of radiation protection in medicine. *European Journal of Radiology*. Elsevier.
- Holmberg, O., Malone, J., Rehani, M., McLean, D., & Czarinski, R. (15 de Junho de 2010). Current issues and actions in radiation protection of patients. *European Journal of Radiology*. Elsevier.
- Hunt, K. K., Robb, G. L., Strom, E. A., & Ueno, N. T. (2008). *Breast Cancer* (2^o ed.). Houston: Springer.
- ICRP. (2009). Radiation and Your Patient: A guide for medical practitioners - A web module produced by Committee 3 of the ICRP.
- Jablonski, S. (2005). *Dictionary of Medical Acronyms & Abbreviations*. Philadelphia: Elsevier.
- Jacobs, R., Vanderstappen, M., Bogaerts, R., & Gijbels, F. (2004). Attitude of the Belgian dentist Population towards radiation protection. *Dentomaxillofacial Radiology*, 334-339. British Institute of Radiology.
- Jennings, D., Flint, A., Turton, B., & Nokes, L. (1995). *Introduction to Medical Electronics Applications*. London: Edward Arnold.
- Joiner, M., & Kogel, A. (2009). *Basic Clinical Radiobiology*. London: Hodder Arnold.
- Kanda, R., Tsuji, S., Shirakawa, Y., & Yonehara, H. (7 de Janeiro de 2008). Preliminary Survey for Communicating Risk in Medical Exposure - Perception of Risk among Nurses Working in Radiology. *Japanese Society of Radiological Technology*, pp. 937-947.
- Kasper, D. L., Braunwald, E., Fauci, A. S., & Hauser, S. L. (2005). *Harrisons Manual of Medicine* (16th ed.). New York: McGraw Hill.
- Kiljunen, T., Tietavainen, T., Parviainen, T., Vitala, A., & Kortensniemi, M. (16 de Outubro de 2008). Organ doses and effective doses in doses in pediatric radiography: Patient-Dose Survey in Finland. *Informa Healthcare*.
- Laureano, R. M., & Botelho, M. C. (2010). *SPSS - Manual de Consulta Rápida*. Lisboa: Sílabo.
- Le Heron, J., Padovani, R., Smith, I., & Czarwinski, R. (10 de Junho de 2010). Radiation protection of medical staff. *European Journal of Radiology*. Elsevier.

- Leondes, C. T. (2005). *Medical Imaging System*. New Jersey: World Scientific.
- Ludwig, R. L., & Turner, L. W. (12 de Junho de 2002). Effective Patient Education in Medical Imaging: Public Perceptions of Radiation Exposure Risk. *Journal of Allied Health*, 159-164. Arkansas, USA.
- Mazzili, B. P., Filho, C. R., Kodama, Y., Suzuki, F. F., Dellamano, J. C., Marunmo, J. T., et al. (2002). *Noções Básicas de Protecção Radiológica - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares*. Rio de Janeiro: Ipen.
- McCusker, M. W., Blacam, C., Keogan, M., McDermott, R., & Beddy, P. (30 de Março de 2009). Survey of Medical students and junior house doctors on the effects of medical radiation. *Irish Journal of Medicine*, pp. 479-483.
- Ministério da Saúde. (Agosto de 1999). Decreto-Lei nº320/99. *Diário da República*.
- Ministério da Saúde. (8 de Agosto de 2002). Decreto-Lei 180/2002. *Diário da República*.
- Ministério da Saúde. (2002). Decreto-Lei nº165/2002. *Diário da República*, 2-7.
- Ministério da Saúde. (8 de Janeiro de 2003). Despacho nº258/2003. *Diário da República*.
- Ministério da Saúde. (2008). Decreto-Lei nº222/2008. *Diário da República*, 1-9.
- O'Sullivan, J., O'Connor, O. J., O'Regan, K., Clarke, B., Burgoyne, L. N., Ryan, M. F., et al. (30 de Novembro de 2010). An assessment of medical student's awareness of radiation exposures associated with diagnostic imaging investigations. *Insights Imaging*. European Society of Radiology.
- Office of Radiation, Chemical and Biological Safety. (1996). *Radiation Safety Manual*. Michigan: Michigan State University Press.
- Quinn, A. D., Taylor, C. G., Sabharwal, T., & Sikdar, T. (1997). Radiation protection awareness in non-radiologists. *The British Journal of Radiology*, pp. 102-106.
- Rego, F., & Peralta, L. (Maio de 2006). Portuguese student's knowledge of radiation physics. *IOP*, 259-262. IOP Publishing.
- Sia, S., Chhem, R. K., & Czarwinski, R. (15 de Junho de 2010). Radiation protection: Some philosophical and ethical issues. *European Journal of Radiology*. Elsevier.
- Sutton, D. (2003). *Textbook of Radiology and Imaging (7º ed.)*. Churchill Livingstone.

Vano, E., Meghzifene, A., Le Heron, J., & Cheung, K. Y. (15 de Junho de 2010). Roles and responsibilities of medical physicists in radiation protection. *European Journal of Radiology*. Elsevier.

Verdun, F. R., & Schnyder, P. (10 de Fevereiro de 2004). Reduction of radiation doses to staff during diagnostic X-ray procedure. *European Radiology Syllabus*. Verlag: Springer.

Anexos

Anexo 1 – Pedidos de Autorização e Reposta

O anexo 1 compreende os documentos necessários para a realização deste trabalho de investigação.

Lista de Documentos:

- A. Permissão do uso do instrumento;**
- B. Pedido de autorização ao Director Clínico do CHBA EPE;**
- C. Pedido de autorização ao Presidente do Concelho Executivo do HPA Faro;**
- D. Pedido de autorização ao Presidente do Concelho Directivo da ARS Algarve;**
- E. Pedido de autorização à Directora Clínica do HF EPE;**
- F. Resposta da Directora Clínica do HF EPE;**
- G. Resposta do Presidente do Concelho Directivo da ARS Algarve.**

O anexo 2 apresenta as várias versões do Instrumento utilizado no presente trabalho.

Lista de Documentos:

- A. Instrumento Original;**
- B. Instrumento traduzido EN-PT;**
- C. Certificado de Tradução;**
- D. Instrumento retraduzido PT-EN;**

O anexo 3 apresenta os vários resultados obtidos e analisados através do *software* SPSS V.19.

Lista de Documentos:

- A. Teste de fiabilidade interna (alfa de Cronbach);**
- B. Estatística Descritiva;**
- C. Testes de Associação entre variáveis independentes;**
- D. Testes de Associação entre variáveis dependentes.**

Anexo 1A

Permissão do uso e adaptação do questionário original “*Survey on Radiation Exposure and Imaging Personnel*”, da autoria de Dr. Rebecca Ludwig.

A permissão foi obtida por correspondência electrónica no dia 22 de Outubro de 2010:

Thank you for your interest in my research. I have attached an example of the survey used and a copy of the published manuscript you referenced. If you publish your research, please acknowledge my work by listing the published manuscript in your references and stating that I gave you permission to use and adapt my survey.

Best of luck on your project. I would appreciate seeing your findings when it is completed.

Dr. Ludwig

Rebecca Ludwig, Ph.D., FAEIRS
Chairman & Associate Professor
Director, Radiologist Assistant Program
Department of Imaging & Radiation Sciences*
UAMS Slot 563, Little Rock, AR 72205
Ph (501)686-7438 Fax (501)526-7975
ludwigrebecca@uams.edu

*Divisions of Radiologic Imaging Sciences, Nuclear Medicine Imaging Sciences, Diagnostic Medical Sonography, Radiation Therapy, & Medical Dosimetry; Graduate programs for Radiologist Assistant & Nuclear Medicine Advanced Associate



Universidade do Algarve
Escola Superior de Saúde

Exmo. Senhor
Director Clínico
Centro Hospitalar do Barlavento
Algarvio, EPE
Dr. Pedro Quaresma

A investigação é de facto um dos factores mais importantes no avanço de uma profissão, e quando esta profissão se relaciona directamente com a saúde tem uma tripla função: melhoria, prevenção e progresso.

Neste sentido e no âmbito da disciplina de Investigação Aplicada em Radiologia da Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve, o aluno do 4º ano, João Pedro Alexandre Pinheiro, irá realizar um estudo sobre:

“Conhecimento dos Pacientes Acerca de Radiação e Protecção Radiológica”

Para que o aluno possa cumprir com o seu objectivo, solicito a V. Ex.^a que autorize a colheita dos dados necessários ao processo de pesquisa.

Adjacente à sua autorização estará a obrigação de confidencialidade dos dados, imposta por qualquer declaração ética, resumindo-se o seu manuseamento ao tratamento estatístico, interpretação e análise dos dados.

Aproveito para informar, que caso V. Ex.^a autorize o referido estudo, o mesmo não implicará qualquer tipo de encargos financeiros à instituição nem perturbará o normal funcionamento do serviço.

Na qualidade de responsável pela disciplina comprometo-me a fornecer os resultados finais do estudo.

Certo da V/ melhor atenção para este assunto,

ESSUALg, 11 de Febrero de 2011


(Prof. Responsável Luis Ribeiro)



Universidade do Algarve
Escola Superior de Saúde

Exmo. Senhor
Presidente do Concelho de Administração
Hospital Particular do Algarve - Faro
Dr. João Bacalhau

A investigação é de facto um dos factores mais importantes no avanço de uma profissão, e quando esta profissão se relaciona directamente com a saúde tem uma tripla função: melhoria, prevenção e progresso.

Neste sentido e no âmbito da disciplina de Investigação Aplicada em Radiologia da Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve, o aluno do 4º ano, João Pedro Alexandre Pinheiro, irá realizar um estudo sobre:

“Conhecimento da População Acerca de Radiação e Protecção Radiológica”

Para que o aluno possa cumprir com o seu objectivo, solicito a V. Ex.^a que autorize a colheita dos dados necessários ao processo de pesquisa.

Adjacente à sua autorização estará a obrigação de confidencialidade dos dados, imposta por qualquer declaração ética, resumindo-se o seu manuseamento ao tratamento estatístico, interpretação e análise dos dados.

Aproveito para informar, que caso V. Ex.^a autorize o referido estudo, o mesmo não implicará qualquer tipo de encargos financeiros à instituição nem perturbará o normal funcionamento do serviço.

Na qualidade de responsável pela disciplina comprometo-me a fornecer os resultados finais do estudo.

Certo da V/ melhor atenção para este assunto,

ESSUAlg, 11 de Fevereiro de 2011


(Prof. Responsável Luís Ribeiro)




Universidade do Algarve
Escola Superior de Saúde

Exmo. Senhor
Presidente do Conselho Directivo
Administração Regional de Saúde
do Algarve, I.P.
Dr. Rui Lourenço

A investigação é de facto um dos factores mais importantes no avanço de uma profissão, e quando esta profissão se relaciona directamente com a saúde tem uma tripla função: melhoria, prevenção e progresso.

Neste sentido e no âmbito da disciplina de Investigação Aplicada em Radiologia da Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve, o aluno do 4º ano, João Pedro Alexandre Pinheiro, irá realizar um estudo sobre:

“Conhecimento da População Acerca de Radiação e Protecção Radiológica”

Para que o aluno possa cumprir com o seu objectivo, solicito a V. Ex.^a que autorize a colheita dos dados necessários ao processo de pesquisa.

Adjacente à sua autorização estará a obrigação de confidencialidade dos dados, imposta por qualquer declaração ética, resumindo-se o seu manuseamento ao tratamento estatístico, interpretação e análise dos dados.

Aproveito para informar, que caso V. Ex.^a autorize o referido estudo, o mesmo não implicará qualquer tipo de encargos financeiros à instituição nem perturbará o normal funcionamento do serviço.

Na qualidade de responsável pela disciplina comprometo-me a fornecer os resultados finais do estudo.

Certo da V/ melhor atenção para este assunto,

ESSUALg, 10 de fevereiro de 2011


(Prof. Responsável António Abrantes)



Universidade do Algarve
Escola Superior de Saúde

Exma. Senhora
Directora Clínica
Hospital de Faro, EPE
Dr.ª Helena Gomes

A investigação é de facto um dos factores mais importantes no avanço de uma profissão, e quando esta profissão se relaciona directamente com a saúde tem uma tripla função: melhoria, prevenção e progresso.

Neste sentido e no âmbito da disciplina de Investigação Aplicada em Radiologia da Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve, o aluno do 4º ano, João Pedro Alexandre Pinheiro, irá realizar um estudo sobre:

“Conhecimento da População Acerca de Radiação e Protecção Radiológica”

Para que o aluno possa cumprir com o seu objectivo, solicito a V. Ex.ª que autorize a colheita dos dados necessários ao processo de pesquisa.

Adjacente à sua autorização estará a obrigação de confidencialidade dos dados, imposta por qualquer declaração ética, resumindo-se o seu manuseamento ao tratamento estatístico, interpretação e análise dos dados.

Aproveito para informar, que caso V. Ex.ª autorize o referido estudo, o mesmo não implicará qualquer tipo de encargos financeiros à instituição nem perturbará o normal funcionamento do serviço.

Na qualidade de responsável pela disciplina comprometo-me a fornecer os resultados finais do estudo.

Certo da V/ melhor atenção para este assunto,

ESSUALg, 10 de FEVEREIRO de 2011


(Prof. Responsável António Abrantes)



Departamento Clínico

Exmo. Senhor
Prof. António Abrantes
Escola Superior de Saúde
Av. Dr. Avelino da Palma Carlos
8000-510 Faro

004946 11 09-02

Sua Referência

Sua Comunicação
10/02/2011

Nossa Referência
DC/CH

Data

ASSUNTO: Pedido de Autorização para realização do Estudo "Conhecimento da População Acerca da Radiação e Protecção Radiológica"

Em resposta ao V. ofício, serve o presente para informar V. Ex.^a que o estudo supracitado foi autorizado.

Com os melhores cumprimentos,

Directora Clínica

(Dr.ª M.ª Helena Gomes)



Administração Regional de Saúde
do Algarve, I.P.



Ministério da Saúde

280311 005673

Exmº Senhor
Professor António Abrantes
Universidade do Algarve
Escola Superior de Saúde de Faro
Avenida Adelino da Palma Carlos
8000-510 Faro

Sua Referência

Seu Fax

Nossa Referência
363/11 D.E.P.
23-03-2011

ASSUNTO: • Pedido de colheita de dados para o estudo sobre **“Conhecimento da População acerca de Radiação e Protecção Radiológica”** no âmbito da disciplina de Investigação Aplicada em Radiologia da Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve, do aluno do 4º ano, **João Pedro Alexandre Pinheiro**.

Serve o presente para comunicar que o Conselho Directivo da ARS Algarve, analisou o parecer e os fundamentos apresentados pela Comissão de Ética referentes ao pedido de autorização de V. Exa. para a realização de um estudo intitulado **“Conhecimento da População acerca de Radiação e Protecção Radiológica”**, deliberou concordar com o teor do mesmo, ou seja dar um parecer positivo, o qual se transcreve:

“Face ao exposto e após a consulta de toda a documentação fornecida, esta CES é de parecer favorável à autorização deste estudo, dado a pertinência e o interesse da temática em questão.

Deverá o aluno entregar um exemplar da dissertação a esta Comissão de Ética (preferencialmente em suporte digital) aquando da sua aprovação”.

Com os melhores cumprimentos,

Dr. Rui Lourenço
Presidente do Cons. Directivo
da ARS Algarve I. P.

Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve	
<input type="checkbox"/> Director	<input type="checkbox"/> U.A. Ciências e Agron.
<input type="checkbox"/> Presidente CTE	<input type="checkbox"/> Faculdade de Medicina
<input type="checkbox"/> Presidente CP	<input type="checkbox"/> Faculdade de Engenharia
<input type="checkbox"/> U.A. Iniciação e Aperfeiçoamento	<input type="checkbox"/> Faculdade de Ciências
<input type="checkbox"/> U.A. Recursos Humanos	<input type="checkbox"/> Faculdade de Ciências Exactas
<input type="checkbox"/> Outros	
Data _____	N.º _____

Largo do Carmo, 3 - 8000 - 148 Faro Telf. 289889900 - Fax. 289829849

Email: dep@arsalgarve.min-saude.pt

<http://www.arsalgarve.min-saude.pt>

Anexo 2A – Instrumento Original

Transcrição do questionário original (versão inglesa) “*Survey on Radiation Exposure and Imaging Personnel*”, da autoria de Dr. Rebecca Ludwig:

Survey on Radiation Exposure and Imaging Personnel

Your opinions are important at UAMS. Please take a moment to share your thoughts about radiation exposure and the people providing medical imaging (x-ray) exams. All answers will be kept completely confidential. Thank you, in advance, for sharing your opinions.

1. I think most of my radiation exposure comes from:
 - A. Medical imaging procedures
 - B. Electronic appliances
 - C. Air, soil and food
 - D. I don't know
 - E. Other:

2. How often do you worry about radiation exposure when having imaging (x-ray) procedures?
 - A. Never
 - B. Seldom
 - C. Occasionally
 - D. Frequently
 - E. Always

3. I rate the quality of x-ray exams by:
 - A. The newness of the equipment used for the procedure.
 - B. How respectfully I am treated.
 - C. Comments from my family and friends about the facility.
 - D. How qualified the person is that does the procedure.
 - E. Other:

4. How much do you think the imaging personnel can limit or minimize the radiation dose for any given exam?
 - A. None
 - B. Very little
 - C. Somewhat
 - D. Quite a bit
 - E. A lot

5. How much education after high school do you think should be required for imaging personnel?
 - A. 6 months – 1 year
 - B. 1 ½ - 3 years
 - C. 4 years
 - D. Other:

6. Who do you think receives the most education in radiation protection for medical (x-ray) exams?
 - A. Physicians
 - B. Licensed nurses
 - C. Registered technologists
 - D. Trained medical assistants
 - E. Other:

7. How often have you inquired about the qualification of the person performing the medical radiation procedure?
 - A. Never

- B. Seldom
 - C. Occasionally
 - D. Frequently
 - E. Always
8. Which statement do you think best describes the risk of harm from radiation exposure from a chest or extremity (arm or leg) imaging procedure?
- A. Smoking a pack of cigarettes.
 - B. Flying once in the US from coast to coast.
 - C. Environmental radiation from living on the earth for several weeks.
 - D. Being in an automobile accident during any one year.
 - E. Talking on a mobile phone for a few hours.
 - F. I don't know
9. I think most cancers in humans that are caused by radiation result from:
- A. Radon
 - B. Sun rays
 - C. Medical imaging exams
 - D. I don't know
 - E. Other:
10. My residence has been checked for radon levels.
- A. Yes
 - B. No
 - C. I don't know
11. When I hear the word "nuclear" the first think of is.
- A. Nuclear power/energy
 - B. Nuclear war
 - C. Nuclear medicine
 - D. Other:
12. Only certified personnel licensed by the state should operate x-ray equipment.
- A. Agree
 - B. Disagree
 - C. Undecided
13. All health care personnel should be allowed to operate x-ray equipment.
- A. Agree
 - B. Disagree
 - C. Undecided
14. Most biological damage caused by radiation exposure is permanent.
- A. Agree
 - B. Disagree
 - C. Undecided
15. The American public receives unnecessary radiation exposure from medical and dental x-ray procedures.
- A. Agree
 - B. Disagree
 - C. Undecided
16. Airport x-ray baggage detectors yield harmful levels of radiation.
- A. Agree
 - B. Disagree
 - C. Undecided
17. Electronic appliances leak harmful levels of radiation.
- A. Agree
 - B. Disagree

C. Undecided

18. Radar installations are sources of harmful levels of radiation.

- A. Agree
- B. Disagree
- C. Undecided

19. Living near a nuclear reactor increases a person's yearly radiation exposure to hazardous levels.

- A. Agree
- B. Disagree
- C. Undecided

20. The level of radioactivity in your body varies with diet.

- A. Agree
- B. Disagree
- C. Undecided

21. Food sterilized by radiation can become radioactive.

- A. Agree
- B. Disagree
- C. Undecided

To put your answers in context, we would like to gather some personal information. Of course these answers will also be held in the strictest confidence.

22. I am

- A. Male
- B. Female

23. My age is

- A. Under 21
- B. 21-39
- C. 40-65
- D. Over 65

24. My race is

- A. Asian
- B. Hispanic
- C. Black
- D. White
- E. Other:

25. The highest education that I have finished is

- A. Some high school or less
- B. High school diploma or GED
- C. Associates degree
- D. Bachelor's degree
- E. Graduate degree

Please put your survey in the box provided. Thank you again for your answers and comments.

Anexo 2B – Tradução do Instrumento para Língua Portuguesa

Inquérito sobre Exposição à Radiação e Pessoal de Imagiologia

A sua opinião é importante para a UALG. Agradecemos que disponibilize um pouco do seu tempo para partilhar connosco o que pensa acerca da exposição à radiação e do pessoal médico de imagiologia (Raios-X). Todas as suas respostas são absolutamente confidenciais. Agradecemos desde já a atenção e tempo dispensado.

1. **Creio que a maior parte da minha exposição à radiação deriva de:**
 - A. Procedimentos médicos de imagiologia
 - B. Aparelhos electrónicos
 - C. Ar, solo e alimentação
 - D. Não sei
 - E. Outro:
2. **Com que frequência se preocupa com a exposição à radiação durante os procedimentos de imagiologia (Raios -X)?**
 - A. Nunca
 - B. Raramente
 - C. Ocasionalmente
 - D. Frequentemente
 - E. Sempre
3. **Avalio a qualidade dos exames de Raios-X com base em:**
 - A. O bom estado do equipamento utilizado
 - B. Qualidade do atendimento
 - C. Opinião de familiares e amigos sobre a instituição
 - D. Qualificações da pessoa que efectua os procedimentos
 - E. Outro:
4. **Em que medida acha que o pessoal de imagiologia pode limitar ou minimizar a quantidade de radiação inerente a um exame?**
 - A. Nenhuma
 - B. Muito pouco
 - C. Alguma
 - D. Muita
 - E. Bastante
5. **Que duração adicional de ensino pós-secundário acha que deveria ser exigido ao pessoal de imagiologia?**
 - A. 6 Meses a 1 ano
 - B. 1 Ano e meio a 3 anos
 - C. 4 Anos
 - D. Outro:
6. **Quem acha que recebe mais formação em termos de protecção da radiação para exames médicos (Raios-X)?**
 - A. Médicos
 - B. Enfermeiros
 - C. Técnicos
 - D. Assistentes
 - E. Outro:
7. **Com que frequência pergunta quais as qualificações da pessoa que executa o procedimento médico de radiação?**
 - A. Nunca
 - B. Raramente
 - C. Ocasionalmente
 - D. Frequentemente
 - E. Sempre
8. **Qual das seguintes afirmações acha que descreve melhor o grau de risco inerente à exposição à radiação num exame de imagiologia ao Tórax ou a um membro (braço ou perna)?**
 - A. Fumar um maço de cigarros
 - B. Um voo de longa duração (aprox. 5 horas)
 - C. Radiação ambiental de várias semanas
 - D. Estar envolvido num acidente de viação no período de um ano
 - E. Falar ao telemóvel durante algumas horas
 - F. Não sei
9. **Acho que a maioria dos cancros em humanos são causados por:**
 - A. Radão
 - B. Raios solares
 - C. Exames médicos de imagiologia
 - D. Não sei
 - E. Outro:
10. **Os níveis de radão na minha casa foram verificados.**
 - A. Sim
 - B. Não
 - C. Não sei
11. **Quando ouço a palavra “nuclear”, a primeira coisa que me vem à cabeça é:**
 - A. Energia nuclear
 - B. Guerra nuclear
 - C. Medicina nuclear
 - D. Outro:

12. **Apenas pessoal certificado e licenciado por entidades públicas deveria operar equipamento de Raios-X.**
A. Concordo
B. Discordo
C. Não tenho a certeza
13. **Todo o pessoal médico deveria poder operar equipamento de Raios-X.**
A. Concordo
B. Discordo
C. Não tenho a certeza
14. **A maioria dos danos biológicos causados pela exposição à radiação é permanente.**
A. Concordo
B. Discordo
C. Não tenho a certeza
15. **A população portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios-X dentários.**
A. Concordo
B. Discordo
C. Não tenho a certeza
16. **Os equipamentos de inspecção de bagagem por Raios-X dos aeroportos atingem níveis nocivos de radiação.**
A. Concordo
B. Discordo
C. Não tenho a certeza
17. **Os aparelhos electrónicos libertam níveis nocivos de radiação.**
A. Concordo
B. Discordo
C. Não tenho a certeza
18. **As instalações equipadas com radar são fonte de níveis nocivos de radiação.**
A. Concordo
B. Discordo
C. Não tenho a certeza
19. **Viver perto de um reactor nuclear aumenta a exposição anual de uma pessoa à radiação para níveis considerados perigosos.**
A. Concordo
B. Discordo
C. Não tenho a certeza
20. **O nível de radioactividade do corpo humano varia consoante a dieta.**
A. Concordo
B. Discordo
C. Não tenho a certeza
21. **Os alimentos esterilizados por radiação podem tornar-se radioactivos.**
A. Concordo
B. Discordo
C. Não tenho a certeza
- A fim de melhor contextualizar as suas respostas, gostaríamos que nos fornecesse alguns dados pessoais. Obviamente, estas respostas também são absolutamente confidenciais.**
22. **Sou do sexo:**
A. Masculino
B. Feminino
23. **A minha idade é:**
A. Menos de 21 anos
B. Entre 21 e 39 anos
C. Entre 40 e 65 anos
D. Mais de 65 anos
24. **A minha raça é:**
A. Asiática
B. Hispânica
C. Negra
D. Caucasiana
E. Outro:
25. **As minhas habilitações literárias são:**
A. Ensino básico
B. Ensino secundário
C. Curso de formação pós-secundário
D. Bacharelato
E. Licenciatura

Por favor coloque o seu questionário preenchido na caixa fornecida para o efeito. Agradecemos mais uma vez a atenção dispensada e os seus comentários.

Anexo 2C

inpokulis
TRADUÇÕES E EVENTOS
Avenida 5 de Outubro, 40 - 1º
8000-076 Faro
NIF: 504 400 576
Tel: 289 827 085 - Fax: 289 827 109



CERTIFICADO DE EXACTIDÃO DE TRADUÇÃO

Eu, Teresa Maria Caleiro Vairinhos, titular do Cartão de Cidadão Português N° 12088630-8 ZZ6, residente em Urbanização Zona Alta Lote 11 – 1º Esq. Post., 8700-207 Olhão, na qualidade de tradutora da INPOKULIS – Traduções e Eventos Unipessoal, Lda com sede em Rua Brites de Almeida, nº 36, 1º, 8000-234 Faro, Portugal, e estabelecimento comercial sito em Avenida 5 de Outubro nº 40, 8000-405 Faro, Portugal, Pessoa Colectiva 504400576, uma **empresa certificada ao abrigo da EN15038:2006** (Norma Europeia que regula a qualidade dos serviços de tradução), declaro sob compromisso de honra, perante as autoridades competentes e para todos os fins necessários, que o documento anexo constitui tradução fiel e correcta, com adaptação à realidade portuguesa, da Língua Inglesa para a Língua Portuguesa de um Inquérito sobre Exposição à Radiação e Pessoal de Imagiologia.

Faro, 26 de Novembro de 2010.


Teresa Vairinhos
inpokulis
TRADUÇÕES E EVENTOS
Avenida 5 de Outubro, 40 - 1º
8000-076 Faro
NIF: 504 400 576
Tel: 289 827 085 - Fax: 289 827 109

AV. 5 DE OUTUBRO, 40 - 1º | 8000-076 FARO
TEL: (+351) 289 827 085 | FAX: (+351) 289 827 109
EMAIL: office@inpokulis.pt
www.inpokulis.pt

Anexo 2D – Retradução do Instrumento

Tabela do Questionário “*Survey on Radiation Exposure and Imaging Personnel*”, da autoria de Dr. Rebecca Ludwig, traduzido para língua portuguesa pelo método traduz-retraduz.

Título

Original	Survey on Radiation Exposure and Imaging Personnel
Tradução	Inquérito sobre Exposição à Radiação e Pessoal de Imagiologia
Retradução	Survey into radiation exposure and Imaging staff

Introdução

Original	Your opinions are important at UAMS. Please take a moment to share your thoughts about radiation exposure and the people providing medical imaging (x-ray) exams. All answers will be kept completely confidential. Thank you, in advance, for sharing your opinions.
Tradução	A sua opinião é importante para a (Introduzir Entidade). Agradecemos que disponibilize um pouco do seu tempo para partilhar connosco o que pensa acerca da exposição à radiação e do pessoal médico de imagiologia (raio X). Todas as suas respostas são absolutamente confidenciais. Agradecemos desde já a atenção e tempo dispensado.
Retradução	Your opinion is important for UAMS. Please take a little of your time to share with us what you think about exposure to radiation and medical imaging staff (x-ray). All your answers are completely confidential. Thank you for your time.

Questão nº1

Original	I think most of my radiation exposure comes from:
Tradução	Creio que a maior parte da minha exposição à radiação deriva de:
Retradução	I think most of my exposure to radiation comes from
Original	Medical imaging procedures
Tradução	Procedimentos médicos de imagiologia
Retradução	Medical imaging procedures
Original	Electronic appliances
Tradução	Aparelhos electrónicos
Retradução	Electrocnic apparatus
Original	Air, soil and food
Tradução	Ar, solo e alimentação
Retradução	Air, soil and food
Original	I don't know
Tradução	Não sei
Retradução	I do not know

Questão nº2

Original	How often do you worry about radiation exposure when having imaging (x-ray) procedures?
Tradução	Com que frequência se preocupa com a exposição à radiação durante os procedimentos de imagiologia (raio X)?
Retradução	How often do you worry about exposure to radiation during imaging (x-ray)?
Original	Never
Tradução	Nunca
Retradução	Never
Original	Seldom
Tradução	Raramente
Retradução	Rarely
Original	Occasionally
Tradução	Ocasionalmente
Retradução	Occasionally
Original	Frequently
Tradução	Frequentemente
Retradução	Frequently
Original	Always
Tradução	Sempre
Retradução	Always

Questão nº3

Original	I rate the quality of x-ray exams by:
Tradução	Avalio a qualidade dos exames de raio X com base em:
Retradução	I rate the quality of x-ray examinations based on:
Original	The newness of the equipment used for the procedure
Tradução	O bom estado do equipamento utilizado
Retradução	the good condition of the equipment used
Original	How respectfully I am treated.
Tradução	Qualidade do atendimento
Retradução	The quality of treatment
Original	Comments from my family and friends about the facility.
Tradução	Opinião de familiares e amigos sobre a instituição
Retradução	The opinion of family and friends about the institution
Original	How qualified the person is that does the procedure.
Tradução	Qualificações da pessoa que efectua os procedimentos
Retradução	The qualifications of the person doing the procedures:
Original	Other
Tradução	Outro
Retradução	None of the above

Questão nº4

Original	How much do you think the imaging personnel can limit or minimize the radiation dose for any given exam?
Tradução	Em que medida acha que o pessoal de imagiologia pode limitar ou minimizar a quantidade de radiação inerente a um exame?
Retradução	To what extent do you think the Imaging staff can limit or minimize the amount of radiation involved in an exam?
Original	None
Tradução	Nenhuma
Retradução	Not at all
Original	Very little
Tradução	Muito pouco
Retradução	Very little
Original	Somewhat
Tradução	Alguma
Retradução	A little
Original	Quite a bit
Tradução	Muita
Retradução	A lot
Original	A lot
Tradução	Bastante
Retradução	a great deal

Questão nº5

Original	How much education after high school do you think should be required for imaging personnel?
Tradução	Que duração adicional de ensino pós-secundário acha que deveria ser exigido ao pessoal de imagiologia?
Retradução	How much additional post-secondary education do you think should be required of Imaging staff?
Original	6 months – 1 year
Tradução	6 meses a 1 ano
Retradução	6 months to 1 year
Original	1 ½ - 3 years
Tradução	1 ano e meio a 3 anos
Retradução	1 year and a half to 3 years
Original	4 years
Tradução	4 anos
Retradução	4 years
Original	Other:
Tradução	Outro:
Retradução	None of the above

Questão nº6

Original	Who do you think receives the most education in radiation protection for medical (x-ray) exams?
Tradução	Quem acha que recebe mais formação em termos de protecção da radiação para exames médicos (raio X)?
Retradução	Who do you think receives more training in terms of radiation protection for medical examinations (x-rays)?
Original	Physicians

Tradução	Médicos
Retradução	Doctors
Original	Licensed nurses
Tradução	Enfermeiros
Retradução	Nurses
Original	Registered technologists
Tradução	Técnicos
Retradução	Technicians
Original	Trained medical assistants
Tradução	Assistentes
Retradução	Assistants
Original	Other:
Tradução	Outro:
Retradução	None of the above

Questão nº7

Original	How often have you inquired about the qualification of the person performing the medical radiation procedure?
Tradução	Com que frequência pergunta quais as qualificações da pessoa que executa o procedimento médico de radiação?
Retradução	How often do you ask what the qualifications of the person who performs the Medical radiation procedure are?
Original	Never
Tradução	Nunca
Retradução	Never
Original	Seldom
Tradução	Raramente
Retradução	Rarely
Original	Occasionally
Tradução	Ocasionalmente
Retradução	Occasionally
Original	Frequently
Tradução	Frequentemente
Retradução	Frequently
Original	Always
Tradução	Sempre
Retradução	Always

Questão nº8

Original	Which statement do you think best describes the risk of harm from radiation exposure from a chest or extremity (arm or leg) imaging procedure?
Tradução	Qual das seguintes afirmações acha que descreve melhor o grau de risco inerente à exposição à radiação num exame de imagiologia ao tórax ou a um membro (braço ou perna)?
Retradução	Which of the following statements you think best describes the degree of risk inherent in exposure to radiation with a chest or member (arm or leg) imaging exam?
Original	Smoking a pack of cigarettes.
Tradução	Fumar um maço de cigarros
Retradução	Smoking a pack of cigarettes
Original	Flying once in the US from coast to coast.
Tradução	Um voo de longa duração (aprox. 5 horas)

Retradução	A long-term flight (approx. 5 hours)
Original	Environmental radiation from living on the earth for several weeks.
Tradução	Radiação ambiental de várias semanas
Retradução	Several weeks environmental radiation
Original	Being in an automobile accident during any one year
Tradução	Estar envolvido num acidente de viação no período de um ano
Retradução	Involvement in an accident in a year
Original	Talking on a mobile phone for a few hours
Tradução	Falar ao telemóvel durante algumas horas
Retradução	Talking on your mobile phone for a few hours
Original	I don't know
Tradução	Não sei
Retradução	I don't know

Questão nº9

Original	I think most cancers in humans that are caused by radiation result from:
Tradução	Acho que a maioria dos cancros em humanos são causados por:
Retradução	I think the majority of cancers in humans are caused by:
Original	Radon
Tradução	Radão
Retradução	Radon
Original	Sun rays
Tradução	Raios solares
Retradução	Sunrays
Original	Medical imaging exams
Tradução	Exames médicos de imagiologia
Retradução	Medical imaging exams
Original	I don't know
Tradução	Não sei
Retradução	I do not know
Original	Other:
Tradução	Não sei
Retradução	None of the above

Questão nº10

Original	My residence has been checked for radon levels.
Tradução	Os níveis de radão na minha casa foram verificados.
Retradução	The levels of radon in my home have been checked.
Original	Yes
Tradução	Sim
Retradução	Yes
Original	No
Tradução	Não
Retradução	No
Original	I don't know
Tradução	Não sei
Retradução	don't know

Questão nº11

Original	I When I hear the word “nuclear” the first think of is.
Tradução	Quando ouço a palavra “nuclear”, a primeira coisa que me vem à cabeça é:
Retradução	When I hear the word "nuclear", the first thing that comes to mind is:
Original	Nuclear power/energy
Tradução	Energia nuclear
Retradução	Nuclear energy
Original	Nuclear war
Tradução	Guerra nuclear
Retradução	nuclear War
Original	Nuclear medicine
Tradução	Medicina nuclear
Retradução	Nuclear medicine
Original	Other:
Tradução	Outro:
Retradução	None of the above

Questão nº12

Original	Only certified personnel licensed by the state should operate x-ray equipment.
Tradução	Apenas pessoal certificado e licenciado por entidades públicas deveria operar equipamento de raio X.
Retradução	Only certified personnel and those licensed by public entities should operate x-ray equipment.
Original	Agree
Tradução	Concordo
Retradução	I agree
Original	Disagree
Tradução	Discordo
Retradução	I disagree
Original	Undecided
Tradução	Não tenho a certeza
Retradução	I am uncertain

Questão nº13

Original	All health care personnel should be allowed to operate x-ray equipment.
Tradução	Todo o pessoal médico deveria poder operar equipamento de raio X.
Retradução	All medical personnel should be able to operate x-ray equipment.
Original	Agree
Tradução	Concordo
Retradução	I agree
Original	Disagree
Tradução	Discordo
Retradução	I disagree
Original	Undecided
Tradução	Não tenho a certeza
Retradução	I am uncertain

Questão nº 14

Original	Most biological damage caused by radiation exposure is permanent.
Tradução	A maioria dos danos biológicos causados pela exposição à radiação é permanente.
Retradução	Most biological damage caused by exposure to radiation is permanent.
Original	Agree
Tradução	Concordo
Retradução	I agree
Original	Disagree
Tradução	Discordo
Retradução	I disagree
Original	Undecided
Tradução	Não tenho a certeza
Retradução	I am uncertain

Questão nº 15

Original	The American public receives unnecessary radiation exposure from medical and dental x-ray procedures.
Tradução	A população portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e raios X dentários.
Retradução	The Portuguese population is exposed to unnecessary radiation due to medical and dental x-rays.
Original	Agree
Tradução	Concordo
Retradução	I agree
Original	Disagree
Tradução	Discordo
Retradução	I disagree
Original	Undecided
Tradução	Não tenho a certeza
Retradução	I am uncertain

Questão nº 16

Original	Airport x-ray baggage detectors yield harmful levels of radiation.
Tradução	Os equipamentos de inspeção de bagagem por raio X dos aeroportos atingem níveis nocivos de radiação.
Retradução	The inspection of baggage by airport x-ray equipment reach harmful levels of radiation.
Original	Agree
Tradução	Concordo
Retradução	I agree
Original	Disagree
Tradução	Discordo
Retradução	I disagree
Original	Undecided
Tradução	Não tenho a certeza
Retradução	I am uncertain

Questão nº17

Original	Electronic appliances leak harmful levels of radiation.
Tradução	Os aparelhos electrónicos libertam níveis nocivos de radiação.
Retradução	Electronic apparatuses emit harmful levels of radiation.
Original	Agree
Tradução	Concordo
Retradução	I agree
Original	Disagree
Tradução	Discordo
Retradução	I disagree
Original	Undecided
Tradução	Não tenho a certeza
Retradução	I am uncertain

Questão nº18

Original	Radar installations are sources of harmful levels of radiation.
Tradução	As instalações equipadas com radar são fonte de níveis nocivos de radiação.
Retradução	Installations equipped with radar are a source of harmful levels of radiation.
Original	Agree
Tradução	Concordo
Retradução	I agree
Original	Disagree
Tradução	Discordo
Retradução	I disagree
Original	Undecided
Tradução	Não tenho a certeza
Retradução	I am uncertain

Questão nº19

Original	Living near a nuclear reactor increases a person's yearly radiation exposure to hazardous levels.
Tradução	Viver perto de um reactor nuclear aumenta a exposição anual de uma pessoa à radiação para níveis considerados perigosos.
Retradução	Living near a nuclear reactor increases the annual exposure of a person to radiation levels considered dangerous.
Original	Agree
Tradução	Concordo
Retradução	I agree
Original	Disagree
Tradução	Discordo
Retradução	I disagree
Original	Undecided
Tradução	Não tenho a certeza
Retradução	I am uncertain

Questão nº20

Original	The level of radioactivity in your body varies with diet.
Tradução	O nível de radioactividade do corpo humano varia consoante a dieta.
Retradução	The level of radioactivity in the human body varies with the diet.
Original	Agree
Tradução	Concordo

Retradução	I agree
Original	Disagree
Tradução	Discordo
Retradução	I disagree
Original	Undecided
Tradução	Não tenho a certeza
Retradução	I am uncertain

Questão nº21

Original	Food sterilized by radiation can become radioactive.
Tradução	Os alimentos esterilizados por radiação podem tornar-se radioactivos.
Retradução	Food sterilized by radiation may become radioactive
Original	Agree
Tradução	Concordo
Retradução	I agree
Original	Disagree
Tradução	Discordo
Retradução	I disagree
Original	Undecided
Tradução	Não tenho a certeza
Retradução	I am uncertain

Original	To put your answers in context, we would like to gather some personal information. Of course these answers will also be held in the strictest confidence.
Tradução	A fim de melhor contextualizar as suas respostas, gostaríamos que nos fornecesse alguns dados pessoais. Obviamente, estas respostas também são absolutamente confidenciais.
Retradução	In order to better contextualize your answers, we would like you to provide some personal data. Obviously, these responses are also absolutely confidential.

Questão nº22

Original	I am
Tradução	Sou do sexo:
Retradução	I Am
Original	Male
Tradução	Masculino
Retradução	Male
Original	Female
Tradução	Feminino
Retradução	Female

Questão nº23

Original	My age is
Tradução	A minha idade é:
Retradução	I am
Original	Under 21
Tradução	Menos de 21 anos

Retradução	Younger than 21
Original	21-39
Tradução	Entre 21 e 39 anos
Retradução	Between 21 and 39
Original	40-65
Tradução	Entre 40 e 65 anos
Retradução	Between 40 and 65
Original	Over 65
Tradução	Mais de 65 anos
Retradução	Older than 65

Questão nº24

Original	My race is
Tradução	A minha raça é
Retradução	My race is
Original	Asian
Tradução	Asiática
Retradução	Asian
Original	Hispanic
Tradução	Hispânica
Retradução	Hispanic
Original	Black
Tradução	Negra
Retradução	Black
Original	White
Tradução	Caucasiana
Retradução	Caucasian
Original	Other:
Tradução	Outro:
Retradução	None of the above:

Questão nº25

Original	The highest education that I have finished is
Tradução	As minhas habilitações literárias são:
Retradução	My level of education is
Original	Some high school or less
Tradução	Ensino básico
Retradução	Junior school
Original	High school diploma or GED
Tradução	Ensino secundário
Retradução	Secondary school
Original	Associates degree
Tradução	Curso de formação a nível do ensino pós-secundário
Retradução	Post secondary education
Original	Bachelor's degree
Tradução	Bacharelato
Retradução	Bachelor's degree
Original	Graduate degree
Tradução	Licenciatura
Retradução	Graduate

Original	Please put your survey in the box provided. Thank you again for your answers and comments.
Tradução	Por favor coloque o seu questionário preenchido na caixa fornecida para o efeito. Agradecemos mais uma vez a atenção dispensada e os seus comentários.
Retradução	Please put your questionnaire in the box provided for that purpose. Thanks again for your attention and your comments.

Anexo 3 – Resultados SPSS V.19

Anexo 3A -Teste de Fiabilidade Interna

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,664	,656	10

Anexo 3B – Estatística Descritiva

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Q12 Apenas Pessoal Qualificado Deveria Manusear os Equipamentos de Imagiologia	1,07	,358	300
Q13 Todo o Pessoal Médico Deveria Poder Operar Equipamento de Raios-X	1,89	,596	300
Q14 A maioria dos danos biológicos causados pela exposição à radiação é permanente	1,90	,909	300
Q15 A população portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios -X dentários	1,97	,878	300
Q16 Os equipamentos de inspecção de bagagem por Raios-X dos aeroportos atingem níveis nocivos de radiação	2,09	,838	300
Q17 Os aparelhos electrónicos libertam níveis nocivos de radiação	1,65	,835	300
Q18 As instalações equipadas com radar são fonte de níveis nocivos de radiação	1,81	,891	300
Q19 Viver perto de um reaktor nuclear aumenta a exposição anual de uma pessoa à radiação para níveis considerados perigosos	1,21	,554	300
Q20 O nível de radioactividade do corpo humano varia consoante a dieta	1,97	,894	300
Q21 Os alimentos esterilizados por radiação podem tornar-se radioactivos	2,02	,896	300

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Género	300	1	2	1,69	,463	-,826	,141	-1,327	,281
Faixa Etária	300	1	2	1,61	,489	-,453	,141	-1,807	,281
Grupo Racial	300	4	4	4,00	,000
Habilitações Literárias	300	1	3	1,85	,634	,134	,141	-,569	,281
Q1Y Fontes de Radiação	300	1	5	2,23	1,093	1,111	,141	1,003	,281
Q2 Preocupação com Exposição à Radiação Ionizante	300	1	5	2,36	1,240	,672	,141	-,501	,281
Q3 Avaliação da Qualidade de Exames	300	1	5	2,86	1,405	-,383	,141	-1,662	,281
Q4 Capacidade de minimizar a Radiação	300	1	5	2,47	,966	,166	,141	-,470	,281
Q5 Duração da Formação de Profissionais de Imagiologia	300	1	4	2,42	,738	-,237	,141	-,416	,281
Q6 Formação em Protecção Radiológica	300	1	4	2,37	,936	-,735	,141	-1,332	,281
Q7 Frequência de Pedido de Qualificações	300	1	5	1,39	,779	2,301	,141	5,512	,281
Q8 Risco Equiparável a um Exame de Imagiologia ao Tórax	300	1	6	4,12	1,626	-,727	,141	-,684	,281
Q9Y Causa de Cancro	300	1	5	3,17	1,476	,250	,141	-1,697	,281
Q10Y Os níveis de radão na minha casa foram verificados	300	1	3	1,29	,488	1,374	,141	,820	,281
Q11 Associação à Palavra "Nuclear"	300	1	4	1,50	,799	1,464	,141	1,157	,281
Q12 Apenas Pessoal Qualificado Deveria Manusear os Equipamentos de Imagiologia	300	1	3	1,07	,358	4,936	,141	23,256	,281
Q13 Todo o Pessoal Médico Deveria Poder Operar Equipamento de Raios-X	300	1	3	1,89	,596	,040	,141	-,244	,281
Q14 A maioria dos danos biológicos causados pela exposição à radiação é permanente	300	1	3	1,90	,909	,199	,141	-1,766	,281
Q15 A população portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios -X dentários	300	1	3	1,97	,878	,058	,141	-1,706	,281
Q16 Os equipamentos de inspecção de bagagem por Raios-X dos aeroportos atingem níveis nocivos de radiação	300	1	3	2,09	,838	-,165	,141	-1,557	,281

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Q17 Os aparelhos electrónicos libertam níveis nocivos de radiação	300	1	3	1,65	,835	,733	,141	-1,169	,281
Q18 As instalações equipadas com radar são fonte de níveis nocivos de radiação	300	1	3	1,81	,891	,376	,141	-1,641	,281
Q19 Viver perto de um reaktor nuclear aumenta a exposição anual de uma pessoa à radiação para níveis considerados perigosos	300	1	3	1,21	,554	2,543	,141	5,093	,281
Q20 O nível de radioactividade do corpo humano varia consoante a dieta	300	1	3	1,97	,894	,059	,141	-1,750	,281
Q21 Os alimentos esterilizados por radiação podem tornar-se radioactivos	300	1	3	2,02	,896	-,039	,141	-1,757	,281
Valid N (listwise)	300								

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Género

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Masculino	93	31,0	31,0	31,0
	Feminino	207	69,0	69,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Faixa Etária

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Entre 18 a 39 anos	117	39,0	39,0	39,0
	Entre 40 a 65 anos	183	61,0	61,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Grupo Racial

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Caucasiana	300	100,0	100,0	100,0

Habilitações Literárias

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ensino Básico	86	28,7	28,7	28,7
	Ensino Secundário	173	57,7	57,7	86,3
	Ensino Superior	41	13,7	13,7	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Q1Y Fontes de Radiação

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Procedimentos médicos de imagiologia	75	25,0	25,0	25,0
	Aparelhos electrónicos	133	44,3	44,3	69,3
	Ar, solo e alimentação	65	21,7	21,7	91,0
	Outro	2	,7	,7	91,7
	Não Sei	25	8,3	8,3	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Q2 Preocupação com Exposição à Radiação Ionizante

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Nunca	89	29,7	29,7	29,7
	Raramente	94	31,3	31,3	61,0
	Ocasionalmente	61	20,3	20,3	81,3
	Frequentemente	31	10,3	10,3	91,7
	Sempre	25	8,3	8,3	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Q3 Avaliação da Qualidade de Exames

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	O bom estado do equipamento utilizado	94	31,3	31,3	31,3
	Qualidade do atendimento	30	10,0	10,0	41,3
	Opinião de familiares e amigos sobre a instituição	7	2,3	2,3	43,7
	Qualificações da pessoa que efectua os procedimentos	162	54,0	54,0	97,7
	Outro	7	2,3	2,3	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Q4 Capacidade de minimizar a Radiação

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Nenhuma	52	17,3	17,3	17,3
	Muito pouco	99	33,0	33,0	50,3
	Alguma	109	36,3	36,3	86,7
	Muita	35	11,7	11,7	98,3
	Bastante	5	1,7	1,7	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Q5 Duração da Formação de Profissionais de Imagiologia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	6 Meses a 1 Ano	33	11,0	11,0	11,0
	1 Ano e meio a 3 Anos	121	40,3	40,3	51,3
	4 Anos	134	44,7	44,7	96,0
	Outro	12	4,0	4,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Q6 Formação em Protecção Radiológica

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Médicos	93	31,0	31,0	31,0
	Enfermeiros	5	1,7	1,7	32,7
	Técnicos	199	66,3	66,3	99,0
	Assistentes	3	1,0	1,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Q7 Frequência de Pedido de Qualificações

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Nunca	222	74,0	74,0	74,0
	Raramente	50	16,7	16,7	90,7
	Ocasionalmente	19	6,3	6,3	97,0
	Frequentemente	6	2,0	2,0	99,0
	Sempre	3	1,0	1,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Q8 Risco Equiparável a um Exame de Imagiologia ao Tórax

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Fumar um maço de cigarros	40	13,3	13,3	13,3
	Um voo de longa duração (aprox. 5 horas)	7	2,3	2,3	15,7
	Radiação ambiental de várias semanas	63	21,0	21,0	36,7
	Estar envolvido num acidente de viação no período de um ano	11	3,7	3,7	40,3
	Falar ao telemóvel durante algumas horas	124	41,3	41,3	81,7
	Não sei	55	18,3	18,3	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Q9Y Causa de Cancro

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Radão	18	6,0	6,0	6,0
Raios solares	147	49,0	49,0	55,0
Exames médicos de imagiologia	6	2,0	2,0	57,0
Outro	25	8,3	8,3	65,3
Não Sei	104	34,7	34,7	100,0
Total	300	100,0	100,0	

Q10Y Os níveis de radão na minha casa foram verificados

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Não	219	73,0	73,0	73,0
Não Sei	76	25,3	25,3	98,3
Sim	5	1,7	1,7	100,0
Total	300	100,0	100,0	

Q11 Associação à Palavra "Nuclear"

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Energia Nuclear	200	66,7	66,7	66,7
Guerra Nuclear	58	19,3	19,3	86,0
Medicina Nuclear	34	11,3	11,3	97,3
Outro	8	2,7	2,7	100,0
Total	300	100,0	100,0	

Q12 Apenas Pessoal Qualificado Deveria Manusear os Equipamentos de Imagiologia

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Concordo	287	95,7	95,7	95,7
Discordo	4	1,3	1,3	97,0
Não Tenho a Certeza	9	3,0	3,0	100,0
Total	300	100,0	100,0	

Q13 Todo o Pessoal Médico Deveria Poder Operar Equipamento de Raios-X

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Concordo	72	24,0	24,0	24,0
Discordo	190	63,3	63,3	87,3
Não Tenho a Certeza	38	12,7	12,7	100,0
Total	300	100,0	100,0	

Q14 A maioria dos danos biológicos causados pela exposição à radiação é permanente

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Concordo	140	46,7	46,7	46,7
Discordo	50	16,7	16,7	63,3
Não Tenho a Certeza	110	36,7	36,7	100,0
Total	300	100,0	100,0	

Q15 A população portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios -X dentários

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Concordo	120	40,0	40,0	40,0
Discordo	69	23,0	23,0	63,0

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

	Não Tenho a Certeza	111	37,0	37,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Q16 Os equipamentos de inspecção de bagagem por Raios-X dos aeroportos atingem níveis nocivos de radiação

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Concordo	93	31,0	31,0	31,0
	Discordo	88	29,3	29,3	60,3
	Não Tenho a Certeza	119	39,7	39,7	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Q17 Os aparelhos electrónicos libertam níveis nocivos de radiação

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Concordo	175	58,3	58,3	58,3
	Discordo	55	18,3	18,3	76,7
	Não Tenho a Certeza	70	23,3	23,3	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Q18 As instalações equipadas com radar são fonte de níveis nocivos de radiação

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Concordo	152	50,7	50,7	50,7
	Discordo	52	17,3	17,3	68,0
	Não Tenho a Certeza	96	32,0	32,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Q19 Viver perto de um reactor nuclear aumenta a exposição anual de uma pessoa à radiação para níveis considerados perigosos

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Concordo	258	86,0	86,0	86,0
	Discordo	21	7,0	7,0	93,0
	Não Tenho a Certeza	21	7,0	7,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Q20 O nível de radioactividade do corpo humano varia consoante a dieta

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Concordo	124	41,3	41,3	41,3
	Discordo	61	20,3	20,3	61,7
	Não Tenho a Certeza	115	38,3	38,3	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Q21 Os alimentos esterilizados por radiação podem tornar-se radioactivos

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Concordo	117	39,0	39,0	39,0
	Discordo	60	20,0	20,0	59,0
	Não Tenho a Certeza	123	41,0	41,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Anexo 3C – Testes de Associação entre variáveis independentes

Faixa Etária * Q1Y Fontes de Radiação

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,420 ^a	4	,115
Likelihood Ratio	7,308	4	,120
Linear-by-Linear Association	3,763	1	,052
N of Valid Cases	300		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,78.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,157			,115
	Cramer's V	,157			,115
Interval by Interval	Pearson's R	,112	,057	1,949	,052 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,132	,058	2,294	,022 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Faixa Etária * Q2 Preocupação com Exposição à Radiação Ionizante

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,845 ^a	4	,008
Likelihood Ratio	16,245	4	,003
Linear-by-Linear Association	4,219	1	,040
N of Valid Cases	300		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,75.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,215			,008
	Cramer's V	,215			,008
Interval by Interval	Pearson's R	,119	,052	2,065	,040 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,080	,056	1,388	,166 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Faixa Etária * Q3 Avaliação da Qualidade de Exames

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,349 ^a	4	,175
Likelihood Ratio	8,766	4	,067
Linear-by-Linear Association	,801	1	,371
N of Valid Cases	300		

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,349 ^a	4	,175
Likelihood Ratio	8,766	4	,067
Linear-by-Linear Association	,801	1	,371
N of Valid Cases	300		

a. 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,73.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,145			,175
	Cramer's V	,145			,175
Interval by Interval	Pearson's R	,052	,057	,895	,372 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,063	,057	1,082	,280 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Faixa Etária * Q4 Capacidade de minimizar a Radiação

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,106 ^a	4	,540
Likelihood Ratio	3,173	4	,529
Linear-by-Linear Association	,029	1	,866
N of Valid Cases	300		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,95.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,102			,540
	Cramer's V	,102			,540
Interval by Interval	Pearson's R	,010	,057	,169	,866 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,012	,057	,202	,840 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Faixa Etária * Q5 Duração da Formação de Profissionais de Imagiologia

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,914 ^a	3	,822
Likelihood Ratio	,917	3	,821
Linear-by-Linear Association	,002	1	,968
N of Valid Cases	300		

a. 1 cells (12,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,68.

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,055			,822
	Cramer's V	,055			,822
Interval by Interval	Pearson's R	-,002	,058	-,040	,968 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,011	,058	-,187	,852 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Faixa Etária * Q6 Formação em Protecção Radiológica

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,396 ^a	3	,494
Likelihood Ratio	3,444	3	,328
Linear-by-Linear Association	,176	1	,675
N of Valid Cases		300	

a. 4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,17.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,089			,494
	Cramer's V	,089			,494
Interval by Interval	Pearson's R	-,024	,057	-,419	,675 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,021	,057	-,363	,717 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Faixa Etária * Q8 Risco Equiparável a um Exame de Imagiologia ao Tórax

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14,508 ^a	5	,013
Likelihood Ratio	14,740	5	,012
Linear-by-Linear Association	7,828	1	,005
N of Valid Cases		300	

a. 3 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,73.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,220			,013
	Cramer's V	,220			,013
Interval by Interval	Pearson's R	,162	,057	2,830	,005 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,172	,056	3,022	,003 ^c
N of Valid Cases		300			

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,220			,013
	Cramer's V	,220			,013
Interval by Interval	Pearson's R	,162	,057	2,830	,005 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,172	,056	3,022	,003 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Faixa Etária * Q9Y Causa de Cancro

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,427 ^a	4	,489
Likelihood Ratio	3,465	4	,483
Linear-by-Linear Association	1,352	1	,245
N of Valid Cases		300	

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,34.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,107			,489
	Cramer's V	,107			,489
Interval by Interval	Pearson's R	-,067	,058	-1,163	,246 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,070	,058	-1,211	,227 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Faixa Etária * Q10Y Os níveis de radão na minha casa foram verificados

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,009 ^a	2	,082
Likelihood Ratio	6,728	2	,035
Linear-by-Linear Association	,125	1	,723
N of Valid Cases		300	

a. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,95.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,129			,082
	Cramer's V	,129			,082
Interval by Interval	Pearson's R	-,020	,057	-,353	,724 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,043	,058	-,750	,454 ^c
N of Valid Cases		300			

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,129			,082
	Cramer's V	,129			,082
Interval by Interval	Pearson's R	-,020	,057	-,353	,724 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,043	,058	-,750	,454 ^c
N of Valid Cases		300			

- a. Not assuming the null hypothesis.
 b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.
 c. Based on normal approximation.

Faixa Etária * Q11 Associação à Palavra "Nuclear"

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,886 ^a	3	,410
Likelihood Ratio	2,893	3	,408
Linear-by-Linear Association	,049	1	,824
N of Valid Cases		300	

- a. 2 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,12.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,098			,410
	Cramer's V	,098			,410
Interval by Interval	Pearson's R	-,013	,058	-,222	,825 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,009	,058	-,159	,874 ^c
N of Valid Cases		300			

- a. Not assuming the null hypothesis.
 b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.
 c. Based on normal approximation.

Faixa Etária * Q12 Apenas Pessoal Qualificado Deveria Manusear os Equipamentos de Imagiologia

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,468 ^a	2	,791
Likelihood Ratio	,491	2	,782
Linear-by-Linear Association	,272	1	,602
N of Valid Cases		300	

- a. 3 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,56.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,039			,791
	Cramer's V	,039			,791
Interval by Interval	Pearson's R	,030	,056	,521	,603 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,036	,055	,614	,539 ^c
N of Valid Cases		300			

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,039			,791
	Cramer's V	,039			,791
Interval by Interval	Pearson's R	,030	,056	,521	,603 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,036	,055	,614	,539 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Faixa Etária * Q13 Todo o Pessoal Médico Deveria Poder Operar Equipamento de Raios-X

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,850 ^a	2	,397
Likelihood Ratio	1,914	2	,384
Linear-by-Linear Association	,887	1	,346
N of Valid Cases		300	

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 14,82.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,079			,397
	Cramer's V	,079			,397
Interval by Interval	Pearson's R	,054	,056	,942	,347 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,051	,057	,888	,375 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,953 ^a	2	,051
Likelihood Ratio	5,954	2	,051
Linear-by-Linear Association	3,183	1	,074
N of Valid Cases		300	

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 19,50.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,141			,051
	Cramer's V	,141			,051
Interval by Interval	Pearson's R	-,103	,057	-1,791	,074 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,106	,057	-1,849	,065 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Faixa Etária * Q15 A população portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios -X dentários

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,197 ^a	2	,550
Likelihood Ratio	1,198	2	,549
Linear-by-Linear Association	,547	1	,459
N of Valid Cases	300		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 26,91.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,063			,550
	Cramer's V	,063			,550
Interval by Interval	Pearson's R	,043	,058	,739	,460 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,043	,058	,749	,455 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Faixa Etária * Q16 Os equipamentos de inspecção de bagagem por Raios-X dos aeroportos atingem níveis nocivos de radiação

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,183			,007
	Cramer's V	,183			,007
Interval by Interval	Pearson's R	-,040	,056	-,686	,493 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,033	,057	-,574	,567 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Faixa Etária * Q17 Os aparelhos electrónicos libertam níveis nocivos de radiação

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,511 ^a	2	,105
Likelihood Ratio	4,451	2	,108
Linear-by-Linear Association	,085	1	,771
N of Valid Cases	300		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 21,45.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,123			,105
	Cramer's V	,123			,105
Interval by Interval	Pearson's R	,017	,057	,290	,772 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,001	,057	,015	,988 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Faixa Etária * Q18 As instalações equipadas com radar são fonte de níveis nocivos de radiação

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,749 ^a	2	,153
Likelihood Ratio	3,700	2	,157
Linear-by-Linear Association	,825	1	,364
N of Valid Cases	300		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 20,28.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,112			,153
	Cramer's V	,112			,153
Interval by Interval	Pearson's R	-,053	,057	-,908	,365 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,059	,057	-1,020	,308 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Faixa Etária * Q19 Viver perto de um reactor nuclear aumenta a exposição anual de uma pessoa à radiação para níveis considerados perigosos

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,200 ^a	2	,074
Likelihood Ratio	5,071	2	,079
Linear-by-Linear Association	4,060	1	,044
N of Valid Cases	300		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,19.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,132			,074
	Cramer's V	,132			,074
Interval by Interval	Pearson's R	-,117	,059	-2,025	,044 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,129	,059	-2,239	,026 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Faixa Etária * Q20 O nível de radioactividade do corpo humano varia consoante a dieta

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,442 ^a	2	,295
Likelihood Ratio	2,454	2	,293
Linear-by-Linear Association	2,325	1	,127

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

N of Valid Cases	300	
------------------	-----	--

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 23,79.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,090			,295
	Cramer's V	,090			,295
Interval by Interval	Pearson's R	-,088	,057	-1,528	,128 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,088	,057	-1,532	,127 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Faixa Etária * Q21 Os alimentos esterilizados por radiação podem tornar-se radioactivos

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,519 ^a	2	,023
Likelihood Ratio	7,515	2	,023
Linear-by-Linear Association	2,374	1	,123
N of Valid Cases	300		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 23,40.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,158			,023
	Cramer's V	,158			,023
Interval by Interval	Pearson's R	-,089	,057	-1,544	,124 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,088	,057	-1,527	,128 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Habilitações Literárias * Q1Y Fontes de Radiação

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	32,984 ^a	8	,000
Likelihood Ratio	31,473	8	,000
Linear-by-Linear Association	9,869	1	,002
N of Valid Cases	300		

a. 4 cells (26,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,27.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,332			,000
	Cramer's V	,234			,000
Interval by Interval	Pearson's R	-,182	,059	-3,189	,002 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,147	,061	-2,572	,011 ^c
N of Valid Cases		300			

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,332			,000
	Cramer's V	,234			,000
Interval by Interval	Pearson's R	-,182	,059	-3,189	,002 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,147	,061	-2,572	,011 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	42,242 ^a	8	,000
Likelihood Ratio	40,930	8	,000
Linear-by-Linear Association	4,138	1	,042
N of Valid Cases		300	

a. 2 cells (13,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,42.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,375			,000
	Cramer's V	,265			,000
Interval by Interval	Pearson's R	-,118	,062	-2,045	,042 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,103	,061	-1,784	,076 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Habilitações Literárias * Q3 Avaliação da Qualidade de Exames

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,543 ^a	8	,173
Likelihood Ratio	11,395	8	,180
Linear-by-Linear Association	,396	1	,529
N of Valid Cases		300	

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,96.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,196			,173
	Cramer's V	,139			,173
Interval by Interval	Pearson's R	,036	,058	,629	,530 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,028	,058	,485	,628 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Habilidades Literárias * Q4 Capacidade de minimizar a Radiação

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21,088 ^a	8	,007
Likelihood Ratio	18,420	8	,018
Linear-by-Linear Association	7,657	1	,006
N of Valid Cases	300		

a. 4 cells (26,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,68.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,265			,007
	Cramer's V	,187			,007
Interval by Interval	Pearson's R	,160	,060	2,799	,005 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,146	,059	2,548	,011 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Habilidades Literárias * Q5 Duração da Formação de Profissionais de Imagiologia

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,530 ^a	6	,104
Likelihood Ratio	10,610	6	,101
Linear-by-Linear Association	2,886	1	,089
N of Valid Cases	300		

a. 3 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,64.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,187			,104
	Cramer's V	,132			,104
Interval by Interval	Pearson's R	,098	,061	1,704	,089 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,100	,060	1,738	,083 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Habilidades Literárias * Q6 Formação em Protecção Radiológica

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,963 ^a	6	,090
Likelihood Ratio	11,478	6	,075
Linear-by-Linear Association	4,930	1	,026
N of Valid Cases	300		

a. 6 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,41.

Habilidades Literárias * Q7 Frequência de Pedido de Qualificações

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	19,797 ^a	8	,011
Likelihood Ratio	18,370	8	,019
Linear-by-Linear Association	,149	1	,699
N of Valid Cases	300		

a. 7 cells (46,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,41.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,257			,011
	Cramer's V	,182			,011
Interval by Interval	Pearson's R	-,022	,066	-,386	,700 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,029	,062	,506	,613 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Habilitações Literárias * Q8 Risco Equiparável a um Exame de Imagiologia ao Tórax

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	38,904 ^a	10	,000
Likelihood Ratio	38,670	10	,000
Linear-by-Linear Association	10,024	1	,002
N of Valid Cases	300		

a. 5 cells (27,8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,96.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,360			,000
	Cramer's V	,255			,000
Interval by Interval	Pearson's R	-,183	,055	-3,215	,001 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,236	,057	-4,199	,000 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Habilitações Literárias * Q9 Causa de Cancro

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,427 ^a	4	,489
Likelihood Ratio	3,465	4	,483
Linear-by-Linear Association	1,352	1	,245
N of Valid Cases	300		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,34.

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,107			,489
	Cramer's V	,107			,489
Interval by Interval	Pearson's R	-,067	,058	-1,163	,246 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,070	,058	-1,211	,227 ^c
N of Valid Cases		300			

- a. Not assuming the null hypothesis.
 b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.
 c. Based on normal approximation.

Habilitações Literárias * Q10 Os níveis de radão na minha casa foram verificados

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,300 ^a	4	,681
Likelihood Ratio	2,411	4	,661
Linear-by-Linear Association	,906	1	,341
N of Valid Cases		300	

- a. 3 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,68.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,088			,681
	Cramer's V	,062			,681
Interval by Interval	Pearson's R	-,055	,057	-,952	,342 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,064	,057	-1,104	,271 ^c
N of Valid Cases		300			

- a. Not assuming the null hypothesis.
 b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.
 c. Based on normal approximation.

Habilitações Literárias * Q11 Associação à Palavra "Nuclear"

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,066 ^a	6	,233
Likelihood Ratio	8,796	6	,185
Linear-by-Linear Association	,264	1	,608
N of Valid Cases		300	

- a. 4 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,09.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,164			,233
	Cramer's V	,116			,233
Interval by Interval	Pearson's R	,030	,055	,513	,608 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,024	,056	,416	,678 ^c
N of Valid Cases		300			

- a. Not assuming the null hypothesis.
 b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.
 c. Based on normal approximation.

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Habilitações Literárias * Q12 Apenas Pessoal Qualificado Deveria Manusear os Equipamentos de Imagiologia

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,219 ^a	4	,266
Likelihood Ratio	6,412	4	,170
Linear-by-Linear Association	4,903	1	,027
N of Valid Cases	300		

a. 5 cells (55,6%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,55.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,132			,266
	Cramer's V	,093			,266
Interval by Interval	Pearson's R	-,128	,048	-2,229	,027 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,131	,051	-2,288	,023 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Habilitações Literárias * Q13 Todo o Pessoal Médico Deveria Poder Operar Equipamento de Raios-X

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	32,306 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	32,800	4	,000
Linear-by-Linear Association	,225	1	,635
N of Valid Cases	300		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,19.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,328			,000
	Cramer's V	,232			,000
Interval by Interval	Pearson's R	-,027	,058	-,474	,636 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,015	,062	-,258	,797 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Habilitações Literárias * Q14 A maioria dos danos biológicos causados pela exposição à radiação é permanente

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	30,848 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	31,643	4	,000
Linear-by-Linear Association	,909	1	,341
N of Valid Cases	300		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,83.

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,321			,000
	Cramer's V	,227			,000
Interval by Interval	Pearson's R	-,055	,056	-,953	,341 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,042	,058	-,726	,468 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Habilitações Literárias * Q15 A população portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios -X dentários

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,102 ^a	4	,131
Likelihood Ratio	7,425	4	,115
Linear-by-Linear Association	4,035	1	,045
N of Valid Cases			
	300		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,43.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,154			,131
	Cramer's V	,109			,131
Interval by Interval	Pearson's R	-,116	,057	-2,019	,044 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,112	,057	-1,952	,052 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Habilitações Literárias * Q16 Os equipamentos de inspecção de bagagem por Raios-X dos aeroportos atingem níveis nocivos de radiação

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	20,234 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	22,433	4	,000
Linear-by-Linear Association	,982	1	,322
N of Valid Cases			
	300		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12,03.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,260			,000
	Cramer's V	,184			,000
Interval by Interval	Pearson's R	-,057	,059	-,991	,323 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,065	,060	-1,123	,262 ^c
N of Valid Cases		300			

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,260			,000
	Cramer's V	,184			,000
Interval by Interval	Pearson's R	-,057	,059	-,991	,323 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,065	,060	-1,123	,262 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Habilitações Literárias * Q17 Os aparelhos electrónicos libertam níveis nocivos de radiação

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13,474 ^a	4	,009
Likelihood Ratio	11,890	4	,018
Linear-by-Linear Association	,168	1	,682
N of Valid Cases		300	

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,52.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,212			,009
	Cramer's V	,150			,009
Interval by Interval	Pearson's R	-,024	,058	-,409	,683 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,010	,059	-,176	,860 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Habilitações Literárias * Q18 As instalações equipadas com radar são fonte de níveis nocivos de radiação

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,646 ^a	4	,156
Likelihood Ratio	7,085	4	,131
Linear-by-Linear Association	4,356	1	,037
N of Valid Cases		300	

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,11.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,149			,156
	Cramer's V	,105			,156
Interval by Interval	Pearson's R	-,121	,056	-2,099	,037 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,112	,057	-1,952	,052 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Habilitações Literárias * Q19 Viver perto de um reactor nuclear aumenta a exposição anual de uma pessoa à radiação para níveis considerados perigosos

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	17,342 ^a	4	,002
Likelihood Ratio	13,001	4	,011
Linear-by-Linear Association	,322	1	,570
N of Valid Cases	300		

a. 2 cells (22,2%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,87.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,240			,002
	Cramer's V	,170			,002
Interval by Interval	Pearson's R	,033	,061	,567	,571 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,075	,063	1,299	,195 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Habilitações Literárias * Q20 O nível de radioactividade do corpo humano varia consoante a dieta

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	16,226 ^a	4	,003
Likelihood Ratio	16,618	4	,002
Linear-by-Linear Association	14,530	1	,000
N of Valid Cases	300		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,34.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,233			,003
	Cramer's V	,164			,003
Interval by Interval	Pearson's R	-,220	,055	-3,901	,000 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,222	,055	-3,924	,000 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Habilitações Literárias * Q21 Os alimentos esterilizados por radiação podem tornar-se radioactivos

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12,815 ^a	4	,012
Likelihood Ratio	13,455	4	,009
Linear-by-Linear Association	,858	1	,354
N of Valid Cases	300		

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12,815 ^a	4	,012
Likelihood Ratio	13,455	4	,009
Linear-by-Linear Association	,858	1	,354
N of Valid Cases	300		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,20.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,207			,012
	Cramer's V	,146			,012
Interval by Interval	Pearson's R	-,054	,058	-,926	,355 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-,060	,059	-1,038	,300 ^c
N of Valid Cases		300			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Anexo 3E – Testes de Associação entre variáveis dependentes

Q4 Capacidade de minimizar a Radiação * Q6 Formação em Protecção Radiológica Crosstabulation

Count

		Q6 Formação em Protecção Radiológica				Total
		Médicos	Enfermeiros	Técnicos	Assistentes	
Q4 Capacidade de minimizar a Radiação	Nenhuma	26	0	25	1	52
	Muito pouco	30	1	67	1	99
	Alguma	29	3	76	1	109
	Muita	6	1	28	0	35
	Bastante	2	0	3	0	5
Total		93	5	199	3	300

Q5 Duração da Formação de Profissionais de Imagiologia * Q6 Formação em Protecção Radiológica Crosstabulation

Count

		Q6 Formação em Protecção Radiológica				Total
		Médicos	Enfermeiros	Técnicos	Assistentes	
Q5 Duração da Formação de Profissionais de Imagiologia	6 Meses a 1 Ano	14	1	18	0	33
	1 Ano e meio a 3 Anos	47	1	71	2	121
	4 Anos	32	2	100	0	134
	Outro	0	1	10	1	12
Total		93	5	199	3	300

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Q1 Fontes de Radiação * Q8 Risco Equiparável a um Exame de Imagiologia ao Tórax Crosstabulation

Count

		Q8 Risco Equiparável a um Exame de Imagiologia ao Tórax						Total
		Fumar um maço de cigarros	Um voo de longa duração (aprox. 5 horas)	Radiação ambiental de várias semanas	Estar envolvido num acidente de viação no período de um ano	Falar ao telemóvel durante algumas horas	Não sei	
Q1 Fontes de Radiação	Procedimentos médicos de imagiologia	14	1	23	2	23	12	75
	Aparelhos electrónicos	13	4	19	6	72	19	133
	Ar, solo e alimentação	6	2	19	3	22	13	65
	Não sei	7	0	1	0	7	10	25
	Outro	0	0	1	0	0	1	2
Total		40	7	63	11	124	55	300

Q2 Preocupação com Exposição à Radiação Ionizante * Q4 Capacidade de minimizar a Radiação Crosstabulation

Count

		Q4 Capacidade de minimizar a Radiação					Total
		Nenhuma	Muito pouco	Alguma	Muita	Bastante	
Q2 Preocupação com Exposição à Radiação Ionizante	Nunca	27	27	27	8	0	89
	Raramente	17	39	30	6	2	94
	Ocasionalmente	4	18	26	12	1	61
	Frequentemente	3	7	14	7	0	31
	Sempre	1	8	12	2	2	25
Total		52	99	109	35	5	300

Q3 Avaliação da Qualidade de Exames * Q7 Frequência de Pedido de Qualificações Crosstabulation

Count

		Q7 Frequência de Pedido de Qualificações					Total
		Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre	
Q3 Avaliação da Qualidade de Exames	O bom estado do equipamento utilizado	72	16	3	1	2	94
	Qualidade do atendimento	22	5	2	1	0	30
	Opinião de familiares e amigos sobre a instituição	4	3	0	0	0	7
	Qualificações da pessoa que efectua os procedimentos	120	26	13	3	0	162
	Outro	4	0	1	1	1	7
Total		222	50	19	6	3	300

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Q5 Duração da Formação de Profissionais de Imagiologia * Q7 Frequência de Pedido de Qualificações
Crosstabulation

Count

		Q7 Frequência de Pedido de Qualificações					Total
		Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre	
Q5 Duração da Formação de Profissionais de Imagiologia	6 Meses a 1 Ano	24	7	0	0	2	33
	1 Ano e meio a 3 Anos	87	24	8	2	0	121
	4 Anos	103	17	9	4	1	134
	Outro	8	2	2	0	0	12
Total		222	50	19	6	3	300

Q14 A maioria dos danos biológicos causados pela exposição à radiação é permanente * Q4 Capacidade de minimizar a Radiação Crosstabulation

Count

		Q4 Capacidade de minimizar a Radiação					Total
		Nenhuma	Muito pouco	Alguma	Muita	Bastante	
Q14 A maioria dos danos biológicos causados pela exposição à radiação é permanente	Concordo	22	56	48	11	3	140
	Discordo	8	8	20	13	1	50
	Não Tenho a Certeza	22	35	41	11	1	110
Total		52	99	109	35	5	300

Q15 A população portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios -X dentários * Q4 Capacidade de minimizar a Radiação Crosstabulation

Count

		Q4 Capacidade de minimizar a Radiação					Total
		Nenhuma	Muito pouco	Alguma	Muita	Bastante	
Q15 A população portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios -X dentários	Concordo	18	39	44	17	2	120
	Discordo	16	27	16	8	2	69
	Não Tenho a Certeza	18	33	49	10	1	111
Total		52	99	109	35	5	300

Q15 A população portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios -X dentários * Q14 A maioria dos danos biológicos causados pela exposição à radiação é permanente Crosstabulation

Count

		Q14 A maioria dos danos biológicos causados pela exposição à radiação é permanente			Total
		Concordo	Discordo	Não Tenho a Certeza	
Q15 A população portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios -X dentários	Concordo	64	23	33	120
	Discordo	35	16	18	69
	Não Tenho a Certeza	41	11	59	111
Total		140	50	110	300

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

Q1 Fontes de Radiação * Q14 A maioria dos danos biológicos causados pela exposição à radiação é permanente Crosstabulation

Count

		Q14 A maioria dos danos biológicos causados pela exposição à radiação é permanente			Total
		Concordo	Discordo	Não Tenho a Certeza	
Q1 Fontes de Radiação	Procedimentos médicos de imagiologia	33	14	28	75
	Aparelhos electrónicos	76	17	40	133
	Ar, solo e alimentação	22	19	24	65
	Não sei	9	0	16	25
	Outro	0	0	2	2
Total		140	50	110	300

Q6 Formação em Protecção Radiológica * Q15 A população portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios -X dentários Crosstabulation

Count

		Q15 A população portuguesa é exposta a radiação desnecessária devido a exames médicos e Raios -X dentários			Total
		Concordo	Discordo	Não Tenho a Certeza	
Q6 Formação em Protecção Radiológica	Médicos	33	23	37	93
	Enfermeiros	1	1	3	5
	Técnicos	84	44	71	199
	Assistentes	2	1	0	3
Total		120	69	111	300

Q20 O nível de radioactividade do corpo humano varia consoante a dieta * Q21 Os alimentos esterilizados por radiação podem tornar-se radioactivos Crosstabulation

Count

		Q21 Os alimentos esterilizados por radiação podem tornar-se radioactivos			Total
		Concordo	Discordo	Não Tenho a Certeza	
Q20 O nível de radioactividade do corpo humano varia consoante a dieta	Concordo	66	33	25	124
	Discordo	21	14	26	61
	Não Tenho a Certeza	30	13	72	115
Total		117	60	123	300

Q1Y Fontes de Radiação * Q17Y Os aparelhos electrónicos libertam níveis nocivos de radiação Crosstabulation

Count

		Q17Y Os aparelhos electrónicos libertam níveis nocivos de radiação			Total
		Discordo	Não Tenho a Certeza	Concordo	
Q1Y Fontes de Radiação	Procedimentos médicos de imagiologia	20	20	35	75
	Aparelhos electrónicos	11	21	101	133
	Ar, solo e alimentação	22	16	27	65
	Outro	0	1	1	2

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

	Não Sei	2	12	11	25
Total		55	70	175	300

Q11 Associação à Palavra "Nuclear" * Q19 Viver perto de um reactor nuclear aumenta a exposição anual de uma pessoa à radiação para níveis considerados perigosos Crosstabulation

Count

		Q19 Viver perto de um reactor nuclear aumenta a exposição anual de uma pessoa à radiação para níveis considerados perigosos			Total
		Concordo	Discordo	Não Tenho a Certeza	
Q11 Associação à Palavra "Nuclear"	Energia Nuclear	172	13	15	200
	Guerra Nuclear	53	3	2	58
	Medicina Nuclear	27	4	3	34
	Outro	6	1	1	8
Total		258	21	21	300

Q2 Preocupação com Exposição à Radiação Ionizante * Q1 Fontes de Radiação Crosstabulation

Count

		Q1 Fontes de Radiação					Total
		Procedimentos médicos de imagiologia	Aparelhos electrónicos	Ar, solo e alimentação	Não sei	Outro	
Q2 Preocupação com Exposição à Radiação Ionizante	Nunca	14	52	14	8	1	89
	Raramente	22	48	16	7	1	94
	Ocasionalmente	18	22	19	2	0	61
	Frequentemente	12	7	8	4	0	31
	Sempre	9	4	8	4	0	25
Total		75	133	65	25	2	300

Q2 Preocupação com Exposição à Radiação Ionizante * Q4 Capacidade de minimizar a Radiação Crosstabulation

Count

		Q4 Capacidade de minimizar a Radiação					Total
		Nenhuma	Muito pouco	Alguma	Muita	Bastante	
Q2 Preocupação com Exposição à Radiação Ionizante	Nunca	27	27	27	8	0	89
	Raramente	17	39	30	6	2	94
	Ocasionalmente	4	18	26	12	1	61
	Frequentemente	3	7	14	7	0	31
	Sempre	1	8	12	2	2	25
Total		52	99	109	35	5	300

Q2 Preocupação com Exposição à Radiação Ionizante * Q6 Formação em Protecção Radiológica Crosstabulation

Count

		Q6 Formação em Protecção Radiológica				Total
		Médicos	Enfermeiros	Técnicos	Assistentes	
Q2 Preocupação com Exposição à Radiação Ionizante	Nunca	31	0	57	1	89
	Raramente	26	3	64	1	94
	Ocasionalmente	18	1	42	0	61
	Frequentemente	10	0	21	0	31

Conhecimento dos Pacientes sobre Radiação e Protecção Radiológica

	Sempre	8	1	15	1	25
Total		93	5	199	3	300