

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA SAÚDE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO NA SAÚDE

Janine Hastenteufel Dias

PRODUTO EDUCACIONAL

Orientadora:

Profa. Dra. Cleidilene Ramos Magalhães

Coorientadores:

Profa. Dra. Fúlvia da Silva Spohr

Prof. Dr. Mirko Salomón Alva Sánchez

Profa. Dra. Thatiane Alves Pianoschi Alva

Porto Alegre
2021

PRODUTO EDUCACIONAL: CURSO DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA PARA PROFISSIONAIS DA ÁREA DA SAÚDE

O curso de proteção radiológica para profissionais da área da saúde está hospedado no Moodle Institucional da UFCSPA. Há a perspectiva da elaboração de uma versão do Curso em forma de E-Book (que será disponibilizado gratuitamente em formato digital e/ou impresso), como proposta de divulgação do curso e socialização do conhecimento produzido com a pesquisa. Ainda, o curso terá oferta futura para o público alvo em todo o Brasil. Abaixo é apresentada a imagem gráfica do curso no ambiente virtual e, a seguir, está detalhado o plano de ação pedagógica do curso, produzido durante o mestrado.

The image shows a virtual course interface. On the left, there is a light green panel with the following text: **PROTEÇÃO RADIOLÓGICA PARA PROFISSIONAIS DA ÁREA DA SAÚDE**, *Curso de curta duração para profissionais de serviços de radiodiagnóstico médico*, and **O que são as radiações ionizantes**. At the bottom of this panel, a dark green bar contains the text **MÓDULO II**. On the right, there is a white panel featuring an isometric illustration of a medical office with a desk, a computer, and a medical device. Above the illustration, the logos for **UFCSPA** and **PPG-EnSau** are visible. A large green arrow on the right side of the white panel points to the right.

PLANO DE AÇÃO PEDAGÓGICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA SAÚDE

PLANO DE AÇÃO PEDAGÓGICA (PAP)

CURSO: Proteção radiológica para profissionais da área da saúde.	CARGA HORÁRIA TOTAL: 20 horas
EMENTA: O curso visa atualizar os profissionais de saúde que atuam em serviços de radiodiagnóstico médico, aprimorando suas competências para o trabalho, promovendo saúde e segurança no trabalho com radiações ionizantes.	
AUTORIA: <p>Janine Hastenteufel Dias Graduada em Física - Bacharelado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Especialista em Física Médica com Ênfase em Radiodiagnóstico pelo Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Saúde – Mestrado Profissional da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA). Atualmente trabalha como física de radiodiagnóstico no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).</p> <p>Mirko Salomón Alva Sánchez Possui bacharelado (2001) e licenciatura (2003) em Ciências Físicas pela Universidad Nacional de Trujillo, mestrado (2007) e doutorado (2012) em Física Aplicada à Medicina e Biologia pela Universidade de São Paulo. Atualmente é docente da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, com experiência na área de Física das Radiações, com ênfase em Radioterapia. Coordenador do Programa de Residência Uniprofissional em Física Médica com ênfase em Radioterapia (UFCSPA).</p> <p>Thatiane Alves Pianoschi Alva Possui graduação em Física Médica pela Universidade de São Paulo (2006), mestrado em Física Aplicada à Medicina e Biologia pela Universidade de São Paulo (2008) e doutorado em Física Aplicada à Medicina e Biologia pela Universidade de São Paulo (2014). Atualmente é professora de magistério superior da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.</p> <p>Fúlvia da Silva Spohr Possui graduação em pedagogia pela Universidade Luterana do Brasil (2002), mestrado em Psicologia Social e Institucional pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2011), doutorado em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2015) e Pós-Doutorado em Ensino na Saúde pela Universidade Federal de Ciência da Saúde de Porto Alegre (2020).</p> <p>Cleidilene Ramos Magalhães Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Federal de Viçosa (1995), Mestrado</p>	

<p>e Doutorado em Educação pela Universidade Federal de São Carlos-SP (1999 e 2004), Pós-Doutorado em Psicologia pela Universidade do Minho - Braga/Portugal (2010). Atualmente é Professora Associada do Departamento de Educação e Humanidades, da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.</p>				
<p>MÓDULO I: Apresentação do curso e ambientação EaD.</p>				<p>CARGA HORÁRIA: 2 horas</p>
<p>OBJETIVO: Apresentar o curso 'Proteção radiológica para profissionais da área da saúde' e as radiações ionizantes no cotidiano; Explorar as ferramentas do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle.</p>				
<p>COMPETÊNCIAS ABRANGIDAS PELO MÓDULO DO CURSO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender o conteúdo que será abordado no curso. • Explorar as ferramentas do Moodle e recursos de aprendizagem. • Reconhecer a presença das radiações ionizantes no nosso dia a dia com foco na área da saúde. 				
Carga horária	Objetivo de aprendizagem	Conteúdos	Atividades/ Tarefas	Recursos
15 min	Compreender o conteúdo que será abordado no curso.	Apresentação do curso: objetivos educacionais, recursos educacionais, certificação e boas-vindas.	Ler o texto de apresentação do curso. Ler plano de ensino.	1. Texto de apresentação do curso. 2. Plano de ensino em PDF.
35 min	Explorar as ferramentas do Moodle e recursos de aprendizagem.	Apresentação do modo de ensino autoinstrucional. Apresentação dos recursos do AVA.	Ler texto sobre ensino autoinstrucional. Assistir ao tutorial sobre o curso no Moodle (5 min 52 s). Explorar o mapa de recursos. Explorar o AVA. Explorar o glossário.	1. Texto sobre ensino autoinstrucional. 2. Tutorial sobre AVA Moodle (Vídeo). 3. Mapa de recursos. 4. Atividade do AVA - Glossário.
30 min	Contextualizar a presença das radiações ionizantes no nosso dia a dia com foco nas aplicações na área da saúde.	Fontes naturais e artificiais de radiação ionizante. Aplicações das radiações ionizantes.	Responder ao questionamento no fórum. Ler material "de onde vem a radiação?". Ler Capítulo III - Usos da Radiação Ionizante na Saúde (pág. 37 a 42) do	1. Atividade do AVA - Fórum. 2. E-book em PDF "de onde vem a radiação?". 3. Livro em PDF "Aplicações da energia nuclear na saúde".

			livro “Aplicações da energia nuclear na saúde”.	
40 min	Sistematizar os conhecimentos construídos no módulo de ensino.	Significados de termos e siglas do Glossário Interativo.	Fazer as palavras cruzadas com os termos do glossário (atividade avaliativa).	1. Atividade do AVA - HotPotatoes.
MÓDULO II: O que são as radiações ionizantes.				CARGA HORÁRIA: 4 horas
OBJETIVO: Compreender os conceitos de radiação, ionização e o mecanismo de produção de Raios X.				
COMPETÊNCIAS ABRANGIDAS PELO MÓDULO DO CURSO:				
<ul style="list-style-type: none"> • Compreender o que são as radiações. • Distinguir as radiações ionizantes das não ionizantes. • Caracterizar o mecanismo da produção de Raios X. 				
Carga horária	Objetivo de aprendizagem	Conteúdos	Atividades/ Tarefas	Recursos
65 min	Compreender o que são as radiações.	O que são as radiações: - Interpretação corpuscular; - Interpretação ondulatória.	Leitura do material didático. Realizar a atividade formativa: construir um mapa mental sobre Radiações em uma folha de papel. Comparar o mapa do aluno com o mapa sugerido pelo curso.	1. Material didático em Powerpoint (PPT). 2. Recurso instrucional “Atividade formativa”: Mapa mental. 3. Instruções para construção de um mapa mental: https://www.voxeldigital.com.br/blog/mapa-mental-aprenda-como-fazer/ .
		Ondas eletromagnéticas e o espectro eletromagnético (EM).	Leitura do material didático. Assistir o vídeo “Quer que desenhe? Espectro eletromagnético” (4 min 51 s). Refletir sobre os tipos de ondas	1. Material didático em PPT. 2. Vídeo no Youtube https://www.youtube.com/watch?v=3po0Ek5aPKE . 3. Recurso instrucional “Refletindo”.

			eletromagnéticas que conhece e suas fontes.	
		Os tipos de radiação.	Leitura do material didático. Realizar exercício de reflexão sobre mitos e verdades sobre alguns tipos de radiação. Postar no fórum se conhece mais algum mito sobre radiação e pesquisá-lo na Internet.	1. Material didático em PPT. 2. Recurso instrucional “Agora é com você!”. 3. Atividade do AVA - Fórum.
50 min	Distinguir as radiações ionizantes das não ionizantes.	O átomo.	Leitura do material didático.	1. Material didático em PPT.
		Ionização.	Leitura do material didático.	1. Material didático em PPT.
		Radiações ionizantes e não ionizantes.	Leitura do material didático. Assistir o vídeo “Radiações Alfa, Beta e Gama - Brasil Escola” (11 min 8 s).	1. Material didático em PPT. 2. Vídeo no Youtube https://www.youtube.com/watch?v=AwwBxeAHqD0&feature=emb_logo .
65 min	Caracterizar o mecanismo de produção de Raios X (RX).	O tubo de Raios X e a produção de Raio X.	Leitura do material didático. Realizar exercício sobre as etapas de produção da radiação X. Ler notícia sobre cápsula de Raios X encontrada em Arapiraca (AL) e identificar o erro.	1. Material didático em PPT. 2. Recurso instrucional “Importante”. 3. Notícia: https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2019/01/capsula-com-cesio-137-e-achada-em-ferro-velho-e-al-evita-acidente-nuclear.shtml .
		A descoberta dos Raios X. Existe contaminação com radiação X?	Leitura do material didático. Assistir o vídeo “A Descoberta do Raios X” (9 min 7 s).	1. Material didático em PPT. 2. Vídeo no Youtube https://www.youtube.com/watch?v=OF-BzkzsRKg .

			Realizar exercício de reflexão sobre a seguinte frase do vídeo: “Na realidade, os Raios X são como a luz proveniente de uma lâmpada comum. A diferença é que os Raios X tem um comprimento de onda muito mais curto, portanto, são invisíveis.”. Leitura do artigo “O que é irradiação? E contaminação radioativa? Vamos esclarecer?”.	3. Recurso instrucional “Refletindo”. 4. Artigo http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol8/Num2/v08n02a11.pdf .
60 min	Sistematizar os conhecimentos construídos no módulo de ensino.	Conteúdos abordados no módulo.	Leitura das considerações finais (encerramento do módulo).	1. Material didático em PPT.
			Realizar a atividade avaliativa de múltipla escolha com feedback.	1. Atividade do AVA - Questionário.
MÓDULO III: As modalidades do radiodiagnóstico.				CARGA HORÁRIA: 4 horas
OBJETIVO: Especificar as modalidades diagnósticas que utilizam radiação X.				
COMPETÊNCIAS ABRANGIDAS PELO MÓDULO DO CURSO: <ul style="list-style-type: none"> • Compreender o princípio de funcionamento dos exames com radiação X. • Distinguir as modalidades diagnósticas e suas especificidades. • Reconhecer os meios de contraste utilizados nas modalidades diagnósticas. 				
Carga horária	Objetivo de aprendizagem	Conteúdos	Atividades/ Tarefas	Recursos
60 min	Compreender o princípio de funcionamento dos exames com radiação X.	Exposição mundial à radiação ionizante.	Leitura do material didático. Realizar exercício de reflexão sobre o aumento da exposição mundial	1. Material didático em PDF. 2. Atividade do AVA - Fórum.

			<p>à radiação ionizante a partir da leitura do texto do material didático.</p> <p>Postar no fórum sua percepção sobre o aumento do uso dessas tecnologias na sua localidade e quais os impactos positivos e negativos relacionados que consegue identificar.</p>	
		<p>Interação da radiação com a matéria: transmissão, atenuação e espalhamento.</p>	<p>Leitura do material didático.</p> <p>Leitura opcional da IN nº 90 da ANVISA.</p> <p>Realizar exercício sobre os tipos de radiação: primária, espalhada e de fuga.</p> <p>Assistir o vídeo “Como funcionam os Raios X” (4 min 26 s).</p>	<p>1. Material didático em PPT.</p> <p>2. IN nº 90 da ANVISA: https://www.in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-90-de-27-de-maio-de-2021-323020973.</p> <p>3. Vídeo no Youtube https://www.youtube.com/watch?v=hST9DRCwBto.</p>
90 min	Distinguir as modalidades diagnósticas e suas especificidades	Radiologia diagnóstica.	<p>Leitura do material didático.</p> <p>Leitura opcional das Diretrizes para a Detecção Precoce do Câncer de Mama no Brasil.</p> <p>Realizar exercício de reflexão sobre uma charge de um exame de radiografia de leito.</p>	<p>1. Material didático em PPT.</p> <p>2. Recurso instrucional “Para saber mais!”.</p> <p>3. Diretrizes para a Detecção Precoce do Câncer de Mama no Brasil: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document/diretrizes_de_teccao_precoce_cancer_mama_brasil.pdf</p> <p>4. Recurso instrucional “Refletindo”.</p> <p>5. Charge sobre um</p>

				exame de radiografia de leite. Fonte: http://universoradiologico.blogspot.com/p/falacias-adiologicas.html .
		Radiologia intervencionista.	Leitura do material didático.	1. Material didático em PPT.
		Aplicações das modalidades diagnósticas.	Assistir o vídeo “Diagnóstico por imagem: como funciona? (Raios X, Tomografia, Ressonância Magnética, Ultrassom)” (15 min 53 s).	1. Material didático em PPT. 2. Vídeo no Youtube https://www.youtube.com/watch?v=kycJTRoo48U .
30 min	Reconhecer os meios de contraste utilizados nas modalidades diagnósticas.	Meios de contraste.	Leitura do material didático. Fazer a atividade desafio.	1. Material didático em PPT. 2. Recurso instrucional “Agora é com você!”.
60 min	Sistematizar os conhecimentos construídos no módulo de ensino.	Conteúdos abordados no módulo.	Leitura das considerações finais (encerramento do módulo).	1. Material didático em PPT.
			Realizar a atividade avaliativa de múltipla escolha com feedback.	1. Atividade do AVA - Questionário.
MÓDULO IV: Efeitos biológicos das Radiações Ionizantes.				CARGA HORÁRIA: 4 horas
OBJETIVO: Identificar a importância das grandezas dosimétricas na proteção radiológica. Distinguir o mecanismo de ocorrência de efeitos biológicos radioinduzidos e suas formas de classificação.				
COMPETÊNCIAS ABRANGIDAS PELO MÓDULO DO CURSO: <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar as grandezas dosimétricas. • Identificar os efeitos biológicos associados às radiações ionizantes e mecanismo de ocorrência. • Compreender os princípios de proteção radiológica. 				

Carga horária	Objetivo de aprendizagem	Conteúdos	Atividades/ Tarefas	Recursos
50 min	Interpretar as grandezas dosimétricas.	Grandezas físicas, de proteção e operacionais.	Leitura do material didático. Leitura do texto “O que é Dose de Radiação?”. Conhecer os fatores de ponderação de radiação e de tecido. Realizar exercício de reflexão sobre a importância da grandeza dose efetiva para a proteção radiológica. Assistir o vídeo “Resolução de questões proteção radiológica - dose efetiva” (04 min 07 s). Realizar exercício de fixação sobre as definições das grandezas dosimétricas.	1. Material didático em PPT. 2. Recurso instrucional “Para saber mais!”. 3. Recurso instrucional “Refletindo”. 4. Vídeo no Youtube https://www.youtube.com/watch?v=rCvYIGIAJlq .
		O dosímetro pessoal.	Leitura do material didático. Acessar o site da CNEN (laboratórios credenciados para o serviço de monitoração individual).	1. Material didático em PPT. 2. Site da CNEN http://antigo.cnen.gov.br/index.php/instalacoes-autorizadas-2 .
90 min	Identificar os efeitos biológicos associados às radiações ionizantes e mecanismo de	Mecanismo de ocorrência dos efeitos biológicos radioinduzidos.	Leitura do material didático. Leitura opcional da apostila educativa “Radiações Ionizantes e a vida”.	1. Material didático em PPT. 2. Apostila educativa CNEN “Radiações Ionizantes e a vida” em PDF.

	ocorrência.	Classificação dos efeitos biológicos radioinduzidos.	Leitura do material didático. Realizar exercício de reflexão sobre pacientes gestantes e exames radiológicos. Leitura opcional da lista das doenças relacionadas ao trabalho com radiação ionizante reconhecidas pelo MS.	1. Material didático em PPT. 2. Recurso instrucional “Refletindo”. 3. Lista de Doenças Relacionadas ao Trabalho (LDRT): https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-2.309-de-28-de-agosto-de-2020-275240601 .
		Segurança do paciente I.	Realizar a atividade formativa: leitura e exercício de verdadeiro ou falso sobre o material “Benefícios e riscos da radiologia”.	1. Recurso instrucional “Atividade formativa”: Benefícios e riscos da radiologia. 2. Atividade do AVA - Lição.
40 min	Compreender os princípios de proteção radiológica.	Princípios de Proteção Radiológica: Justificação, Otimização, Prevenção de acidentes e Limitação de dose.	Leitura do material didático. Realizar exercício de reflexão sobre o princípio da justificação. Realizar exercício sobre o princípio da limitação de dose.	1. Material didático em PPT. 2. Recurso instrucional “Refletindo”. 3. Recurso instrucional “Importante”.
		Casos específicos previstos nas normativas.	Leitura do material didático.	1. Material didático em PPT. 2. Recurso instrucional “Para saber mais!”.
60 min	Sistematizar os conhecimentos construídos no módulo de ensino.	Conteúdos abordados no módulo.	Leitura das considerações finais (encerramento do módulo).	1. Material didático em PPT.
			Realizar a atividade avaliativa de múltipla escolha	1. Atividade do AVA - Questionário.

			com feedback.	
MÓDULO V: Aspectos práticos de proteção radiológica.				CARGA HORÁRIA: 4 horas
OBJETIVO: Desenvolver uma percepção da proteção radiológica como uma série de medidas específicas para a segurança do trabalhador.				
COMPETÊNCIAS ABRANGIDAS PELO MÓDULO DO CURSO:				
<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar a exposição ocupacional às radiações ionizantes e sua forma de monitoração. • Reconhecer os fatores que influenciam na dose de radiação recebida pelo trabalhador. • Identificar aspectos práticos para a proteção radiológica do trabalhador. 				
Carga horária	Objetivo de aprendizagem	Conteúdos	Atividades/ Tarefas	Recursos
50 min	Caracterizar a exposição ocupacional às radiações ionizantes e sua forma de monitoração.	Riscos ocupacionais. Controle de riscos.	Leitura do material didático. Leitura opcional do texto sobre as normas regulamentadoras e o monitoramento dos riscos ambientais e ocupacionais e as NHOs da Fundacentro.	1. Material didático em PPT. 2. Site do Senac https://www.senacrs.com.br/cursos_rede/riscos_ambientais_no_ambiente_de_trabalho/html/conteudos/01/index.html?page=1 .
		Monitoração individual.	Leitura do material didático.	1. Material didático em PPT. 2. Recurso instrucional "Importante".
		Responsabilidades na proteção radiológica.	Leitura do material didático.	1. Material didático em PPT.
60 min	Reconhecer os fatores que influenciam na dose de radiação recebida pelo trabalhador.	Regras práticas de radioproteção: tempo, distância e blindagem.	Leitura do material didático.	1. Material didático em PPT.
		Segurança do paciente II.	Leitura do material didático. Leitura complementar do material informativo sobre	1. Pôsteres da Agência Internacional de Energia Atômica em PDF. 2. Material

			proteção radiológica de pacientes.	informativo sobre o uso de equipamentos de proteção em pacientes em PDF. 3. Recurso do AVA - Pasta.
		Classificação de áreas.	Leitura do material didático.	1. Material didático em PPT.
70 min	Identificar aspectos práticos para a proteção radiológica do trabalhador.	Monitoração de área.	Leitura do material didático.	1. Material didático em PPT.
		Equipamentos e Proteção Individual e Coletiva.	Leitura do material didático.	1. Material didático em PPT.
		Instruções de segurança e radioproteção.	Leitura do material didático. Realizar a atividade formativa: Desenhar o local de trabalho, classificar as áreas e descrever as regras de segurança e radioproteção aplicáveis a cada ambiente.	1. Material didático em PPT. 2. Material didático no Prezi: https://prezi.com/vie/w/tEaVmtAgQT08u/UCAN0qk/ . 3. Recurso instrucional "Atividade formativa".
60 min	Sistematizar os conhecimentos construídos no módulo de ensino.	Conteúdos abordados no módulo.	Leitura das considerações finais (encerramento do módulo).	1. Material didático em PPT.
			Realizar a atividade avaliativa de múltipla escolha com feedback.	1. Atividade do AVA - Questionário.
MÓDULO VI: Aspectos normativos.				CARGA HORÁRIA: 2 horas
OBJETIVO: Sistematizar as normativas que regulamentam o uso das radiações ionizantes na área da saúde no país.				
COMPETÊNCIAS ABRANGIDAS PELO MÓDULO DO CURSO:				

<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer as normativas aplicáveis à proteção radiológica em radiodiagnóstico médico. • Distinguir os pilares da RDC nº 611 MS/ANVISA: Programa de Garantia da Qualidade, Programa de Educação Permanente e Programa de Proteção Radiológica. 				
Carga horária	Objetivo de aprendizagem	Conteúdos	Atividades/Tarefas	Recursos
45 min	Reconhecer as normativas aplicáveis à proteção radiológica em radiodiagnóstico médico.	Normas Regulamentadoras do Trabalho NRs nº 32 e nº 07; Normativa CNEN NN 3.01.	Leitura do material didático. Leitura opcional das Normas Regulamentadoras nº 32 e nº 07. Leitura opcional da Normativa CNEN NN 3.01.	1. Material didático em PPT. 2. Recurso do AVA - Página.
45 min	Distinguir os pilares da RDC nº 611 MS/ANVISA: Programa de Garantia da Qualidade, Programa de Educação Permanente e Programa de Proteção Radiológica.	RDC nº 611 MS/ANVISA: Programa de Garantia da Qualidade, Programa de Educação Permanente e Programa de Proteção Radiológica.	Leitura do material didático. Leitura opcional da RDC nº 611 MS/ANVISA e suas Instruções Normativas.	1. Material didático em PPT. 2. Recurso do AVA - Página.
30 min	Sistematizar os conhecimentos construídos no módulo de ensino.	Conteúdos abordados no módulo.	Leitura das considerações finais (encerramento do módulo).	1. Material didático em PPT.
			Realizar a atividade avaliativa de múltipla escolha com feedback.	1. Atividade do AVA - Questionário.
<p>REFERÊNCIAS:</p> <p>1. Mapa mental. Disponível em: https://www.voxeldigital.com.br/blog/mapa-mental-aprenda-como-fazer/. Acesso em: nov. 2020.</p> <p>2. United Nations Environment Programme (UNEP). Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Radiação: efeitos e fontes. 2016.</p> <p>3. Ruas, Carlos. Quer que desenhe? Espectro eletromagnético. Youtube. Disponível em:</p>				

- <https://www.youtube.com/watch?v=3po0Ek5aPKE>. Duração: 00:04:51. Acesso em: ago. 2020.
4. Carvalho, Regina P.; Oliveira, Sílvia Maria V. Aplicações da energia nuclear na saúde. 2017.
5. Junior, Edmundo R.; Dickman, Adriana G. Possíveis efeitos biológicos das radiações não ionizantes: radiação ultravioleta, e , microondas advindas do telefone celular. 2008.
6. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Informações técnicas sobre termômetro infravermelho. Disponível em:
<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2020/informacoes-tecnicas-sobre-termometro-infravermelho>. Acesso em: out. 2020.
7. Tauhata, Luiz et al. Radioproteção e Dosimetria: Fundamentos. 9. ed. Rio de Janeiro: IRD/CNEN. 2013.
8. Brasil Escola. Radiações Alfa, Beta e Gama. Youtube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=AwwBxeAHqD0&feature=emb_logo. Duração: 00:11:08. Acesso em: out. 2020.
9. Folha de São Paulo. Vigilância Sanitária diz ter achado césio-137 em Arapiraca, mas volta atrás. Disponível em:
<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2019/01/capsula-com-cesio-137-e-achada-em-ferro-velho-e-al- evita-acidente-nuclear.shtml>. Acesso em: out. 2020.
10. General Electric, compartilhado pelo canal “Radiologia X”. A Descoberta do Raios X. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=OF-BzkzsRKg>. Duração: 00:09:07. Acesso em: out. 2020.
11. CNEN. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Energia nuclear e suas aplicações (Apostila educativa). 3.ed. Rio de Janeiro: CNEN, 2012.
12. Júnior, Ary de A. R. O que é irradiação? E contaminação radioativa? Vamos esclarecer?. Física na Escola, v. 8, n. 2, 2007.
13. Brasil. Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Diretoria Colegiada. Instrução Normativa nº 90 de 27 de maio de 2021. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 31 de mai. 2021.
14. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação na Saúde. Curso de atualização em mamografia para técnicos e tecnólogos em radiologia. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
15. UFRGS. Atenuação das radiações. Disponível em: <http://lief.if.ufrgs.br/~jader/atenuacao.pdf>.
16. Ge Wang, compartilhado pelo canal “Estudirax”. Como funcionam os Raios X. Youtube.

- Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=hST9DRCwBto>. Duração: 00:04:26. Acesso em: dez. 2020.
17. CBR, SBM, FEBRASGO. Nota sobre uso de protetor de tireoide durante a mamografia. Disponível em: <https://cbr.org.br/nota-sobre-uso-de-protetor-de-tireoide-durante-mamografia-2/>. Acesso: dez. 2020.
18. INCA. Detecção precoce do câncer de mama. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/controle-do-cancer-de-mama/acoes-de-controle/deteccao-precoce>. Acesso: dez. 2020.
19. INCA. Diretrizes para a detecção precoce do câncer de mama no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2015. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//diretrizes_deteccao_precoce_cancer_mama_brasil.pdf. Acesso em: dez. 2020.
20. Brasil. Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Diretoria Colegiada. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 611 de 9 de março de 2022. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 16 de mar. 2022.
21. Globo Ciência, compartilhado pelo canal “Eu vi”. Diagnóstico por imagem: como funciona? (Raios X, Tomografia, Ressonância Magnética, Ultrassom). Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kycJTRoo48U>. Duração: 15:53. Acesso em: dez. 2020.
22. Juchem, B. C.; Dall'agnol, C. M. Reações adversas imediatas ao contraste iodado intravenoso em tomografia computadorizada. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 15, n. 1, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n1/pt_v15n1a12.pdf. Acesso em: dez. 2020.
23. Pozzobon, A.; Trindade, F. R. Avaliação das reações adversas ao uso de contrastes em exames de diagnóstico por imagem. CINERGIS, ano 18, v. 18, n. 4, 2017. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/cinergis/article/view/10919/6931>. Acesso em: dez. 2020.
24. RadiologyInfo. Tradução livre. Disponível em: https://www.radiologyinfo.org/en/info/safety-hiw_09. Acesso em: fev. 2021.
25. Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Posição Regulatória 3.01/002. Fatores de ponderação para as grandezas de proteção radiológica. 2018.
26. Silva, Ana Claudia Machado. Resolução de questões proteção radiológica - dose efetiva. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rCvYIGIAJlg>. Duração: 00:04:07. Acesso em: fev. 2021.

27. CNEN. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Laboratórios de Monitoração Individual credenciados. Disponível em: <http://antigo.cnen.gov.br/index.php/instalacoes-autorizadas-2>. Acesso em: fev.2021.
28. CNEN. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Radiações Ionizantes e a vida (Apostila educativa). Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/material-divulgacao-videos-imagens-publicacoes/publicacoes-1/radiacoesionizantes.pdf>. Acesso em: fev. 2021.
29. Portugal. Direção-Geral da Saúde. Vigilância da saúde dos trabalhadores expostos a radiação ionizante – Guia Técnico n.o 1. Programa Nacional de Saúde Ocupacional: 2.o Ciclo – 2013/2017. Lisboa: DGS, 2016.
30. ICRP. Avoidance of Radiation Injuries from Medical Interventional Procedures. Publication 85. 2000.
31. Brasil. Ministério da Saúde/Gabinete do Ministro. Portaria nº 2.309, de 28 de agosto de 2020. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 01 de set. 2020.
32. Brasil. Portaria nº 485, de 11 de novembro de 2005. NR 32 - Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde. Diário Oficial da União. Brasília, DF. 16 nov. 2005.
34. CNEN. Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear. Disponível em: <https://www.cdn.br/saude/protecao-radiologica-e-dosimetria-das-radiacoes-ionizantes>. Acesso em: fev. 2021.
35. Brasil. Ministério da Ciência e Tecnologia. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Resolução CNEN nº 164/14. Norma CNEN NN-3.01 Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 06 jan. 2005.
36. IRD. Página do Facebook. Disponível em: <https://www.facebook.com/institutoderadioprotecaoedosimetria/posts/2757442644493879>. Acesso em: fev. 2021.
37. Brasil. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Doenças Relacionadas ao Trabalho: Manual de Procedimentos para os Serviços de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2001. 580 p.
38. Senac. NRs: monitoramento dos riscos ambientais e ocupacionais e as NHOs da Fundacentro. Disponível em: https://www.senacrs.com.br/cursos_rede/riscos_ambientais_no_ambiente_de_trabalho/html/conteudos/01/index.html?page=1. Acesso em: abr. 2021.
39. Brasil. Portaria nº 6.735, de 10 de março de 2020. NR 09 - Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos. Diário Oficial da União. Brasília, DF. 12 mar. 2020.

40. Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Posição Regulatória 3.01/005. Critérios Para Cálculo de Dose Efetiva, a Partir da Monitoração Individual. 2018.
41. IAEA. Diagnostic Radiology Physics: A Handbook for Teachers and Students. Vienna, 2014.
42. IAEA. 10 Recomendações para a proteção do staff em fluoroscopia. Disponível em: <https://www.iaea.org/resources/rpop/resources/posters-and-leaflets>. Acesso em: abr. 2021.
43. Brasil. Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Diretoria Colegiada. Instrução Normativa nº 91 de 27 de maio de 2021. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 31 de mai. 2021.
44. Brasil. Portaria nº 6.734, de 10 de março de 2020. NR 07 - Programa De Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO. Diário Oficial da União. Brasília, DF. 16 nov. 2005.
45. Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Perguntas frequentes. Disponível em: <http://antigo.cnen.gov.br/perguntas-frequentes>. Acesso em: mai. 2021.
46. Brasil. Ministério da Ciência e Tecnologia. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Resolução CNEN nº 15/99. Norma CNEN NN-1.16 Garantia da Qualidade para a Segurança de Usinas Nucleoelétricas e Outras Instalações. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 21 set. 1999.