

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLÓGICA DE SANTA
CATARINA - CAMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE SAÚDE E SERVIÇOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

**CAROLINE SCALABRIN DE OLIVEIRA ALVES
ITAMARA ALMEIDA CARDOSO**

**DESEMPENHO DOS PROFISSIONAIS DA SAÚDE NO CURSO DE
PROTEÇÃO RADIOLÓGICA EM UM AMBIENTE VIRTUAL DE
APRENDIZAGEM**

**FLORIANÓPOLIS
2021**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLÓGICA DE SANTA
CATARINA - CAMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE SAÚDE E SERVIÇOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

**CAROLINE SCALABRIN DE OLIVEIRA ALVES
ITAMARA ALMEIDA CARDOSO**

**DESEMPENHO DOS PROFISSIONAIS DA SAÚDE NO CURSO DE
PROTEÇÃO RADIOLÓGICA EM UM AMBIENTE VIRTUAL DE
APRENDIZAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do título de Tecnólogo em Radiologia.

Professor Orientador: Patrícia Fernanda Dorow, Doutora.

FLORIANÓPOLIS

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor.

Alves, Caroline Scalabrin de Oliveira, Cardoso, Itamara Almeida
Desempenho dos profissionais da saúde no curso de
Proteção Radiológica em um ambiente virtual de aprendizagem
/ Cardoso, Itamara Almeida, Alves, Caroline Scalabrin de
Oliveira; orientação de Patrícia Fernanda Dorow.

- Florianópolis, SC, 2021.

93 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Instituto Federal
de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. CST
em Radiologia. Departamento Acadêmico de Saúde e
Serviços.

Inclui Referências.

1. Proteção Radiológica. 2. Educação a Distância.

3. Educação Continuada. I. Dorow, Patrícia Fernanda.

II. Instituto Federal de Santa Catarina. III. Desempenhos
profissionais da saúde no curso de Proteção Radiológica em um
ambiente virtual de aprendizagem.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA-IF-SC
CAMPUS FLORIANÓPOLIS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA

ATA DA DEFESA FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO(TCC/RADIOLOGIA)

Ata da Banca Final de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC/Radiologia) do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, na qual as alunas Caroline Scalabrin de Oliveira Alves e Itamara Almeida Cardoso apresentaram o seu trabalho para julgamento diante da Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:

Profª Patrícia Fernanda Dorow, Dra. Presidente	Orientadora	IFSC
Charlene da Silva, Me.	Membro	IFSC
Natália Grams, Esp.	Membro	IFSC

A sessão pública de defesa foi realizada no dia 23/06/2021 às 20:00 horas na sala: meet.google.com/aqx-ncdi-sqq. A abertura da sessão foi feita pelo presidente da banca que apresentou a Banca Examinadora e deu continuidade aos trabalhos, fazendo uma breve referência ao TCC que tem como Título: "Desempenho dos profissionais da saúde no curso de proteção radiológica em um ambiente virtual de aprendizagem". Na sequência, as alunas tiveram no mínimo, 20 e, no máximo, 30 minutos para exposição do seu trabalho e, após esse ato, cada integrante da Banca Examinadora dispôs de 10 minutos para arguição. Finalmente foi aberto um espaço aos espectadores para eventuais perguntas ou comentários sobre o trabalho apresentado.

A banca examinadora em caráter sigiloso, conclui por: Aprovar Não aprovar o Trabalho de Conclusão de Curso

Foi dado ciência as alunas que ela só poderá entregar a versão final, mediante a aprovação da professora-orientadora. O envio da nota obtida, para a coordenação do Curso Superior Tecnologia em Radiologia do IFSC, ficará condicionado à entrega do arquivo digital do seu TCC no formato PDF para a Biblioteca e uma cópia para a coordenação do curso, em um prazo máximo de 20 dias. Nada mais havendo a tratar, a sessão foi encerrada às 20:48horas, dela sendo lavrada a presente ata, que uma vez aprovada, será assinada por todos os membros da Banca Examinadora e pelas alunas.

Florianópolis, 23 de junho de 2021.

Assinaturas:

Patrícia Fernanda Dorow	Presidente da Banca	IFSC	
Charlene da Silva, Me.	Membro	IFSC	
Natália Grams, Esp.	Membro	IFSC	



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA-IF-SC
CAMPUS FLORIANÓPOLIS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA

ATA DA DEFESA FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO(TCC/RADIOLOGIA)

Caroline Scalabrin de Oliveira Alves

Aluna

Itamara Almeida Cardoso.

Aluna

É impossível construir um mundo melhor sem melhorar os indivíduos. Nesse sentido cada um de nós deve trabalhar para seu próprio aperfeiçoamento, para tomar para si aquilo que lhe couber de responsabilidade na história da humanidade, e permanece seu dever consciente: o de ajudar aqueles a quem mais pode ser útil.

Marie Curie

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer a Deus, que em sua infinita sabedoria nos deu força para vencermos essa etapa de nossas vidas, e dedicamos este Trabalho de Conclusão de Curso aos nossos familiares que nos apoiaram, nossa orientadora, nossa banca e a todos os professores do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia.

Eu Caroline, agradeço a minha família, em especial aos meus pais, Obede e Débora, e irmãos, Heily e Gabriel, e meu namorado, Max, por todo apoio e pelo incentivo a nunca desistir dos desafios, e por sempre acreditarem no meu potencial.

Eu Itamara, gostaria de agradecer aos meus pais Geni e Daltro Itamar que me apoiaram imensamente para o alcance desse objetivo, ao meu esposo Fernando que sempre me incentivou a nunca desistir, e esteve sempre ao meu lado, aos meus irmãos Natan e Ariel, que deram suporte e me encorajaram a seguir e realizar meus sonhos.

Aos nossos amigos, pela compreensão das ausências e pelo afastamento temporário.

Aos nossos colegas de faculdade que estiveram sempre ao nosso lado durante a nossa trajetória especialmente a Isabelle Cristine Pereira, Scarlet, Layla, Denise, e Juliana, pela amizade e por nos aturar esses três anos e meio, desde o começo do curso e estarem sempre prontas a nos ajudar.

À nossa prezada e querida orientadora Patrícia Fernanda Dorow, pela dedicação, compreensão, amizade, e todo o auxílio necessário para a elaboração do projeto. Seremos eternamente gratas!

À todos que participaram deste projeto possibilitando a nossa pesquisa, pela disposição no processo de obtenção de dados.

Aos membros da banca, Charlene Silva e Natália Grams, por aceitarem nosso convite.

Aos nossos docentes do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia, Campus Florianópolis, que compartilharam seus conhecimentos e experiências conosco, na qual levaremos para a vida toda.

Os nossos sinceros agradecimentos!

ALVES, Caroline Scalabrin de Oliveira, CARDOSO, Itamara Almeida. **Desempenho dos profissionais da saúde no curso de Proteção Radiológica em um ambiente virtual de aprendizagem**. 2021. 93p. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso Superior de Tecnologia em Radiologia. Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

RESUMO

Introdução: O uso indevido da radiação ionizante pode causar riscos à saúde a dos pacientes e profissionais. Por isso, julga-se importante que profissionais atuantes na área tenham conhecimento acerca de proteção radiológica. **Objetivo:** Analisar o desempenho dos profissionais da saúde participantes do curso de proteção radiológica em um ambiente virtual de aprendizagem. **Metodologia:** Foi realizada uma pesquisa quantitativa, por meio da aplicação de questionários *online*, com unidades de saúde da grande Florianópolis, Santa Catarina. O estudo foi realizado entre março e outubro de 2018, com profissionais de saúde atuantes em radiodiagnóstico. Os dados foram analisados conforme as respostas dos questionários preenchidos pelos participantes no início do Curso de Capacitação em Proteção Radiológica EaD e os questionários das aulas da Plataforma Moodle (AVA). **Resultados:** Como resultado, foram 127 inscritos no curso, sendo que destes 80 iniciaram o curso, e 66 concluíram, apresentando uma evasão de apenas 17,5% dos participantes que iniciaram o curso. Foi evidenciado que as principais dificuldades de conhecimento estão nos assuntos referentes às normas e limites de doses, tipos de radiação, fontes de radiação, fatores básicos de proteção radiológica, exposição e contaminação, tipos de áreas e uso do dosímetro pessoal. Ao analisarmos a média final do Moodle (AVA) as unidades de saúde classificadas como U1, U2, U3, U4, U5 e U6 evoluíram no aprendizado conquistando a média, nove (9) e apenas a unidade U7 teve a média mais alta, dez (10). **Discussão:** As normas e limites de dose presentes na Posição Regulatória nº 3.01 da CNEN devem ser de conhecimento da equipe multidisciplinar para que não sejam excedidos, assim como os tipos e fontes de radiação, diferença entre exposição e contaminação, e tipos de áreas, que são conhecimentos básicos para que os profissionais saibam com qual fonte estão trabalhando e quais riscos à saúde podem trazer. **Conclusão:** A partir dos dados desta pesquisa, faz-se necessária a formação de todos os profissionais que atuam na área de radiação ionizante e na zona de proteção radiológica.

Palavras-chave: Proteção Radiológica. Educação a Distância. Educação continuada.

ALVES, Caroline Scalabrin de Oliveira, CARDOSO, Itamara Almeida. **Performance of health professionals in the radiological protection course in a virtual learning environment.** 2021. 93p. Completion of course work. Higher Course in Radiology Technology. Federal Institute of Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

ABSTRACT

Introduction: The misuse of ionizing radiation can pose health risks to patients and professionals. Therefore, it is important that professionals working in the field have knowledge of radiological protection. **Objective:** To analyze the performance of health professionals participating in the radiological protection course in a virtual learning environment. **Methodology:** A quantitative research was carried out, through the application of online questionnaires, with health units in the greater Florianópolis, Santa Catarina. The study was carried out between March and October 2018, with health professionals working in radiodiagnostics. The data were transparent according to the answers to the questionnaires filled out by the participants at the beginning of the Training Course in Radiological Protection EaD and the questionnaires from the Moodle Platform (AVA) classes. **Results:** As a result, 127 were enrolled in the course, of which 80 started the course, and 66 concluded, changing an evasion of only 17.5% of the participants who started the course. It was evidenced that the main difficulties of knowledge are in matters related to norms and dose limits, types of radiation, radiation sources, basic elements of radiological protection, exposure and contamination, types of areas and use of the personal dosimeter. When analyzing the final average of Moodle (AVA) as health units classified as U1, U2, U3, U4, U5 and U6 evolved in learning achieving the average, nine (9) and only one unit U7 had the highest average, ten (10). **Discussion:** The rules and dose limits present in Regulatory Position No. 3.01 of CNEN must be known by the multidisciplinary team so that they are not exceeded, as well as the types and sources of radiation, difference between exposure and contamination, and types of areas, which are basic knowledge so that professionals know which source they are working with and which health risks they may bring. **Conclusion:** Based on the data from this research, it is necessary to train all professionals who work in the area of ionizing radiation and in the radiological protection zone.

Keywords: Radiological Protection. Distance education. Continuing education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cronograma de Educação a Distância no IFSC.....	23
Figura 2 - Tipos de efeitos da radiação ionizante.....	31
Figura 3 - Mecanismos de ação da radiação ionizante.....	32
Figura 4 - Etapas do Trabalho de Conclusão de Curso.....	36
Figura 5 - Cartaz de divulgação do curso.....	39
Figura 6 - Gravação das Videoaulas.....	41
Figura 7 - Oficina de Capacitação de áudio e vídeo.....	42
Figura 8 - Ambiente Moodle AVA, tela inicial do Curso.....	43
Figura 9 - Módulos do Curso de Proteção Radiológica.....	44
Figura 10 - Videoaulas do Curso de Proteção Radiológica.....	45
Figura 11 - Planilhas Excel com os dados.....	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Primeira questão do questionário inicial.....	53
Quadro 2 - Segunda questão do questionário inicial.....	54
Quadro 3 - Terceira questão do questionário inicial.....	54
Quadro 4 - Quarta questão do questionário inicial.....	55
Quadro 5 - Quinta questão do questionário inicial.....	56
Quadro 6 - Sexta questão do questionário inicial.....	57
Quadro 7 - Sétima questão do questionário inicial.....	57
Quadro 8 - Oitava questão do questionário inicial.....	57
Quadro 9 - Nona questão do questionário inicial.....	58
Quadro 10 - Décima questão do questionário inicial.....	58
Quadro 11 - Décima primeira questão do questionário inicial.....	59
Quadro 12 - Décima segunda questão do questionário inicial.....	59
Quadro 13 - Décima terceira questão do questionário inicial.....	60
Quadro 14 - Décima quarta questão do questionário inicial	60
Quadro 15 - Décima quinta questão do questionário inicial.....	61
Quadro 16 - Décima sexta questão do questionário inicial.....	61
Quadro 17 - Décima sétima questão do questionário inicial.....	62
Quadro 18 - Décima oitava questão do questionário inicial.....	62
Quadro 19 - Décima nona questão do questionário inicial.....	63
Quadro 20 - Vigésima questão do questionário inicial.....	63
Quadro 21 - Vigésima primeira questão do questionário inicial.....	64
Quadro 22 - Vigésima segunda questão do questionário inicial.....	64
Quadro 23 - Vigésima terceira questão do questionário inicial	65
Quadro 24 - Vigésima quarta questão do questionário inicial.....	65
Quadro 25 - Vigésima quinta questão do questionário inicial.....	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Limites de dose individuais.....	33
Tabela 2 - Distribuição dos 127 trabalhadores que participaram do curso.....	48
Tabela 3 - Percentual dos participantes no Curso.....	49
Tabela 4 - Nota do questionário inicial da primeira evasão do curso.....	50
Tabela 5 - Nota do questionário inicial da segunda evasão do curso.....	51
Tabela 6 - Distribuição dos 80 trabalhadores que participaram do curso.....	66
Tabela 7 - Distribuição dos 66 participantes que concluíram o curso.....	68
Tabela 8 – Notas questionários avaliativos dos alunos que concluíram o Curso....	69
Tabela 9 - Comparação de notas da aula 1 das unidades.....	70
Tabela 10 - Comparação de notas da aula 2 das unidades.....	71
Tabela 11 - Comparação de notas da aula 3 das unidades.....	72
Tabela 12 - Comparação de notas da aula 4 das unidades.....	72
Tabela 13 - Comparação de notas da aula 5 das unidades.....	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALARA	As Low As Reasonably Achievable
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CERFEAD	Centro de Referência em Formação EaD
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNS/MS	Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
EAD	Educação à Distância
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EPC	Equipamentos de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento Proteção Individual
FIC	Cursos de Formação Inicial e Continuada
HIS	Hospital Information Systems
ICRP	International Commission on Radiological Protection
ICRU	International Commission on Radiation Units and Measurements
IES	Instituições de Ensino Superior
IFSC	Instituto Federal de Santa Catarina
IOE	Indivíduo Ocupacionalmente Exposto
NEAD	Núcleo de Educação a Distância
NR 32	Norma Regulamentadora nº 32
NSC	Nossa Santa Catarina
PACS	Picture Archiving and Communication Systems
PROEX	Pró-Reitoria de Extensão e Relações Externas
RDC 330	Resolução da Diretoria Colegiada 330
RIS	Radiology Information System
SES/SC	Secretaria do Estado da Saúde de Santa Catarina
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UAB	Universidade Aberta do Brasil
VPR	Vestimenta de Proteção Radiológica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	Problema da pesquisa.....	17
1.2	Justificativa.....	18
1.3	Objetivo Geral.....	19
1.4	Objetivos Específicos.....	19
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	20
2.1	Ensino a distância.....	20
2.1.1	História do Ensino a Distância (EaD) no Brasil.....	21
2.1.1.1	<i>Formação Continuada em Educação a Distância no IFSC.....</i>	<i>22</i>
2.1.1.2	<i>A educação à distância nos programas de educação permanente em saúde.....</i>	<i>25</i>
2.1.1.3	<i>Avaliação do processo de ensino aprendizagem na educação permanente em saúde.....</i>	<i>26</i>
2.2	Ferramentas digitais para o ensino.....	27
2.2.1	Ambiente virtual de Aprendizagem (AVA) Plataforma Moodle.....	27
2.2.2	O papel do Professor/Tutor na Plataforma Moodle.....	28
2.2.3	Sala de aula invertida.....	29
2.2.4	Tecnologia de informação e comunicação na Radiologia.....	30
2.3	Proteção Radiológica.....	31
2.3.1	Legislação sobre Proteção Radiológica.....	33
3	METODOLOGIA.....	36
3.1	Coleta e análise de dados.....	36
3.2	Aspectos Éticos.....	38
3.3	Local da pesquisa.....	38
3.4	Participantes da pesquisa.....	39
4	RESULTADOS.....	40

4.1	Elaboração do questionário inicial (Fase 1)	41
4.2	Aplicação do questionário inicial (Fase 2)	41
4.3	Estruturação do curso (Fase 3)	42
4.4	Aplicação do curso (Fase 4)	44
4.5	Análise dos dados (Fase 5)	47
4.5.1	Análise dos Questionários.....	49
4.5.2	Questionário Inicial.....	53
4.5.3	Alunos que Iniciaram o Curso	67
4.5.4	Alunos que Concluíram o Curso.....	68
4.5.4.1	<i>Questionários Avaliativos Moodle (AVA)</i>	71
5	DISCUSSÃO	76
6	CONCLUSÃO	78
	REFERÊNCIAS	79
	APÊNDICES	86
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE	87
	APÊNDICE B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISAS	89
	APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS	91

1 INTRODUÇÃO

A implementação de um curso de capacitação e a qualificação dos profissionais da área da saúde, utilizando a modalidade de Educação à Distância (EaD) e o sistema Moodle como Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), impõe desafios a qualquer instituição de ensino. Esses desafios estão relacionados ao alinhamento e à organização sistêmica dessa modalidade oferecida para os cursos de qualificação profissional, cujo o propósito é tornar o ensino EaD mais interessante e equivalente aos cursos presenciais (CAMPOS; SANTOS, 2016).

Embora existam esses desafios enfrentados pelas instituições de ensino que atuam em diversas áreas do saber, o acesso aos cursos de capacitação para profissionais da saúde na modalidade EaD é uma estratégia aplicada pelas instituições devido aos avanços tecnológicos que surgiram nos últimos anos; fazendo com que a internet possibilite o surgimento desses cursos EaD no Brasil e no mundo. Diversas instituições de ensino públicas e privadas estão estabelecendo o EaD como uma nova modalidade de ensino, no qual possibilita aos alunos e principalmente aos trabalhadores, fácil acesso aos materiais didáticos, videoaulas, fóruns, chat, no qual se encontra organizadamente em uma plataforma Moodle (AVA) (CAMPOS; SANTOS, 2016).

Tendo em vista, a ampliação do uso de ferramentas educacionais, o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Campus Florianópolis, em parceria com a Secretaria do Estado da Saúde de Santa Catarina (SES/SC), instituição pública que oferta cursos de capacitação EaD para profissionais da saúde que estão expostos à radiação ionizante, realizaram a estruturação do curso de capacitação na modalidade EaD utilizando um sistema Moodle AVA. A proposta envolveu alunos e professores do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia e do Mestrado Profissional em Proteção Radiológica, do Departamento de Serviço e Saúde do IFSC, Campus Florianópolis, com a participação de uma professora voluntária da SES/SC.

A elaboração da proposta institucional do curso de capacitação EaD pelo IFSC partiu de uma solicitação da SES/SC com base na necessidade de capacitação de seus trabalhadores da saúde sobre a Proteção Radiológica. Após identificada essa necessidade de capacitação, a equipe do projeto realizou diversas reuniões para alinhar, organizar e aprovar o curso de capacitação em proteção radiológica.

Este curso justifica-se, pela necessidade da educação permanente nas áreas que envolvem o uso das radiações ionizantes, principalmente devido ao avanço tecnológico que revolucionou as práticas em saúde, e também é recomendado pela RDC N.º 330, de 20 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019). São diversos profissionais que podem atuar nos Serviços de Radiologia e Diagnóstico por Imagem. Sendo assim, a necessidade da educação permanente em relação à proteção radiológica se faz necessária, principalmente no que tange a qualificação desses trabalhadores (FLÔR; GELBCKE, 2009).

Em Serviços como os de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, o colaborador que é exposto à radiação ionizante devido à natureza de seu trabalho, é chamado de Indivíduo Ocupacionalmente Exposto (IOE), para monitorar a exposição do IOE é feito um programa de monitoração ocupacional, onde os pontos de maior preocupação com os indivíduos expostos devem ser: a) a jornada de trabalho; b) a formação dos colaboradores; c) o treinamento periódico; e d) a dosimetria pessoal e os exames médicos de rotina. Segundo Huhn *et al.* (2017), atenção especial deve ser dada ao treinamento anual e educação continuada permanente sobre proteção radiológica de todos os profissionais envolvidos com as atividades, pois a responsabilidade em se cumprir as regulamentações se aplicam a todos (HUHN *et al.*, 2017).

Nesse sentido, o AVA atua como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem. Esse tipo de ambiente permite profissionais que possuem uma jornada de trabalho completa, possam se capacitar em seu tempo livre, como é o caso dos profissionais da saúde (CAMPOS E SANTOS, 2016). A partir dos aspectos supracitados, este estudo tem como objetivo geral analisar o nível de conhecimento dos profissionais da saúde no curso de proteção radiológica em um ambiente virtual de aprendizagem.

1.1 Problema da pesquisa

Qual o desempenho dos profissionais da saúde no curso de proteção radiológica em um ambiente virtual de aprendizagem?

1.2 Justificativa

O presente Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina se caracteriza por sua preocupação com aspectos de aprendizagem, especificamente dos profissionais das técnicas radiológicas e demais profissionais da área da saúde que entram em contato com a radiação ionizante durante sua jornada de trabalho.

A pesquisa justifica-se pela necessidade de aprendizado constante dos profissionais da saúde, para Coswosk *et al.* (2018) e Júnior e Moreira (2017), a educação continuada para profissionais da saúde tem objetivo de aperfeiçoar a prática profissional, adquirindo novos conceitos e reformulando práticas existentes para maior qualificação, segurança e produtividade. Diante dos complexos problemas enfrentados na saúde que exigem cada vez mais diversidade de saberes e vínculos profissionais, a capacitação em saúde é um elemento essencial para que realizem seu trabalho de forma clara e fundamentada em evidências contribuindo para a saúde das pessoas e sociedade.

Além disso, justifica-se pela importância de capacitação aos trabalhadores expostos diretamente ou indiretamente a riscos ocupacionais relacionados à radiação ionizante (DOROW *et al.*, 2019; HUHN *et al.*, 2017), visto que tais riscos podem trazer efeitos indesejados para a saúde conforme RDC N.º 330, de 20 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019) e Posição Regulatória 3.01 de 2011 da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) (BRASIL, 2011a).

É importante ressaltar a didática deste projeto, e o cumprimento da legislação vigente que determina o treinamento ou capacitação dos profissionais da saúde para atuação área da radiologia (BRASIL, 2019).

Em relação aos profissionais de enfermagem, estes mesmos realizando atividades que envolvam exposição a radiações ionizantes, raramente são incluídos nos programas de treinamento relacionados à proteção radiológica (MELO *et al.*, 2015). As determinações da Resolução 211/1998 do Conselho Federal de Enfermagem, determinam manter a atualização técnica e científica necessária para atuar com eficácia na área da radiação ionizante, participar de programas de garantia de qualidade e treinamentos (BRASIL, 1998).

Justifica-se também, pela necessidade dos profissionais da saúde se atualizarem sobre as tecnologias na área da radiologia que avançam rapidamente,

pois elas complementam o diagnóstico e também auxiliam em um melhor atendimento e fluxo de trabalho. Segundo Soares, Pereira e Flôr (2011, p. 97), “o uso de radiação ionizante para fins diagnósticos e terapêuticos vem crescendo anualmente, em razão do desenvolvimento dos equipamentos e facilidades no acesso ao exame radiográfico”.

Outra razão é a segurança, pois muitos dos trabalhadores expostos às radiações ionizantes não têm conhecimento sobre os riscos associados e conseqüentemente, não têm consciência da proteção necessária. Segundo Soares, Pereira e Flôr (2011, p. 98), “cabe, portanto, aos profissionais de saúde que exercem atividades nos serviços de radiologia e diagnóstico por imagem, valer-se dos princípios de proteção radiológica para se exporem o mínimo possível à radiação, bem como proteger o paciente de radiação desnecessária”.

Concomitantemente, a Norma Regulamentadora n.º 32 (BRASIL, 2011b), que estabelece as diretrizes básicas relativas às ações de saúde e segurança do trabalhador em serviços de saúde, enfatiza a necessidade de capacitação dos trabalhadores expostos a riscos ocupacionais específicos.

1.3 Objetivo Geral

Este projeto propõe como objetivo geral: Analisar o desempenho dos profissionais da saúde no curso de proteção radiológica em um ambiente virtual.

1.4 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral deste projeto, delimitaram-se os seguintes objetivos específicos:

- a) identificar o conhecimento prévio do público-alvo sobre Proteção Radiológica;
- b) descrever a elaboração/desenvolvimento e aplicação do projeto de ensino, pesquisa e extensão que originou o curso EaD de capacitação dos profissionais da saúde;
- c) avaliar o resultado da aprendizagem dos trabalhadores após o curso de Proteção Radiológica EaD.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A apresentação deste tópico está dividida em três partes: Ensino a distância, Ferramentas digitais para o ensino e Proteção radiológica.

2.1 Ensino a distância

A EaD possibilita alcançar um grande número de pessoas e proporcionar ao trabalhador a conquista de conhecimento que permita que o mesmo demonstre capacidade crítico-reflexiva, habilidades e competências para o desenvolvimento de suas funções. Muitas mudanças vêm acontecendo na saúde o que evidencia a necessidade do desenvolvimento dos profissionais para que assim seja garantido a qualidade do serviço prestado à população (SILVA *et al.*, 2015).

Os avanços da sociedade exigem que o cidadão se mantenha constantemente atualizado para desenvolver suas tarefas cotidianas, sejam elas pessoais ou laborais. E evidencia-se a grande apreensão com o desenvolvimento de recursos humanos em diversos setores sociais (VIEITES 2019).

Com os processos de transformações que vêm acontecendo rapidamente nos setores sociais, a saúde passa por momentos de grandes transições, onde se tem a necessidade de recursos humanos que correspondam às carências e demandas do setor. Nesse sentido, os profissionais são instigados para que participem desse processo de mudança, fazendo com que eles reconheçam a necessidade da busca pelo conhecimento, notem sua colaboração e a importância da educação permanente para a consolidação do Sistema Único de Saúde (SUS) (SILVA *et al.*, 2015).

De acordo com Silva *et al.* (2015), com os processos de desenvolvimentos da tecnologia, podem-se perceber as grandes possibilidades de acesso às informações, no qual mesmo em locais diferentes, as pessoas conseguem interagir e adquirir diversos conhecimentos em tempo real. Sendo assim, a inserção do ensino à distância contribuiria para fortalecer os programas de educação permanente e proporcionar o desenvolvimento pessoal daqueles que trabalham na saúde, e conseqüentemente o desenvolvimento da instituição (BRASIL, 2005), onde o profissional tem a liberdade de escolher como e quando ocorrerá seu aprendizado.

Para Silva e Delgado (2018), o *e-learning*¹ permite ao indivíduo um estudo mais individualizado e ajustado ao ritmo do estudante, proporcionando flexibilidade temporal e revertendo barreiras geográficas, pois o aluno escolhe quando e onde realizar seu treinamento (PORTO EDITORA, 2021).

2.1.1 História do Ensino a Distância (EaD) no Brasil

A regulamentação do ensino e educação a distância (EAD), começou a ser implementado no Brasil no ano de 1996, no qual foi estabelecido a Lei n.º 9.394 de 20 de dezembro (BRASIL, 1996), que dispõe de Diretrizes e Bases para Educação Nacional, capazes de realizar importantes reformas na qualificação profissional e universitária, esta lei estabeleceu padrões de avaliação e produtividade podendo promover mudanças nas estratégias de ensino e, assim, interferir na definição da imagem do ensino no Brasil (MELCHERT, 2015).

No que se refere a educação no Brasil, é dever da família e do Estado, educar e capacitar os cidadãos brasileiros para o mercado de trabalho, garantindo que jovens e adultos tenham acesso ao ensino EAD de forma obrigatória e gratuita, independente de sua idade, com padrões mínimos de qualidade, na qual, é direito de qualquer cidadão brasileiro (BRASIL, 1996).

O Decreto n.º 5.622 de 19 de dezembro de 2005, regulamenta o art. 80 da Lei n.º 9.394/1996, que estabelece a mediação do processo de ensino e aprendizagem, que se dá por meio da utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, em que os discentes e docentes desenvolvem atividades educacionais em momentos ou locais diferentes. Este decreto, também revoga o Decreto n.º 2.494 de 10 de fevereiro de 1998, que regulamenta o Art. 80 da Lei n.º 9.394/1996 (FREITAS *et al.*, 2019).

O Decreto n.º 9.057 de 25 de maio de 2017, passa a regulamentar o art. 80 da Lei 9.394/1996, que estabelece diretrizes e bases da educação nacional, revogando o Decreto n.º 5.622/2005 (BRASIL, 2017).

As Instituições de Ensino Superior (IES) possuem o direito de ofertar em seus cursos a modalidade de ensino EAD, desde que utilize uma metodologia com base na habilidade, valores e comportamentos, para que o aluno adquira seu conhecimento

¹ Modalidade de aprendizagem interativa e a distância que faz uso das novas tecnologias multimídia e da internet, cujos recursos didáticos são apresentados em diferentes suportes.

através de experiências, com base no Art. 81 da Lei n.º 9.394/1996, que permite a organização de cursos desde que esteja de acordo com esta Lei (BRASIL, 1996).

A Portaria n.º 1.428 de 28 dezembro de 2018, determina com base no disposto no art. 81 da Lei nº 9.394/1996 e no Decreto n.º 9.235/2017, que as instituições de ensino superior (IES) poderão incluir na organização pedagógica de seus cursos superiores, a oferta de disciplinas na modalidade semi-presencial, desde que não ultrapassem a carga horária de 20% (vinte por cento) do total do curso e essas disciplinas deverão constar na grade curricular do curso e no projeto pedagógico do curso (PPC) indicando a metodologia de ensino utilizada pela instituição de ensino superior, descrevendo as atividades realizadas a distância e total de carga horária de cada disciplina (BRASIL, 2018).

Conforme definido no art. 2.º o limite de carga horária na modalidade semi-presencial em cursos de nível superior poderá ser ampliado para uma carga horária de até 40% (quarenta por cento), desde que atendam aos requisitos dispostos no Art. 3.º da Portaria N.º 1.428/2018 que estabelecem:

- I – a IES de estar credenciada em ambas as modalidades, presencial e a distância, com Conceito Institucional – CI igual ou superior a 4 (quatro);
- II – a IES deve possuir um curso de graduação na modalidade a distância, com Conceito de Curso – CC igual ou superior a 4 (quatro), que tenha a mesma denominação e grau de um dos cursos de graduação presencial reconhecidos e ofertados pela IES;
- III – os cursos de graduação presencial que poderão utilizar os limites definidos no caput devem ser reconhecidos, com Conceito de Curso – CC igual ou superior a 4 (quatro); e
- IV – A IES não pode estar submetida a processo de supervisão, nos termos do Decreto n.º 9.235, de 2017, e da Portaria Normativa MEC n.º 315, de 4 de abril de 2018 (BRASIL, 2018, p.59).

Portanto esta portaria, afirma que as avaliações deverão ser aplicadas na modalidade presencialmente no campus, onde serão ofertados os cursos e as chances de a instituição aumentar a carga horária de ensino não se aplicam para os cursos de graduação da área da saúde e engenharia (BRASIL, 2018).

2.1.1.1 Formação Continuada em Educação a Distância no IFSC

No Brasil, de acordo com a Lei n.º 11.892 de 29 de dezembro de 2008, foram criados 37 (trinta e sete) Institutos Federais de Educação, Científica e Tecnológica. O Art. 2.º regulamenta que,

Os Institutos Federais são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas, nos termos desta Lei (BRASIL, 2008, p.1).

Os Institutos Federais devem oferecer educação profissional, técnica e superior para desenvolver uma integração básica da educação, posicionar os conteúdos que ministram conforme o desenvolvimento socioeconômico e cultural, contribuir para a qualidade do ensino e tornar-se referência em educação nas instituições públicas, no desenvolvimento de programas de extensão, na realização de pesquisa científica e proporcionando a educação (BRASIL, 2008).

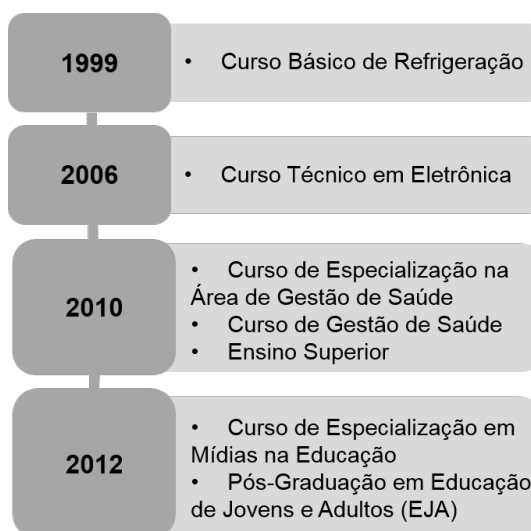
O Art. 7º da Lei 11.892/2008, descreve o objetivo dos Institutos Federais que visa proporcionar educação profissional de ensino médio a jovens e adultos; oferece cursos de formação inicial e contínua; realizar pesquisas em benefício da comunidade; promove atividades de extensão; métodos de estímulo e apoio à geração de emprego e renda para as pessoas; gestão do ensino dos cursos superiores, que podem ser tanto tecnólogo, licenciatura, bacharelado, pós-graduação, mestrado e doutorado. Visando a formação de profissionais extremamente qualificados para atuar no mercado de trabalho (BRASIL, 2008).

Segundo o IFSC (2020), após a regulamentação desta lei, que define os objetivos dos Institutos Federais no Brasil, surgiu o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) com 22 campus no estado de Santa Catarina, oferecendo as mais diversas modalidades de cursos de qualificação profissional como os Cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC), cursos técnicos, de graduação, pós-graduação, mestrado, promovendo ações de extensão e desenvolvem projetos de pesquisa em parceria com um programa chamado, Universidade Aberta do Brasil (UAB), que faz parte de uma iniciativa do governo para que universidades públicas ofertarem atividades EaD (IFSC, 2018b).

Deste modo o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), criou o Centro de Referência em Formação EaD, chamado de (Cerfead), que atua na implementação da política de formação do IFSC que visa qualificar os servidores para exercício de suas atividades e ampliar as ofertas de cursos EaD no IFSC — Campus Florianópolis (CAMILLO; RAYMUNDO, 2019; IFSC, 2018a).

Segundo o IFSC (2020), após a parceria com a Universidade Aberta do Brasil (UAB) o IFSC passou a disponibilizar muitas vagas de cursos e implementou a educação à distância (EaD) no Campus Florianópolis, na Figura 1 podemos ver o cronograma de educação a distância.

Figura 1 - Cronograma de Educação a Distância no IFSC



Fonte: Adaptado de IFSC (2020).

O modelo EaD ofertado pelo IFSC em Cursos de Formação Continuada é o modelo presencial ou semipresencial, no qual, diferencia-se pelo modo de mediação do ensino que pode ser com a presença ou sem do docente, que podem necessitar de uma equipe para auxiliar no decorrer do curso (MENDONÇA; GRUBER, 2019).

A interação com os discentes pode ocorrer por interação síncrona ou assíncrona. Em uma aula síncrona, os discentes e docentes podem se comunicar por videoconferências todas as semanas (em tempo real), enquanto em uma aula assíncrona (que é gravada), os discentes só podem acessar e assistir às aulas com mais flexibilidade a qualquer hora e lugar (MENDONÇA; GRUBER, 2019).

Portanto, o mecanismo de interação nessa modalidade de ensino deve ocorrer por meio do ambiente virtual de ensino, onde o discente se comunica com o docente por fóruns ou mensagens enviadas da plataforma, assiste a aulas gravadas e acessar o material complementar (como livros em PDF ou *e-books*), possibilitando assim a interação independente da distância entre docente e discente (IFSC, 2020).

2.1.1.2 A educação à distância nos programas de educação permanente em saúde

A distância geográfica foi superada pela tecnologia que trouxe novos métodos de aprendizagem, mostrando que a educação a distância proporciona independência ao discente (NOGUEIRA; NUNES; SILVA, 2019).

Contudo, países mais pobres e vulneráveis enfrentam dificuldades na saúde, emprego e na qualidade de vida de sua população. Deste modo os profissionais de saúde também se deparam com essa situação, pois enfrenta muitos desafios e dificuldades na área da tecnologia, necessitando de capacitação continuada e permanente para o desenvolvimento de suas habilidades técnicas (SILVA *et al.*, 2015).

Silva *et al.* (2015), a educação à distância, transposta pelo uso das tecnologias da informação e da comunicação, assegura ao profissional acesso ao estudo e propicia a democratização do saber, não apenas pela sua agilidade, mas também por possibilitar a aplicação de recursos na própria instituição de trabalho. O autor, aponta ainda, que um aspecto de incentivo para aprender com o uso da tecnologia é a possibilidade de não ter que deixar seu local de trabalho ou participar de capacitação em horário diferente do praticado na instituição. Prado e Weber (2017, p.2), explicam que:

Nesse sentido, a Educação a Distância apresenta-se como a modalidade de ensino e aprendizagem ideal para o profissional em saúde que deseja avançar em sua formação profissional, pois permite fazê-lo em tempo e espaços diferenciados

Ao considerar as possibilidades de incorporar a EaD nos programas de educação em saúde, deve-se pensar na formação continuada que contribuirá para o acesso ao conhecimento a partir da interatividade entre os profissionais da saúde, facilitando um trabalho coletivo para qualidade das práticas de saúde, além de agregar a flexibilização do tempo e a diminuição de custos que essa modalidade proporciona (NALOM *et al.*, 2019). Por se tratar de profissionais da saúde, não se podem esquecer as dificuldades temporais para a realização das atividades propostas, tendo em vista o duplo ou triplo vínculo de trabalho praticado. Nesse sentido, a utilização do *e-learning* permite a otimização e flexibilidade do tempo gasto (SILVA *et al.*, 2015).

2.1.1.3 Avaliação do processo de ensino aprendizagem na educação permanente em saúde

De acordo com Prado e Weber (2017), devido à grande demanda de EaD é necessário estabelecer uma avaliação do processo ensino e aprendizagem, de modo estabelecer uma relação à base do diálogo. O processo atual, difere-se da conduta prática antigamente, no qual o professor era o centro das atenções e possuía o máximo de conhecimento, enquanto o aluno progredia seu conhecimento.

Segundo Nogueira, Nunes e Silva (2019), hoje em dia existe um diferencial, devido aos mais diversos instrumentos tecnológicos digitalizados que o educador vem utilizando. “Portanto há necessidade de se pensar a educação a distância bem como o processo avaliativo nesta modalidade para os reais objetivos a que se propõe, sob o risco de descontextualização da realidade e evasão escolar” (PRADO; WEBER, 2017, p.4).

Prado e Weber (2017, p.4), também comenta que há algumas fragilidades na oferta dos cursos de educação permanente que são:

Uma delas é a avaliação do processo pedagógico dos Cursos onde indicadores de avaliação precisam ser escolhidos com bastante critério, para uma melhor oferta de Curso comprometendo-se com a qualidade do mesmo. Outra fragilidade ainda encontrada, apesar de ser em menor escala é o preconceito de serem cursos rápidos sem muita credibilidade.

Podemos perceber que os cursos de educação permanente em saúde, não são vistos com bons olhos, por se tratar de cursos rápidos de aperfeiçoamento para a qualificação e atualização destes profissionais, deixando de lado o modelo presencial. Portanto, deve-se revisar os critérios escolhidos para avaliação antes de ofertar os cursos na modalidade EaD, de modo a garantir a credibilidade do curso oferecido.

Deste modo, os cursos de EaD devem determinar que tenha as mesmas condições de um curso presencial, de modo a garantir a credibilidade do curso oferecido, já que não se trata de uma estrutura com espaço físico e sim uma sala de aula virtual, no qual, o aluno acessa o curso por um ambiente virtual de ensino e aprendizagem (AVA) e realiza o acesso digitando o *login* e senha no endereço disponibilizado de forma online (MORAN; VALENTE, 2015).

Logo, percebe-se há essa necessidade de instituições ofertarem cursos de educação permanente para profissionais da saúde, devido às necessidades de recursos humanos para atender a população, esta é uma realidade que vem

crescendo de modo a garantir a qualidade nos processos que exigem amparo, apoio e colaboração de toda a equipe (SILVA *et al.*, 2015). Deste modo, os cursos EaD promovem uma busca pela capacitação, na prática técnica e na reflexão profissional sobre o processo de educação em saúde, motivando assim a busca pelos saberes do campo teórico com o processo laboral que se dá na sua rotina de trabalho (WARMLING *et al.*, 2018).

2.2 Ferramentas digitais para o ensino

O objetivo do processo de ensino e aprendizagem para os profissionais de saúde é a aquisição de um núcleo fundamental do conhecimento, a demonstração de capacidade de pensamento crítico e a demonstração de competência no desempenho de habilidades clínicas (GONÇALVES; GONÇALVES; GONÇALVES, 2020).

Ensino e aprendizagem em programas de educação à distância exigem criatividade para o desenvolvimento de estratégias de avaliação que podem ser adaptados para os desafios do ciberespaço (espaço das comunicações por redes de computação) *online* educacional. Normas de avaliação do ensino à distância foram delineadas por diversos setores. Estas normas estão ligadas a princípios de boas práticas que promovam a educação com qualidade e alto nível de interação aluno-professor (COSTA, 2017).

Segundo Silva *et al.* (2015), evidências demonstram que o uso da tecnologia à distância é mais eficaz se comparada aos métodos tradicionais, quando há medição com o estudante. Os autores ainda citam modelos de abordagem para promover a socialização entre educadores e estudantes através da EaD.

2.2.1 Ambiente virtual de Aprendizagem (AVA) Plataforma Moodle

O ambiente virtual de ensino vem ganhando cada vez mais espaço com a utilização de ferramenta que utilizam as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), segundo Ribeiro *et al.* (2019, p.223-224), neste caso podemos citar:

O atual modelo de EaD, incorpora elementos da informática, que agiliza e massifica o acesso à informação requerendo uma metodologia particular e complexa que consiga manter o foco da aprendizagem do aluno enquanto ele está imerso no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), base atual para reunião de alunos e tutores, realização de atividades pedagógicas da EaD, proporcionando uma relação quase que presencial.

Percebe-se, na citação acima, que ocorreu a transição da sala de aula presencial para um AVA, no qual, os alunos conseguem interagir com o tutor e realizar suas atividades utilizando alguns recursos que a plataforma de ensino disponibiliza e que não há diferença entre o tutor que atua presencialmente ou a distância. Visto que as atividades pedagógicas EAD, possibilitam praticamente o mesmo relacionamento com tutor que utiliza como ferramenta de ensino o acesso à informática como um recurso diferenciado.

De acordo com Tumbo (2018) os recursos utilizados para comunicação entre os tutores e os alunos no EAD, melhoram a interação pois a comunicação passa a ser frequente e mais significativa e promove o compartilhamento de informações e conhecimentos por meio de recursos de áudio e vídeo, portfólio, fóruns, chat, videoconferência, entre outros, que permitem aos alunos expressarem suas ideias, debater os assuntos com seus colegas e tirar dúvidas com seus tutores que eventualmente surgem durante as atividades. Com ajuda dessas tecnologias, as pessoas percebem a riqueza da comunicação síncrona entre os grupos ou individualmente, e a comunicação assíncrona em curto espaço de tempo, com a disposição de muitos recursos e aplicações na web (como o *Facebook*, o *WhatsApp*, entre outros).

2.2.2 O papel do Professor/Tutor na Plataforma Moodle

A principal função do professor é orientar e manter o contato com os alunos mediante ao AVA, de modo a garantir a participação dos alunos, incentivando-os a buscar informações, a realizar discussões e organização desses conteúdos (WARMLING *et al.*, 2018).

Segundo Machado (2019, p.16), em relação a tal aspecto

Suas atribuições são inúmeras, tendo em vista que conquistar um educando quando não se está presente é uma tarefa árdua que requer desse profissional conhecimentos: acadêmicos, didáticos, pedagógicos, sociais, afetivos e psicológicos.

Na visão de Nogueira, Nunes e Silva (2019, p.2) “o modo como o professor ministra a sua disciplina e os recursos materiais ou digitais que leva para sua aula, toma uma forma diferenciada, sobretudo quando se trata de EaD”. O tutor “É o

animador, o motivador, é quem acompanha o desenvolvimento da aprendizagem e produz uma interação amigável, de modo que o educando se familiarize com o AVA e se sinta assistido” (MACHADO, 2019, p.14). Desta forma, neste ambiente o tutor deve estar atento aos alunos que pouco interagem na plataforma de EaD, necessitando do professor a capacidade de atrair a atenção deste estudante, dando suporte aos estudos e estabelecendo este contato para apoiar os alunos por meio do ambiente virtual de ensino (NOGUEIRA; NUNES; SILVA, 2019).

2.2.3 Sala de aula invertida

Conforme Andrade (2016), existem dois grandes desafios no ensino superior que são: as salas de aulas vazias e a incapacidade de atender um grande número de alunos que desejam ingressar em um curso superior. Estes desafios demonstram que apesar de os alunos estarem presente na sala de aula, os mesmos não estão participando por estarem distraídos ou ocupados com outras coisas diferentes do que estar prestando atenção na aula que o professor está passando naquele momento. Desta forma ocupando o lugar de um desses inúmeros alunos que gostariam de ingressar no ensino superior.

Portanto, visando superar estes desafios surgiu uma modalidade de ensino conhecida como Sala de Aula Invertida que utiliza novas tecnologias de ensino. Nas palavras de Rios (2017, p.7), comenta que:

É uma abordagem pedagógica fundamentada nos princípios de metodologia ativa, em que o estudante tem um papel ativo no processo de aprendizagem. Na sua essência, a sala de aula invertida consiste em inverter o arranjo da educação tradicional, com o propósito de obter a melhor utilização de tempo e espaço em sala de aula. Nessa abordagem a sala de aula é transformada em um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo.

Esta nova modalidade de ensino surgiu em 2007 nos Estado Unidos da América, com os professores Jonathan Bergmann e Aaron Sams com “*Flipped Classroom*”, este conceito criou estratégias diferenciadas visando ajudar os estudantes que não frequentavam as aulas regularmente. Assim os professores tiveram a excelente ideia de gravar suas aulas e postá-las em ambientes virtuais de ensino para que seus alunos, mesmo longe da sala de aula pudessem assistir e frequentar regularmente as aulas (RIOS, 2017).

Na concepção de Conserva e Costa (2020), essa reformulação do ensino tradicional para o modelo de sala de aula invertida passou a oferecer aos alunos mais interação e flexibilidade. Possibilitando ao aluno desenvolver seu próprio conhecimento de acordo com suas necessidades, tornando-se um aluno ativo e responsável capaz de gerenciar seu tempo para construir seu próprio conhecimento, no qual, antes era responsabilidade do professor. Nesta metodologia o professor pode optar por trabalhar na modalidade de vídeos, textos, atividades *onlines*, *podcasts* e outros meios que preferir e disponibilizar essas atividades por um ambiente virtual de ensino com alguns dias de antecedência. Deste modo o professor passa a acompanhar os alunos por meio desta plataforma, onde é possível acompanhar os alunos que acessaram e concluíram as atividades, assim como verificar os que estão em andamento e os que não acessaram as atividades.

2.2.4 Tecnologia de informação e comunicação na Radiologia

As tecnologias de informação e comunicação na área da radiologia, avançam rapidamente e devido a isso os profissionais tem a necessidade de se atualizarem, pois elas complementam o diagnóstico e terapia. De acordo com Felício e Rodrigues (2010), vivemos a era da tecnologia da informação, e os serviços de saúde precisam ajustar-se a essa nova realidade, para prestarem serviços de qualidade e eficiência (FELICIO; RODIGUES, 2010).

Segundo Oliveira, Lederman e Batista (2014), a radiologia é uma especialidade de apoio diagnóstico e terapêutico, cujos procedimentos demandam atuação multiprofissional integrada e complementar, incorporando complexos processos e tecnologias de ponta, com grande investimento em equipamentos, técnicas e insumos.

Na prática, a equipe manuseia equipamentos modernos e sofisticados, utilizando programas computadorizados que utilizam a inteligência artificial. Esta tecnologia reduz fluxos intensos de trabalho e otimiza o suporte no diagnóstico na radiologia, interligando equipamentos com as imagens e laudos, armazenados em computadores e distribuídos sem limites de tempo e localidade. A inteligência artificial na radiologia digital revolucionou o cotidiano da prática radiológica, impondo desafios de redução do custo do investimento inicial pelo aumento da produtividade e da

qualidade das imagens (ARAÚJO-FILHO *et al.*, 2019; OLIVEIRA; LEDERMAN; BATISTA, 2014).

Na concepção de Jaime (2019), aborda que na área da radiologia, os Sistemas de Informação Radiológica (RIS - do inglês *Radiology Information Systems*), oferecem suporte a todos os processos de negócios da unidade como o registro do paciente e acordos de serviços de imagem do paciente interno e externo, criando relatórios personalizados, agendas de consulta e Gerenciamento da lista de espera.

Abdekhoda e Salih (2017), enfatizam que do inglês *Picture Archiving and Communication Systems* (PACS) é um banco de dados de registros médicos em formato digital usado para armazenar imagens de diagnóstico e arquivos de apêndice no sistema de informações do hospital e transmiti-los a outros profissionais de saúde. O PACS é um sistema baseado em tecnologia que pode fornecer à equipe médica informações de alta qualidade para apoiar o diagnóstico e o tratamento de pacientes e tem muitos benefícios, como eliminar a perda de filme de raios-X. As imagens digitais e documentos relacionados são armazenados no banco de dados digital e na rede PACS, para que a equipe médica possa visualizar as imagens ao mesmo tempo.

Silva *et al.* (2015), complementam que o sistema PACS, exige a padronização do formato das imagens e precisa de mais dois sistemas: de Informação em Radiologia (RIS) e de Informação Hospitalar (*Hospital Information Systems – HIS*), que são sistemas administrativos que dão suporte ao registro do paciente, emissão de laudo, documentação de exame, entre outras utilidades.

O DICOM (do inglês *Digital Imaging and Communications in Medicine*) foi o padrão adotado para comunicação e armazenamento de imagens médicas e as informações associadas, sendo amplamente utilizado, diferenciando-se dos demais formatos de imagens, como JPEG, TIFF, GIF, dentre outros, por permitir que as informações dos pacientes sejam armazenadas juntamente com a imagem, de forma estruturada, apesar de basear-se no formato JPEG, comprimido ou não (OLIVEIRA; LEDERMAN; BATISTA, 2014).

2.3 Proteção Radiológica

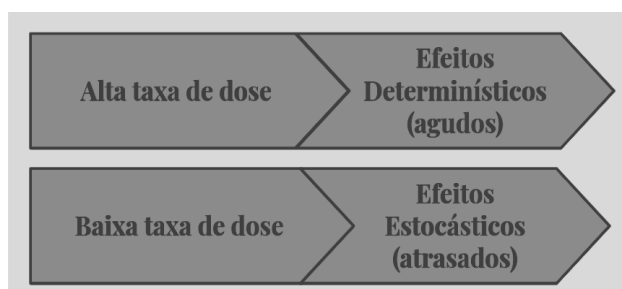
A proteção radiológica tem o objetivo de proteger as pessoas dos efeitos da exposição à radiação ionizante. Grande parte do diagnóstico e tratamento na medicina são feitos por meio de tecnologias que utilizam radiação ionizante para a formação da

imagem. Apesar do crescimento do uso da radiação ionizante para diagnóstico e tratamento, o conhecimento sobre os efeitos indesejados decorrentes do seu uso é cada vez maior permitindo que medidas preventivas possam ser tomadas (BUSHONG, 2010).

A segurança dos profissionais da saúde depende dos serviços de saúde para implementar ações de segurança e também dos trabalhadores para executar as recomendações como: o uso de blindagem nas áreas controladas e o uso de dosímetro, oferecendo treinamento de segurança e fornecendo educação continuada sobre gerenciamento da radiação (BUSHONG, 2010).

Os efeitos biológicos da radiação ionizante são divididos em: efeitos determinísticos e efeitos estocásticos. Segundo Okuno (2013), os efeitos determinísticos resultam de dose alta e surgem acima de certa dose, chamada dose limiar cujo valor depende do tipo de radiação e do tecido irradiado, conforme mostra a Figura 2. Um dos principais efeitos é a morte celular: se poucas células morrerem, o efeito pode nem ser sentido, mas se um número muito grande de células de um órgão morrer, seu funcionamento pode ser prejudicado. Nessas reações, quanto maior a dose, mais grave é o efeito, conforme Figura 2.

Figura 2 - Tipos de efeitos da radiação ionizante.



Fonte: Adaptado de TAUHATA *et al.* (2003).

Os efeitos estocásticos são alterações que surgem em células normais, sendo os principais: o câncer e o efeito hereditário. As recomendações de proteção radiológica consideram que esse tipo de efeito pode ser induzido por qualquer dose; são sempre tardios e a gravidade do efeito não depende da dose, mas a probabilidade de sua ocorrência aumenta com a dose. Os efeitos hereditários ocorrem nas células sexuais e podem ser repassados aos descendentes (OKUNO, 2013).

Figura 3 - Mecanismos de ação da radiação ionizante.



Fonte: Adaptado de TAUHATA *et al.* (2003).

Os mecanismos de ação da radiação ionizante podem ser de dois tipos: mecanismo direto: quando a radiação interage diretamente com as moléculas importantes como as de DNA, podendo causar desde mutação genética até morte celular; e mecanismo indireto, quando a radiação quebra a molécula da água, formando assim radicais livres que podem atacar outras moléculas importantes (OKUNO, 2013).

2.3.1 Legislação sobre Proteção Radiológica

Segundo Okuno (2013), após a descoberta dos raios X e da radioatividade, iniciou-se o uso desenfreado da radiação e os médicos começaram a perceber que ela tinha potencial para retirar manchas de nascença, pintas e matar células. Entretanto, somente 30 anos após a descoberta dos raios X é que foi criada a *International Commission on Radiation Units and Measurements* (ICRU) com a finalidade de estabelecer grandezas e unidades de Física das radiações, critérios de medidas, métodos de comparação entre outros. Três anos depois foi criada a *International Commission on Radiological Protection* (ICRP), com a incumbência de elaborar normas de proteção radiológica e estabelecer limites de exposição à radiação ionizante para IOE e para público em geral.

Essas comissões se reúnem para elaborar novas normas ou atualizar as já existentes. Cada país tem um órgão que faz adequações nas normas internacionais e as adota para regulamentar o uso das radiações. No Brasil, tal órgão é a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) (OKUNO, 2013).

A CNEN (2011a) estabelece medidas contra os possíveis efeitos que podem ser causados pela radiação ionizante, sendo elas fundamentadas em três princípios básicos de proteção radiológica:

1. Justificação: a exposição à radiação só será aceita caso resulte em benefícios para a sociedade ou para o indivíduo, tendo-se em conta fatores sociais e econômicos, assim como outros fatores pertinentes.
2. Limitação de dose: a exposição à radiação deve ser restringida, de modo que nem a dose efetiva nem a dose equivalente excedam a dose permitida e ao local de interesse; os limites de dose são apresentados na Tabela 1 a seguir, sendo que esses limites de dose não se aplicam às exposições médicas.

Tabela 1 - Limites de dose individuais.

Limites de Dose Anuais			
Grandeza	Órgão	Indivíduo	
		Ocupacionalmente Exposto	Indivíduo do Público
Dose Efetiva	Cristalino	20 mSv	1 mSv
	Corpo		
Dose Equivalente	Inteiro	20 mSv	15 mSv
	Pele	500 mSv	50 mSv
	Mãos e Pés	500 mSv	-

Fonte: Adaptado de BRASIL (2011a).

3. Otimização: a dose no paciente deve ser a menor possível, sem implicar a perda de qualidade de imagem (SOARES; PEREIRA; FLÔR, 2011). Este princípio está ligado à filosofia ALARA (As Low As Reasonably Achievable), que significa “tão baixo quanto razoavelmente exequível”, que implica em sempre diminuir a dose de exposição à radiação, tanto do paciente quanto do IOE (SOARES; PEREIRA; FLÔR, 2011).

Além dos princípios de proteção radiológica publicados pela CNEN, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária publicou a RDC N.º 330, de 20 de dezembro de 2019, que estabelece as diretrizes básicas de proteção radiológica em radiodiagnóstico

médico e odontológico, sobre o uso dos raios X diagnósticos em todo território nacional e também dá outras providências (BRASIL, 2019).

Esta normativa tem como objetivo estabelecer diretrizes para a proteção da população dos possíveis efeitos indevidos inerentes à utilização dos raios X diagnósticos, visando minimizar os riscos e maximizar os benefícios desta prática, assim como estabelecer parâmetros e regulamentar ações para o controle das exposições médicas, das exposições ocupacionais e das exposições do público, decorrentes das práticas com raios X diagnósticos, e também, estabelecer requisitos para o licenciamento e a fiscalização dos serviços que realizam procedimentos radiológicos médicos e odontológicos (BRASIL, 2019).

Outra legislação que constitui a proteção radiológica é a Norma Regulamentadora (NR) nº32 (BRASIL, 2011b), que estabelece os cuidados da saúde dos profissionais da área de saúde e tem por finalidade instituir as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE, 2014).

É importante ressaltar que o cumprimento às exigências da NR nº 32, com relação às radiações ionizantes, não desobriga o empregador de observar as disposições estabelecidas pelas normas específicas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2005).

3 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva com abordagem do tipo quantitativa, sendo que do ponto de vista dos procedimentos técnicos trata-se de uma pesquisa de campo. As pesquisas quantitativas:

Consistem em investigações de pesquisa empírica, cuja principal finalidade é o delineamento ou a análise das características e fatos ou fenômenos, a avaliação de programas ou o isolamento de variáveis principais ou chave. (...) pode utilizar métodos formais, que se aproxima dos projetos experimentais, caracterizados pela precisão e controle estatísticos, com artifícios quantitativos, tendo por objetivo a coleta sistemática de dados sobre populações, programas ou amostras de populações e programas (MARCONI; LAKATOS, 2017, p.203).

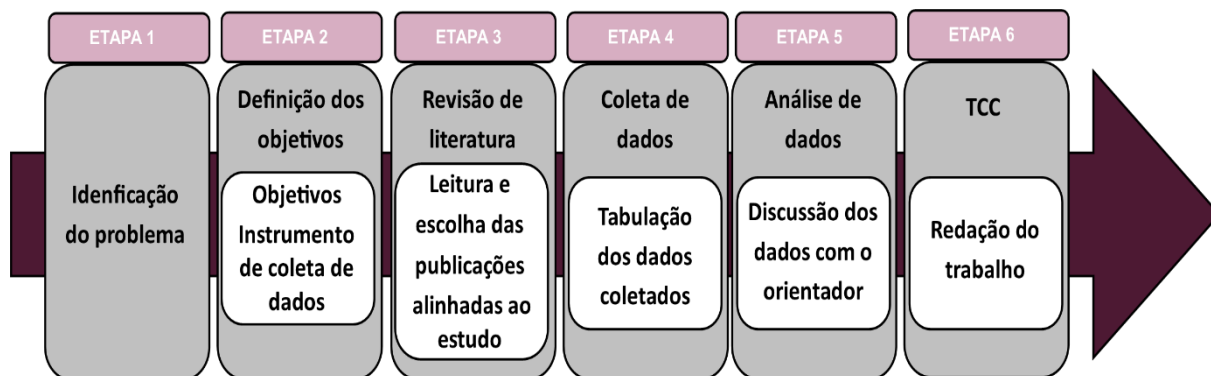
Esta categoria de pesquisa é utilizada para explicar e apresentar os resultados obtidos utilizando um estudo do tipo descritivo quantitativo que é aquele que tem como principal função a descrição de certas características quantitativas de toda a população, organização ou outros coletivos específicos. Este método utiliza um grande número de variáveis e usa técnicas de amostragem para representar caracteres representativos (MARCONI; LAKATOS, 2017).

A coleta de dados foi realizada por meio de questionários, sendo que foram analisados de acordo com as respostas individuais de cada profissional, sendo assim, uma pesquisa de campo, que segundo Gil (2010) tem como foco uma comunidade não necessariamente geográfica, podendo ser uma comunidade de trabalho, de estudo, de lazer ou voltada para qualquer outra atividade humana. De acordo com Marconi e Lakatos (2017), os estudos de campo, possibilitam a análise estatística de dados, sobretudo quando se valem de questionários ou formulários para coleta de dados.

3.1 Coleta e análise de dados

O curso de Proteção Radiológica EaD, está vinculado a um projeto de ensino, pesquisa e extensão do Instituto Federal de Santa Catarina Campus Florianópolis. Na Figura 4 apresenta-se os passos do trabalho, especificamente as seis etapas.

Figura 4 - Etapas do Trabalho de Conclusão de Curso.



Fonte: dos autores (2021).

A etapa I, identificação do problema e motivação, consiste na definição do problema de pesquisa, feita pelos pesquisadores e orientador, assim como a justificativa da importância da pesquisa para os trabalhadores e profissionais da saúde envolvidos no radiodiagnóstico.

A etapa II, definição dos objetivos e solução, é onde foi determinado o objetivo geral e específicos, e também os questionários como instrumento de coleta de dados. Foi definido como seria feita a análise dos resultados dos questionários antes e durante o curso, para identificar o conhecimento prévio dos trabalhadores sobre proteção radiológica e para avaliar o resultado da aprendizagem do aluno no curso.

A etapa III, revisão de literatura, consiste na leitura e escolha de publicações para análise das principais dificuldades identificadas na etapa I.

A etapa IV, coleta de dados, consiste na aplicação de um questionário fechado, com objetivo de avaliar o conhecimento prévio dos trabalhadores sobre Proteção Radiológica (Apêndice C); feito isso, foi realizado o Curso de Proteção Radiológica pela Plataforma Moodle AVA do IFSC Campus Florianópolis, e teve a duração de seis semanas, sendo que, em cada semana foi disponibilizado ao aluno uma videoaula, uma atividade de acordo com o assunto da semana, um material complementar e um material de leitura obrigatória. Cada atividade em forma de questionário abriu nas segundas-feiras às 15:00 e fechou 7 dias depois, tendo dez questões e alternativas de "a" até "e" e foi pontuado um ponto a cada questão acertada.

Na etapa V, análise dos dados, foi feita uma planilha no programa Excel com os dados dos trabalhadores, com objetivo de comparar o conhecimento do aluno ao

seu local de trabalho, especialidade do serviço, formação profissional, idade, tempo de atuação na radiologia, cargo e função, além disso foram elaborados gráficos para análise de desempenho dos alunos em cada semana e também no final das seis semanas, com o objetivo de avaliar o resultado da aprendizagem do aluno após o curso EaD (MICROSOFT, 2010).

A etapa VI, consiste na escrita final do TCC demonstrando como os objetivos propostos na pesquisa foram alcançados.

3.2 Aspectos Éticos

Os participantes da pesquisa foram comunicados sobre o conteúdo da mesma, sua importância e relação com a necessidade de capacitação. Foram também informados de que os dados coletados serão sigilosos e irão compor base de dados própria dos pesquisadores e somente poderão ser utilizados com o consentimento dos mesmos.

Cada participante foi convidado, anteriormente ao preenchimento do questionário, a assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que irá compor o projeto, conforme Apêndice A.

Esta pesquisa foi submetida ao comitê de ética e recebeu aprovação pelo Comitê de Ética da Secretaria de Saúde do Estado de Santa Catarina/SES sob número 3.046.354 e protocolo número CAAE 02611618.8.0000.0115 (Apêndice B).

Este TCC está vinculado a um macro projeto de extensão do IFSC Campus Florianópolis, intitulado “Capacitação dos profissionais da saúde quanto à importância da proteção radiológica”, e foi executado de acordo com a Resolução nº 466/2012, instrumento de natureza bioética que regulamenta a pesquisa com seres humanos (BRASIL, 2012).

3.3 Local da pesquisa

O Curso de Proteção Radiológica foi oferecido pelo Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Florianópolis, direcionado aos trabalhadores da área da saúde, hospitais e clínicas que possuem parceria com o curso de radiologia, oportunizando campo de estágio aos alunos. Para essa pesquisa foi utilizada a plataforma Moodle EaD como AVA, visto que o curso tem modalidade a distância; nesta plataforma foram

coletados dados para avaliação de conhecimento por meio do preenchimento de questionários eletrônicos.

3.4 Participantes da pesquisa

O estudo foi realizado com os trabalhadores da saúde envolvidos em radiodiagnóstico nas diversas unidades que compõe o projeto. Os participantes da pesquisa são: técnicos em radiologia, tecnólogos em radiologia, enfermeiros, médicos, físicos, gestores, e todos aqueles profissionais que trabalham em locais que possuem algum equipamento emissor de radiação ionizante. Os trabalhadores foram categorizados de acordo com informações pessoais: idade, local que trabalha, tempo de atuação na radiologia, formação, cargo e função.

4 RESULTADOS

O curso de proteção radiológica EaD está vinculado a um projeto de ensino, pesquisa e extensão do IFSC, campus Florianópolis, que tem por objetivo, capacitar os profissionais da saúde quanto a importância da proteção radiológica. A demanda foi identificada pela SES/SC e encaminhada para a Coordenação do curso de radiologia do IFSC que apresentou aos docentes especialistas na área de proteção radiológica a proposta do projeto. Aprovada a proposta, foram iniciadas as primeiras tratativas com o demandante para as providências legais exigidas, como, por exemplo, a carta do demandante, requisito fundamental para participar no edital de extensão (ALVES *et al.*, 2019).

Além dos requisitos citados acima, foram necessárias reuniões com o demandante para traçar a logística da capacitação, pois foi envolvido sete unidades da SES/SC, majoritariamente hospitais. Assim, após a aprovação do projeto pela PROEX do IFSC – órgão responsável por planejar, desenvolver, controlar e avaliar as políticas de extensão, foi oficializado o convite aos gestores das unidades participantes do projeto para que estendesse o convite aos seus pares (ALVES *et al.*, 2019). A divulgação nas unidades participantes foi realizada por meio de cartazes e de orientações presenciais para assegurar a maior adesão possível dos trabalhadores no momento das inscrições, como mostra a Figura 5.

Figura 5 - Cartaz de divulgação do curso.



Fonte: dos autores (2018).

4.1 Elaboração do questionário inicial (Fase 1)

Na primeira fase do projeto, elaborou-se um questionário fechado sobre proteção radiológica para avaliar o nível de conhecimento dos trabalhadores. Foram elaboradas 44 questões de resolução simples, média e complexa. Posteriormente, em conjunto com os professores do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia, essas questões foram ajustadas, sendo selecionadas 25 questões objetivas, cada uma com cinco alternativas, envolvendo os tópicos: histórico da radioproteção, princípios básicos de proteção radiológica, tipos de radiação, fontes artificiais e naturais, legislação, exposição e contaminação, normas e limites de dose, tipos de áreas e vestimenta de proteção radiológica, individual e coletiva.

Antes da aplicação do questionário com os trabalhadores, o questionário foi aplicado de forma presencial com uma turma de 30 alunos da primeira fase do curso de radiologia do IFSC, com o objetivo de observar o nível de dificuldade que os alunos leigos teriam em responder as questões e alternativas, e se ainda seriam necessárias mudanças. Após a aplicação, os alunos fizeram observações relevantes, sendo que algumas questões foram tiradas e em outras tiveram mudanças significativas. Dos 30 alunos, 3% tiveram de 9 a 12 acertos, 40% tiveram de 13 a 15 acertos, 47% tiveram de 16 a 19 acertos e 10 % tiveram de 20 a 24 acertos, sendo que 96% dos alunos acertaram metade das questões.

4.2 Aplicação do questionário inicial (Fase 2)

A segunda fase foi a aplicação dos questionários (Apêndice C) de forma online, por meio de um formulário eletrônico, no qual o trabalhador já se inscreveu no curso ao respondê-lo. No total foram 127 inscrições. O objetivo dessa fase foi identificar as principais dúvidas e dificuldades referentes à proteção radiológica. A coleta de dados inicial permitiu identificar o cenário do público que seria assistido, de modo a produzir as informações com base nas dúvidas e necessidades de conhecimento sentidas pelos próprios trabalhadores durante o exercício de sua prática diária. A execução dessa fase teve a duração de dois meses e meio.

4.3 Estruturação do curso (Fase 3)

Na terceira fase, com a duração de três meses, foram produzidos os roteiros das videoaulas e as videoaulas com cenas gravadas no laboratório do Núcleo de Educação a Distância (Nead) do IFSC, Campus Florianópolis (Figura 6), para atender àquelas necessidades dos trabalhadores levantadas no questionário inicial. Foram gravadas seis videoaulas, cada uma com duração de 6 a 11 minutos.

Figura 6 - Gravação das Videoaulas.



Fonte: dos autores (2018).

Cabe salientar que, antes de preparar os materiais didáticos, a equipe executora do projeto foi capacitada para gravar e editar os vídeos, ficando toda a produção do material a cargo dos docentes que ministraram o curso. Foi realizada uma Oficina de Capacitação de Áudio e Vídeo, em que o palestrante foi um ex-aluno do IFSC, que hoje trabalha na Nossa Santa Catarina (NSC TV) em Florianópolis.

A oficina foi realizada no auditório do IFSC campus Florianópolis, nos dias 21, 22 e 30 de maio de 2018, das 18 às 20 horas. As duas primeiras aulas tiveram conteúdo teórico, sendo a primeira aula sobre: Introdução e panorama geral de televisão e suas funções operacionais; a segunda aula foi sobre: Captação de áudio e vídeo, formato e passo a passo de uma gravação, edição de imagens, introdução e passo a passo de uma edição. A terceira aula teve conteúdo prático de captação e edição de vídeo (Figura 7).

Figura 7 - Oficina de Capacitação de áudio e vídeo.



Fonte: dos autores (2018).

Ainda nessa fase, que antecedeu o início do curso propriamente dito, foi feita novamente uma divulgação nas unidades participantes, por meio de cartazes (Figura 5) e sensibilização dos trabalhadores para obtermos maior adesão, em conversa por telefone com o demandante.

Além disso, antes do início do curso, foi enviado um e-mail para os inscritos com as orientações sobre o curso, com data de início e término de cada semana/módulo, login e senha, frequência mínima para ter direito ao certificado, tempo de duração do curso e e-mail disponível para dirimir dúvidas. As orientações por escrito foram acompanhadas de um vídeo demonstrativo com instruções de acesso ao AVA por meio da plataforma Moodle.

O curso teve a duração de seis semanas, sendo que, em cada semana foi disponibilizado ao aluno uma videoaula, uma atividade de acordo com o assunto da semana, um material complementar e um material de leitura obrigatória. Cada atividade em forma de questionário abriu às segundas-feiras às 15:00 horas e fechou sete dias depois, com dez questões e alternativas de “a” até “e”, e foi pontuado um ponto a cada questão acertada, sendo que o aluno teve três tentativas para realizar a tarefa.

A cada unidade o aluno devia obrigatoriamente assistir a aula, fazer a leitura da atividade obrigatória e realizar a tarefa em forma de um questionário; o sistema realiza o registro das atividades que o aluno realizou, sendo que a frequência mínima para o aluno ter direito ao certificado é 75% e contempla assistir as aulas e realizar a tarefa proposta; o curso foi de 40 horas e atendeu as exigências conforme Resolução Normativa nº 002/DIVS/SES (SANTA CATARINA, 2017).

4.4 Aplicação do curso (Fase 4)

Na quarta fase, que teve duração de um mês e meio, com o início do curso, a equipe executora do projeto percebeu que grande parte dos trabalhadores inscritos não estava acessando a plataforma Moodle AVA (Figuras 8) para executar as atividades. Por esse motivo, e para garantir a participação dos inscritos, a equipe executora do projeto entrou em contato telefônico com os participantes ausentes, identificando que alguns inscritos não haviam recebido o e-mail com as instruções de acesso, outros tinham dúvidas sobre o curso, e os demais ainda não haviam aberto o e-mail. Com essa ação, propiciamos maior participação dos inscritos, evitando percentual maior de evasão.

Figura 8 - Ambiente Moodle AVA, tela inicial do Curso.

The screenshot shows the Moodle AVA interface for the course 'CURSO DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA'. The page features a green header with the logo of Instituto Federal Santa Catarina and navigation tabs for 'Panel', 'Todos os cursos', and 'Meus cursos'. The main content area includes a blue banner with a radiation symbol and the course title. Below the banner, there is a welcome message in Portuguese, course details (start date: 18 de Setembro, end date: 30 de Outubro de 2018), and a list of activities for the first week, including 'Material obrigatório', 'Material Complementar', 'Questionário Aula 1', 'Efeitos biológicos', and 'Vídeo 1'. The right sidebar contains several widgets: 'Administração' (course management tools), 'Calendário' (calendar for April 2020), 'Navegação' (site navigation), and 'Fórum de avisos' (notice forum).

Fonte: dos autores (2018).

O curso iniciou no dia 18 de setembro e terminou dia 30 de outubro de 2018, com carga horária total de 40 horas. A Figura 9 mostra a distribuição dos módulos com suas respectivas cargas horárias.

Figura 9 - Módulos do Curso de Proteção Radiológica.

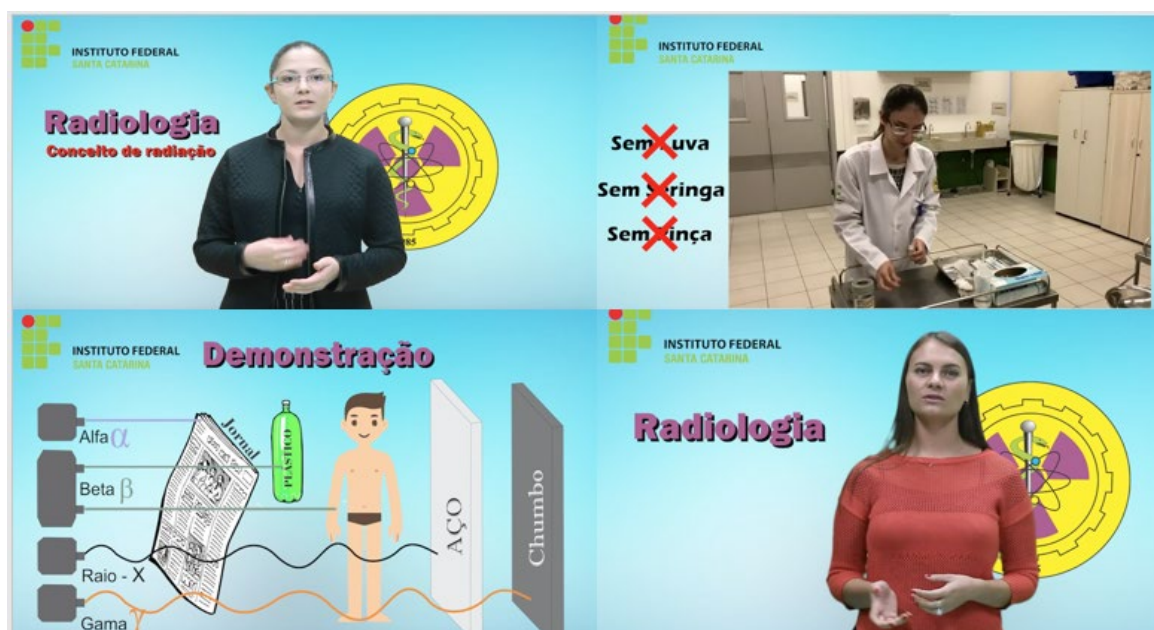


Fonte: ALVES *et al.* (2019).

A aula da primeira semana do curso teve como tema os Princípios da Proteção Radiológica. Nesta semana foram abordados os conceitos de radiação, conceitos de proteção radiológica, histórico, efeitos da radiação (seja eles determinísticos ou estocásticos), as diferenças entre irradiação e contaminação, o que é um dosímetro, sinalização, as barreiras de proteção, as vestimentas de proteção coletiva e as vestimentas de proteção radiológica, princípios básicos de proteção radiológica como: justificação, limitação e otimização de dose.

Na segunda semana, a aula abordou o tema “Legislação”, onde foram abordadas as principais normas regulamentadoras da proteção radiológica, seus respectivos objetivos, o que instituem aos serviços de radiodiagnóstico, normatização dos princípios de proteção radiológica, limites de doses individuais, requisitos operacionais, memorial descritivo de proteção radiológica, requisitos para cultura de segurança, responsabilidades do supervisor de proteção radiológica e responsável técnico, deveres dos trabalhadores dos serviços de radiologia, classificação das áreas de serviço e importância do uso do dosímetro pessoal, assim como, a Resolução Normativa DIVS 002/DIV/SES e a RDC N.º 330, de 20 de dezembro de 2019 (SANTA CATARINA, 2017; BRASIL, 2019). Abaixo na Figura 11, é mostrado alguns momentos das videoaulas.

Figura 10 - Videoaulas do Curso de Proteção Radiológica.



Fonte: dos autores (2018).

Na terceira semana de curso, a aula foi sobre os Equipamentos de Proteção Coletiva e Vestimenta de Proteção Radiológica, para que servem, como devem ser utilizados e manuseados, importância do uso de barreiras para a proteção radiológica, sinalizações para áreas controladas e o uso do dosímetro pessoal.

Na quarta semana, o tema da aula foi “Introdução à Radioatividade”, onde foi abordado o que é radioatividade e as características da radiação; assim como as diferentes fontes de contaminação e exposição, como são produzidas, onde são encontradas, suas respectivas classificações, quem trabalha com essas fontes, onde e como são utilizadas no radiodiagnóstico, o que é a CNEN, como funciona o Sistema de Atendimento a Emergências Radiológicas e a classificação dos acidentes nucleares.

A quinta aula foi sobre “os efeitos físicos causados pela radiação ionizante e os danos que trazem ao corpo humano”. Conceitos de átomo e célula, tipos de radiação e suas classificações, os diferentes tipos de interações com o organismo, as aplicações das radiações ionizantes e as grandezas relacionadas com a radiobiologia.

Após a conclusão do curso, foi aberto um questionário para o aluno avaliar o curso, este ficou disponível durante uma semana na plataforma Moodle AVA. O trabalhador pôde avaliar sua experiência e também escrever críticas, observações e

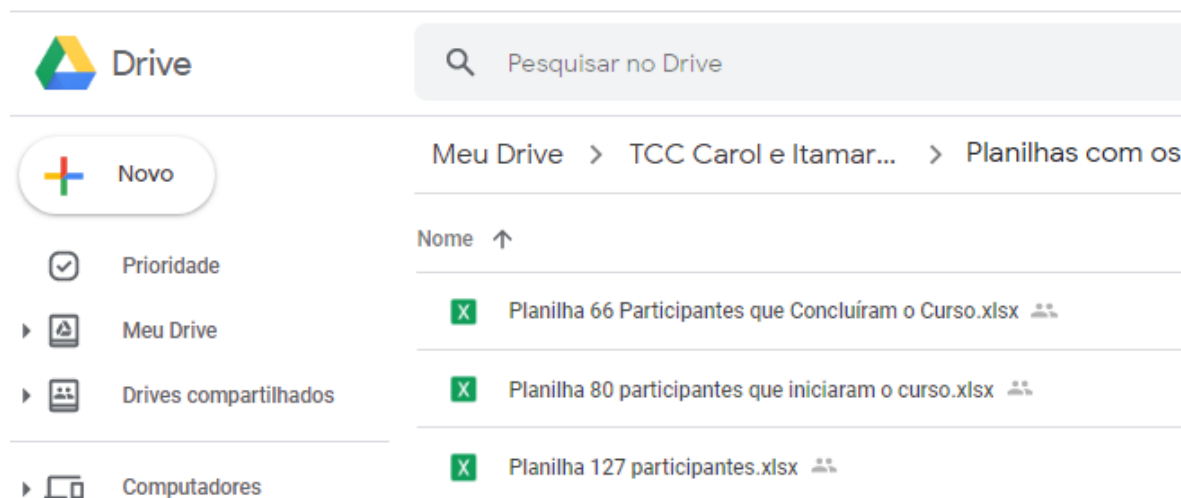
sugestões para serem avaliadas pela equipe, referente a estrutura do curso, conteúdo e aulas ministradas.

4.5 Análise dos dados (Fase 5)

Realizou-se a análise dos dados desta pesquisa, após coletar as respostas aos questionários preenchidos pelos participantes no início do Curso de Capacitação em Proteção Radiológica e os questionários das aulas da Plataforma Moodle (AVA). Todos os participantes respondentes trabalham em serviços de saúde diferentes, que estão representadas pela letra U de unidade e um número, ex: U1, U2, U3, U4, U5, U6 e U7. As perguntas dos questionários são de resposta fechada, na qual o respondente seleciona uma alternativa dentre as opções dispostas no conjunto de alternativas. A organização dos dados ocorreu pelo editor de planilhas Excel, este editor possibilita gerar dados matemáticos para demonstrar as variáveis quantitativas, criar gráficos e fazer comparações de dados (MICROSOFT, 2010).

A seguir, para a organização dos dados foram criadas três planilhas de Excel: a primeira foi chamada de “Planilha 127 participantes”, para armazenar as respostas dos 127 respondentes que responderam ao questionário inicial, a segunda, chamada de “Planilha 80 Participantes que Iniciaram o Curso”, para armazenar os dados do Questionário Inicial e Questionários da Plataforma Moodle (AVA), e a terceira, chamada de “Planilha 66 Participantes que concluíram o Curso”, para armazenar os dados do Questionário Inicial e Questionário Plataforma Moodle (AVA). Essas planilhas com os dados do Curso de Capacitação em Proteção Radiológica foram compartilhadas no Google Drive para facilitar o acesso das acadêmicas envolvidas neste Trabalho de Conclusão de Curso e garantir o backup na nuvem dos arquivos. Este dispositivo de armazenamento possibilita aos usuários acessar seus dados em qualquer lugar a qualquer horário, facilitando assim a análise dos dados. A Figura 11 representa as Planilhas de Excel com os dados do Curso de Capacitação em Proteção Radiológica, compartilhadas no Google Drive.

Figura 11 - Planilhas Excel com os dados.



Fonte: dos autores (2021).

A pesquisa identificou o conhecimento prévio do público-alvo sobre Proteção Radiológica, por meio do Questionário Inicial, capacitando estes profissionais da saúde por meio da modalidade EaD utilizando a plataforma Moodle (AVA) e avaliando o resultado da aprendizagem destes profissionais após a aplicação do Curso de Capacitação em Proteção Radiológica EaD e as características dos respondentes. Algumas questões do questionário inicial foram criadas para identificar essas características, tais como área de formação, idade e gênero. A partir destas questões, passou a ser possível fazer perguntas como: Qual a área de formação destes profissionais? Qual a faixa etária dos participantes? Qual o gênero dos participantes? Qual a porcentagem de conclusão dos concluintes do curso? Enfim, quaisquer questionamentos que combinem com os dados e os atributos desta pesquisa. Estes questionamentos foram necessários durante a análise dos dados para identificar estes participantes.

O processo de análise de dados desta pesquisa durou dois meses e identificamos 127 inscritos no curso de capacitação em proteção radiológica. Obtivemos cerca de 44% (56) inscritos online e 56% (71) presencial. A característica dos participantes percebeu-se a predominância entre os respondentes do gênero feminino, cerca de 65% (83 mulheres) e 35% (44 Homens) são do gênero masculino.

As áreas de formação dos 127 inscritos estão demonstradas na Tabela 2. Percebe-se que a maioria dos inscritos são da área da saúde, cerca de 47 profissionais têm formação de nível técnico em radiologia, 26 profissionais possuem

formação técnica em enfermagem, 14 são do ensino superior de enfermagem, 9 profissionais são Técnico Analista em Gestão e Promoção da Saúde e 7 são tecnólogos em radiologia, os demais profissionais possuem formação em outras áreas da saúde.

Tabela 2 - Distribuição dos 127 trabalhadores que participaram do curso

Área de Formação	Nº de Trabalhadores	%
Técnico em Radiologia	47	37%
Técnico em Enfermagem	26	20%
Enfermagem	14	11%
Técnico Analista em Gestão e Promoção da Saúde	9	7%
Medicina	7	6%
Tecnólogo em radiologia	7	6%
Técnico Administrativo	5	4%
Físico Médico	3	2%
Auxiliar de Enfermagem	2	2%
Não informado	2	2%
Assistente de Serviços Gerais	2	2%
Técnico em Saúde Bucal	1	1%
Farmácia	1	1%
Estagiário	1	1%
Total	127	100%

Fonte: dos autores (2021).

4.5.1 Análise dos Questionários

O processo de análise dos questionários, demonstrou na Tabela 3 abaixo, o número total de 127 inscritos no curso, e a divisão da quantidade de alunos por unidade. Destes inscritos apenas 63% (80 participantes) iniciaram o curso de capacitação em proteção radiológica, representando o percentual da primeira evasão, de 37% (47 inscritos) que evadiram do curso antes mesmo de iniciar. O motivo desta evasão é desconhecido, já que no início do curso foi identificado que estes alunos não haviam acessado o Ambiente Virtual de Ensino Moodle (AVA), em virtude disso entramos em contato com os alunos por telefone de modo a esclarecer dúvidas

relacionadas ao acesso do Moodle (AVA) e mesmo assim permaneceu este percentual de evasão conforme demonstrado abaixo (Tabela 3).

É interessante ressaltar que a primeira evasão foi maior na unidade U2, cerca de 14% (18) dos participantes conforme demonstrado na Tabela 3. Seguido das unidades U3 com cerca de 6% (8) de evasão, U1 com 6% (7), U6 com 4% (6), U5 com 4% (5), U4 com 2% (2) de evasão e U7 com 1%.

Tabela 3 - Percentual dos participantes no Curso.

Unidades (U)	Inscritos	1º Evasão	Iniciaram o Curso	Questionário	Notas			Concluintes	2º Evasão
					Min	Máx.	Méd.		
U1	12	7	5	Inicial	4,0	9,0	7,0	5	-
				Moodle	8,0	10,0	9,0		
U2	37	18	19	Inicial	1,0	10,0	7,0	14	5
				Moodle	6,0	10,0	9,0		
U3	25	8	17	Inicial	4,0	10,0	8,0	14	3
				Moodle	7,0	10,0	9,0		
U4	9	2	7	Inicial	4,0	9,0	8,0	6	1
				Moodle	9,0	10,0	9,0		
U5	16	5	11	Inicial	1,0	8,0	6,0	11	-
				Moodle	7,0	10,0	9,0		
U6	15	6	9	Inicial	1,0	9,0	7,0	4	5
				Moodle	8,0	10,0	9,0		
U7	13	1	12	Inicial	4,0	8,0	6,0	12	-
				Moodle	8,0	10,0	10,0		
Todas Unidades	127 (100%)	47 (37,0%)	80 (63%)	Inicial	1,0	10,0	7,0	66 (52%)	14 (11%)
				Moodle	6,0	10,0	9,0		

Fonte: dos autores (2021).

A Tabela 3 demonstra os dados gerais de cada unidade e respectivas notas mínimas, máximas e médias do questionário inicial e média geral dos questionários avaliativos durante o curso na plataforma Moodle (AVA), e também o número e percentual de profissionais que se inscreveram e que concluíram o curso de cada unidade, assim como a quantidade e porcentagem de alunos que iniciaram o curso, mas não concluíram (2.º Evasão), o percentual da segunda evasão é em relação ao número total de inscritos.

Outro fator interessante para destacar, é que a maioria dos participantes desistentes obtiveram notas acima da média, seis no questionário inicial, cerca de 35 participantes e apenas 12 integrantes obtiveram nota inferior a seis. Na Tabela 4 abaixo, podemos ver a média alcançada por esses discentes desistentes no questionário inicial.

Em torno de 27,6% da primeira evasão foi do gênero feminino, cerca de 35 mulheres e apenas 9,4% do gênero masculino, cerca de 12 homens fazem parte da estatística inicial de evasão do curso.

Tabela 4 - Nota do questionário inicial da primeira evasão do curso.

UNIDADE (U)	GÊNERO	1º EVASÃO	QUESTIONÁRIO	NOTAS		
				Min.	Máx.	Méd.
U1	F	6	Inicial	5,0	9,0	7,0
	M	1				
U2	F	14	Inicial	1,0	9,0	6,0
	M	4				
U3	F	5	Inicial	4,0	9,0	8,0
	M	3				
U4	F	1	Inicial	4,0	6,0	5,0
	M	1				
U5	F	3	Inicial	1,0	8,0	6,0
	M	2				
U6	F	5	Inicial	1,0	8,0	6,0
	M	1				
U7	F	1	Inicial	4,0	8,0	6,0
	M	0				
TODAS UNIDADES	F	35	Inicial	1,0	10,0	7,0
	M	12				

Fonte: dos autores (2021).

É importante ressaltar que em relação à primeira evasão conforme a RDC N.º 330, de 20 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019) as capacitações e treinamentos devem ter frequência mínima anual e segundo a Posição Regulatória nº 3.01 da CNEN, os IOE devem participar de treinamento sobre proteção radiológica que capacite em relação às exposições ocupacionais, efeitos terapêuticos e adversos, e possíveis riscos à saúde, a curto e longo prazo e também normas e procedimentos

padronizados, relacionados às práticas do setor e medidas a serem adotadas em casos de acidentes (BRASIL, 2011a).

A segunda evasão aconteceu após o início do curso e obteve a porcentagem de apenas 11% (14) discentes, em relação aos 127 que se inscreveram, eles realizaram algumas atividades e não concluíram o curso. O motivo desta evasão também é desconhecido, considerando que entramos em contato com esses alunos para completarem o curso. Desta vez, as únicas unidades que tiveram desistentes foram a U2 com cerca de 3,93% (5) discentes, seguido da U6 com 3,93 (5) educandos, U3 com 2,36 (3) e apenas U4 com 0,78 (1) estudante. Esses desistentes obtiveram nota mínima de 4,0 e nota máxima 9,0 a média ficou em 7,0 conforme demonstrado na Tabela 5.

Tabela 5 - Nota do questionário inicial da segunda evasão do curso.

UNIDADE (U)	GÊNERO	2.º EVASÃO	QUESTIONÁRIO	NOTAS		
				Min.	Máx.	Méd.
U2	F	1	Inicial	5,0	9,0	7,0
	M	4				
U3	F	2	Inicial	4,0	9,0	7,0
	M	1				
U4	F	1	Inicial	7,0	7,0	7,0
	M	0				
U6	F	3	Inicial	7,0	9,0	8,0
	M	2				
TODAS UNIDADES	F	7	Inicial	1,0	10,0	7,0
	M	7				

Fonte: dos autores (2021).

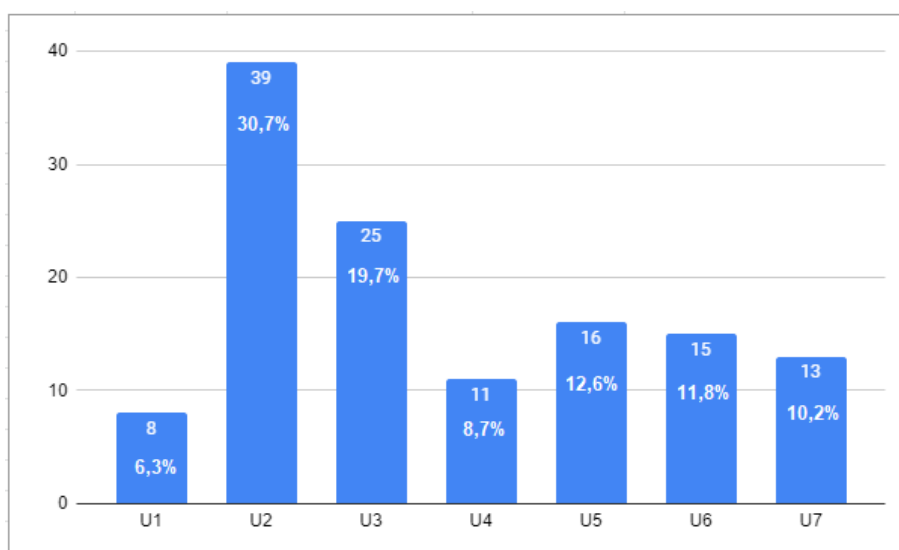
Apenas 5,5% desta evasão é do gênero feminino e os outros 5,5% são do gênero masculino. Considerando este público apenas 5 dos que abandonaram atuam como técnicos em radiologia, os demais eram (2) médicos, (1) físico, (2) técnico em enfermagem, (1) enfermeiro, (2) administração e (1) técnico em saúde bucal. Como podemos ver, a maioria das profissões não possui vínculo direto com a exposição à radiação no local de trabalho e provavelmente por este motivo tenham desistido do curso. Em torno de 33% da primeira e segunda evasão foi do gênero feminino, cerca

de 42 mulheres e apenas 15% do gênero masculino, cerca de 19 homens fazem parte da estatística de evasão do curso. Os outros 52% (66) discentes, concluíram com êxito todo o curso.

4.5.2 Questionário Inicial

Responderam o questionário inicial, cerca de 127 participantes conforme demonstrado no (Gráfico 1). A seguir, demonstra a quantidade de participantes por unidade, sendo a U1 com 8 trabalhadores, que representa 6,3% do total de inscritos, U2 com 39 inscritos representando 30,7%, U3 com 25 inscritos que representa 19,7%, U4 com 11 inscritos que representa 8,7%, U5 com 16 inscritos representando 12,6%, U6 com 15 inscritos representando 11,8% e a U7 com 13 inscritos que representa 10,2% do total de trabalhadores inscritos no curso.

Gráfico 1 - Quantidade de participantes por unidade (U).



Fonte: dos autores (2021).

Na primeira pergunta do questionário havia cinco alternativas de resposta e uma opção de escolha entre as alternativas conforme demonstrado no Quadro 1.

Pode-se perceber que a maior parte dos profissionais da U1, sendo 50%, afirmam ter pouco conhecimento em relação às radiações ionizantes. Na U2, 46% ou seja, menos da metade desta unidade afirma que conhece a respeito das radiações ionizantes. Na U3, mais da metade, 68% dos trabalhadores afirmam conhecer as radiações ionizantes. Na U4 menos da metade, 46% afirma possuir algum

conhecimento. Na U5, 50% dos trabalhadores afirmam possuir algum conhecimento, enquanto 38% afirmam que conhecem as radiações ionizantes. Na U6 a maior parte, 56% afirma conhecer do assunto, e na U7 mais da metade, 54% afirma ter pouco conhecimento do assunto.

Quadro 1 - Primeira questão do questionário inicial.

1) Qual seu conhecimento em relação às radiações ionizantes?	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Conheço	12%	46%	68%	27%	38%	56%	7%
Possuo algum conhecimento	50%	31%	24%	46%	50%	31%	54%
Já ouvi falar	0%	2%	0%	0%	0%	0%	8%
Não sei responder	25%	13%	0%	9%	6%	13%	31%
Desconheço	13%	8%	8%	18%	6%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

A segunda pergunta questionava se o trabalhador sabe o que é uma Vestimenta de Proteção Radiológica (VPR) e conforme mostra o Quadro 2, na U1 100%, U2 95 %, U3 100%, U4 100%, U5 87%, U6 94% e U7 85% responderam que sim, enquanto U6 6% e U7 15% responderam que têm pouco conhecimento, e U2 5%, U5 13% responderam que desconhecem. Pode-se concluir que a maior parte dos trabalhadores conhecem as vestimentas de proteção, justamente porque a maior parte dos inscritos são profissionais das técnicas radiológicas, e também parte dos trabalhadores acompanham as rotinas do setor de radiologia e observam o uso das VPR, portanto, conhecem as mesmas.

Quadro 2 - Segunda questão do questionário inicial.

2) Você sabe o que é um equipamento de proteção individual (EPI)?	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Sim	100%	95%	100%	100%	87%	94%	85%
Um pouco	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Já ouvi falar	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Sei que meu colega de trabalho usa	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Desconheço	0%	5%	0%	0%	13%	6%	15%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

A terceira pergunta questionou se o trabalhador usa a VPR para limitar sua exposição aos raios X, U1 12%, U2 72%, U3 76%, U4 73%, U5 69%, U6 94%, e U7 100% responderam que sim, U1 13%, U2 3%, U3 8%, U6 6% responderam que “Não, as doses são pequenas e não há necessidade”, U3 8% responderam “Não, porque não temos VPR no setor”, U2 10%, U4 18%, U5 6% responderam que “Não se aplica” e U1 75%, U2 15%, U3 8%, U4 9% e U5 25% responderam que desconhecem.

Pode-se observar no Quadro 3, que 75% da U1 afirmam que desconhecem do assunto, mas foi visto na questão anterior (Quadro 2), que na U1, 100% afirmaram saber o que é uma VPR, pode-se inferir que a maior parte destes trabalhadores não fazem parte das rotinas do setor de radiologia e não sabem qual a finalidade das VPRs.

Quadro 3 - Terceira questão do questionário inicial.

3) Você usa Vestimenta de Proteção Individual (VPR) para limitar sua exposição aos raios X?	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Sim	12%	72%	76%	73%	69%	94%	100%
Não, as doses são pequenas e não há necessidade	13%	3%	8%	0%	0%	6%	0%
Não, porque temos VPR no setor	0%	0%	8%	0%	0%	0%	0%
Não se aplica	0%	10%	0%	18%	6%	0%	0%
Desconheço	75%	15%	8%	9%	25%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

A quarta questão é em relação às diferenças entre um Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) e um Equipamento de Proteção Individual (EPI), U1 88%, U2 85%, U3 92%, U4 91%, U5 75%, U6 84%, e U7 84% sabiam que os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) são capazes de proteger mais de um trabalhador ao mesmo tempo. Os respondentes que erram a questão são cerca de 12% U1, 11% U2, 8% U3, 9% U4, 6% U5, 8% U6 e 8% U6. Desconhecem do assunto cerca de 4% U2, 19% U5, 8% U6 e 8% U7, conforme Quadro 4.

Quadro 4 - Quarta questão do questionário inicial.

4) Em relação às diferenças entre um Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) e um Equipamento de Proteção Individual (EPI), assinale a alternativa correta	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	88%	85%	92%	91%	75%	84%	84%
Erro	12%	11%	8%	9%	6%	8%	8%
Desconheço	0%	4%	0%	0%	19%	8%	8%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

A quinta questão foi em relação aos Princípios básicos de Proteção Radiológica, U1 88%, U2 69%, U3 80%, U4 91%, U5 81%, U6 85%, e U7 85% acreditam que os equipamentos de raios X são seguros, desde que operados de forma correta. Os respondentes que erraram a questão, 12% são da U1, 16% são da U2, 20% são da U3, 9% são da U4, 6% são da U5, 15% são da U6 e 15% são da U7. Os demais respondentes correspondem cerca de 15% são da U2 e 13% são da U5 responderam desconhecer sobre o assunto, conforme Quadro 5.

Quadro 5 - Quinta questão do questionário inicial.

5) Com relação aos equipamentos de utilizam raios X:	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	88%	69%	80%	91%	81%	85%	85%
Erro	12%	16%	20%	9%	6%	15%	15%
Desconheço	0%	15%	0%	0%	13%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

A sexta pergunta foi em relação a quem pode operar um equipamento de raios x, cerca de U1 100%, U2 91%, U3 96%, U4 91%, U5 94%, U6 92%, e U7 69% dos respondentes afirmaram que somente profissionais com formação específica podem operar os equipamentos de raios x. Os respondentes que erraram a questão, 6% são da U2, 9% são da U4, 8% são da U6 e 23% são da U7. Os demais respondentes correspondem a cerca de 3% da U2, 4% da U3, 6% da U5 e 8% U7 responderam desconhecer sobre o assunto, conforme Quadro 6.

Quadro 6 - Sexta questão do questionário inicial.

6) Para operar um equipamento de raios X:	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	100%	91%	96%	91%	94%	92%	69%
Erro	0%	6%	0%	9%	0%	8%	23%
Desconheço	0%	3%	4%	0%	6%	0%	8%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

A sétima pergunta questionava sobre os tipos de radiação, cerca de U1 88%, U2 75%, U3 92%, U4 64%, U5 81%, U6 84%, e U7 54% dos trabalhadores responderam que conhecem os tipos Alfa, beta, raios X e gama. Os respondentes que erraram a questão, 12% são da U1, 11% são da U2, 9% são da U4, 8% são da U6 e 23% são da U7. Os demais respondentes correspondem a cerca de 14% da U2, 8% da U3, 27% da U4, 19% da U5, 8% da U6 e 23% da U7 responderam desconhecer sobre o assunto, conforme o Quadro 7.

Quadro 7 - Sétima questão do questionário inicial.

7) Quais os tipos de radiação que existem?	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	88%	75%	92%	64%	81%	84%	54%
Erro	12%	11%	0%	9%	0%	8%	23%
Desconheço	0%	14%	8%	27%	19%	8%	23%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

A oitava questão questionava sobre qual radiação é utilizada na radiologia convencional e cerca de U1 88%, U2 77%, U3 88%, U4 55%, U5 81%, U6 84%, e U7 62% responderam acertando a questão, que os raios X são utilizados na radiologia convencional. Os respondentes que erraram a questão, correspondem a cerca de 12% são da U1, 11% são da U2, 9% são da U4, 8% são da U6 e 23% são da U7. Os demais respondentes correspondem a cerca de 14% da U2, 8% da U3, 27% da U4, 19% da U5, 8% da U6 e 23% da U7 responderam desconhecer sobre o assunto, conforme o Quadro 8.

Quadro 8 - Oitava questão do questionário inicial

8) A radiologia convencional utiliza qual tipo de radiação?	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	88%	77%	88%	55%	81%	84%	62%
Erro	12%	5%	4%	9%	0%	8%	23%
Desconheço	0%	18%	8%	36%	19%	8%	15%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

A nona questão perguntava sobre as fontes de radiação, U1 50%, U2 72%, U3 88%, U4 73%, U5 75%, U6 77%, e U7 77% dos trabalhadores afirmaram saber que, se o equipamento de raios X estiver desligado da tomada não existe nenhum perigo ao se aproximar dele pois o tipo de radiação produzida pelos equipamentos, então se for desligado da tomada ele deixa de emitir radiação, U1 37%, U2 5%, U3 4%, U4 9%, U5 12%, U6 15% não souberam a resposta correta, e U1 13%, U2 23%, U3 8%, U4 18%, U5 13%, U6 8%, e U7 23% desconhecem, conforme Quadro 9.

Quadro 9 - Nona questão do questionário inicial.

9) Se o equipamento de raios X estiver desligado da tomada existe algum perigo ao se aproximar dele?	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	50%	72%	88%	73%	75%	77%	77%
Erro	37%	5%	4%	9%	12%	15%	0%
Desconheço	13%	23%	8%	18%	13%	8%	23%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

Na décima questão perguntava onde é encontrada as fontes naturais de radiação, U1 75%, U2 62%, U3 56%, U4 55%, U5 41%, U6 69%, e U7 54% souberam responder onde a radiação natural é encontrada, enquanto U1 13%, U2 15%, U3 16%, U4 18%, U5 12%, U6 8%, e U7 23% desconhecem, e U1 12%, U2 23%, U3 28%, U4 27%, U5 47%, U6 23%, e U7 23% não sabiam a resposta correta, conforme Quadro 10.

Quadro 10 - Décima questão do questionário inicial.

10) Onde a radiação natural é encontrada?	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	75%	62%	56%	55%	41%	69%	54%
Erro	12%	23%	28%	27%	47%	23%	23%
Desconheço	13%	15%	16%	18%	12%	8%	23%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

A décima primeira questão, questionou sobre as diferentes fontes de radiação, U1 37%, U2 64%, U3 80%, U4 64%, U5 69%, U6 62%, e U7 39% dos trabalhadores sabiam que equipamentos emissores utilizam eletricidade como fonte de energia para acelerar partículas e gerar radiação ionizante, e só emitem radiação no momento em que são energizados, enquanto U1 50%, U2 13%, U3 4%, U4 9%, U5 12%, U6 23%, e U7 15% não souberam a resposta correta e U1 13%, U2 23%, U3 16%, U4 27%, U5 19%, U6 15%, e U7 46% desconhecem do assunto, conforme Quadro 11.

Quadro 11 - Décima primeira questão do questionário inicial.

11) Assinale a alternativa correta:	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	37%	64%	80%	64%	69%	62%	39%
Erro	50%	13%	4%	9%	12%	23%	15%
Desconheço	13%	23%	16%	27%	19%	15%	46%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

A questão décima segunda questionava os respondentes sobre os equipamentos que geram radiação-x, U1 75%, U2 59%, U3 76%, U4 73%, U5 62%, U6 69%, e U7 15% souberam responder, enquanto U1 13%, U2 21%, U3 8%, U4 18%, U5 13%, U6 8%, e U7 46% desconhecem. Os demais participantes erraram a questão cerca de U1 12%, U2 21%, U3 8%, U4 9%, U5 25%, U6 23% e U7 39%, conforme Quadro 12.

Quadro 12 - Décima segunda questão do questionário inicial.

12) Assinale a alternativa que representa APENAS equipamentos que geram radiação ionizante:	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	75%	59%	76%	73%	62%	69%	15%
Erro	12%	20%	16%	9%	25%	23%	39%
Desconheço	13%	21%	8%	18%	13%	8%	46%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

A décima terceira pergunta é sobre os fatores básicos para proteção contra as fontes que emitem radiação, tempo, distância e blindagem, U1 25%, U2 51%, U3 76%, U4 46%, U5 44%, U6 69%, e U7 39% souberam responder, U1 62%, U2 41%, U3 16%, U4 36%, U5 44%, U6 23%, e U7 46% não souberam a resposta correta e U1 13%, U2 8%, U3 8%, U4 18%, U5 12%, U6 8%, e U7 15% disseram desconhecer o assunto, conforme Quadro 13.

Quadro 13 - Décima terceira questão do questionário inicial.

13) Os fatores básicos para a proteção contra as fontes que emitem radiação são:	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	25%	51%	76%	46%	44%	69%	39%
Erro	62%	41%	16%	36%	44%	23%	46%
Desconheço	13%	8%	8%	18%	12%	8%	15%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

A décima quarta pergunta fala sobre exposição e contaminação U1 37%, U2 38%, U3 60%, U4 36%, U5 46%, U6 27%, e U7 23% sabiam que a contaminação é a presença de um material em local indesejável, e a irradiação é a exposição de um corpo à radiação, que pode ocorrer a alguma distância, sem necessidade de contato com a fonte, sendo que U1 50%, U2 57%, U3 32%, U4 37%, U5 46%, U6 73%, e U7 54% não souberam a alternativa correta e U1 13%, U2 5%, U3 8%, U4 27%, U5 8% e U7 23% disseram desconhecer o assunto, conforme Quadro 14.

Quadro 14 - Décima quarta questão do questionário inicial

14) Qual é a diferença entre irradiação e contaminação?	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	37%	38%	60%	36%	46%	27%	23%
Erro	50%	57%	32%	37%	46%	73%	54%
Desconheço	13%	5%	8%	27%	8%	0%	23%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

A questão décima quinta fala sobre exposição e contaminação, U1 87%, U2 54%, U3 60%, U4 91%, U5 69%, U6 92% e U7 61% não sabiam que um paciente que realizou uma radiografia de tórax, sendo exposto a radiação não pode passar essa radiação para outra pessoa, pois o corpo não foi exposto a fonte radioativa, mas fica contaminado dependendo do tempo que a exposição durou, e U1 13%, U2 32%, U3 36%, U4 9%, U5 25% e U7 31% souberam a resposta correta. As demais unidades desconhecem, U2 14%, U3 4%, U5 6%, U6 8% e U7 8%, conforme Quadro 15.

Quadro 15 – Décima quinta questão do questionário inicial.

15) Uma pessoa que realizou uma radiografia de tórax, sendo exposta a radiação pode passar essa radiação para outra pessoa?	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	13%	32%	36%	9%	25%	0%	31%
Erro	87%	54%	60%	91%	69%	92%	61%
Desconheço	0%	14%	4%	0%	6%	8%	8%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

A questão décima sexta pergunta sobre os aparelhos de raios-x convencional, U1 75%, U2 28%, U3 20%, U4 18%, U5 44%, U6 31%, e U7 31% não sabiam que os equipamentos não possuem uma fonte radioativa e que produzem a radiação a partir da eletricidade, sendo que U1 25%, U2 58%, U3 68%, U4 64%, U5 50%, U6 61%, e U7 46% souberam responder corretamente. As demais unidades desconhecem sobre o assunto cerca de U2 14%, U3 12%, U4 18%, U5 6%, U6 8% e U7 23%, conforme Quadro 16.

Quadro 16 - Décima sexta questão do questionário inicial.

16) Os aparelhos de raios X possuem material radioativo?	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	25%	58%	68%	64%	50%	61%	46%
Erro	75%	28%	20%	18%	44%	31%	31%
Desconheço	0%	14%	12%	18%	6%	8%	23%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

A pergunta décima sétima aborda o assunto normas e limite de doses, U1 63%, U2 84%, U3 76%, U4 64%, U5 75%, U6 92%, e U7 62% dos participantes souberam responder qual é o símbolo da radiação ionizante, sendo que U1 37%, U2 5%, U3 20%, U4 36%, U5 25%, U6 8%, e U7 23% não souberam responder a resposta correta, enquanto U2 11%, U3 4% e U7 15% desconhecem, conforme Quadro 17.

Quadro 17 - Décima sétima questão do questionário inicial.

17) Qual desses símbolos representa a radiação ionizante?	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	63%	84%	76%	64%	75%	92%	62%
Erro	37%	5%	20%	36%	25%	8%	23%
Desconheço	0%	11%	4%	0%	0%	0%	15%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

Na pergunta décima oitava quando questionados sobre os cuidados que devesse ter em relação às gestantes que são funcionárias dos setores de radiologia, U1 62%, U2 84%, U3 96%, U4 73%, U5 56%, U6 92%, e U7 92% souberam responder que a gestante/funcionária, deve ser totalmente afastada, do ambiente insalubre, ao descobrir a gravidez, enquanto U1 25%, U2 11%, U4 9%, U5 38%, U6 8%, e U7 8% não souberam a alternativa correta e U1 13%, U2 5%, U3 4%, U4 18% e U5 6% disseram desconhecer do assunto, conforme Quadro 18.

Quadro 18 - Décima oitava questão do questionário inicial.

18) Qual cuidado deve-se ter com uma gestante que é funcionária do setor de radiologia para evitar a exposição à radiação ionizante?	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	62%	84%	96%	73%	56%	92%	92%
Erro	25%	11%	0%	9%	38%	8%	8%
Desconheço	13%	5%	4%	18%	6%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

Na décima nona questão os respondentes são perguntados sobre os exames em gestantes, U1 62%, U2 74%, U3 68%, U4 73%, U5 75%, U6 69%, e U7 61% sabiam que elas ficam proibidas de realizarem o exame, salvo orientação restrita de seu médico, sendo que U1 25%, U2 21%, U3 28%, U4 9%, U5 12%, U6 23%, e U7 31% não souberam a alternativa correta e U1 13%, U2 5%, U3 4%, U4 18%, U5 13%, U6 8%, e U7 8% desconhecem, conforme Quadro 19.

Quadro 19 - Décima nona questão do questionário inicial.

19) Em exames em gestantes?	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	62%	74%	68%	73%	75%	69%	61%
Erro	25%	21%	28%	9%	12%	23%	31%
Desconheço	13%	5%	4%	18%	13%	8%	8%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

Na vigésima questão aborda sobre os tipos de áreas, U1 75%, U2 90%, U3 88%, U4 82%, U5 56%, U6 77%, e U7 77% souberam responder que a sala de raios X é considerada área controlada. Não souberam responder a resposta cerca de 12% U1, 5% U2, 8% U3, 9% U4, 38% U5, 15% U6 e 15% U7. Os respondentes que desconhecem sobre o assunto são as unidades U1 13%, U2 5%, U3 4%, U4 9%, U5 6%, U6 8% e U7 8%, conforme Quadro 20.

Quadro 20 - Vigésima questão do questionário inicial.

20) Uma sala que possui equipamentos de raios X é considerada como?	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	75%	90%	88%	82%	56%	77%	77%
Erro	12%	5%	8%	9%	38%	15%	15%
Desconheço	13%	5%	4%	9%	6%	8%	8%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

Na vigésima primeira questão é questionada aos respondentes o que deve ter nas áreas controladas e cerca de U1 88%, U2 82%, U3 96%, U4 82%, U5 87%, U6 92%, e U7 84% responderam que as áreas controladas devem possuir acesso restrito e estarem devidamente sinalizadas. Não souberam a resposta correta cerca de 12% da U1, 13% da U2, 4% da U3, 18% da U4, 8% da U6 e 8% da U7. Os demais respondentes desconhecem do assunto cerca de 5% da U2, 13% da U5 e 8% da U7, conforme o Quadro 21.

Quadro 21 - Vigésima primeira questão do questionário inicial.

21) As áreas controladas devem:	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	88%	82%	96%	82%	87%	92%	84%
Erro	12%	13%	4%	18%	0%	8%	8%
Desconheço	0%	5%	0%	0%	13%	0%	8%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

Na vigésima segunda questão foi perguntada aos respondentes o que são áreas livres e cerca de U1 100%, U2 77%, U3 48%, U4 73%, U5 75%, U6 38%, e U7 84% dos trabalhadores não souberam responder que as áreas livres são circunvizinhas as salas controladas e merecem monitoramento, já U2 18%, U3 48%, U4 18%, U5 19%, U6 62%, e U7 8% souberam a resposta correta. Apenas 5% U2, 4% U3, 9% U4, 6% U5 e 8% U7 desconhecem sobre o assunto, conforme Quadro 22.

Quadro 22 - Vigésima segunda questão do questionário inicial.

22) As áreas livres são aquelas que:	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	0%	18%	48%	18%	19%	62%	8%
Erro	100%	77%	48%	73%	75%	38%	84%
Desconheço	0%	5%	4%	9%	6%	0%	8%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

A vigésima terceira questão foi perguntada o que é obrigatório utilizar em exames de raios x e cerca de U1 63%, U2 72%, U3 80%, U4 82%, U5 94%, U6 77%, e U7 84% sabiam que em exames que se utilizam raios-X é obrigatório ser oferecido VPRs aos pacientes e seus acompanhantes, caso seja possível seu uso sem atrapalhar o exame. Não souberam a resposta correta cerca de 37% U1, 23 U2, 12% U3, 9% U4, 23% U5, 23% U6 e 8% U7. Somente 5% U2, 8% U3, 9% U4 e 8% U7 desconhecem sobre o assunto, conforme Quadro 23.

Quadro 23 - Vigésima terceira questão do questionário inicial.

23) Em exames que se utilizam raios X é obrigatório:	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	63%	72%	80%	82%	77%	77%	84%
Erro	37%	23%	12%	9%	23%	23%	8%
Desconheço	0%	5%	8%	9%	0%	0%	8%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

A vigésima quinta questão é sobre o uso do dosímetro, U1 88%, U2 95%, U3 96%, U4 73%, U5 88%, U6 85%, e U7 92% sabiam que o dosímetro é um dispositivo que tem como função medir a exposição de um indivíduo à radiação. Os respondentes que erram a questão são cerca de 12% U1, 2% U2, 4% U3, 27% U4, 6% U5 e 15% U6. Desconhecem do assunto cerca de 3% U2, 6% U5 e 8% U7, conforme o Quadro 24.

Quadro 24 - Vigésima quarta questão do questionário inicial.

24) Qual a função de um dosímetro no setor de radiologia?	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	88%	95%	96%	73%	88%	85%	92%
Erro	12%	2%	4%	27%	6%	15%	0%
Desconheço	0%	3%	0%	0%	6%	0%	8%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

Na vigésima quinta questão foi perguntado sobre um procedimento onde haja exposição a raios x onde deve ser utilizado o dosímetro e cerca de U1 25%, U2 61%, U3 72%, U4 64%, U5 81%, U6 84%, e U7 84% responderam que o local correto para utilização do dosímetro é por cima do colete plumbífero. Os respondentes que erram essa questão são da unidade U1 75%, U2 31%, U3 16%, U4 18%, U5 13%, U6 8% e U7 8%. Desconhecem do assunto cerca de 8% dos profissionais da unidade U1, 12% dos profissionais da unidade U3, 18% da unidade U4, 6% da unidade U5, 8% da unidade U6 e 8% da unidade U7, conforme o Quadro 25.

Quadro 25 - Vigésima quinta questão do questionário inicial.

25) Em um procedimento onde haja exposição a raios X, o dosímetro pessoal?	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
Acerto	25%	61%	72%	64%	81%	84%	84%
Erro	75%	31%	16%	18%	13%	8%	8%
Desconheço	0%	8%	12%	18%	6%	8%	8%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: dos autores (2021).

4.5.3 Alunos que Iniciaram o Curso

Cabe salientar que dos 80 participantes que iniciaram o curso, 42 participantes se inscreveram presencialmente no curso e 38 participantes se inscreveram online. Dos 62,5% desses trabalhadores têm formação técnica na área da saúde, sendo 45% técnicos em radiologia e 17,5% técnicos em enfermagem. Os enfermeiros somaram 10% e os tecnólogos em radiologia 7,5%, além de outros trabalhadores que compõem a equipe de saúde que atuam com procedimentos envolvendo a radiação ionizante em seu processo de trabalho, como o físico médico e o médico. A Tabela 6 mostra a distribuição dos 80 trabalhadores por áreas de formação e porcentagem de conclusão do curso.

Tabela 6 - Distribuição dos 80 trabalhadores que participaram do curso.

Área de formação	Nº de Trabalhadores	%
Técnico em Radiologia	36	45,00
Técnico de enfermagem	14	17,5
Enfermagem	8	10
Tecnólogo em radiologia	6	7,5
Técnico Administrativo	3	3,7
Medicina	3	3,7
Técnico Analista em Gestão e Promoção da Saúde	3	3,7
Auxiliar de enfermagem	2	2,5
Físico médico	2	2,5
Estagiário	1	1,3
Técnico em saúde bucal	1	1,3
Não informado	1	1,3
TOTAL	80	100

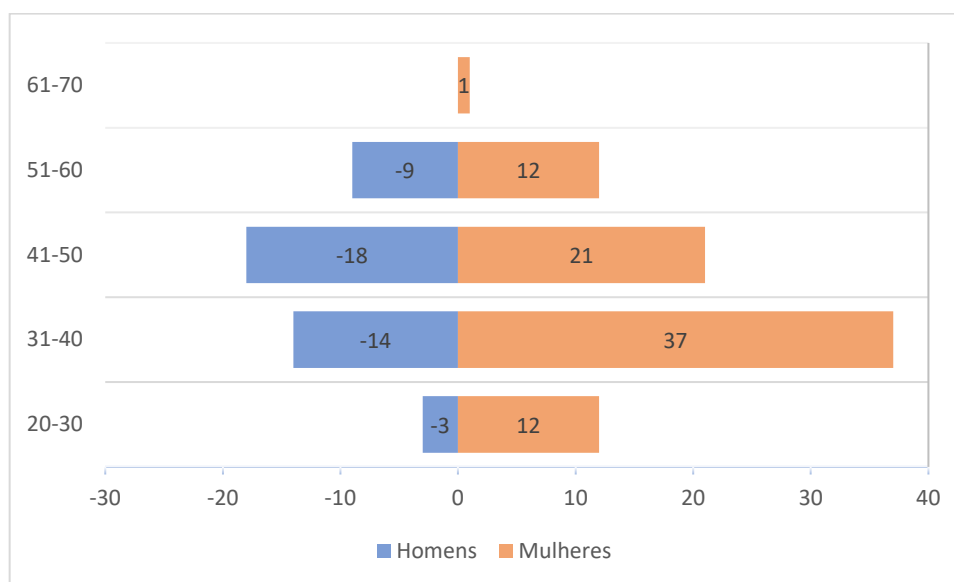
Fonte: ALVES *et al.* (2019).

Dos 80 respondentes que iniciaram o curso, 48 respondentes concluíram 100% das atividades propostas no curso, 12 respondentes concluíram 80% e 6 respondentes concluíram 70% das atividades propostas no curso, ou seja, apenas 34 inscritos que realizaram a inscrição de forma presencial concluíram o curso, contra apenas 32 inscritos que realizaram a inscrição de forma online, formando assim o grupo de 66 respondentes que concluíram o curso com êxito. Em relação aos 80 participantes que iniciaram o curso a evasão foi de apenas 17,5%.

4.5.4 Alunos que Concluíram o Curso

Entre as características dos 66 participantes que concluíram o curso de proteção radiológica, percebeu-se a predominância entre os respondentes do gênero feminino em relação ao gênero masculino, sendo 62% (41 alunos) do gênero feminino e 38% (28 alunos) do gênero masculino entre a faixa de idade de 20 aos 60 anos para ambos os gêneros (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Distribuição por Faixa de Idade e Gênero.



Fonte: dos autores (2021).

A área de formação dos concluintes está demonstrada no Tabela 7. Desses participantes cerca de 48% têm formação Técnica em Radiologia, 17% Técnico em Enfermagem, além disso, 9% são Tecnólogos em Radiologia e 11% são Enfermeiros.

Os demais participantes que constituem a equipe atuam em vários processos dentro do ambiente de saúde, sendo eles: físico médico, medicina, auxiliar de enfermagem, técnico analista em gestão e promoção à saúde, técnico administrativo e estagiário.

Tabela 7 - Distribuição dos 66 participantes que concluíram o curso.

Área de Atuação	Nº de Trabalhadores	%
Técnico em Radiologia	32	48%
Técnico em Enfermagem	11	17%
Enfermagem	7	11%
Tecnólogo em radiologia	6	9%
Técnico Administrativo	3	5%
Técnico Analista em Gestão e Promoção da Saúde	2	3%
Auxiliar de Enfermagem	2	3%
Estagiário	1	2%
Físico Médico	1	2%
Medicina	1	2%
Total	66	100%

Fonte: dos autores (2021).

Pode-se observar que dos 66 concluintes, apenas 50 respondentes concluíram 100% das atividades propostas no AVA, 10 respondentes concluíram cerca de 80% das atividades e somente 6 respondentes concluíram 70% das atividades propostas no ambiente virtual de ensino a distância.

Baseado nos 66 respondentes que concluíram o curso, realizamos um estudo com base nas variáveis quantitativas para demonstrar a nota mínima, máxima e média inicial dos participantes por unidade.

Na unidade U1 os respondentes obtiveram a nota mínima de quatro (4) no início do curso e a nota máxima dez (10). A média inicial de conhecimento ficou em sete (7), demonstrando um bom conhecimento nesta unidade no início do curso. A nota que aparece com maior frequência entre os alunos nesta unidade, é a nota quatro (4). Isso só comprova que os participantes necessitam de capacitação para melhorar seu desempenho e diminuir a frequência de notas baixas nesta unidade. A maioria das notas dos respondentes estão acima de seis (6), demonstrando um conhecimento regular em relação a proteção radiológica, justificando assim a necessidade de capacitação frequente destes profissionais.

Tabela 8 – Notas questionários avaliativos dos alunos que concluíram o Curso.

UNIDADE (U)	CONCLUINTES	QUESTIONÁRIO	NOTAS			2º EVASÃO
			MIN.	MÁX.	MÉD.	
U1	5	Inicial	4,0	10,0	7,0	-
	5	Moodle	8,0	10,0	9,0	-
U2	19	Inicial	4,0	9,0	8,0	-
	14	Moodle	6,0	10,0	9,0	5
U3	17	Inicial	6,0	10,0	8,0	-
	14	Moodle	7,0	10,0	9,0	3
U4	7	Inicial	8,0	9,0	9,0	-
	6	Moodle	9,0	10,0	9,0	1
U5	11	Inicial	2,0	8,0	7,0	-
	11	Moodle	7,0	10,0	9,0	-
U6	9	Inicial	7,0	9,0	9,0	-
	4	Moodle	8,0	10,0	9,0	5
U7	12	Inicial	4,0	8,0	6,0	-
	12	Moodle	8,0	10,0	10,0	-
TODAS UNIDADES	80	Inicial	1,0	10,0	7,0	-
	66 (82,5%)	Moodle	6,0	10,0	9,0	14 (17,5%)

Fonte: dos autores (2021).

A unidade U2 demonstrou no questionário inicial a nota mínima sendo, quatro (4) e a nota máxima, nove (9). A média inicial de conhecimento ficou em oito (8), demonstrando um bom conhecimento nesta unidade no início do curso. A nota que aparece com maior frequência entre os alunos desta unidade, é a nove (9).

A unidade U3 demonstrou no questionário inicial a nota mínima sendo, seis (6) e a nota máxima, dez (10). A média inicial de conhecimento ficou em oito (8), A nota que aparece com maior frequência entre os alunos desta unidade é nove (9).

A unidade U4 demonstrou no questionário inicial a nota mínima oito (8) e a nota máxima nove (9). A média inicial de conhecimento ficou em nove (9), a nota que aparece com maior frequência entre os alunos desta unidade é nove (9).

A unidade U5 demonstrou no questionário inicial, a nota mínima dois (2) e a nota máxima oito (8). A média inicial de conhecimento ficou em sete (7), a nota que aparece com maior frequência entre os alunos desta unidade é oito (8).

A unidade U6 demonstrou no questionário inicial a nota mínima sete (7) e a nota máxima nove (9). A média inicial de conhecimento ficou em nove (9), a nota que aparece com maior frequência entre os alunos é nove (9).

A unidade U7 demonstrou no questionário inicial a nota mínima quatro (4) e a nota máxima oito (8). A média inicial de conhecimento ficou em seis (6), a nota que aparece com maior frequência é seis (6).

4.5.4.1 Questionários Avaliativos Moodle (AVA)

A análise das notas no Moodle AVA avaliou o resultado da aprendizagem dos trabalhadores após o curso de Proteção Radiológica EaD. Na aula 1 a nota mínima dos respondentes dos serviços de saúde representado por U1, U3, U4, U5 e U6 foram nove (9) e a nota máxima foi dez (10) para todas as unidades de saúde (U1, U2, U3, U4, U5, U6 e U7). A média da aula 1 ficou em dez, demonstrando um excelente conhecimento dos respondentes sobre os princípios básicos da proteção radiológica nas unidades (U1, U2, U3, U4, U5 e U6). Apenas a unidade U7 teve a média nove, no qual, também demonstrou um excelente conhecimento sobre o assunto da aula 1. Na Tabela 9, abaixo, demonstra-se a comparação entre as unidades em relação às notas referentes à aula 1.

Tabela 9 - Comparação de notas da aula 1 das unidades.

UNIDADE (U)	NOTAS – AULA 1		
	MIN.	MÁX.	MÉD.
U1	9,0	10,0	10,0
U2	8,0	10,0	10,0
U3	9,0	10,0	10,0
U4	9,0	10,0	10,0
U5	9,0	10,0	10,0
U6	9,0	10,0	10,0
U7	7,0	10,0	9,0

Fonte: dos autores (2021).

Na aula 2, as unidades U2 e U4 tiveram a nota mínima nove (9) e as unidades U1, U5 e U6 a nota mínima foi zero, já na unidade U3 ficou com a nota mínima de oito

(8) e a U7 com nota mínima sete (7) e a nota máxima foi dez (10) em todas as unidades (U1, U2, U3, U4, U5, U6 e U7). A média da aula 2 ficou em dez, nas unidades U2, U3, U4 e U7, demonstrando um excelente conhecimento dos respondentes sobre legislação. A unidade U5 teve a média nove (9) e apenas as unidades U1 e U6 ficaram com a média oito (8), no qual, demonstraram um bom conhecimento sobre legislação. Na Tabela 10, abaixo, demonstra-se a comparação entre as unidades em relação às notas referentes à aula 2.

Tabela 10 - Comparação de notas da aula 2 das unidades.

UNIDADE (U)	NOTAS – AULA 2		
	MIN.	MÁX.	MÉD.
U1	0,0	10,0	8,0
U2	9,0	10,0	10,0
U3	8,0	10,0	10,0
U4	9,0	10,0	10,0
U5	0,0	10,0	9,0
U6	0,0	10,0	8,0
U7	7,0	10,0	10,0

Fonte: dos autores (2021).

Na aula 3 nas unidades U1 e U7 a nota mínima foi nove (9), e nas unidades U2 e U3 a nota mínima foi zero, já a unidade U5 ficou com a nota mínima de oito (8) e U4 com nota mínima sete (7), apenas a unidade U6 obteve a nota mínima dez (10). A nota máxima foi dez (10) em todas as unidades (U1, U2, U3, U4, U5, U6 e U7). A média da aula 3 ficou em dez, demonstrando um excelente conhecimento dos respondentes sobre EPC e VPR (U1, U5, U6 e U7). A unidade U4 teve a média nove (9) e a unidade U2 a média ficou em oito (8) mostrando um bom conhecimento dos respondentes sobre EPC e VPR, e apenas a unidade U3 ficou com a média sete (7), no qual, demonstraram um bom conhecimento sobre EPC e VPR. Na Tabela 11, abaixo, demonstra-se a comparação entre as unidades em relação às notas referentes à aula 3.

Tabela 11 - Comparação de notas da aula 3 das unidades.

UNIDADE (U)	NOTAS – AULA 3		
	MIN.	MÁX.	MÉD.
U1	9,0	10,0	10,0
U2	0,0	10,0	8,0
U3	0,0	10,0	7,0
U4	7,0	10,0	9,0
U5	8,0	10,0	10,0
U6	10,0	10,0	10,0
U7	9,0	10,0	10,0

Fonte: dos autores (2021).

Na aula 4, nas unidades U4 e U6 a nota mínima foi oito (8), a unidade U7 teve a nota mínima de sete (7) e as demais unidades U1, U2, U3 e U5 a nota mínima foi zero. A nota máxima foi dez (10) nas unidades U2, U3, U4, U5, U6 e U7, e na unidade U1 a nota máxima ficou em nove (9). A média da aula 4 ficou em dez (10) apenas na unidade U7, a unidade U4 teve a média foi nove (9), demonstrando um excelente conhecimento dos respondentes sobre a radioatividade, seguido da unidade que demonstraram um bom conhecimento sobre radioatividade que são as unidades U2 que teve a média oito (8) e a unidade U5 em que a média ficou em sete (7). A unidade U1 foi a única unidade a ficar com a média seis (6), demonstrando um desempenho regular acerca dos conhecimentos sobre a radioatividade.

Na Tabela 12, abaixo, demonstra-se a comparação entre as unidades em relação às notas referentes à aula 4.

Tabela 12 - Comparação de notas da aula 4 das unidades.

UNIDADE (U)	NOTAS – AULA 4		
	MIN.	MÁX.	MÉD.
U1	0,0	9,0	6,0
U2	0,0	10,0	8,0
U3	0,0	10,0	7,0
U4	8,0	10,0	9,0
U5	0,0	10,0	7,0
U6	8,0	10,0	9,0
U7	7,0	10,0	10,0

Fonte: dos autores (2021).

Na aula 5, na unidade U1 a nota mínima foi nove (9), na unidade U7 a nota mínima foi oito (8), as unidades U4 e U7 teve a nota mínima de sete (7) e as demais unidades U2 e U3 a nota mínima foi zero. A nota máxima foi dez (10) em todas as unidades (U1, U2, U3, U4, U5, U6 e U7). A média da aula 5 ficou em dez (10) apenas na unidade U7, e as unidades (U1, U2, U4 E U5) tiveram a média nove (9), demonstrando um excelente conhecimento dos respondentes sobre a os efeitos físicos, seguido da unidade que demonstrou um bom conhecimento sobre os efeitos físicos que são as unidades U3 que teve a média oito (8) e a unidade U6 em que a média ficou em sete (7). Na Tabela 13, abaixo, demonstra-se a comparação entre as unidades em relação às notas referentes à aula 5.

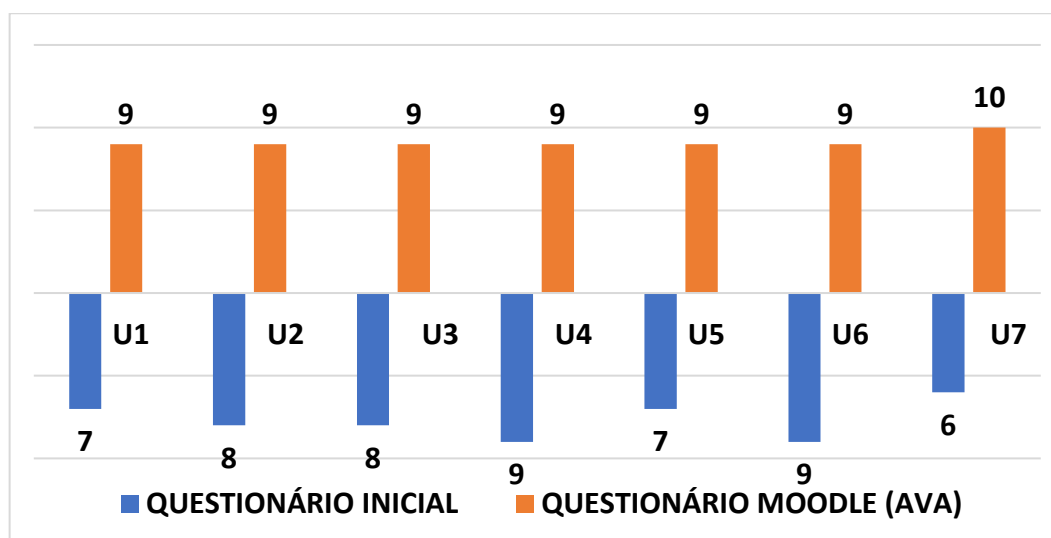
Tabela 13 - Comparação de notas da aula 5 das unidades.

UNIDADE (U)	NOTAS – AULA 5		
	MIN.	MÁX.	MÉD.
U1	9,0	10,0	9,0
U2	0,0	10,0	9,0
U3	0,0	10,0	8,0
U4	7,0	10,0	9,0
U5	7,0	10,0	9,0
U6	0,0	10,0	7,0
U7	8,0	10,0	10,0

Fonte: dos autores (2021).

Foi realizada uma comparação, dos 66 alunos que concluíram o curso, entre os resultados no início e no final do curso de proteção radiológica para demonstrar o desempenho da unidade. Os resultados demonstram que as unidades com maior média inicial no questionário inicial são as unidades U4 e U6, atingindo a média nove (9), seguido das unidades U2 e U3, alcançando a média oito (8), as demais unidades U1 e U5, tiveram a média sete (7), apenas a unidade U7 teve a média mais baixa, seis (6), conforme Gráfico 3.

Gráfico 3 - Comparação Média Inicial X Média final Curso de Proteção Radiológica.



Fonte: dos autores (2021).

Ao analisar a média final do Moodle AVA, pode-se observar que as unidades U1, U2, U3, U5 e U6 evoluíram no aprendizado conquistando a média nove (9) e apenas a unidade U4 manteve a mesma média nos dois questionários e a U7 evoluiu no aprendizado conquistando a média mais alta, dez (10). Relaciona-se que todos os participantes destas unidades estão aptos em relação à proteção radiológica e conseguem colocar em prática em seus serviços.

5 DISCUSSÃO

A análise do questionário inicial, que também foi a inscrição do trabalhador no curso, teve o objetivo de identificar as principais lacunas no conhecimento dos trabalhadores em relação a proteção radiológica, e mostrou que as principais dificuldades de conhecimento estão nos assuntos referentes à: Normas e Limites de doses, Tipos de radiação, Fontes de radiação, Fatores básicos de proteção radiológica, Exposição e contaminação, Tipos de áreas e uso do dosímetro pessoal.

Esses assuntos são essenciais pois existem riscos relacionados ao uso das radiações ionizantes que podem trazer grande prejuízo ao ser humano. Taxas de dose altas, podem causar doenças, como o câncer radioinduzido, lesões de pele, cristalino, ou, em níveis altos até mesmo a morte (BUSHONG, 2010).

As normas e limites de dose presentes na Posição Regulatória nº 3.01 da CNEN (BRASIL, 2011a), devem ser de conhecimento da equipe multidisciplinar para que não sejam excedidos, assim como os tipos e fontes de radiação, diferença entre exposição e contaminação, e tipos de áreas, que são conhecimentos básicos para que os profissionais saibam com qual fonte estão trabalhando e quais riscos à saúde podem trazer.

Os fatores básicos de proteção radiológica, tempo, distância e blindagem, são essenciais no cotidiano dos serviços de radiologia, a redução do tempo de permanência em áreas onde estão presentes fontes de radiação ionizante é uma maneira simples de evitar exposições desnecessárias, assim como o aumento da distância entre uma fonte de radiação e um indivíduo. Já a blindagem, é indispensável para proteção contra fontes emissoras, e o dosímetro também é importante, mas para o acompanhamento das exposições recebidas durante a atuação do trabalhador (BUSHONG, 2010; BRASIL, 2011a).

Esses profissionais de saúde ainda possuem muitas dificuldades em relação aos conteúdos sobre radiações ionizantes, de acordo com esta pesquisa, mas em algumas áreas com mais dificuldades devido aos currículos de formação, que não possuem disciplinas que envolvam os conceitos de proteção radiológica.

Profissionais das técnicas radiológicas são os que mais possuem capacitação na área (técnicos e tecnólogos em Radiologia), já os médicos, físico-médicos, técnicos em enfermagem ou enfermeiros, possuem conhecimento, porém em suas formações

não possuem unidades curriculares específicas sobre o assunto. Na área administrativa, os trabalhadores não possuem conhecimento em saúde.

A proteção radiológica, envolve todos os profissionais que trabalham com as radiações, no diagnóstico e terapia em seu cotidiano, desde o médico solicitante de um exame ou terapia, os profissionais administrativos que recebem esse pedido, os realizadores dos diferentes exames ou procedimentos, a área médica que irá interpretar as imagens ou planejar o tratamento, entre outros profissionais envolvidos (ZANZI, 2019).

Sendo assim, mesmo sendo uma exigência legal da RDC N.º 330, de 20 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019) ou da Resolução Normativa N.º 002/DIVS/SES (SANTA CATARINA, 2017), o conhecimento e a capacitação constantes em proteção radiológica é necessária nos serviços que utilizam radiações ionizantes.

6 CONCLUSÃO

Neste trabalho de conclusão de curso apresentou-se uma análise do desempenho dos alunos no Curso de Capacitação em Proteção Radiológica EaD onde foram analisados os dados do questionário inicial aplicado antes da capacitação e os dados da plataforma Moodle (AVA) em relação ao desempenho do aluno nas semanas do curso.

Os resultados demonstram que as unidades com maior média no questionário inicial são as unidades U4 e U6, atingindo a média nove (9), seguido das unidades U2 e U3, alcançando a média oito (8), as demais unidades U1 e U5, tiveram a média sete (7), apenas a unidade U7 teve a média mais baixa, seis (6).

No total, foram 127 trabalhadores inscritos, sendo que destes, 80 iniciaram o curso, e 66 concluíram, apresentando uma evasão de apenas 17,5% dos participantes que iniciaram o curso. Ao analisarmos a média final do Moodle AVA as unidades U1, U2, U3, U4, U5 e U6 evoluíram no aprendizado conquistando a média nove (9) e apenas a unidade U7 teve a média mais alta, dez (10).

Cabe salientar que 62,5% desses 80 trabalhadores têm formação técnica na área da saúde, sendo 45% técnicos em radiologia e 17,5% técnicos em enfermagem. Os enfermeiros somaram 10% e os Tecnólogos em Radiologia 7,5%, além de outros trabalhadores que compõem a equipe de saúde que atuam com procedimentos envolvendo a radiação ionizante em seu processo de trabalho, como o físico médico e o profissional médico.

A partir dos dados desta pesquisa, faz-se necessária a formação de todos os profissionais que atuam na área de radiação ionizante e conseqüentemente na proteção radiológica. Para tanto, recomenda-se que todas as unidades criem qualificação para esses profissionais, como participação em cursos presenciais ou online de instituições públicas, ou privadas que ofertam capacitação em radioproteção; utilizando livros didáticos, e-book, manuais, leis e regulamentos (regulamentos relevantes e decisões regulatórias); reunião de seminários de avaliação interna; plano de proteção radiológica. E como trabalhos futuros, pretende-se replicar este modelo de curso de capacitação EaD novamente para as demais instituições do estado.

REFERÊNCIAS

- ABDEKHODA, M.; SALIH, K.M. **Determinant Factors in Applying Picture Archiving and Communication Systems (PACS) in Healthcare.** *Perspect Health Inf Manag*, v. 14, (Summer):1c, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5559691/> Acesso em: 28 abr 2021.
- ALVES, Caroline de Oliveira *et al.* Relato de experiência: educação permanente sobre proteção radiológica para trabalhadores do SUS uma demanda da SES/SC em parceria com o IFSC. In: BAHIA. UNASUS. **Práticas Inovadoras da Rede UNASUS: experiências e desafios para a educação permanente dos trabalhadores do SUS.** 5. ed. Salvador: Edufba, 2019. p. 49-60.
- ANDRADE, Débora Lopes de. **Aprendizagem Invertida na Sala da Aula Invertida.** 2016. 41 f. Monografia (Especialização) - Curso de Administração e Supervisão Escolar, Pós-Graduação Latu Sensu, Universidade Candido Mendes Avm - Faculdade Integrada, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: https://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/K231545.pdf Acesso em: 05 julho 2021.
- ARAÚJO-FILHO, José de Arimateia Batista *et al.* Artificial Intelligence and Cardiac Imaging: we need to talk about this. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia - Imagem Cardiovascular**, [S.L.], v. 32, n. 3, p. 1-3, 2019. GN1 Genesis Network. Disponível em: <http://departamentos.cardiol.br/dic/publicacoes/revistadic/revista/2019/portugues/Revista03/abc-imagem-v3203-editorial-inteligencia-artificial-imagem-cardiaca-precisamos-falar-sobre-isso.pdf>. Acesso em: 28 maio 2020.
- BRASIL. **Constituição (1996). Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, Distrito Federal, 23 dez. 1996. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1996/lei-9394-20-dezembro-1996-362578-publicacaooriginal-1-pl.html> Acesso em: 18 out. 2020.
- BRASIL. Conselho Federal de Enfermagem. **Resolução COFEN-211/1998.** Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resoluo-cofen-2111998_4258.html Acesso em: 12 de maio 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **A educação permanente entra na roda: pólos de educação permanente em saúde: conceitos e caminhos a percorrer.** Brasília: MS; 2005. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/educacao_permanente_entra_na_roda.pdf Acesso em: 23 de abril 2020.
- BRASIL. Constituição (2008). **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008.** Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Lei Nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Brasília, DF, 29 dez. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm Acesso em: 28 out. 2020.

BRASIL. Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). **Posição Regulatória nº 3.01, de 2011a**. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/normas/pdf/Nrm301.pdf> Acesso em: 15 mai. 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 32 - Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde**. 2011b. Portarias GM nº 485, de 16/11/2005, GM nº 939, de 18/11/2008, e GM nº 1.748, de 30/09/2011. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR32.pdf> Acesso em: 15 de maio de 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html Acesso em: 20 de maio de 2020.

BRASIL. **Constituição (2017). Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017**. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 2017. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20238603/do1-2017-05-26-decreto-n-9-057-de-25-de-maio-de-2017-20238503 Acesso em: 03 nov. 2020.

BRASIL. Constituição (2018). **Portaria nº 1.428, de 28 de dezembro de 2018**. Dispõe sobre oferta, por instituições de ensino superior - IES, de disciplinas na modalidade a distância em cursos de graduação presencial. Portaria Nº 1.428, de 28 de dezembro de 2018. Distrito Federal, DF, 31 dez. 2018. n. 250, p. 59. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=108231-portaria-1428&category_slug=fevereiro-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 19/09/2020.

BRASIL. Constituição (2019). **Resolução – RDC Nº 330, de 20 de dezembro de 2019**. 249. Ed. Brasília, DF: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 26 dez. 2019. Seção 1, p.92. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=26/12/2019&jornal=515&pagina92>. Acesso em: 03 nov. 2020.

BUSHONG, Stewart Carlyle. **Ciência radiológica para tecnólogos: física, biologia e proteção**. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Disponível em: <https://marcelogb10.files.wordpress.com/2017/09/cic3aancia-radiolc3b3gica-bushong.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2021.

CAMILLO, Eliane Juraski; RAYMUNDO, Gislene Miotto Catolino. **Avaliação formativa na EAD: uma forma eficaz para (re) construção do conhecimento?**. Revista Exitus, [S.L.], v. 9, n. 3, p. 476-505, 1 jul. 2019. Universidade Federal do Oeste do Para. <http://dx.doi.org/10.24065/2237-9460.2019v9n3id925>. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/925/483>. Acesso em: 28 ago. 2020.

CAMPOS, K. A.; SANTOS, F. M. **A educação a distância no âmbito da educação permanente em saúde do Sistema Único de Saúde (SUS)**. Revista do Serviço Público, v. 67, n. 4, p. 603-626, out/dez 2016. ISSN: 0034-9240
DOI: <https://doi.org/10.21874/rsp.v67i4>

CONSERVA, Dilma Prata; COSTA, Marco Antonio Margarido. O ensino de inglês permeado pela proposta de sala de aula invertida. **Etd - Educação Temática Digital**, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 234-252, 5 fev. 2020. Universidade Estadual de Campinas. <http://dx.doi.org/10.20396/etd.v22i1.8653788>. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7250707>. Acesso em: 09 dez. 2020.

COSTA, Adriano Ribeiro da. **A educação a distância no Brasil: Concepções, histórico e bases legais**. Revista Eletrônica do Centro Universitário do Rio do São Francisco - UniRios, Bahia, v. 1, n. 12, p. 59-74, 2017. Disponível em: https://historiapt.info/pars_docs/refs/1/316/316.pdf. Acesso em: 28 maio 2020.

COSWOSK, E. D.; *et al.* **Educação continuada para o profissional de saúde no gerenciamento de resíduos de Saúde**. RBAC, v. 50, n. 3, p. 288-96, 2018. DOI: 10.21877/2448-3877.201800645

DOROW, Patrícia Fernanda *et al.* **Proteção Radiológica no Diagnóstico e Terapia**. Florianópolis: Publicações do IFSC, 2019. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/documents/30701/523474/PROTE%C3%87%C3%83O+RADIOLOGICA+ebook+final.pdf/10be750c-0d7c-484f-8baf-c33053f203cd> Acesso em: 22 jul. 2020.

FELÍCIO, C. M. F.; RODRIGUES, V. M. C. P. **A adaptação do técnico de radiologia às novas tecnologias**. Radiol Bras, v. 43, n. 1, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-39842010000100008> Acesso em: 11 jul. 2021.

FLÔR, Rita C.; GELBCKE, Francine L. **Tecnologias emissoras de radiação ionizante e a necessidade de educação permanente para uma práxis segura da enfermagem radiológica**. Revista brasileira de enfermagem, v. 62, n. 5, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/html/2670/267019597021/> Acesso em: 28 de abril de 2020.

FREITAS, Victor Gonçalves Glória *et al.* **O modelo EaD estilos de aprendizagem: Um estudo de caso no Colégio Pedro II**. Ead em Foco, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p.1-12, 5 set. 2019. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/770/373> Acesso em: 19/10/2020.

GIL, Antonio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Editora Atlas SA, 2010.

GONÇALVES, Mariana Fiuza; GONÇALVES, Alberto Magno; GONÇALVES, Ilda Machado Fiuza. **Aprendizagem baseada em problemas: uma abordagem no ensino superior na área da saúde**. Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 1-12, 1 jan. 2020. Revista Praticas Educativas, Memorias e Oralidades. <http://dx.doi.org/10.47149/pemo.v2i1.3676>. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/3676>. Acesso em: 28 maio 2020.

HUHN, A.; *et al.* **Implementação do programa de proteção radiológica: olhar da equipe de saúde atuante em um serviço de radiologia.** Texto & Contexto – Enfermagem, v. 26, n. 1, e5370015, p. 1-10, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/bYYgG3VnHscgjpSVZLjZHRJ/?lang=pt> Acesso em: 13 jan. 2021.

IFSC. Instituto Federal de Santa Catarina. **Centro de Referência e formação EaD.** 2018a. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/cefead>. Acessado em: 12 jul.2020.

IFSC. Instituto Federal de Santa Catarina. Câmpus. 2018b. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/campus#:~:text=O%20IFSC%20possui%2022%20c%C3%A2mpus,e%20desenvolvem%20projetos%20de%20pesquisa>. Acesso em: 12 jul. 2020.

IFSC. Instituto Federal de Santa Catarina. **PDI 2020 – 2024 Capítulo 5 – Educação a distância.** 2020. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/documents/23567/1768803/CAP%C3%8DTULO+5+-+EDUCACAO+A+DISTANCIA.pdf/9d8f5796-96b1-4174-8de9-e25310f42288> Acessado em: 12 jul.2020.

JAIME, Damião Felipe. **Avaliação de necessidades de sistemas de informação em radiologia, nos serviços de radiologia dos hospitais públicos de Moçambique.** 2019. 119 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Porto, 2019. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/123233/2/361691.pdf>. Acesso em: 28 maio 2020.

JÚNIOR, J. P. B.; MOREIRA, D. C. **Educação permanente e apoio matricial: formação, vivências e práticas dos profissionais dos Núcleos de Apoio à Saúde da Família e das equipes apoiadas.** Cad. Saúde Pública, v. 33, n. 9, p. 1-13, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00108116> Acesso em: 28 maio 2020.

MACHADO, Priscila da Silva Rodrigues. **Aprendizagem significativa em educação a distância – ead: o desafio da formação de tutores on-line, com ênfase no relacionamento interpessoal em ambientes virtuais de aprendizagem – ava.** Revista Paidéi@ - Revista Científica de Educação A Distância, [s.l.], v. 11, n. 20, p.1-20, 2019. Even3. <http://dx.doi.org/10.29327/3860.11.20-9>. Disponível em: <http://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/paideia/article/view/947/854> Acesso em: 29 out. 2020.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica.**8.ed. São Paulo: Atlas, 2017. ISBN 978-85-970-1076-3

MELCHERT, Claudia Regina de Melo. **A Educação a distância como instrumento de tecnologia social: relações com a educação sociocomunitária.** 2015. 83f. Dissertação (Mestrado em Educação). UNISAL – SP, Americana: Centro Universitário Salesiano de São Paulo, 2015.

MENDONÇA, Igor Thiago Marques; GRUBER, Crislaine. **Interação síncrona na Educação a Distância a partir do olhar dos estudantes**: uma análise comparativa entre Webconferência e Videoconferência. *Informática na Educação: teoria & prática*, Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 159-174, maio./ago. 2019. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/88643/54536> Acessado: 10 nov. 2020.

MELO, Juliana Almeida Coelho de. *et al.* **THE WORK PROCESS IN RADIOLOGICAL NURSING: invisibility of ionizing radiation**. *Texto & Contexto - Enfermagem*, [S.L.], v. 24, n. 3, p. 801-808, set. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072015003130014>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/Bj5k5pX6crxy7GfC7NRJBtv/?lang=en>. Acesso em: 11 jul. 2021.

MICROSOFT. Excel for Windows 2010. Versão 2016. [S.I.]: Microsoft Corporation, 2010.

MORAN, José Manuel; VALENTE, José Armando. **Educação a distância**. Summus Editorial, 2015.

NALOM, D.M.F., et al. **Ensino em saúde**: aprendizagem a partir da prática profissional. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 5, p. 1699-1708, 2019. DOI: 10.1590/1413-81232018245.04412019

NOGUEIRA, Adeilton Santana; NUNES, Andrea Karla; SILVA, José Gomes da. **Educação a distância e comunicação**: percepções da formatação do perfil docente e discente. *Revista Paidéi@ - Revista Científica de Educação A Distância*, [s.l.], v. 11, n. 20, p.1-26, 2019. Even3. <http://dx.doi.org/10.29327/3860.11.20-4>. Disponível em: <http://periodicos.unimes.unimesvirtual.com.br/index.php/paideia/article/view/906/861> Acesso em: 27 out. 2020.

OKUNO Emico. **Efeitos Biológicos das radiações ionizantes**. Acidente radiológico de Goiânia. *Estudos Avançados*, São Paulo, v.27, n. 77, p.185-199, Jan 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142013000100014> Acesso em: 18 de maio de 2020.

OLIVEIRA Aparecido F, LEDERMAN Henrique M, BATISTA Nildo A. **O aprendizado sobre a tecnologia no diagnóstico por imagem**. *Radiol Bras*, v. 47, n. 1, p. 18-22, Jan/Fev, 2014. Disponível em: http://www.rb.org.br/detalhe_artigo.asp?id=2494&idioma=Portugues Acesso em: 13 de abril de 2020.

OLIVEIRA, Marluce AN. **Educação à Distância como estratégia para a educação permanente em saúde: possibilidades e desafios**. *Rev bras enferm*, v. 60, n. 5, p. 585-9, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v60n5/v60n5a19> Acesso em: 19 de abril de 2020.

PORTO EDITORA. **E-learning no Dicionário infopédia da Língua Portuguesa** [em linha]. Porto: Porto Editora. [consult. 2021-07-11 20:55:59]. Disponível em <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/e-learning>

PRADO, Rosane aparecida do; WEBER, Cátia. **Avaliação do curso gestão em saúde ead/uab/ifsc**. Revista Internacional Tecnologias En Educación, Madrid, España, v. 4, n. 1, p.1-6, jan. 2017. Disponível em: <https://journals.epistemopolis.org/index.php/tecnologiasedu/issue/viewIssue/157/333>
Acesso em: 28 out. 2020.

RIBEIRO, Germano de Oliveira *et al.* **Avaliação da efetividade do ensino em cursos de educação a distância**. Revista Sustinere, [s.l.], v. 6, n. 2, p.222-238, 10 jan. 2019. Universidade de Estado do Rio de Janeiro.
<http://dx.doi.org/10.12957/sustinere.2018.36745>. Disponível em:
<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=0d5abac3-a67e-45aa-9476-4b78eac186d7%40sessionmgr101> . Acesso em: 05 out. 2020.

RIOS, Mara Dutra Ramos. **Sala de aula invertida**: uma abordagem pedagógica no ensino superior no Brasil. 2017. 173 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de PÓS-graduação em Tecnologias, Comunicação e Educação, Faculdade de Educação - Faced, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, 2017. Disponível em:
<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/19035/1/SalaAulaInvertida.pdf> .
Acesso em: 30 out. 2020.

SANTA CATARINA. **Resolução Normativa Nº 002 de 09 de maio de 2017**. Diretoria de Vigilância Sanitária/Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina, 2017. Disponível em:
http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/18_05_2017_17.20.42.5484fa32413dc604c0dae968864e237d.pdf Acesso em: 16 de maio de 2020.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE. **Cartilha Temática Tema 13 – Normas Regulamentadoras**. São Paulo. Abr 2014. Disponível em:
http://www.saude.sp.gov.br/resources/crh/ggp/cartilhas/normas_regulamentares.pdf .
Acesso em: 16 de maio de 2020.

SILVA, A.N., *et al.* **Limites e possibilidades do ensino à distância (EaD) na educação permanente em saúde**: revisão integrativa. Ciênc. saúde coletiva, v. 20, n. 4, p. 1099-1107, abr. 2015. DOI: 10.1590/1413-81232015204.17832013

SILVA, E. A.; DELGADO, O.C. **O Processo de ensino-aprendizagem e a prática docente**: reflexões. Espaço Acadêmico, v. 8, n. 2, 2018. ISSN 2178-3829 Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2019/04/revista-espaco-academico-v08-n02-artigo-03.pdf> Acesso em: 16 abr. 2021.

SOARES Flávio AP, PEREIRA Aline G, FLÔR Rita C. **Utilização de vestimentas de proteção radiológica para redução de dose absorvida**: uma revisão integrativa da literatura. Radiol Bras, v.44, n. 2, p. 97-103, Mar/Abr 2011. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/rb/v44n2/v44n2a09> . Acesso em: 16 de abril de 2020.

TAUHATA, L.; *et al.* **Radioproteção e Dosimetria**: fundamentos. 5ª revisão. Instituto de Radioproteção e Dosimetria/Comissão Nacional de Energia Nuclear: Rio de Janeiro, 2003.

TUMBO, Dionísio Luís. **A Educação a Distância suportada por Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Universidade Pedagógica de Moçambique**: proposta de indicadores de qualidade a considerar na implementação. 2018. 350 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Ciências da Educação Especialidade em Tecnologia Educativa, Universidade do Minho, Braga, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/59045>. Acesso em: 28 maio 2020.

VIEITES, A.L.P. Recrutamento e seleção: mapeamento das competências atitudinais e comportamentais demandadas dos jovens executivos em cenário de crise econômica. In: SANTOS, E.A.P.; CRUZ, M.T.S. (Org). **Gestão de Pessoas no Século XXI: Desafios e Tendências para além de modismos**. São Paulo: Tiki Books: PUC-SP/ PIPEq, 2019, p. 26-34. Disponível em: <https://www.pucsp.br/sites/default/files/2019-12/livro-de-gestao-de-pessoas-seculo-xxi-versao-correta.pdf> Acesso em: 13 abr. 2021.

WARMLING, Deise et al. **Aproximando saberes e experiências à distância**: relato da tutoria de um curso de especialização. Revista de Salud Pública, [s.l.], v. 20, n. 1, p.132-137, 1 jan. 2018. Universidad Nacional de Colombia. <http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v20n1.64480>. Acesso em: 24 de ago. de 2019.

ZANZI, Fábio Luiz. **Conhecimento dos profissionais da saúde em relação a proteção radiológica**. 2019. 82p. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso Superior de Tecnologia em Radiologia. Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA

CAMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE SAÚDE E SERVIÇOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

O projeto de pesquisa é desenvolvido pelos (as) acadêmicos (as) Caroline Scalabrin de Oliveira Alves RG nº 6435387, CPF nº 092.392.349-77 e Itamara Almeida Cardoso RG nº 5.396.450, CPF nº: 063.398.969-01, ambas do Curso superior de Tecnologia em Radiologia - Instituto Federal de Santa Catarina. Trata-se de uma pesquisa acerca de analisar como os Tecnólogos em Radiologia se percebem em relação a sua prática docente, no curso de tecnologia em radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina, sob a orientação da Professora orientadora: Patrícia Fernanda Dorow.

Objetivo geral: Este projeto propõe como objetivo geral: Analisar o processo de aprendizagem dos profissionais da saúde no curso de proteção radiológica em um ambiente virtual.

Público-alvo: O estudo será realizado com os profissionais da saúde envolvidos em radiodiagnóstico nas diversas unidades que compõe o projeto. Poderão participar da pesquisa, técnicos em radiologia, tecnólogos em radiologia, enfermeiros, médicos, físicos, gestores, e todos aqueles profissionais que trabalham em locais que possuem algum equipamento emissor de radiação ionizante.

a. O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “Processo de aprendizagem dos profissionais da saúde no curso de proteção radiológica em um ambiente virtual de aprendizagem”.

Os participantes responderão a perguntas de um questionário on-line pré-definido. A pesquisa se orientará e obedecerá aos cuidados éticos colocados pela Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, considerando o respeito aos informantes participantes de todo o processo investigativo, observadas as condições de:

— Consentimento esclarecido, expresso pela assinatura do presente termo, em duas vias, sendo uma via para o participante e outra de igual teor para o pesquisador;

— Garantia de confidencialidade e proteção da imagem individual e institucional. Salienta-se que os resultados do presente estudo poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas, no entanto será mantida a confidencialidade a qualquer informação relacionada à sua privacidade;

— Respeito a valores individuais e/ou institucionais manifestos, sejam de caráter religioso, cultural ou moral;

— Liberdade de recusa a participação total, o participante poderá desistir da pesquisa a qualquer momento, sem qualquer prejuízo;

— Amplo acesso a qualquer informação acerca do estudo;

— Os registros, anotações coletadas ficarão sob a guarda da pesquisadora principal. Só terão acesso aos mesmos os pesquisadores envolvidos.

— Garantia de ressarcimento pelo pesquisador caso ocorra despesa pelo participante da pesquisa no momento da mesma ou decorrente dela.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Governador Celso Ramos/SMS-Florianópolis-SC (parecer nº 2.528.649), cujo e-mail é cephgcr@saude.sc.gov.br, e telefone é:(48)3251-7036.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador. O pesquisador tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os dados serão guardados em local seguro por cinco anos, sob responsabilidade dos pesquisadores do estudo.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O (A) Sr (a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Declaração de consentimento

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos do estudo “os saberes do tecnólogo em radiologia para atuação docente” de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o _____ desejar. Declaro que concordo em participar voluntariamente deste estudo e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador

Florianópolis, ____ de _____ de 2020.

Qualquer dúvida, contate:

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
Rua Esteves Junior, 390 – Andar térreo – Divisão de Pesquisa Bairro Centro – Cep 88015-130
UF: SC Município: Florianópolis Fone: (48) 3664-7218
Email: cepses@saude.sc.gov.br

Patrícia Fernanda Dorow (pesquisadora). Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC).
Telefone: (48) 32116079/ 996203837. E-mail: patriciad@ifsc.edu.br

Caroline Scalabrin de Oliveira Alves (assistente). carolradiologia19@gmail.com.br
Telefone: (48) 996820728

Itamara Almeida Cardoso (assistente). itamaraacardoso@gmail.com
Telefone: (48) 999980221

APÊNDICE B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISAS

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CONHECIMENTO DOS PROFISSIONAIS DA SAÚDE EM RELAÇÃO A PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

Pesquisador: Patrícia F. Dorow

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 02611618.8.0000.0115

Instituição Proponente: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.046.354

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto que tem por objetivo mapear o conhecimento dos profissionais da saúde em relação a proteção radiológica. Para tanto, será aplicado um questionário com perguntas fechadas para identificar as principais dúvidas dos participantes em relação ao tema proteção radiológica. O material didático será elaborado especialmente para o público alvo com o intuito de esclarecer as principais dúvidas identificadas na análise do questionário. Espera-se capacitar e atualizar o público alvo sobre o tema proteção radiológica e conscientizar os participantes sobre a importância do uso seguro dos procedimentos médicos que envolvem as radiações ionizante ao ser humano, quer seja, laboral ou ao público em geral.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Mapear o conhecimento dos profissionais da saúde em relação a proteção radiológica. **Objetivo Secundário:** Analisar as principais dificuldades dos profissionais da saúde quanto a proteção radiológica; identificar os entendimentos comuns dos profissionais da saúde quanto a proteção radiológica; elaborar material de apoio baseado na realidade encontrada.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Durante a realização da pesquisa os riscos são mínimos para os participantes, como cansaço ou aborrecimento. Porém, caso necessário, será garantido o direito à assistência integral e gratuita ao participante, devido a danos decorrentes da participação na pesquisa e pelo tempo que for necessário, conforme Resolução CNS n. 466 de 2012, itens II.3.1 e II.3.2. **Benefícios:** Atualização do conhecimento referente a proteção radiológica dos profissionais da saúde que quiserem realizar a capacitação. Esclarecimento de dúvidas sobre o tema proteção radiológica. Benefícios para toda sociedade por meio de profissionais mais conscientes e treinados sobre a importância da proteção radiológica.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Vejo que a pesquisa está bem fundamentada, apresentando cronograma dentro do prazo e executável. Nos documentos apresentados ao CEP não foi apresentado os questionários em anexo, porém os mesmos estão contidos no projeto.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos apresentados estão em conformidade com a legislação em vigor.

Recomendações:

No TCLE precisa ser inserido o endereço completo do CEP, bem como o telefone para contato.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado pelo CEP. Ressalta-se que o endereço do CEP e o telefone precisa ser inserido no TCLE.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANÓPOLIS, 21 de Dezembro de 2018

Assinado por:

Aline Daiane Schlindwein

(Coordenador(a))

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DE COLETA DE DADOS

- 1 Qual seu conhecimento em relação as radiações ionizantes?**
a) Conheço;
b) Possuo algum conhecimento;
c) Não sei responder;
d) Já ouvi falar;
e) Desconheço.
- 2 Você sabe o que é um equipamento de proteção individual (EPI)?**
a) Sim;
b) Um pouco;
c) Já ouvi falar;
d) Sei que meu colega de trabalho usa;
e) Desconheço.
- 3 Você usa Vestimenta de Proteção Individual (VPR) para limitar sua exposição aos raios X?**
a) Sim;
b) Não, as doses são pequenas e não há necessidade;
c) Não, porque não temos VPR no setor;
d) Não se aplica;
e) Desconheço.
- 4 Em relação as diferenças entre um Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) e um Equipamento de Proteção Individual (EPI), assinale a alternativa correta:**
a) Os EPC's são capazes de proteger mais de um trabalhador ao mesmo tempo;
b) O EPI é voltado para trabalhadores da saúde, o EPC não;
c) O EPI protege o trabalhador de possíveis riscos, já o EPC não;
d) O EPC é de uso obrigatório, o EPI não;
e) Desconheço.
- 5 Com relação aos equipamentos de utilizam raios X:**
a) São equipamentos perigosos, devemos manter distância;
b) São equipamentos seguros, desde que operados de forma correta;
c) Desde que seja utilizada proteção, podem ser utilizados sem nenhum risco;
d) São equipamentos que emitem radiação o tempo todo;
e) Desconheço.
- 6 Para operar um equipamento de raios X:**
a) Qualquer pessoa pode operar desde que observe seu funcionamento;
b) Médicos e enfermeiros podem operar;
c) Somente profissionais com formação específica podem operar os equipamentos;
d) qualquer um desde que seja treinado pode operar;
e) Desconheço.
- 7 Para operar um equipamento de raios X:**
a) Radiação X;
b) Radiação gama;
c) Radiação alfa e beta;
d) Todas as alternativas acima estão corretas;
e) Desconheço.
- 8 A radiologia convencional utiliza qual tipo de radiação?**
a) Radiação gama;
b) Radiação beta;
c) Radiação alfa;
d) Radiação X;
e) Desconheço.
- 9 Se o equipamento de raios X estiver desligado da tomada existe algum perigo ao se aproximar dele?**
a) Sim, pois estará emitindo radiação da mesma forma;
b) Não, pois o tipo de radiação produzida pelos equipamentos é a eletromagnética, então se for desligado da tomada ele deixa de emitir radiação;
c) Sim, existe uma fonte radioativa dentro do equipamento que emite radiação o tempo todo, desligar da tomada só irá apagar as luzes de segurança;
d) Depende da distância, se estiver a mais de um metro não existe problema;
e) Desconheço.
- 10 Onde a radiação natural é encontrada?**
a) Radiação cósmica;
b) Ar, água e alimentos;
c) Materiais de construção e solo;
d) Todas as alternativas acima estão corretas;
e) Desconheço.
- 11 Assinale a alternativa correta:**
a) A radiação natural não tem origem nas radiações cósmicas;
b) A radiação natural pode ser incorporada pelo homem somente através da ingestão de alimentos que concentram materiais radioativos;

- c) Equipamentos emissores utilizam eletricidade como fonte de energia para acelerar partículas e gerar radiação ionizante, e só emitem radiação no momento em que são energizados;
- d) Dentre os equipamentos não elétricos mais utilizados, encontram-se os tubos de raios X que produzem radiação;
- e) Desconheço.

12 Assinale a alternativa que representa APENAS equipamentos que geram radiação ionizante:

- a) Equipamento de raio X, ressonância magnética e tomografia computadorizada;
- b) Mamografia, tomografia computadorizada e densitometria óssea;
- c) Ressonância magnética, equipamento de raios X e acelerador linear;
- d) Equipamento de raios X, ultrassom e equipamento odontológico;
- e) Desconheço.

13 Os fatores básicos para a proteção contra as fontes que emitem radiação são:

- a) tipo de radiação, blindagem e dose de exposição;
- b) Tempo, distância e blindagem;
- c) Distância, dose de exposição e tipo de contato;
- d) Tempo, dose de exposição e blindagem;
- e) Desconheço.

14 Qual é a diferença entre irradiação e contaminação?

- a) contaminação é, por exemplo, quando o corpo é exposto a radiação da fonte, mas não entra em contato direto com a mesma, e irradiação é o contato direto com a fonte radioativa;
- b) contaminação é a presença de um material em local indesejável, e a irradiação é a exposição de um corpo à radiação, que pode ocorrer a alguma distância, sem necessidade de contato com a fonte;
- c) contaminação é o contato direto com a fonte radioativa, e a irradiação é quando um material radioativo é absorvido pelo corpo, sem contato com a fonte;
- d) a contaminação acontece quando um material radioativo é absorvido pelo corpo de um indivíduo e a irradiação é o contato com as partículas do material presente em uma fonte radioativa;
- e) Desconheço.

15 Uma pessoa que realizou uma radiografia de tórax, sendo exposta a radiação pode passar essa radiação para outra pessoa?

- a) sim, pois seu corpo fica contaminado

- devido a exposição;
- b) sim, pois seu corpo foi exposto a uma fonte radioativa;
- c) não, pois o corpo não guarda qualquer propriedade radioativa relativa a exames de tórax;
- d) não, pois o corpo não foi exposto a fonte radioativa, mas fica contaminado dependendo do tempo que a exposição durou;
- e) Desconheço.

16 Os aparelhos de raios X possuem material radioativo?

- a) sim; mesmo sem estar conectado a um sistema elétrico oferece riscos de emitir radiação ionizante;
- b) não; mas emitem feixes de elétrons que podem vir a contaminar o paciente dependendo do tempo de exposição;
- c) sim; os aparelhos de raios X possuem uma fonte radioativa dentro do cabeçote;
- d) não; aparelhos de raios X produzem radiação a partir da eletricidade;
- e) Desconheço.

17 Qual destes símbolos representa a radiação ionizante?

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) Desconheço.

18 Qual cuidado deve-se ter com uma gestante que é funcionária do setor de radiologia para evitar a exposição à radiação ionizante?

- a) o uso correto do equipamento de proteção é suficiente;
- b) a gestante só precisa ter precaução nos últimos meses de gravidez;
- c) a gestante só precisa ter cuidado até o quinto mês de gravidez;
- d) a gestante/funcionária, deve ser totalmente afastada, do ambiente insalubre, ao descobrir a gravidez;
- e) Desconheço.

19 Em exames em gestantes?

- a) ficam proibidas de realizarem exames de

raios X;

- b) ficam proibidas de realizarem o exame, salvo orientação restrita de seu médico;
- c) podem realizar o exame caso seja em extremidades, longe do bebê;
- d) podem realizar o exame;
- e) Desconheço.

20 Uma sala que possui equipamentos de raios X é considerada como?

- a) área livre;
- b) área supervisionada;
- c) área semi-restrita;
- d) área controlada;
- e) Desconheço.

21 As áreas controladas devem:

- a) possuir acesso restrito e estarem devidamente sinalizadas;
- b) estarem sempre fechadas ao acesso;
- c) possuir livre acesso a todos do hospital;
- d) ter acesso somente aos funcionários;
- e) Desconheço.

22 As áreas livres são aquelas que:

- a) todos podem circular;
- b) as que ficam distantes das salas de radiação;
- c) são circunvizinhas as salas controladas e merecem monitoramento;
- d) áreas livre de perigo radiológico;
- e) Desconheço.

23 Em exames que se utilizam raios X é

obrigatório:

- a) ser oferecido EPIs aos pacientes e seus acompanhantes, caso seja possível seu uso sem atrapalhar o exame;
- b) pode ser dispensado seu uso caso o paciente não solicite;
- c) devido a rapidez do exame seu uso pode ser dispensado;
- d) somente ser oferecido EPI ao acompanhante;
- e) Desconheço.

24 Qual a função de um dosímetro no setor de radiologia?

- a) dispositivo que tem como função medir a exposição de um indivíduo à radiação;
- b) dispositivo que tem como função proteger o indivíduo da exposição à radiação;
- c) dispositivo que tem como função medir a exposição e proteger o indivíduo da radiação;
- d) mede a poluição no ar;
- e) Desconheço.

25 Em um procedimento onde haja exposição a raios X, o dosímetro pessoal?

- a) pode ser dispensado o uso;
- b) deve ser utilizado por baixo do colete plumbífero;
- c) deve ser utilizado por cima do colete plumbífero;
- d) deve ser protegido da radiação;
- e) Desconheço.