



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ-IFPI
CAMPUS TERESINA CENTRAL
CURSO TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

CINTHIA PIRES GUIMARÃES

CONCEPÇÃO DE ESTUDANTES ACERCA DE RADIAÇÃO IONIZANTE.

TERESINA

2021

CINTHIA PIRES GUIMARÃES

CONCEPÇÃO DE ESTUDANTES ACERCA DE RADIAÇÃO IONIZANTE.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.

Orientadora: Prof^o Dr. Idna de Carvalho Barros Taumaturgo.

Co-orientador: Prof.^a Msc. Wilson Seraine da Silva Filho

TERESINA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Guimarães, Cinthia Pires

G963c Concepção de estudantes acerca de radiação ionizante / Cinthia Pires
Guimarães. - 2021.
41 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Radiologia) - Instituto
Federal do Piauí, Campus Teresina Central, 2021.

Orientadora : Profa. Dra. Idna de Carvalho Barros Taumaturgo.

Coorientador : Prof. Me. Wilson Seraine da Silva Filho.

1. Radiação ionizante. 2. Medo da radiação. 3. Radioproteção. I. Título.

CDD - 616.0757

Elaborado por Sindya Santos Melo CRB 3/1085

CINTHIA PIRES GUIMARÃES

CONCEPÇÃO DE ESTUDANTES ACERCA DE RADIAÇÃO IONIZANTE.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial para
obtenção do diploma do Curso de
Tecnologia em Radiologia do Instituto
Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí.

Aprovado em: 06/07/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Idna de Carvalho Barros Taumaturgo (Orientadora)
Instituto Federal do Piauí

Msc. Wilson Seraine da Silva Filho (Co-orientador)
Instituto Federal do Piauí

Dr. Eutropio Vieira Batista (Examinador)
Instituto Federal do Piauí

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me sustentado e fortalecido quando achei que não seria capaz, pois sem dúvidas, sem Ele eu não estaria aqui contando vitória. À minha família, minha mãe Francileia Pires Guimarães e meu pai Francisco Antonio Guimarães, por sempre me apoiarem em tudo, principalmente em meus estudos. Por terem dado todo o suporte que necessitei, não só em minha formação acadêmica, mas também na minha vida pessoal.

Foram dias difíceis até chegar aqui, por isso, agradeço infinitamente também ao meu noivo Adwilson Nunes de Campos, por ter segurado a barra junto comigo e ter me ajudado a prosseguir, acreditando sempre em mim e reafirmando o meu potencial.

Agradeço à minha orientadora Idna de Carvalho Barros Taumaturgo pela sua paciência, solicitude e dedicação. Sempre disposta a ajudar na superação das dificuldades da vida acadêmica e pessoal, com experiência e excelência. Agradeço também ao meu co-orientador Wilson Seraine da Silva Filho por ter confiado e acreditado em mim. A todos os professores do curso de Tecnologia em Radiologia de IFPI, pois todos tiveram igual importância em minha formação, sou grata a todos.

Gratidão aos meus colegas de classe, em especial à Beatriz Duarte, uma amiga que fiz durante esse processo. Dividimos risos e lágrimas, ajudando-nos uma a outra. Sua amizade foi de extrema importância para mim nesse processo.

Obrigada!

RESUMO

Introdução: Desde que a radiação foi descoberta, sua utilidade contribuiu para diversos avanços nas mais variadas áreas. Por conta do uso desenfreado e dos acidentes radiológicos por falha humana, os efeitos da radiação ficaram evidentes e a má fama da radiação foi espalhada, gerando medo. **Objetivo:** Analisar a concepção de estudantes do nível técnico acerca de radiação ionizante. **Metodologia:** Trata-se de uma pesquisa de caráter exploratório com abordagem qualitativa, envolvendo 100 alunos de nível técnico, entrevistados de 17/04/2021 a 13/05/2021, de acordo com os preceitos da Resolução Nº 466/12. Os dados foram obtidos através de questionário desenvolvido na plataforma Google Forms, enviado para os alunos através do aplicativo Whatsapp. **Resultados:** observou-se que 52% dos participantes nunca estudou radiação em nenhum momento da vida, porém, a maioria (63%) reconheceu o símbolo da radiação; a maioria (74%) compreende que a radiação é essencial nos dias de hoje; 88% deles já precisaram fazer algum exame que utiliza radiação. Embora 39% dos entrevistados acreditem que a radiação faça mal, independente da dose, 98% nunca deixaram e nem deixariam de fazer exames ou tratamento médico por medo da radiação. A maioria (68%) reconhece que não existem alimentos capazes de proteger contra a radiação e que a melhor forma para se proteger da radiação é utilizando a distancia e barreiras (43%). A maioria (67%) dos participantes não soube dizer se é permitido o uso da radiação em alimentos e 44% afirmaram que só consumiriam alimentos irradiados se não soubessem que foram tratados por irradiação; 58% acham que alimento irradiado pode causar câncer. **Conclusão:** Perante os resultados obtidos, conclui-se que a radiação é presente na vida dos estudantes e os mesmos afirmaram sua essencialidade, porém, alguns conceitos ainda fogem do conhecimento dos mesmos, o que acaba distorcendo a verdade sobre o tema, principalmente, a relação da radiação com o câncer.

Palavras-chaves: Radiação ionizante; Medo da radiação; Radioproteção.

ABSTRACT

Introduction: Since radiation was discovered, its functionality contributed to many advances in various areas. As a result of its uncontrollable use and the radiological accidents caused by human error, the effects of radiation became evident and the bad reputation of radiation got spread, causing fear. **Objective:** To analyze the technical college students' idea about ionizing radiation. **Methodology:** This research has an exploratory character with qualitative approach, involving 100 students from technical college, interviewed from 17/04/2021 a 13/05/2021, according to the precepts from Resolution N° 466/12. Data was obtained through a quiz developed on the platform Google Forms, send to the students through the application WhatsApp. **Results:** It was observed that 52% of the participants never studied about radiation at any time in their lives, however, most of them (63%) recognized the radiation symbol; the biggest part (74%) understand that radiation is essential nowadays; 88% of them had to go through some exam that utilizes radiation. Even though 39% of interviewed believe that radiation causes harm, independently of the dose, 98% never avoided or will avoid take exams or medical treatment because of fear of radiation. Most of them (68%) recognizes that there is no food able to protect against radiation and that the best way to get protect from it is using distance and barriers (43%). The majority (67%) of the participants was not able to answer if the use of radiation on food is allowed, and 44% affirmed that would only eat irradiated foods if they did not know they were irradiated; 58% think that irradiated food can cause cancer. **Conclusion:** According to the obtained results, it is possible to conclude that radiation is part of the lives of the students and they affirm its essentiality, nevertheless, some concepts are still not part of their knowledge, which ends up distorting the truth about the subject, especially the relation between radiation and cancer.

Key-words: Ionizing radiation; Fear of radiation; Radioprotection.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS.....	9
2.1 OBJETIVO GERAL	9
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	10
3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS.....	11
3.1.1 Desastre radiológico em Hiroshima e Nagasaki.....	12
3.1.2 Desastre radiológico em Chernobyl	13
3.1.3 Desastre radiológico em Goiânia	13
3.1.4 Desastre radiológico em Fukushima.....	14
4 METODOLOGIA	15
4.1 TIPO DE PESQUISA.....	15
4.2 LOCAL DO ESTUDO	15
4.3 AMOSTRA.....	15
4.4 COLETA DE DADOS.....	16
4.5 ANÁLISE DE DADOS.....	16
4.6 ASPECTOS ÉTICOS.....	17
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5.1 VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS.....	18
5.2 CONHECIMENTO BÁSICO ACERCA DE RADIAÇÃO	19
5.3 MEDO DA RADIAÇÃO	23
5.4 CONHECIMENTO ESPECÍFICO ACERCA DE RADIAÇÃO.....	26
5.5 BENEFÍCIOS DA RADIAÇÃO.....	29
5.6 MALEFÍCIOS DA RADIAÇÃO.....	29
6 CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS.....	32
APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	37
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	40

1 INTRODUÇÃO

No ano de 1895, um físico alemão chamado Wilhelm Conrad Roentgen descobriu um novo tipo de radiação, a qual denominou 'Raios-X'. Os novos raios possuíam as seguintes propriedades básicas: propagavam-se em linha reta, penetravam grandes espessuras de diversos materiais, não eram refletidos nem refratados, capazes de sensibilizar chapas fotográficas, entre outros. Uma série de experiências levou o físico francês Becquerel a descobrir a emissão espontânea de radiações ou 'radioatividade natural' do urânio, que tinha as seguintes características: emitiam radiações capazes de impressionar placas fotográficas e atravessar certos materiais, descarregar corpos carregados e penetrar substâncias opacas a luz (UNEP, 2016; GONÇALVES; FARIAS; GONÇALVES, 2008; MARTINS, 1998).

Desde então, a radioatividade agrega na vida do homem e sua aplicabilidade nas mais variadas áreas é incontestável, dentre elas: medicina, indústria, agricultura, geração de energia, em tecnologia de guerra e conhecimento científico e tecnológico. Porém, a radiação tem seus efeitos e estes não podem ser considerados inofensivos, como por exemplo, no final do século XX, devido à aplicação desordenada da radiação foram observadas lesões na pele, alopecia em pacientes irradiados, sequela nos descendentes após a irradiação do tecido germinativo de plantas e animais, o que levou cientistas a estudarem o efeito dessas radiações nas pessoas. As importantes aplicações das radiações ionizantes na medicina podem salvar vidas através de radiodiagnóstico e radioterapia. As principais fontes dessas radiações são as radiações emitidas por tubos de raios X, por aceleradores lineares e por radionuclídeos. Entretanto, como essas radiações também produzem danos biológicos, seu uso deve ser feito de forma criteriosa, fazendo levantamento de riscos e benefícios. (SILVA, 2007; AZEVEDO, s.d.; OKUNO, 2013).

Os riscos que a radiação oferece acontecem quando a energia nuclear é mal utilizada ou quando ocorrem acidentes nucleares. A radiação em excesso, como em um acidente nuclear, pode causar sérios danos aos seres humanos e ao ambiente trazendo consequências maléficas à saúde das pessoas envolvidas com o ocorrido e posteriormente àquelas que estão em meio ao convívio destes. A Agência

Internacional de Energia Atômica (IAEA) desenvolveu a International Nuclear Events Scale (INES) que classifica os eventos nucleares em escala logarítmica (de 1 a 7), similar à escala de terremotos. Os níveis de 1 a 3 são designados incidentes e os níveis de 4 a 7, acidentes. Em 1986 o reator número 4 da usina de Chernobyl explodiu, causando a maior tragédia nuclear da história que liberou uma nuvem radioativa que atingiu a parte oeste da antiga União Soviética e em 2011 ocorreu o acidente nos reatores de Fukushima, ambos com classificação número 7. No ano de 1987, em Goiânia, o acidente com uma fonte radioativa de Césio 137 que era utilizada em tratamentos de radioterapia, fez inúmeras vítimas, classificado pela INES como de nível 5 (OKUNO, 2013; KRYGIEL, LIMA et al., 2020; REIS, 2015).

Algumas vítimas do acidente em Goiânia morreram vagarosamente, outras tiveram graves ferimentos no corpo, sem falar nos problemas psicológicos que permanecem até nos dias de hoje. O pressuposto de que a inquietação, o medo e o pânico gerados pelo acidente se devem às representações sociais construídas em torno do uso da energia nuclear, nos obriga a perceber como essas representações foram gestadas em outro momento da história, permanecendo armazenadas no imaginário social, sendo reativadas a cada acontecimento que envolve o uso da energia nuclear (EVANGELISTA, 2013; CHAVES, s.d.).

O medo da radiação ionizante está profundamente enraizado nas pessoas por razões parcialmente históricas e psicológicas ao pensar que qualquer exposição à radiação é perigosa independente da dose, da natureza e da via de exposição. É fato que a radiação pode causar danos à saúde, porém a radiofobia (medo excessivo da radiação) traz mais danos à saúde pública do que a própria radiação (INOVAFI, 2017).

A este respeito surgiu a seguinte problemática que fundamentou a realização deste estudo: O nível de conhecimento dos estudantes do ensino técnico sobre radiação é suficiente para que os mesmos compreendam sua importância? Assim, esta pesquisa mostra sua relevância, pois tendo em vista que o uso da radiação nos dias de hoje se tornou cada vez mais essencial e presente na vida das pessoas, é importante ter noções básicas sobre o assunto, para que a radiação seja desmistificada minimizando os mitos que envolvem esse tema.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar a concepção de estudantes do ensino técnico subsequente de uma instituição pública em Teresina- PI sobre radiação ionizante;

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever o conhecimento de estudantes de ensino técnico acerca do tema radiação ionizante;
- Investigar se a terminologia 'radiação' está associada a medo;
- Identificar experiências prévias, escolares ou não, associadas à radiação;
- Identificar se o aluno de nível técnico reconhece o símbolo da radiação ionizante.

3 REVISÃO DA LITERATURA

O físico alemão Wilhelm Röntgen no ano de 1895 constatou que algo invisível sensibilizava filmes radiográficos, por isso os chamou de raios x. Röntgen observou que esta misteriosa radiação atravessava objetos e os tecidos da pele, e que era absorvida pelos ossos. Prontamente descobriu-se a sua primeira aplicação: a radiografia, utilizada mesmo sem conhecimento da natureza desse fenômeno. A descoberta dos raios-x representou um dos grandes feitos da inteligência humana no final do século XIX, tendo uma repercussão imediata em todo o mundo. Em paralelo aos esforços de interpretação da radiação x, muitas especulações foram feitas, vindo a causar um grande interesse e fascínio nos cientistas e nos cidadãos comuns. Embora a reação em geral tenha sido de deslumbramento com aquela nova radiação, outras posturas foram observadas, mostrando uma relação de repulsa ou de medo/insegurança pessoais (TEIXEIRA; MASSONI; VARGAS, 2017; LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009).

Existem certos assuntos controvertidos, periodicamente divulgados pelos meios de comunicação, e que dizem respeito a toda população. Esta divulgação é, geralmente, motivada por algum acontecimento que trás o assunto à tona. A Radiação e a Radioatividade estão entre estes assuntos. As palavras radiação e radioatividade atualmente causam temor, contudo, o que acontece, na verdade, é que existe uma grande ignorância das pessoas sobre o assunto e um sensacionalismo da mídia, agravado pelos filmes de ficção em que estes fenômenos são responsáveis pelos mais estranhos monstros mutantes. Em geral, a fonte de informações invariavelmente citada, o ponto de referência do saber, é a imprensa: jornais, televisão, revistas, raramente se baseiam em uma aula, um livro ou uma revista de divulgação científica. Considerando que os jornalistas, incluindo os de colunas científicas, não costumam ter uma boa formação em ciências, o valor científico e a credibilidade das informações veiculadas na imprensa são no mínimo questionáveis, principalmente pela falta de comprovação das matérias publicadas (GONÇALVES; FARIAS; GONÇALVES, 2008; KELECOM; GOUVEA, 2002).

Destaca-se que tanto a radiação quanto a radioatividade são fenômenos naturais aos quais são do convívio humano desde o surgimento do homem na Terra. Os seres vivos estão continuamente expostos à radiação proveniente de diferentes

fontes. Todas as espécies da Terra têm existido e evoluído em ambientes nos quais têm sido expostos à radiação natural. Mais recentemente, os humanos e outros organismos vivos têm sido também expostos a fontes artificiais desenvolvidas pelo homem desde o século passado. Aplicações médicas representam a principal fonte de exposição artificial da população mundial às radiações ionizantes. As radiações ionizantes são amplamente utilizadas pela medicina no radiodiagnóstico e em tratamentos com o objetivo de salvar vidas, como principais fontes dessas radiações são encontrados os tubos de raios-X, aceleradores lineares e radionuclídeos (UNEP, 2016; LEYTON et al., 2014; PRADO, 2017).

A desinformação a respeito da radiação tem raízes na formação escolar. Como regra geral, conceitos como radioatividade, não são apresentados no ensino fundamental e aparecem, de forma mais esporádica, na disciplina de química do ensino médio. Na maioria dos livros de ensino médio as aplicações não se preocupam em apresentar as diferentes radiações ionizantes, a interação com o corpo humano e a diferença da radiação ionizante e não ionizante. Ao invés disso, os contextos associados exploram acidentes radiológicos, o emprego do conhecimento para o desenvolvimento de bombas nucleares e toda uma gama de efeitos prejudiciais à saúde. Observa-se então uma abstenção no ensino de tantos outros temas que envolvem a radiação e que estão presentes no dia-a-dia do indivíduo (FURTADO; MACHADO, 2016; GONÇALVES; FARIAS; GONÇALVES, 2008).

3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS

Alguns desastres radiológicos como o acidente de Goiânia, as catástrofes de Hiroshima e Nagasaki, o acidente de Chernobyl e o desastre em Fukushima, contribuíram no aumento do medo e preconceito da população mundial para com o núcleo do átomo. Observou-se entre as pessoas radioacidentadas um quadro de desorganização psíquica, alimentada por fantasias e desinformação. A má fama da ciência nuclear remonta a Segunda Guerra Mundial e Guerra Fria, quando as superpotências, na busca pela hegemonia armamentista começaram seus testes nucleares, aterrorizando toda população e aumentando o repúdio da sociedade pelo uso da radioatividade (FALEIRO et al., 2013; MIRANDA et al., 2005).

O uso da energia nuclear é visto com maus olhos e ganhou um estigma que até hoje prejudica uma discussão ponderada sobre os riscos e benefícios advindos dessa tecnologia, devido aos desastres já ocorridos, envolvendo a mesma. Este preconceito, assim como qualquer outro, é caracterizado pela falta de informação. A existência de normas e regras, que devem ser seguidas de maneira rígida, garante o uso da energia nuclear de maneira segura e limpa, proporcionando benefícios à sociedade como, a produção de energia elétrica e o aumento da empregabilidade (LIMA, et al., 2020).

O Brasil tem um programa amplo de uso de energia nuclear para fins pacíficos. Cerca de três mil instalações estão em funcionamento, utilizando material ou fontes radioativas para inúmeras aplicações na indústria, saúde e pesquisa. Porém, existe de fato um forte preconceito a respeito de tudo o que tange a esta temática, sendo ponto pacífico a certeza de que o termo “nuclear” passa a ser associado a algo ruim e destrutivo, o que é apontado por estudiosos da área a necessidade de intensas campanhas de esclarecimento para, se não reverter, pelo menos amenizar este quadro (GONÇALVES; ALMEIDA, 2005; KELECOM; GOUVEA, 2002).

3.1.1 Desastre radiológico em Hiroshima e Nagasaki

Os Estados Unidos, em 1945, lançaram bombas atômicas sobre as cidades japonesas, Hiroshima e Nagasaki, com o objetivo de coagir as autoridades políticas e militares do Japão a se renderem durante a Segunda Guerra Mundial, iniciada em 1º de setembro de 1939, produzindo efeitos catastróficos à humanidade. A Guerra durou cerca de sete anos e não esteve centralizada num único campo bélico. Mesmo tendo seu início e boa parte de seus acontecimentos principais ocorridos na Europa, a Guerra chegou ao Pacífico, no Oriente, em 1941, após o ataque japonês à instalação militar estadunidense, Pearl Harbor (BUENO et al., 2019; FILHO; BEZERRA, 2018).

No dia 8 de maio de 1945, a Guerra teve seu fim oficial no continente europeu, um dia após a assinatura de rendição alemã, tida como a principal liderança do Eixo na Guerra. Porém, a Guerra continuou, sobre o Pacífico, até agosto de 1945 no embate protagonizado por Japão e Estados Unidos da América. Somente no dia 2 de setembro de 1945, o Japão assina sua rendição, sob circunstâncias históricas antes nunca vistas: a explosão de duas bombas atômicas,

uma em Hiroshima e outra, três dias depois, em Nagasaki (BUENO et al., 2019; FILHO; BEZERRA, 2018).

3.1.2 Desastre radiológico em Chernobyl

A Usina de Chernobyl, localizada em território da União Soviética, possuía quatro reatores, construídos entre 1977 e 1983. Quando aconteceu o desastre estavam sendo construídos ainda os reatores 5 e 6, que nunca chegaram a ser terminados. A usina era um símbolo de progresso da União Soviética, mas acabou se tornando um símbolo de tragédia (LIMA et al., 2020).

A usina tinha recebido ordens do comitê estatal para uso da energia atômica e para fazer manutenção de rotina no reator nº4 no dia 25 de abril de 1986. Aproveitando a ocasião seriam realizados testes sobre a capacidade de refrigeração na falta de energia. Para isto, o reator precisaria ser desligado (SUGUIMOTO; CASTILHO, 2014).

No entanto, desligar totalmente o reator resultaria em um tempo maior, na ordem de dias, para religá-lo devido ao processo conhecido como envenenamento por xenônio. Por conta disso, optaram por não desligar, apenas diminuir a potência do reator. Mesmo somente com a diminuição da potência, foi dado início ao processo de envenenamento por xenônio-135. O reator se tornava altamente instável a baixa potência e houve aumento do vapor e da pressão interna. Com a alta temperatura no núcleo, o revestimento dos elementos combustíveis, zircônio, reagiu com o vapor, produzindo hidrogênio (SOUZA, et al., 2014).

O oxigênio do ambiente entrou no reator e interagiu com os elementos nele presentes, intensificando o incêndio, que durou 10 dias e ajudou a espalhar o material radioativo que totalizou 500 toneladas de combustível, 700 toneladas de grafite e gases radioativos que contaminaram as áreas vizinhas (LIMA, et al., 2020).

3.1.3 Desastre radiológico em Goiânia

O maior acidente radiológico do Brasil teve início quando dois catadores de metal e papel se depararam com uma peça que continha chumbo, que é um metal muito caro, dentro dos entulhos do Instituto Goiano de Radioterapia, no dia 13 de setembro de 1987. Os dois rapazes, que estavam temporariamente sem emprego, viram naquela parafernália de ferro e chumbo a possibilidade de conseguir algum rendimento monetário. Foi então que o desastre radiológico em Goiânia iniciou, pois

eles haviam encontrado um aparelho radioterápico contendo a cápsula de céσιο-137 (MIRANDA, et al., 2005; VIEIRA, 2013).

Sem saber do que se tratava, separaram a parte da peça que cobria a fonte e levaram para casa. O material foi vendido para Devair, dono de um ferro velho, que ficou deslumbrado com um brilho azul que o material emitia. Foi então que Devair distribuiu alguns fragmentos do Césio 137 entre a família e vizinhança. Como não exalava cheiro ou gases e não era quente ou frio, aquele pó luminescente parecia inofensivo. Encantados com suas características, adultos e crianças o manipularam e distribuíram entre parentes e amigos. Assim, a contaminação ia aumentando silenciosamente, alcançando mais pessoas e o meio ambiente (MIRANDA, et al., 2005; VIEIRA, 2013; ROCHA, 2008).

3.1.4 Desastre radiológico em Fukushima

A usina de Fukushima foi construída numa região sabidamente suscetível a ocorrência de tsunamis e possuía altas paredes que a protegiam da maré, caso houvesse algum. A estas paredes era atribuída elevada confiança ao ponto dos geradores de emergência terem sido colocados no subsolo, protegidos de desabamentos. Porém, no dia 11 de março de 2011, após um terremoto de magnitude 9, seguido de um tsunami com ondas de aproximadamente 14 metros de altura, ocorreu um dos piores acidentes nucleares da história e que juntamente com o acidente nuclear de Chernobyl possui a maior classificação na Escala Internacional de Acidentes Nucleares, a de acidente grave - escala 7 (DINIZ, 2019; BARBOSA, 2011).

A água logo invadiu os muros da usina e chegou aos geradores, parando-os. A usina ainda contava com baterias de backup, mas suas 8 horas de duração foram insuficientes para retornar a energia elétrica para os geradores. Quando a energia das baterias acabou, a temperatura dentro do reator começou a subir. Com o aumento da temperatura houve uma grande liberação de gás hidrogênio, altamente combustível, provocando varias explosões, com liberação de radionuclídeos altamente voláteis no meio ambiente, como o iodo, telúrio, céσιο, xenônio e criptônio, sendo considerada a maior liberação de radioisótopos no mar já observado (DINIZ, 2019; BARBOSA, 2011).

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa. Segundo Prodanov e Freitas (2013) a pesquisa descritiva tem como atributo descrever características e/ou fenômenos que ocorrem dentro de uma população, como também estabelecer relação entre variáveis da sociedade sem que haja interferência do pesquisador, podendo ser realizada sob forma de questionário ou observação sistêmica.

4.2 LOCAL DO ESTUDO

Foi escolhida uma instituição pública no centro de Teresina-PI, pois o foco desta pesquisa é conhecer a concepção de estudantes a respeito de radiação. A escolha do local se deu pela facilidade de acesso aos alunos, visto que a pesquisadora é aluna da instituição.

Através de uma declaração foi solicitado autorização do responsável pelo estabelecimento para que a pesquisa fosse realizada com os alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) de maneira virtual, utilizando o Google Formulários como plataforma.

4.3 AMOSTRA

Não houve distinção quanto raça, gênero, religião, classe social para seleção dos candidatos da pesquisa. A pesquisa foi realizada com alunos do Ensino Técnico Subsequente do Curso de Cuidador de Idosos e Análises Clínicas que são os dois cursos técnicos da área de saúde oferecidos por esta Instituição de Ensino. Os critérios de inclusão foram: ter idade superior a 18 anos e estar regularmente matriculado no semestre letivo 2021.1.

Tanto o Curso de Cuidador de Idosos como o de Análises Clínicas tem duração de dois anos, estando, portando no momento ativos três módulos em cada curso (Módulos I, III e IV). Tal fato se dá por não ter existido seletivo para turmas no

semestre de 2020.2, por tal motivo, não houve as turmas do Módulo II em ambos os cursos no momento da coleta de dados desta pesquisa. No total, 100 alunos participaram da pesquisa.

4.4 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi feita a partir de um questionário (Apêndice A), que consta de duas partes. A primeira parte do questionário abordou sobre questões sócio demográficas do entrevistado, como: idade, sexo, renda mensal. Já a segunda parte foi composta por questões que abordam o conhecimento e a concepção desses alunos sobre a radiação. O questionário é um método de análise formado por um conjunto de perguntas feitas a pessoas com o objetivo de adquirir conhecimento sobre determinado assunto (GIL, 2008).

O questionário foi desenvolvido na ferramenta Google Formulários, que gera um link para o acesso e resposta dos participantes, e o mesmo foi enviado ao participante utilizando a ferramenta Whatsapp. Este envio se deu com auxílio dos coordenadores de cada curso que possuem um Grupo no Whatsapp com os alunos para cada Módulo do curso. Essa alternativa se deu pelo fato do momento atual que o mundo está passando: pandemia Covid-19. Portanto, esse foi o método mais seguro e eficaz para realizar a coleta de dados.

Para tanto, no primeiro contato com o sujeito do estudo, foi feita uma apresentação da pesquisa em que houve uma explanação sobre os objetivos da pesquisa, e informações sobre o anonimato das informações ali cedidas.

Ressalta-se que no Formulário a primeira seção foi composta pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que após a leitura de todas as informações e caso o estudante aceite participar (resposta obrigatória) será dado o início às perguntas do questionário.

4.5 ANÁLISE DE DADOS

Ao final da coleta de dados os resultados foram dispostos em tabelas para as questões objetivas e para as questões subjetivas foram selecionadas as repostas mais recorrentes para serem apresentadas, possibilitando melhor entendimento e visualização dos resultados para que os mesmos sejam descritos e analisados.

Estes dados foram organizados de forma sistêmica e categorizada a fim de possibilitar uma análise que qualifique a concepção de estudantes acerca de radiação ionizante.

4.6 ASPECTOS ÉTICOS

O presente trabalho seguiu os preceitos estabelecidos pela a Resolução Nº 466/12, que se fundamenta nos principais documentos internacionais sobre pesquisas que envolvem seres humanos, no que concerne os princípios de não-maleficência, sigilo e privacidade. Nas respostas subjetivas, os alunos foram identificados como “P1, P2, P3...” (P: Participante), de acordo com a ordem de resposta, para garantir o anonimato. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B), que possibilita, aos sujeitos da pesquisa, o mais amplo esclarecimento sobre a investigação a ser realizada, seus riscos e benefícios, para que a sua manifestação de vontade no sentido de participar (ou não), seja efetivamente livre e consciente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS

As características da população entrevistada estão apresentadas na Tabela 1. A população foi predominantemente constituída de indivíduos do sexo feminino (87%), com idade de 40 a 49 anos (30%), em que aproximadamente 45% estavam no seu primeiro curso depois que terminaram o ensino médio e renda mensal bruta até 1 salário mínimo (64%).

Tabela 1: Variáveis socioeconômicas dos estudantes de nível técnico de Instituição Federal. n=100, Teresina-PI, 2021.

Variáveis		n	%	Total	
				n	%
Sexo	Feminino	87	87		
	Masculino	12	12	100	100
	Prefiro não dizer	1	1		
Faixa Etária	18 a 19 anos	9	9		
	20 a 29 anos	27	27		
	30 a 39 anos	21	21	100	100
	40 a 49 anos	30	30		
	>50 anos	13	13		
Já possui outra formação?	Não	45	45		
	Técnico na área de saúde	23	23		
	Técnico em outra área	15	15	100	100
	Superior em saúde	5	5		
	Superior em outra área	12	12		
Renda familiar mensal	Até 1 salário mínimo	64	64		
	Até 2 salários mínimos	27	27		
	Até 3 salários mínimos	8	8	100	100
	Até 4 salários mínimos	1	1		
	>4 salários mínimos	0	0		

Como visto na Tabela 1, a maioria dos participantes (87%) são do sexo feminino. Este fato pode ser explicado, conforme Cunha e Sousa (2016) porque na área das ciências da saúde (exceto medicina), a atuação é exercida em sua maioria por mulheres do que homens. Atualmente, as profissões ainda são estereotipadas em ‘trabalhos masculinos/trabalhos para homens’ e ‘trabalhos femininos/trabalhos para mulheres’, estabelecendo certa naturalidade no estabelecimento das profissões e hierarquização das mesmas. O curso de enfermagem, por exemplo, é uma profissão que carrega esse estigma. Nesse sentido, no mundo dos profissionais da área da saúde, a profissão de enfermagem é praticada quase exclusivamente por mulheres, o que pode ser também estendido à profissão de Cuidador de Idosos e Análises Clínicas.

Ainda conforme a Tabela 1 observa-se que 45% dos participantes não possui outra formação além do curso técnico que estão matriculados, porém, a maioria (55%) possui outra formação além da que estão cursando atualmente, seja outro curso técnico ou mesmo superior na área da saúde ou não.

Sobre este ponto Chiocca, Favretto e Favretto (2016) destacam que ao longo da carreira, várias pessoas têm dúvidas sobre o que fazer após a conquista da graduação. Algumas delas decidem parar de estudar e ingressar imediatamente no mercado de trabalho, outras procuram cursos de qualificação profissional, com o intuito de solidificar seu perfil e ampliar suas competências. Muitas vezes, ao saírem da universidade, algumas pessoas percebem que o curso que fizeram não é exatamente a profissão que pretendiam seguir, ou, até mesmo, se deparam com o desemprego, além da falta de oportunidades no mercado de trabalho.

Ainda conforme estes autores, muitas pessoas decidem como alternativa começarem a cursar um segundo curso de formação com a intenção de expansão dos horizontes profissionais por meio da inserção em uma dimensão diferente do conhecimento científico, ou mesmo busca por inserção numa área que atraia mais vagas de emprego.

5.2 CONHECIMENTO BÁSICO ACERCA DE RADIAÇÃO

A Tabela 2 traz informações sobre o conhecimento básico acerca de radiação. Observa-se que 52% dos participantes afirmaram nunca ter estudado sobre radiação.

Tabela 2: Conhecimento básico dos estudantes de nível técnico de Instituição Federal acerca da radiação. n=100, Teresina-PI, 2021.

Variáveis		n	%	Total	
				n	%
Quanto a terem estudado radiação em algum momento da vida.	Estudou no ensino fundamental	4	4	100	100
	Estudou no ensino médio	24	24		
	Estudou no curso técnico que está cursando	4	4		
	Estudou no curso técnico que já cursou	13	13		
	Estudou no ensino superior	3	3		
	Nunca estudou	52	52		
Quanto a conhecer o símbolo da radiação.	Conhece o símbolo	63	63	100	100
	Não conhece o símbolo	37	37		
Em relação à associação correta do símbolo de radiação.	Símbolo de substâncias biológicas	19	19	100	100
	Símbolo de alimentos transgênicos	7	7		
	Símbolo de radiação	67	67		
	Símbolo de perigo de morte	7	7		
Em relação à essencialidade da radiação.	Não é essencial, pelo contrário, é um problema	20	20	100	100
	Sua contribuição não é essencial	6	6		
	Sim, é essencial	74	74		
Quanto à possibilidade de se proteger da radiação por meio de algum alimento.	Através de alimentos com leite	4	4	100	100
	Através de vitaminas em geral	11	11		
	Nada é capaz de proteger contra a radiação	17	17		
	Não existem alimentos capazes de proteger contra a radiação	68	68		
Quanto, a saber, se proteger da radiação.	Utilizando filtro solar	8	8	100	100
	Não realizando mais de 3 exames por ano que utilizem radiação	18	18		
	Ingerindo leite e derivados	2	2		
	Mantendo distancia ou utilizando barreiras	43	43		
	Não sabem como se proteger	29	29		

As radiações hoje em dia estão presentes em inúmeras aplicações, seja na pesquisa científica, na indústria, no diagnóstico e tratamento médico. Apesar de pouco explorado, o estudo das radiações é um tema de Física Moderna e Contemporânea que poderia ser inserido no ensino médio, pois é atual, interessante, com muitas aplicações práticas e, com forte viés interdisciplinar. No entanto, poucos professores de Física têm consciência da necessidade de trazer exemplos e conteúdos relacionados ao dia a dia dos alunos para dentro da sala de aula. Além disso, os livros pouco abordam sobre radiações, e quando o fazem destacam mais conceitos isolados e sem relação com a prática cotidiana (SOUSA, 2007; PRESTES, CAPPELLETTO, 2008; ERTHAL; LINHARES, 2008).

Os mesmos autores supracitados apontam que outro obstáculo para o ensino de tópicos sobre radiações eletromagnéticas no currículo de Física do Ensino Médio, muitas vezes é justificado pelo pouco número de aulas, a falta de uma proposta didática que possibilite a apresentação desse conteúdo. Ou ainda, a introdução do estudo das radiações no Ensino Médio depende de uma proposta que viabilize a sua transposição, que tenha como elementos fundamentais o conhecimento do professor sobre o assunto, a consciência da importância do tema, materiais que auxiliem o professor e uma proposta de ensino adequada aos materiais, para que se possa promover aprendizagem.

Ainda conforme a Tabela 2 é possível identificar que a maioria (63%) respondeu que conhece o símbolo de radiação. Contudo, dentre os participantes que afirmaram conhecer o símbolo da radiação 16% errou na hora de escolher o símbolo correto. Para tanto foi apresentado alguns símbolos, dentre os quais apenas um era o da radiação e em relação à associação correta do símbolo de radiação 47% dos que haviam afirmado conhecer, realmente reconheceram e surpreendentemente 20% dos que afirmaram não conhecer o símbolo acabaram acertando na hora de identificar quais dentre os símbolos era da radiação (dados não apresentados em tabela).

Tal fato é interessante, pois embora mais da metade dos participantes tenha afirmado possuir tal conhecimento 16% errou, este fato aliado a outros fatores deve provocar uma reflexão, uma vez que o reconhecimento do símbolo da radiação é essencial para se evitar acidentes de exposição inadvertida.

Resultados semelhantes são encontrados no estudo de Costa, Preto e Rodrigues (2015), em que a maioria dos participantes (65,5%) reconhece de forma correta o símbolo relacionado à radiação X. Em contraponto, no estudo de Prestes; Cappelletto (2008), dos 25 participantes da pesquisa, apenas 10 associaram corretamente o símbolo da radiação.

Ainda no tocante a Tabela 2 é possível observar que a maioria dos participantes reconheceu a essencialidade da radiação ionizante nos dias de hoje (74%). Tal resultado pode ser associado ao fato de que desde a sua descoberta, a radiação vem sendo utilizada em diferentes segmentos visando à melhoria da qualidade de vida da população e ao desenvolvimento tecnológico (PINO; GIOVEDI, 2013). Tanto a área do radiodiagnóstico como de tratamento em saúde, radiologia industrial e novas técnicas nucleares são desenvolvidas nos diversos campos da atividade humana, possibilitando a execução de tarefas impossíveis de serem realizadas pelos meios convencionais (CARDOSO, 2008).

Ao serem questionados sobre princípios básicos de radioproteção (Tabela 2); 68% reconheceu não existirem alimentos capazes de proteger contra a radiação, embora 17% acreditem não haver nada que possa proteger contra a radiação e que e 43% entendem que a melhor forma de se proteger da radiação é utilizando-se de barreiras ou mantendo distância.

A cerca disso destaca-se que os mecanismos de Proteção Radiológica consideram três pilares: tempo, distância e blindagem. Os dois primeiros mecanismos consistem em medidas que minimizam a exposição, e o último consiste em barreiras fixas ou acessórias que bloqueiam a trajetória dos feixes de raios X, absorvendo-os. Destaca-se que existem dois tipos de barreiras utilizadas como proteção radiológica: as blindagens dos ambientes para proteção coletiva, e a VPR (Vestimentas de Proteção Radiológica) para uso e proteção individual o qual pode ser utilizado para minimizar a dose de radiação primária e secundária também no paciente (SOARES; PEREIRA; FLOR, 2011).

Outra contribuição acerca de proteção radiológica são os princípios básicos: justificação - a exposição médica à radiação só será aceita caso resulte em benefícios para a sociedade ou para o indivíduo; limitação de dose - a exposição à radiação deve ser restringida, não excedendo a dose permitida e ao local de interesse; otimização - a dose no paciente deve ser a menor possível, sem implicar a perda de qualidade de imagem (SOARES; PEREIRA; FLOR, 2011).

5.3 MEDO DA RADIAÇÃO

A Tabela 3 traz informações sobre o medo da radiação, em que 88% já precisaram fazer algum exame que utiliza radiação. A maioria (39%) relata ter medo que exames de rotina causem complicações, pois acham que a radiação faz mal independente da dose. Mesmo assim, 98% dos participantes não deixariam de fazer exames que utiliza radiação.

Tabela 3: Identificação do medo da radiação por parte dos estudantes do nível técnico de Instituição Federal. n=100, Teresina-PI, 2021.

Variáveis		n	%	Total	
				n	%
Faz algum exame que utiliza radiação.	Sim	88	88	100	100
	Não	12	12		
Medo que exame de imagem de rotina cause complicações na saúde.	Tem medo, afinal radiação faz mal independente da dose.	39	39	100	100
	Tem medo, mas só se fizer muito exames	37	37		
	Não tem medo	24	24		
Deixaria de fazer exames ou tratamento médico por medo da radiação.	Não deixaria	98	98	100	100
	Deixaria	2	2		
Assistiu algum filme com o tema radiação no enredo.	Não assistiu	61	61	100	100
	Já assistiu	39	39		
Já ouviu falar de algum acidente radiológico.	Acidente nuclear de Chernobyl	47	47	163*	100
	Acidente nuclear de Fukushima	29	29		
	Acidente radiológico em Goiânia	39	39		
	Outro além dos citados	15	15		
	Não ouviu falar de nenhum acidente	33	33		
Quanto ao consumo de alimentos tratados por irradiação.	Consumiria, acha que não faz mal	21	21	100	100
	Só consumiria se não soubesse que foram tratados por radiação	44	44		
	Não consumiria, acha perigoso	35	35		

*n maior que 100, pois nesta pergunta eram permitidas mais de uma resposta.

A maioria dos participantes (88%) já precisou realizar exames que utilizam radiação. Resultados semelhantes foram encontrados na pesquisa de Anselmo (2016), em que de 100 participantes cerca de 82% responderam que já tinha sido submetidos a exames que utilizam radiação. É crescente a utilização de exames de imagem na prática médica. Nos Estados Unidos os exames de tomografia computadorizada, passaram de 2 milhões por ano em 1980 para 65 milhões em 2003. A estimativa para o ano de 2010 foi de 100 milhões de exames. Outros exames que se valem de menor dose de radiação são usados de maneira rotineira para o rastreamento de doenças como o câncer de mama e a osteoporose. E há pessoas que sofrem de doenças crônicas ou condições clínicas que exigem acompanhamento médico prolongado e acabam sendo submetidas a grande número de exames de diagnóstico por imagem ao longo da vida (IARED; SHIGUEOKA, 2010).

Outro dado observado na Tabela 3 é que a maioria afirmou que radiação faz mal à saúde independente da dose, mas, mesmo assim, a maioria não deixaria de realizar exames por conta do medo. Grande parte dos efeitos biológicos causados pela radiação aparece devido exposição prolongada à mesma. Cada célula do organismo possui seu limiar de tolerância e dessa forma os malefícios vão aparecendo em graus distintos. Para que os efeitos indesejados se manifestem, o nível de radiação deverá atingir ou ultrapassar este limiar. O efeito da radiação ionizante aos tecidos depende do tipo de radiação e do tecido a ser infiltrado (GUIDETTI et al., 2016).

Cada método de imagem emite uma quantidade diferente de radiação, dessa forma, médicos radiologistas e técnicos na área são treinados para limitar a exposição do paciente a uma dose segura para realizar o diagnóstico correto. As doses de radiação utilizadas nos exames diagnósticos expõem o paciente a níveis muito baixos de radiação e não têm o potencial de provocar morte celular. Por exemplo, uma radiografia do tórax expõe o paciente a 0,1 mSv. Os efeitos da radiação podem aparecer se usada indiscriminadamente. Porém, independente dos males causados pela radiação, seus benefícios são importantes para o diagnóstico de inúmeras patologias e para o avanço da Medicina se usado de forma consciente e dentro das normas regulamentadoras (GUIDETTI et al., 2016).

Ao serem questionados sobre já terem assistido filmes com o tema radiação no enredo, conforme a Tabela 3, a maioria (61%) nunca assistiu. Sobre

este fato os dados aqui apresentados discordam da literatura que aponta que gerações inteiras foram criadas com filmes, literatura e outras obras de arte que descrevem a radiação nuclear pelos seus pontos negativos (INOVAFI, 2017).

Em uma pesquisa realizada por Faleiro et al. (2013), os discentes participantes do estudo relataram ter adquirido informações acerca da radioatividade através da televisão (22 citações), da escola (18), da internet (16), do jornal impresso (02) e livros (07).

Resultados semelhantes foram encontrados por MEDEIROS; LOBATO (2010), em um total de 77 participantes, 32% das citações dos alunos indicou a televisão como fonte de informação sobre radiação. A segunda maior fonte de informação dos estudantes sobre o assunto é a escola, lembrada em 20% das respostas, e 12% das respostas estão associadas a hospitais e consultórios dentários. Os estudantes também se lembraram de citar filmes de ficção científica como fonte de informação sobre radiações, representando 9% das respostas.

Sobre este fato destaca-se que a concepção distorcida que os discentes apresentam em relação à área nuclear é construída ao longo dos anos pelo tipo de informação noticiada pela imprensa. Sentimentos negativos de desconfiança e de medo relacionados com a radioatividade, também, pode ser consequência da forma como o tema é exposto nos livros didáticos. Os livros didáticos tratam a radioatividade de forma parcial, destacando apenas acontecimentos históricos que trouxeram prejuízos à sociedade, como acidentes nucleares e guerras. Para o autor alguns relatos encontrados nos livros didáticos fazem com que os alunos tenham uma percepção negativa sobre o assunto (FALEIRO, et al., 2013).

Ainda conforme a Tabela 3 é possível observar que apenas 33% dos participantes nunca ouviram falar de algum acidente nuclear e o acidente mais conhecido pelos participantes é o de Chernobyl (47%) seguido do acidente em Goiânia (39%). Destaca-se que nessa questão era possível marcar mais de uma alternativa.

As consequências de desastres envolvendo a radioatividade são, sem dúvida, catastróficas, gerando mortes, danos físicos e psicológicos a milhares de pessoas, além de gerar impactos ambientais que alteram o equilíbrio ecológico (FALEIRO, et al., 2013). Já é conhecido que tanto a ansiedade quanto a insegurança do público estão diretamente ligadas à visão negativa do conceito de “radiação”, que carrega o sentido de “perigo”. Essa conotação ainda foi reforçada pelos acidentes de

Chernobyl e Goiânia, no caso do Brasil e, permanece em grande parte da população, mesmo com o avanço tecnológico das últimas décadas que têm se caracterizado pelo uso massivo das tecnologias das radiações e elementos radioativos (BARRAGÁN; MONTIMER; LEAL, 2007).

Quando questionados sobre consumo de alimentos irradiados (Tabela 3), 44% dos participantes só consumiriam se não soubessem que o alimento foi tratado por irradiação e 35% não consumiriam de forma alguma, pois acham perigoso. Na pesquisa de Lima e Oliveira (2014) com 203 participantes em Natal/RN, os resultados mostraram também que a maioria (86,2%) dos consumidores não consumiriam alimentos irradiados (LIMA; OLIVEIRA, 2014).

5.4 CONHECIMENTO ESPECÍFICO ACERCA DE RADIAÇÃO

A Tabela 4 traz informações sobre o conhecimento específico acerca de radiação. Sobre esta temática é possível observar que 67% dos participantes não souberam dizer se é permitido o uso de radiação em alimentos e 58% acham que alimentos tratados com radiação fazem mal à saúde podendo causar câncer.

A irradiação comercial de alimentos está autorizada no Brasil desde 1973 sem, até o presente momento, restrições dos alimentos que podem ser irradiados. Um fator que influencia o ritmo de crescimento da irradiação de alimentos é a compreensão e aceitação do processo pelo público, que ainda é dificultada em virtude dos frequentes mal-entendidos e temores existentes a respeito das tecnologias relacionadas à energia nuclear e ao uso das radiações. Hoje em dia, a irradiação promete melhorar a habilidade de conservar os alimentos (COUTO; SANTIAGO, 2010; SILVA; ROZA, 2010; RUSIN, 2017).

Todas as normas para o emprego desta tecnologia estão descritas na Resolução nº 21 de 26 de janeiro de 2001, aprovada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que não restringe quais alimentos podem ser irradiados desde que a dose máxima absorvida seja inferior àquela que comprometa as qualidades funcionais e sensoriais do alimento, e que a dose mínima seja suficiente para alcançar o objetivo pretendido. Também, por intermédio da Resolução RDC 21, ficou estabelecido que todo produto tratado por energia ionizante deve ser rotulado, e em seu rótulo deve constar a frase: “alimento tratado

por processo de irradiação” (COUTO; SANTIAGO, 2010; SILVA; ROZA, 2010; RUSIN, 2017).

Tabela 4: Conhecimento específico de estudantes do nível técnico de Instituição Federal acerca da radiação. n=100, Teresina-PI, 2021.

Variáveis		n	%	Total	
				n	%
É permitido o uso da radiação em alimentos no Brasil?	Não é permitido	18	18	100	100
	É permitido	15	15		
	Não sabe dizer	67	67		
O alimento irradiado faz mal a saúde?	Pode causar câncer	58	58	100	100
	Pode causar problemas no estômago	8	8		
	Deixa a pessoa contaminada por radiação	14	14		
	Não faz mal	20	20		
Quanto a ser possível sentir cheiro e/ou gosto da radiação.	Só o cheiro	4	4	100	100
	Só o gosto	4	4		
	Cheiro e gosto	2	2		
	Não é possível sentir cheiro ou gosto da radiação	90	90		
Em relação a ser irradiado ao transitar no setor de radiologia.	Sim, é irradiado	24	24	100	100
	Sim, só quando a luz fica vermelha	44	44		
	Não é irradiado	32	32		
Em relação a passar radiação para outra pessoa ou objeto após fazer exame radiológico.	É possível logo após o exame	14	14	100	100
	É possível ate 1 hora após o exame	6	6		
	É possível pelo menos 24h após o exame	3	3		
	Não é possível passar radiação	77	77		

Quando questionados se é possível sentir cheiro ou gosto da radiação, (Tabela 4), 90% afirmaram não ser possível. Em contraponto, no estudo de Prestes; Cappelletto (2008), com um total de 25 participantes, 19 deles acreditam que podemos sentir a radiação, enquanto que os outros 6 definiram que a radiação é imperceptível aos sentidos humanos. Destaca-se que a radiação não pode ser percebida pelos sentidos humanos (MEDEIROS et al., 2015).

Ainda de acordo com a Tabela 4 é possível observar que 44% dos participantes acham que uma pessoa pode ser irradiada ao transitar no setor de radiologia quando a luz vermelha que fica fora da sala estiver acesa. Com respeito à entrada na sala do exame/procedimento, a RDC nº330 [MS/ANVISA, 2019] prescreve que haja na porta, o símbolo internacional da radiação ionizante junto com advertências como “Raios-X, acesso restrito”. Além disso, deve-se ter acima da porta uma lâmpada que deve acender quando acontece o disparo de Raios-X, alertando o risco de exposição caso a porta seja aberta. Para melhor advertir, usa-se uma placa com o dizer “Quando a luz estiver acesa, a entrada é proibida” (GRIGIO, 2020).

Quando questionados sobre ser possível passar radiação para outra pessoa ou objeto após submeter-se a um exame radiográfico (Tabela 4), a maioria (77%) acha que não é possível. A este respeito a literatura aponta que tanto os raios X quanto os raios gama que incidem em qualquer material ou em seres humanos não os tornam radioativos. Entretanto, se uma pessoa ingerir ou inalar radionuclídeos, diz-se que ela foi contaminada internamente, e, se tiver radionuclídeos na superfície do corpo, que foi contaminada externamente, e ela própria se torna uma espécie de fonte radioativa (OKUNO, 2018).

Todas as pessoas contaminadas são também irradiadas, uma vez que estão com átomos radioativos dentro ou fora do corpo. Porém, nem todas as pessoas irradiadas são contaminadas, ou seja, elas podem não estar contaminadas, apesar de estarem expostas à radiação emitida por átomos radioativos de uma pessoa, material ou local contaminado, dependendo da proximidade. Produtos como a pimenta-do-reino, que são irradiados para fins de esterilização, com os fótons emitidos por uma fonte de cobalto-60 ou cézio-137 ou por um acelerador linear, não se tornam radioativos, da mesma forma que não se tornam radioativos os seres humanos radiografados (OKUNO, 2018).

5.5 BENEFÍCIOS DA RADIAÇÃO

Quando questionados sobre os benefícios provenientes da radiação, foram citadas as seguintes respostas:

“Diagnosticar doenças” (P1).

“A esterilização de materiais médicos pra matar bactérias e vírus” (P5).

“Tratamento de tumores através de radioterapia” (P11).

“Através dela é possível realizar alguns exames cujo diagnóstico podem prevenir o surgimento ou agravamento de algumas doenças” (P13).

Resultados semelhantes foram encontrados na pesquisa de Fiuza (2016), onde os participantes citaram como benefício da radiação a radioterapia e diagnóstico. O uso de radiação ionizante tem inúmeras aplicações que apresentam largos benefícios para a sociedade e para os indivíduos. Um exemplo comum é o recurso à radiação ionizante em medicina, onde esta é largamente utilizada com fins diagnósticos (raio-X, TC e mamografia) e terapêuticos (radioterapia, braquiterapia e medicina nuclear). No contexto industrial, as aplicações são igualmente vastas, destacando-se a radiografia industrial em ensaios não destrutivos, esterilização por irradiação e os medidores nucleares de densidade, umidade, peso e nível de interface (MOREIRA, 2011).

5.5 MALEFÍCIOS DA RADIAÇÃO

Quando questionados sobre os benefícios provenientes da radiação, foram citadas as seguintes respostas:

“Causa câncer” (P3).

“Pode provocar queimaduras” (P5).

“Sua dose excessiva pode provocar destruição das células, queimaduras, lesões no sistema nervoso, no aparelho gastrointestinal, entre outros” (P6).

“Causa mutações genéticas e danos irreversível as células” (P17).

“Mata pessoas” (P20).

Em uma pesquisa realizada com estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma rede estadual de Belo Horizonte em 2008 foram aplicadas algumas questões para analisar as concepções dos mesmos sobre radiação. A análise das concepções prévias dos estudantes permitiu verificar que a maioria deles (82%) associava a terminologia “radiações” predominantemente a malefícios ao homem ou ao meio ambiente (MEDEIROS; LOBATO, 2010).

Algo parecido aconteceu em Brasília, no ano de 2016, também com alunos do 3º ano do Ensino Médio. Grande parte dos alunos quando questionados sobre o que sabem a respeito de radioatividade ressaltou somente aspectos negativos, como se todo o conhecimento relacionado tivesse sido aplicado para desenvolver tecnologias lesivas ao ambiente. Os resultados da pesquisa reforçaram que a visão negativa era preponderante e que os mesmos apresentavam equívocos conceituais (FURTADO; MACHADO, 2016).

Foi possível confirmar que o maior temor frente à radiação é a associação com a geração de câncer, o que ainda aflige a comunidade e, a consequência da falta de instrução a esse respeito, é a ligação da presença de todas as radiações a um perigo mortal (BARRAGÁN; MONTIMER; LEAL, 2007).

6 CONCLUSÃO

A partir deste estudo observou-se que grande parte da amostra da pesquisa acha que a radiação é essencial nos dias de hoje. O conhecimento dos participantes apresentou um bom resultado em alguns questionamentos, pois a maioria soube reconhecer corretamente o símbolo de radiação ionizante, demonstraram saber como se proteger da mesma, que não é possível sentir cheiro ou gosto da radiação e nem passa-la para outra pessoa ou objeto após ser irradiada. Porém em outros questionamentos ficou evidente que ainda existe um forte preconceito quanto ao uso da radiação, sendo ela na maioria das vezes associada a câncer e os mais diversos malefícios, como queimaduras e mutações.

A maioria dos participantes da pesquisa não teve a oportunidade de estudar sobre radiação em algum momento da vida, porém, já tiveram alguma experiência com a mesma, principalmente na realização de exames. Praticamente quase todos deles não demonstraram medo da radiação para realização de exames, porém, acham que a mesma faz mal independente da dose e alguns dos participantes acham perigoso e disseram que faz mal o consumo de alimentos irradiados, pois pode causar câncer ou problemas no estomago. Estes dados reforçam a necessidade do ensino e de campanhas educativas para melhor informar a população em geral, afim de que a radiação seja desmistificada minimizando os mitos que a envolvem.

Nesta perspectiva, espero que este estudo sirva de base para orientar trabalhos futuros nesta temática, que possa abranger uma amostra maior, envolvendo outros cursos de saúde, bem como cursos que não sejam da área da saúde.

REFERÊNCIAS

ANSELMO, Jeovani Cleiton. **O (não) ensino de radiações ionizantes: concepções sobre o uso, geração e proteção radiológica**. 2016. 15 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, p.10, 2016.

AZEVEDO, Ana Cecília Pedrosa de. **Radioproteção em Serviços de Saúde**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, p.7, [s.d.].

BARBOSA, Otavio Xavier. **O Desastre de Fukushima e a Física do Ensino Médio**. 2011. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura)- Universidade Federal Fluminense, Niterói, p.20, 2011.

BARRAGÁN, Patrícia; MORTIMER, Eduardo F.; LEAL, Alexandre. Avaliação preliminar sobre o conceito de radiação e algumas de suas tecnologias: ideias informais de estudantes do Ensino Médio. **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1-12, 2007.

BEZERRA, Samuel Monteiro; SOARES FILHO, Sidney. As bombas sobre Hiroshima e Nagasaki. **Encontros de Iniciação Científica UNI7**, v. 8, n. 1, p.2-3, 2018.

BUENO, André et al. Aprendendo História: Diálogos Transversais. **União da Vitória: Edições Especiais Sobre Ontens**, 2019.

CARDOSO, Eliezer de Moura. **Aplicações da energia nuclear**. Rio de Janeiro, 2008. (Apostila).

CHAVES, E. G. **Representações sociais sobre o acidente com o cézio-137**. Goiás: IPEN, 1997, 3 p.

CHIOCCA, Bruna; FAVRETTO, Liani Hanauer; FAVRETTO, Jacir. Escolha profissional: fatores que levam a cursar uma segunda graduação. **Revista de Carreiras e Pessoas (ReCaPe)** ISSN-e: 2237-1427, v. 6, n. 1, p. 21-23, 2016.

COSTA, Carla; PRETO, Leonel; RODRIGUES, Vítor. O conhecimento dos utentes sobre os riscos da radiação X. **Saúde: do Desafio ao Compromisso**, p. 350-360, 2015.

COUTO, Renata Ribeiro; SANTIAGO, Arnaldo José. Radioatividade e irradiação de alimentos. **Revista Ciências Exatas e Naturais**. Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 193-195, 2010.

CUNHA, Yasmine Fernanda Ferreira; SOUSA, Romário Rocha. Gênero e enfermagem: um ensaio sobre a inserção do homem no exercício da enfermagem. **RAHIS-Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde**, v. 13, n. 3, p. 140-148, 2016.

DINIZ, R. M. et al. Acidente nuclear de Fukushima e as consequências para o meio ambiente e a sociedade. **Brazilian Journal of Health Review**. Curitiba, v. 2, n. 5, p. 4223, 2019.

ERTHAL, J. P. C; LINHARES, M.P. Proposta de ensino de tópicos sobre radiações eletromagnéticas para o Ensino Médio. **Cad. Bras. Ens. Fis.** Rio de Janeiro, v.25, n.2, p.249-249, 2008.

EVANGELISTA, I. R. Acidente radiológico, cézio-137: uma abordagem crítica sobre os limites da responsabilidade ambiental reconhecida pelo tribunal regional federal da primeira região, em razão do fato ocorrido em Goiânia. **Revista de Estudos Jurídicos UNESP**, a.17, n.25, p. 377, 2013.

FALEIRO, J. H. et al. Avaliação do nível de conhecimento de estudantes de licenciatura em química (IF Goiano – Campus Urutaí) sobre radioatividade. **Centro Científico Conhecer**. Goiânia, v.9, n.16, p. 3-9, 2013.

FIUZA, Graciela Sasso. **Radiações ionizantes e radiações não ionizantes no ensino médio**. 2016. 92 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), Rio Grande, p.17, 2016.

FURTADO, L. P.; MACHADO, P.F. **Proposta de Ação Profissional Docente: Radiação Eletromagnética e Radioatividade**. 2016. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, p. 3-7, 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008, p.121.

GONÇALVES, G.; FARIAS, J.; GONÇALVES, T. **Radioatividade x Radiação**. 2008. Módulo Inovador de Ensino entregue à Faculdade de Educação como exigência parcial para a conclusão da disciplina Metodologia do Ensino da Física I- Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008, p.12.

GONÇALVES, O. D.; ALMEIDA, I. P. S. A energia nuclear. **Ciência hoje**, v. 37, n. 220, p. 36-44, 2005.

GOUVEA, Rita de Cássia dos Santos; KELECOM, Alphonse. A Percepção da Radioatividade por Estudantes de Nível Superior. **Mundo & Vida**. Rio de Janeiro, v.3, n.2, p.79, 2002.

GRIGIO, Alaine Ferreira. **Análise de itens de proteção radiológica de uma sala de Colangiopancreatografia Retrógrada Endoscópica segundo a RDC nº 330/19**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Física Médica)- Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, p.9, 2020.

GUIDETTI, Alana Moraes et al. O impacto da exposição à radiação nos exames de imagem para o paciente: revisão de literatura. **Connection Line-Revista Eletrônica do Univag**, n. 15, p.45-49, 2016.

IARED, Wagner; SHIGUEOKAI, David Carlos. Exposição à radiação durante exames de imagem: dúvidas frequentes. **Diagn Tratamento**, v. 15, n. 3, p. 143, 2010.

KRYGIEL, A. W. B; REIS, E. **Acidentes nucleares e suas consequências**. Rio Grande do Sul, p.2-3, 2015.

LEYTON, Fernando et al. Riscos da Radiação X e a Importância da Proteção Radiológica na Cardiologia Intervencionista: Uma Revisão Sistemática. **Rev Bras Cardiol Invasiva**. Belo Horizonte, p.88, 2014.

LIMA, A. L. B.; OLIVEIRA, A. G. R. C. Atitudes e Conhecimento dos Consumidores sobre os Alimentos Irradiados: um Inquérito Conduzido em Natal, Brasil. **Revista VISA em Debate**. Natal, v.2, n.2, p. 85, 2014.

LIMA, I. H. S. et al. Acidente nuclear de Chernobyl: os efeitos biológicos da radiação. **Ciências Biológicas e de Saúde**. Aracajú, v. 6, n. 1, p. 108-116, 2020.

LIMA, Rodrigo da Silva; AFONSO, Júlio Carlos; PIMENTEL, Luiz Cláudio Ferreira. Raios-x: fascinação, medo e ciência. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 263-270, 2009.

MARTINS, Roberto de Andrade. A Descoberta dos Raios- X: O Primeiro Comunicado de Roetgen. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo, v. 20, n. 4, p. 379, dez., 1998.

MEDEIROS, Caroline et al. Análise do conhecimento sobre radiações ionizantes e qualidade do equipamento de proteção individual em um hospital público. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 14, n. 2, p. 140, 2015.

MEDEIROS, Miguel de Araújo; LOBATO, Anderson César. Contextualizando a abordagem de radiações no ensino de química. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 12, n. 3, p. 67-81, 2010.

MIRANDA, F. J. et al. Acidente radioativo de Goiânia: "O tempo cura todos os males"? **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, 57 (1-2): 58-87. Jun. 2005.

MOREIRA, João Vítor de Almeida. **Radiobiologia: efeito das radiações ionizantes na célula e formas de proteção das radiações ionizantes**. 2011. 97 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2011.

OKUNO, Emico. Efeitos biológicos das radiações ionizantes: acidente radiológico de Goiânia. **Estud. av.** São Paulo, v. 27, n. 77, p.185-200, 2013.

OKUNO, Emico. **Radiação: efeitos, riscos e benefícios**. Oficina de Textos, 2018.

O MEDO DA RADIAÇÃO É MAIS PERIGOSO QUE A PRÓPRIA RADIAÇÃO. Inovafi, 2017.

PINO, Eddy Segura; GIOVEDI, Claudia. Radiação ionizante e suas aplicações na indústria. **UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 2, n. 2, p. 47, 2013.

PRADO, S. R. P. Exposição ocupacional à radiação ionizante pela equipe de enfermagem. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. Santa Cruz do Sul, 2017, p. 5.

PRESTES, Michely; CAPPELLETTO, Eliane. Aprendizagem significativa no ensino de física das radiações: contribuições da educação ambiental. **Rev. Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**. ISSN 1517-1256. Rio Grande, v. 20, p. 181, 2008.

PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico- 2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (UNEP). **Radiação: efeitos e fontes**. Áustria: Unscear, p.3, 2016.

ROCHA, Sonia Fonseca. Acidente radioativo com o Césio 137: a participação da Marinha no atendimento às vítimas. **Revista Navigator**. Rio de Janeiro, v. 4 n. 8, p. 13-14, 2008.

RUSIN, Tiago. **Conhecimento do consumidor sobre alimentos irradiados**. 2017. 180 f. Tese (Doutorado em Nutrição Humana) – Universidade de Brasília, p. 13, 2017.

SILVA, A. L. F.; ROZA, C.R. Uso da irradiação em alimentos: revisão. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**. Curitiba, v. 28, n. 1, p. 50, 2010.

SILVA, David João da; BARROS, Fernando de Souza. **Radioatividade e Proteção Radiológica: Conceitos, Aplicações e Esclarecimentos para os alunos do Ensino Médio**. 2007. Projeto de instrumentação de final de curso (Licenciatura)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 8-26, 2007.

SOARES, F. A. P.; PEREIRA, A. G.; FLÔR, R. C. Utilização de vestimentas de proteção radiológica para redução de dose absorvida: uma revisão integrativa da literatura. **Radiologia Brasileira**, v. 44, n. 2, p. 101, 2011.

SOUSA, D. C. B., et al. Chernobyl – O Estado da Arte. **International Joint Conference Rádio**. Gramado, p.3-5, 2014.

SOUSA, W. B. **Física das radiações: uma proposta para o ensino médio**. 2007. 18 f. Programa de Pós Graduação – Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 09, 2007.

SUGUIMOTO, D. Y. L; CASTILHO, M. A. Chernobyl - A catástrofe. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações**. Goiás, v. 12, n. 2, p. 319, 2014.

TEXEIRA, Cilaine Verônica; MASSONI, Neusa Teresinha; VARGAS, Ghisiane Spinelli. Raios x: um tema instigante para a introdução da física moderna e

contemporânea na sala de aula do ensino básico. **Experiências em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v.12, nº.2, p.85, 2017.

VIEIRA, Suzane de Alencar. Césio-137, um drama recontado. **Estudos avançados**. Rio de Janeiro, v.27, n.77, p. 217-218, 2013.

APÊNDICE A

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ – IFPI DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO, AMBIENTE, SAÚDE E PRODUÇÃO ALIMENTÍCIA CURSO DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA

Pesquisa: Concepção de estudantes acerca de radiação ionizante.

Objetivo Geral: Analisar a concepção de estudantes do ensino técnico de uma instituição pública em Teresina- PI sobre radiação ionizante;

Pesquisadora Principal: Cinthia Pires Guimarães.

Pesquisadora Responsável: Prof. Dr. Idna de Carvalho Barros Taumaturgo.

Co-Orientador: Prof. Msc Wilson Seraine da Silva Filho.

INSTRUÇÕES:

- » Por favor, responda todas as perguntas.
- » Leia cuidadosamente e responda de acordo com seus conhecimentos. Por favor, não utilizar meios de pesquisa.
- » Lembre-se que seu nome não será incluído e todos os dados aqui contidos terão garantia de anonimato.
- » Este questionário é composto por 2 partes. Parte 1- “Caracterização da Amostra” e Parte 2- “Conhecimento específico sobre **radiação**”.

PARTE 1 - CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA (Obrigatório)

Sexo*

- a) Feminino.
- b) Masculino.

Faixa Etária*

- a) De 18 a 19 anos.
- b) De 20 a 29 anos.
- c) De 30 a 39 anos.
- d) De 40 a 49 anos.
- e) 50 anos ou mais.

Além do curso no qual você está atualmente matriculado no IFPI, você possui alguma outra formação?

- a) Não, este é meu primeiro curso depois que terminei o ensino médio.
- b) Sim, possuo outro curso técnico na área de saúde.
- c) Sim, possuo outro curso técnico em outra área, sem ser da saúde.
- d) Sim, possuo curso superior na área de saúde.
- e) Sim, possuo curso superior em outra área sem ser de saúde.

Qual sua renda familiar mensal bruta?*

Curso que atualmente está matriculado no IFPI?

- a) Cuidados de Idosos.
- b) Análises Clínicas.

- ☐ -Até 1 salário mínimos.
- ☐ -Até 2 salários mínimos.
- ☐ -Até 3 salários mínimos.
- ☐ -Até 4 salários mínimos.
- ☐ -Acima de 4 salários mínimos.

PARTE 2- CONHECIMENTO ESPECÍFICO SOBRE RADIAÇÃO IONIZANTE
(Obrigatório)

1. Você estudou sobre radiação ionizante em algum momento na sua vida?

- a) Sim, no ensino fundamental.
- b) Sim, no Ensino Médio.
- c) Sim, no curso técnico que estou cursando.
- d) Sim, no curso técnico que já cursei.
- e) Sim, no curso superior.
- f) Nunca.

2. Você conhece o símbolo da radiação?

- ☐ sim.
- ☐ não.

3. Se tivesse escolher entre um destes símbolos abaixo, qual você atribuiria como símbolo da radiação?

a)



b)



c)



d)



4. Você já precisou fazer algum exame que utiliza radiação? (Ex: raio-x, tomografia computadorizada e etc).

- ☐ sim.
- ☐ não.

5. Você tem medo que um exame de imagem de rotina (exames que usam radiação) cause complicações na sua saúde?

- ☐ sim, afinal radiação, independente da quantidade (dose) sempre faz mal.
- ☐ sim, mas só se eu fizer muitos exames diferentes com radiação (por exemplo: mamografia, raios-X e tomografia).
- ☐ não.

6. Você deixaria ou já deixou de fazer algum exame/tratamento médico por medo da radiação?

- ☐ sim.
- ☐ não.

7. Se sua resposta anterior foi SIM, descreva o motivo.

8. Você acredita que consumir algum tipo de alimento antes de realizar um exame com radiação, pode proteger a pessoa?

- a) Sim, alimentos com leite.
- b) Sim, vitaminas em geral (Vitamina C, D, E...).
- c) Não, nada é capaz de proteger uma pessoa contra a radiação.
- d) Não, não existem alimentos capazes de proteger uma pessoa contra a radiação.

9. Você acha que é permitido o uso de radiação em alimentos no Brasil?

- a) Sim.
- b) Não.
- c) Não sei dizer.

10. Você consumiria alimentos que foram tratados por processo de irradiação?

- a) Sim, acho que não faz mal.
- b) Sim, só se não soubesse que foram tratados por radiação.
- c) Não, acho perigoso.

11. Você acha que alimento irradiado faz mal à saúde?

- a) Sim, pode causar câncer.
- b) Sim, pode causar problemas de estômago.
- c) Sim, deixa a pessoa que ingeriu o alimento contaminada por radiação.
- d) Não.

12. Você acha que é possível sentir o cheiro e/ou o gosto da radiação?

- a) Só Cheiro.
- b) Só gosto.
- c) Cheiro e Gosto.
- d) Não, não é possível sentir cheiro ou gosto da radiação.

13. Você acha que uma pessoa ao transitar no setor de radiologia de uma clínica ou hospital pode estar sendo irradiada?

- a) Sim, com certeza.
- b) Sim, só nos momentos que a luz fora da sala fica vermelha.
- c) Não.

14. Você acha que uma pessoa que fez um exame de imagem (exemplo: raios-x, tomografia computadorizada e etc) pode passar radiação para outras pessoas ou objetivos ao toca-los?

- a) Sim, mas só nos primeiros momentos após o exame.
- b) Sim, pelo menos até 1 hora após o exame.
- c) Sim, por pelo menos 24h após o exame.
- d) Não.

15. Você sabe como se proteger da radiação ionizante?

- a) Sim, utilizando filtro solar.
- b) Sim, não realizando mais que 3 exames que utilizem radiação por ano.
- c) Sim, Sim ingerindo muito leite e derivados do leite.
- d) Sim, mantendo distância ou utilizando barreiras.
- e) Não.

16. Você acha que a radiação é essencial nos dias de hoje?

- a) Não, pelo contrário, é um problema.
- b) Não, sua contribuição não é essencial.
- c) Sim.

17. Você já assistiu algum filme que envolvia o tema radiação em seu enredo?

- a) Sim.
- b) Não.

18. Você já ouviu falar em algum acidente radiológico?

(Nesta questão pode assinalar mais de uma alternativa)

- a) Sim, Acidente Nuclear de Chernobyl.
- b) Sim, Acidente Nuclear de Fukushima.
- c) Sim, Acidente Radiológico em Goiânia – Brasil.
- d) Sim, outro além dos citados acima.
- e) Não ouvi falar de nenhum.

19. Diga com suas palavras pelo menos um BENEFÍCIO da radiação.

20. Diga com suas palavras pelo menos um MALEFÍCIO da radiação.

APÊNDICE B



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ – IFPI DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO, AMBIENTE, SAÚDE E PRODUÇÃO ALIMENTÍCIA CURSO DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

PREZADO PARTICIPANTE,

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa ***“Concepção de estudantes acerca de radiação ionizante”***, que se trata de uma pesquisa científica, desenvolvido pela acadêmica Cinthia Pires Guimarães, discente do curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, sob orientação da Professora Dr. Idna de Carvalho Barros Taumaturgo e Co-orientação do Professor Msc. Wilson Seraine da Silva Filho.

O objetivo do estudo é: analisar a concepção de estudantes acerca de radiação, analisar se o uso da radiação lhe causa medo, identificar experiências prévias, escolares ou não, relacionadas com a radiação além de despertar a curiosidade sobre o tema.

O convite a sua participação se deve à necessidade de conhecer as principais dúvidas dos estudantes a respeito da radiação, identificando os conhecimentos prévios dos mesmos sobre o tema e detectar a vivência destes com a radiação. Nesse sentido, sua participação é muito importante.

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua contribuição a qualquer momento. Você não será penalizado caso decida não participar da pesquisa ou, tendo aceitado, desistir desta.

Esta pesquisa é isenta de custos. Também, não haverá remuneração ao participante. Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas. Qualquer dado que possa identificá-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa, e o material será armazenado em local seguro.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

A sua participação consistirá em responder perguntas subjetivas e objetivas de um de questionário. Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, por pelo menos 5 (cinco) anos, conforme Resolução 466/12.

O benefício (direto ou indireto) relacionado com a sua colaboração nesta pesquisa é o da possibilidade de aguçar a curiosidade sobre radiação, podendo assim conhecer conceitos fundamentais sobre o tema, as áreas de atuação da radiação e os benefícios e malefícios do seu uso, desmistificando qualquer preconceito.

O risco de possível constrangimento ao responder o questionário será minimizado a partir da não identificação dos participantes, visto que não haverá espaço para colocar nome, email ou qualquer outra informação pessoal do participante no questionário. A aplicação do questionário será feita online através da plataforma Google Formulário, sem tomar muito o tempo dos alunos.

Ressalta-se que os participantes da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano previsto ou não no termo de consentimento e resultante de sua participação no estudo têm direito à indenização, conforme a Resolução CNS 466/12.

Este trabalho será submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto Federal do Piauí, localizado na Avenida Janio Quadros, nº 330, Santa Isabel, sala 3, CEP: 6453-390, Teresina-PI. Telefone: (86) 3131-1441.

Este Termo é redigido em duas vias, sendo uma para o participante e outra para o pesquisador. Todas as páginas deverão ser rubricadas pelo participante da pesquisa e pelo pesquisador responsável.

Idna de Carvalho Barros Taumaturgo

Teresina-PI, 2021.

Considerando, que fui informado (a) dos objetivos e da relevância do estudo proposto, de como será minha participação, dos procedimentos e riscos decorrentes deste estudo, declaro o meu consentimento em participar da pesquisa, como também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos (divulgação em eventos e publicações). Estou ciente que receberei uma via desse documento.

Assinatura Do Participante Da Pesquisa ou Responsável Legal

Contato com o Pesquisador Responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para a pesquisadora Idna de Carvalho Barros Taumaturgo, Telefone: (86) 9 999713065 ou para o Instituto Federal do Piauí- Departamento de Informação, Ambiente, Saúde e Produção Alimentícia- Endereço: Rua Álvaro Mendes, 1597, 2º andar, Sala B2-19, Centro, Teresina- PI CEP: 64.000-040.Telefone: (86) 3215-5200.