

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA
CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE SAÚDE E SERVIÇOS – DASS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

**ANA CRISTINA FREIBERGER
BRUNO DOS SANTOS NASCIMENTO**

**DESENVOLVIMENTO DE UMA INTERFACE VIRTUAL DESTINADA AO ESTUDO
DO DELINEAMENTO DO TÓRAX FEMININO APLICADO A TELETERAPIA COM
AUXÍLIO DO *SOFTWARE* RADIF**

Florianópolis, 2022

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA
CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE SAÚDE E SERVIÇOS – DASS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

**ANA CRISTINA FREIBERGER
BRUNO DOS SANTOS NASCIMENTO**

**DESENVOLVIMENTO DE UMA INTERFACE VIRTUAL DESTINADA AO ESTUDO
DO DELINEAMENTO DO TÓRAX FEMININO APLICADO A TELETERAPIA COM
AUXÍLIO DO SOFTWARE RADIF**

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.

Orientadora: Juliana dos Santos Müller, Dra.

Coorientador: Charlene da Silva, Me.

Florianópolis, 2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor.

Freiberger e Nascimento, Ana Cristina; Bruno dos Santos
DESENVOLVIMENTO DE UMA INTERFACE VIRTUAL DESTINADA
AO ESTUDO DO DELINEAMENTO DO TÓRAX FEMININO APLICADO A TELETHERAPIA
COM AUXÍLIO DO SOFTWARE RADIF / Ana Cristina;
Bruno dos Santos Freiberger e Nascimento; orientação
de Juliana dos Santos Müller; coorientação
de Charlene da Silva. - Florianópolis, SC, 2022.
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. Radioterapia. 2. Teletterapia. 3. Dosimetria.
4. Software. 5. Tecnologia em saúde. I. Müller, Juliana
dos Santos. II. Silva, Charlene da. III. Instituto Federal
de Santa Catarina. IV. DESENVOLVIMENTO DE UMA
INTERFACE VIRTUAL DESTINADA AO ESTUDO DO DELINEAMENTO
DO TÓRAX FEMININO APLICADO A TELETHERAPIA COM AUXÍLIO DO

**DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UMA INTERFACE VIRTUAL
DESTINADA AO ESTUDO DO DELINEAMENTO DO TÓRAX FEMININO
APLICADO A TELETERRAPIA COM AUXÍLIO DO SOFTWARE RADIF**

**ANA CRISTINA FREIBERGER
BRUNO DOS SANTOS NASCIMENTO**

Este trabalho foi julgado e adequado para obtenção do título em Tecnólogo em Radiologia, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina e aprovado na sua forma final pela comissão avaliadora abaixo indicada.

Florianópolis, 20 de Julho de 2022



Documento assinado digitalmente
juliana.muller
Data: 02/08/2022 09:19:06-0300
CPF: 046.788.539-79
Verifique as assinaturas em <https://v.ifsc.edu.br>

Profa. Juliana dos Santos Müller, Dra.

Orientador

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente
charlene.silva
Data: 02/08/2022 11:18:16-0300
CPF: 080.766.539-83
Verifique as assinaturas em <https://v.ifsc.edu.br>

Profa. Charlene da Silva, Me.

Co Orientador

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente
TALLYSON SARMENTO ALVARENGA
Data: 02/08/2022 11:36:53 0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr Tallyson Sarmento Alvarenga

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to Prof. Dr. Marcus Vinicius Linhares de Oliveira.

Prof. Dr Marcus Vinicius Linhares de Oliveira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaríamos de agradecer a nossa orientadora Juliana S. Muller e a nossa coorientadora Charlene da Silva, por todo o apoio e assistência proporcionada para elaboração e conclusão deste trabalho. Trabalho esse que nos proporcionou muita experiência e conhecimento.

Os agradecimentos se destinam igualmente a toda equipe envolvida no projeto RADIF, sendo eles o Instituto Federal da Bahia e o grupo GPAR, que deu iniciativa ao projeto, com intuito de levar à formação do profissional, uma capacitação dinâmica e efetiva.

A Renan Mascarenhas Queiroz, profissional da área da Tecnologia da Informação, que nos ajudou com a linguagem de programação do *software*, tornando esse projeto possível. E às profissionais Ivânia Feyh e Cintia Mara da Silva, que nos auxiliaram com o delineamento das imagens utilizadas no desenvolvimento do *software*.

Ao Instituto Federal de Santa Catarina, que nos proporciona um ensino de alta qualidade, com docentes fantásticos e uma estrutura extraordinária, que forma profissionais capacitados.

E aos membros da banca, que aceitaram estarem presentes avaliando e acrescentando ao nosso trabalho final.

RESUMO

Introdução: O câncer de mama é o tipo mais incidente de câncer em mulheres e uma das principais formas de tratamento é a radioterapia, a qual utiliza a radiação ionizante para retardar e/ou eliminar células tumorais, priorizando o mínimo de dano aos tecidos saudáveis relacionados. Com o avanço das tecnologias, os tratamentos radioterápicos tornaram-se sofisticados com o uso de novas ferramentas para o planejamento do tratamento, dessa forma, necessitando de profissionais mais capacitados e preparados para lidar com tais avanços em aparelhos e *softwares* de auxílio ao tratamento. **Objetivo:** Desenvolver uma interface de delineamento do tórax feminino no sistema digital interativo aplicado a teleterapia com o uso do *software* RADIF. **Materiais e Métodos:** Caracteriza-se por um estudo exploratório descritivo com o desenvolvimento de uma interface no sistema digital interativo do *software* RADIF, através dos eixos: ensino a partir da sequência de imagens tomográficas e de treinamento com questões sobre o delineamento da região torácica feminina, bem como da anatomia envolvida. **Resultados:** A anatomia seccional da região do tórax feminino foi caracterizada, utilizando como base o *guideline* do Grupo de Radioterapia e Oncologia (RTOG) e a nova interface do *software* foi desenvolvida com linguagem específica e posteriormente hospedada. **Conclusão:** O estudo contemplou os objetivos propostos para o desenvolvimento e hospedagem de uma nova interface. A futura aplicação favorecerá na formação do profissional das técnicas radiológicas para a atuação em um setor de radioterapia.

Palavras-Chave: Radioterapia. Teleterapia. Dosimetria. *Software*. Tecnologia em saúde.

ABSTRACT

Introduction: Breast cancer is the most common type of cancer in women and one of the main forms of treatment is radiotherapy, which uses ionizing radiation to slow and/or eliminate tumor cells, prioritizing the minimum damage to related healthy tissues. With the advance of technologies, radiotherapy treatments have become sophisticated with the use of new tools for treatment planning, thus requiring more skilled and prepared professionals to deal with such advances in devices and software to aid treatment. **Objective:** To develop an interface for the delineation of the female thorax in a digital interactive system applied to teletherapy using RADIF software. **Materials and Methods:** It is characterized by an exploratory descriptive study with the development of an interface in the interactive digital system of the software RADIF, through axes: teaching from the sequence of tomographic images and training with questions about the delineation of the female thoracic region as well as the anatomy involved. **Results:** The sectional anatomy of the female chest region was characterized, using the Radiotherapy and Oncology Group (RTOG) guideline as a basis and the new software interface was developed with specific language and subsequently hosted. **Conclusion:** The study met the objectives proposed for the development and hosting of a new interface. The future application will favor the training of professionals in radiological techniques to work in a radiotherapy sector.

Keywords: Radiotherapy. Teletherapy. Dosimetry. Software. Health Technology.

TABELA DE FIGURAS

Figura 1 - Instruções acerca do delineamento dos órgãos de risco em um CA de mama	
.....	17
Figura 2 - Interface de acesso.....	20
Figura 3 - Tela inicial do <i>software</i>	20
Figura 4 - Seção de estudo das imagens.....	21
Figura 5 - Interface de instrucoes.....	22
Figura 6 - Interface de questões.....	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IFBA - Instituto Federal da Bahia

IFSC – Instituto Federal de Santa Catarina

GPAR - Grupo de Pesquisa em Aplicações Radiológicas

GTecRAD - Grupo de Pesquisa em Tecnologia em Radiologia

RTOG - Grupo de Radioterapia e Oncologia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 Objetivos específicos	11
2 APRESENTAÇÃO DO MANUSCRITO	12
Introdução	14
Metodologia	15
Resultados e Discussões	17
Considerações Finais	23
3 REFERÊNCIAS	24
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO	27
ANEXO A – NORMAS PARA ENVIO DE ARTIGOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	42
ANEXO B - APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA	42

1 INTRODUÇÃO

Os casos de câncer aumentam exponencialmente a cada ano. O Instituto Nacional de Câncer (INCA) prevê que entre os anos 2020-2022 ocorram aproximadamente 625 mil novos casos de câncer anualmente (BRASIL, 2020). O câncer de mama é líder em número de óbitos e o tipo mais incidente em mulheres, com 66.280 novos casos somente no Brasil, no ano de 2020 (BRASIL, 2022). Dentre os principais tratamentos para o câncer que podem ser realizados temos a cirurgia, a quimioterapia e a radioterapia (SARTORI *et al.*, 2019).

No contexto do tratamento com radioterapia, salienta-se a utilização da radiação com intuito de inibir o crescimento de células tumorais e eliminá-las com o mínimo de dano possível aos tecidos próximos, este método pode ser usado de forma independente ou em conjunto a outros tratamentos (CAMARGO, 2015). Embora a radioterapia seja uma modalidade terapêutica considerada segura para o tratamento de câncer, ainda existem riscos em potencial que envolvem suas atividades, com chances de erros ocorrerem, sendo necessário que profissionais capacitados executem o tratamento (DOROW; MEDEIROS, 2019).

Conforme a Resolução n.º 10, de 25 de abril de 2001 do Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia (CONTER, 2001), profissionais das técnicas radiológicas podem atuar na área de radioterapia. Este profissional faz parte de uma equipe multidisciplinar, estando envolvido no planejamento e na execução do tratamento. Ele tem interação direta com o paciente, sendo o responsável pelo posicionamento durante o tratamento bem como pela operação dos equipamentos (MAIA, 2015; SALVAJOLI *et al.*, 2013; SANTOS *et al.*, 2016).

Durante a etapa de planejamento, tem-se a atuação de profissionais denominados dosimetristas, cuja formação se dá por meio de uma pós-graduação *lato-sensu* ou por meio da atuação prática em um serviço especializado. Esse profissional deve ter conhecimento sobre a física dos equipamentos de radioterapia, sobre os procedimentos de braquiterapia e teleterapia, de modo a permitir a realização do planejamento computacional do tratamento, o delineamento dos órgãos de risco e a distribuição das doses em conjunto com os físicos médicos e oncologistas (SANTOS *et al.*, 2016).

Devido à complexidade do trabalho desenvolvido, tais profissionais necessitam de uma formação que disponham de materiais e ferramentas didáticas

que auxiliem em sua formação. A partir dos trabalhos de Campos (2015) e Rodrigues e Felipe (2021), nota-se a necessidade da criação de *softwares* que auxiliem o profissional dosimetrista e o discente, conduzindo a uma prática mais precisa.

De acordo com Campos (2015), a utilização de sistemas interativos de ensino da anatomia radiológica auxilia no processo de ensino-aprendizagem de discentes e auxiliam profissionais, contribuindo para uma prática segura no ambiente hospitalar, visto que esses *softwares* auxiliam no aprendizado de delineamento de estruturas.

Destacam Rodrigues e Felipe (2021) que há a necessidade do desenvolvimento de novos instrumentos e práticas educacionais no setor de *softwares* para a área de Radiologia. Concluem ainda que após a pandemia evidenciou-se a necessidade do desenvolvimento do meio de aprendizagem digital, tornando os softwares dinâmicos e de fácil compreensão.

Portanto, como evidenciado acima, existe a necessidade da elaboração de uma interface virtual gratuita de fácil acesso, que dê suporte tanto ao profissional que realiza o delineamento da estrutura a ser tratada, quanto ao estudante da radiologia durante o aprendizado acerca do conteúdo de radioterapia, garantindo assim a segurança do paciente, o desenvolvimento do estudante em formação e do profissional responsável pelo delineamento.

Dessa forma, este trabalho visa a elaborar uma ferramenta para auxiliar o profissional durante o delineamento dos órgãos de risco durante a simulação do tratamento radioterápico. Esta ferramenta poderá garantir que a equipe responsável tenha um suporte durante o processo de delineamento dos órgãos de risco. A interface também tem como objetivo auxiliar no processo de aprendizado do formando em Radiologia, com um sistema de fácil utilização e se assemelha à prática.

Com vistas a garantir a divulgação científica, os pesquisadores optaram por publicar o estudo na Revista Tecnologia e Sociedade, considerando sua política de acesso livre à informação e sua relevante avaliação no QualisCAPES (B1) em Educação. Em especial pelo campo de análise e publicação envolver áreas de Inovações Tecnológicas voltadas para a Educação; Educação Profissional e Técnica que estão relacionadas a presente pesquisa. As regras de publicação do periódico encontram-se no Anexo A.

1.1 Objetivo geral

O objetivo dessa pesquisa foi de desenvolver uma interface de delineamento do tórax feminino no sistema digital interativo aplicado a teleterapia com o uso do *software* RADIF.

1.2 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral, foram traçados objetivos específicos, estes são:

- a) caracterizar a anatomia seccional do tórax feminino em imagens de tomografia computadorizada direcionados ao tratamento de câncer de mama em teleterapia;
- b) elaborar uma interface interativa sobre as práticas do tecnólogo em radiologia a partir do delineamento dos órgãos de risco e volume-alvo em imagens de tomografia computadorizada da região torácica feminino de câncer de mama;
- c) disponibilizar em formato *web* o *software* RADIF.

APRESENTAÇÃO DO MANUSCRITO

DESENVOLVIMENTO DE UMA INTERFACE VIRTUAL DESTINADA AO ESTUDO DO DELINEAMENTO DO TÓRAX FEMININO APLICADO A TELETERRAPIA COM AUXÍLIO DO SOFTWARE RADIF

Ana Cristina Freiburger^{1*}

Bruno dos Santos Nascimento^{2*}

Resumo

Introdução: Com o avanço das tecnologias dos tratamentos radioterápicos, nota-se a necessidade de ferramentas de ensino que preparem o profissional para a vivência prática. **Objetivo:** Desenvolver uma nova interface de delineamento do tórax feminino no sistema digital interativo aplicado a teleterapia com o uso do *software* RADIF. **Materiais e Métodos:** Trata-se de um estudo de natureza seccional exploratória descritiva para o desenvolvimento de uma nova interface interativa no sistema digital denominado *software* RADIF. A interface foi elaborada a partir de dois eixos principais: ensino e treinamento. **Resultados:** Com a anatomia já caracterizada e as imagens já delineadas de acordo com o *guideline* do Grupo de Radioterapia e Oncologia (RTOG), o *software* foi desenvolvido e hospedado por um período de 5 anos, com disponibilidade de suas funções nos eixos de ensino-aprendizado. **Conclusão:** O *software* se encontra apto para estudo do delineamento dos órgãos de risco em casos de câncer de mama, capacitando profissionais e auxiliando na educação de estudantes da área.

Palavras-Chave: Radioterapia. Dosimetria. *Software*. Tecnologia em saúde.

^{1*}Acadêmico (a) do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina. ana.cf28@aluno.ifsc.edu.br

^{2*}Acadêmico (a) do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina. bruno.sn@aluno.ifsc.edu.br

Abstract

Introduction: *With the advancement of technologies of radiotherapy treatments, there is a need for teaching tools that prepare professionals for practical experience.*

Objective: *To develop and host a new interface for the delineation of the female thorax in the interactive digital system applied to teletherapy using RADIF software.*

Materials and Methods: *This is a sectional exploratory descriptive study for the development of a new interactive interface in the digital system called RADIF software. The interface was developed from two main axes: teaching and training.*

Results: *With the anatomy already characterized and the images already outlined according to the Radiotherapy and Oncology Group (RTOG) guideline, the software was developed and hosted for a period of 5 years, with availability of its functions in the teaching-learning axes.* **Conclusions:** *The software is suitable for the study of the delineation of risk organs in cases of breast cancer, enabling professionals and assisting in the education of students in the area.*

Keywords: *Radiotherapy. Teletherapy. Dosimetry. Software. Health Technology.*

Introdução

O câncer de mama é a neoplasia mais incidente em mulheres e apresenta altos índices de mortalidade, sendo estimado o surgimento de mais de 65 mil novos casos entre os anos de 2021-2022. O referido tipo de câncer tem uma alta taxa de recuperação caso seja diagnosticado precocemente e realizado o tratamento na fase inicial (INCA, 2021).

Dentro deste contexto, os tratamentos mais utilizados para o câncer de mama fazem parte da área médica denominada radioterapia, método de tratamento que utiliza a radiação ionizante para diminuir as células tumorais e até eliminá-las com o mínimo de dano aos tecidos saudáveis (INCA, 2021).

Nesta modalidade, o profissional das técnicas radiológicas é membro da equipe multidisciplinar e participa ativamente nas etapas do planejamento radioterápico. De acordo com a Resolução n.º 10, de 25 de abril de 2001 do Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia (CONTER), estão dentre as atribuições desse profissional o recebimento, orientação e posicionamento do paciente. O profissional também participa junto com o físico e o médico radioterapeuta no planejamento e na programação do tratamento, buscando a melhor técnica, assim como a otimização do processo (CONTER, 2001).

De acordo com a Norma Nuclear 6.10/2014 da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), os profissionais das técnicas radiológicas atuantes na área de radioterapia estão enquadrados como Indivíduos Ocupacionalmente Expostos (IOE), com formação específica para a atuação neste setor. Segundo o Conselho Federal de Técnicas em Radiologia no Brasil, a atuação dos profissionais das técnicas radiológicas no Setor de Radioterapia tem como marco regulatório, por exemplo, a Resolução n.º 10 de 25 de abril de 2001, destacando-se a atuação no posicionamento do planejamento radioterápico e na operação do equipamento e confecção de acessórios imobilizantes (CONTER, 2001; SALVAJOLI *et al.*, 2013).

De modo a elaborar e colaborar no planejamento, o profissional das técnicas radiológicas deve ter conhecimento dos órgãos de risco da área de tratamento e ter compreensão de como o delineamento deve ser executado. De forma a garantir um tratamento efetivo e um delineamento adequado, o profissional pode utilizar *softwares* destinados ao delineamento de estruturas para maior segurança e efetividade do tratamento (SALVAJOLI *et al.*, 2013; SANTOS *et al.*, 2016).

No Brasil não há regulamentação para a atuação de dosimetristas na área da Radioterapia podendo ter variações de acordo com a região do país ou até mesmo de serviço para serviço; de acordo com a Associação Brasileira de Dosimetristas (2022), o dosimetrista é um profissional que possui conhecimento da relevância clínica dos equipamentos de tratamento. Apesar da importância da atuação desse profissional, os cursos formadores de profissionais de técnicas radiológicas não possuem carga horária suficiente e materiais específicos para que o profissional consiga atuar de forma integral como dosimetrista (SANTOS *et al.*, 2016; SALVAJOLI *et al.*, 2013).

Devido à falta de um material didático específico durante a formação acadêmica, como *softwares* de delineamento que podem ajudar na prática e compreensão do setor de radioterapia, a formação acadêmica dos profissionais se mostra defasada (SANTOS *et al.*, 2016).

Apesar de existirem *softwares* de saúde específicos para o estudo de delineamento de órgãos de risco, como o , nota-se uma lacuna no quesito de acessibilidade, devido à falta de *softwares* em português e gratuitos. De forma a suprir a necessidade do mercado, o Grupo de Pesquisa em Tecnologia em Radiologia (GTecRAD) do Instituto Federal da Bahia (IFBA) e o Grupo de Pesquisa em Aplicações Radiológicas (GPAR) do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) desenvolveram o *software* RADIF, ferramenta pedagógica virtual gratuita, com foco no ensino dos profissionais das técnicas radiológicas (RODRIGUES; FELIPE, 2021; CAMPOS; COELHO, 2020).

Dessa forma, o presente artigo se dispõe a descrever o desenvolvimento de uma interface virtual destinada ao estudo do delineamento do tórax feminino aplicado à teleterapia com auxílio do *software* RADIF, de modo a auxiliar no desenvolvimento acadêmico de futuros tecnólogos em radiologia que decidam atuar na área de radioterapia.

Metodologia

Trata-se de um estudo de natureza exploratória descritiva com o desenvolvimento de uma interface no sistema digital interativo do *software* RADIF. A pesquisa encontra-se aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia- IFBA (Anexo A) sob o parecer

3.941.172.

O *software* RADIF é uma ferramenta virtual elaborada pelo Grupo de Pesquisa em Tecnologia em Radiologia (GTecRAD) do Instituto Federal da Bahia (IFBA) e pelo grupo de Pesquisa em Aplicações Radiológicas (GPAR) do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Já estão disponibilizadas na plataforma uma interface focada para o estudo de mamografia e uma interface orientada para o estudo da região pélvica feminina direcionada a etapa do planejamento radioterápico que corresponde ao delineamento (RODRIGUES; FELIPE, 2021; CAMPOS; COELHO, 2020).

A programação da interface foi desenvolvida utilizando-se na construção do sistema a linguagem *c#*, em conjunto a CSS, HTML e JAVASCRIPT, que auxiliam no suporte para os requisitos necessários para uma navegação de fácil acesso ao usuário (RODRIGUES; FELIPE, 2021). Para esta etapa, houve a colaboração de um profissional da área da tecnologia da informação.

Na primeira etapa da construção da interface, foram definidas as imagens tomográficas utilizadas para o desenvolvimento da interface, sendo que estas imagens foram doadas por um único paciente ao Instituto Federal de Santa Catarina. Foram selecionadas 180 imagens tomográficas da região torácica feminina desse paciente, transformadas para o formato PNG com o auxílio do programa 3D *Slicer* (KIKINIS *et al.*, 2012).

Durante a segunda etapa, seguindo a versão piloto do *software*, foram desenvolvidos os *templates* para os módulos do *software*, sendo um módulo voltado para o estudo e outro módulo voltado para a avaliação do aprendizado. No primeiro módulo as imagens tomográficas da região torácica feminina foram delineadas de acordo com a *guideline* de orientação do Grupo de Radioterapia e Oncologia (RTOG) (GAY *et al.*, 2012; WHITE *et al.*, 2013). O consenso do delineamento ocorreu através da análise de duas profissionais dosimetristas com mais de 5 anos de experiência e atuantes no Setor de Radioterapia, que utilizaram do sistema DICOM para realizar o delineamento das estruturas.

O segundo módulo da interface foi idealizado de modo a avaliar o conhecimento dos profissionais e acadêmicos. Desse modo, foram formuladas perguntas com base nas imagens presentes no primeiro módulo, sobre a localização dos órgãos de risco, bem como perguntas baseadas no *guideline* de orientação do Grupo de Radioterapia e Oncologia (RTOG), acerca de como é realizado o

delineamento dos órgãos durante o planejamento do tratamento radioterápico (GAY *et al.*, 2012; WHITE *et al.*, 2013).

Na terceira etapa do projeto foi realizada a confecção de um questionário (APÊNDICE A) para posterior aplicação com alunos, de modo a avaliar a usabilidade do *software*. Esse questionário faz parte do segundo módulo da interface do *software* RADIF, contendo 22 questões, sendo que 4 delas, são questões sobre as características dos alunos participantes, 6 questões referentes a usabilidade do *software* RADIF e 12 referentes a anatomia de interesse e o delineamento da mesma.

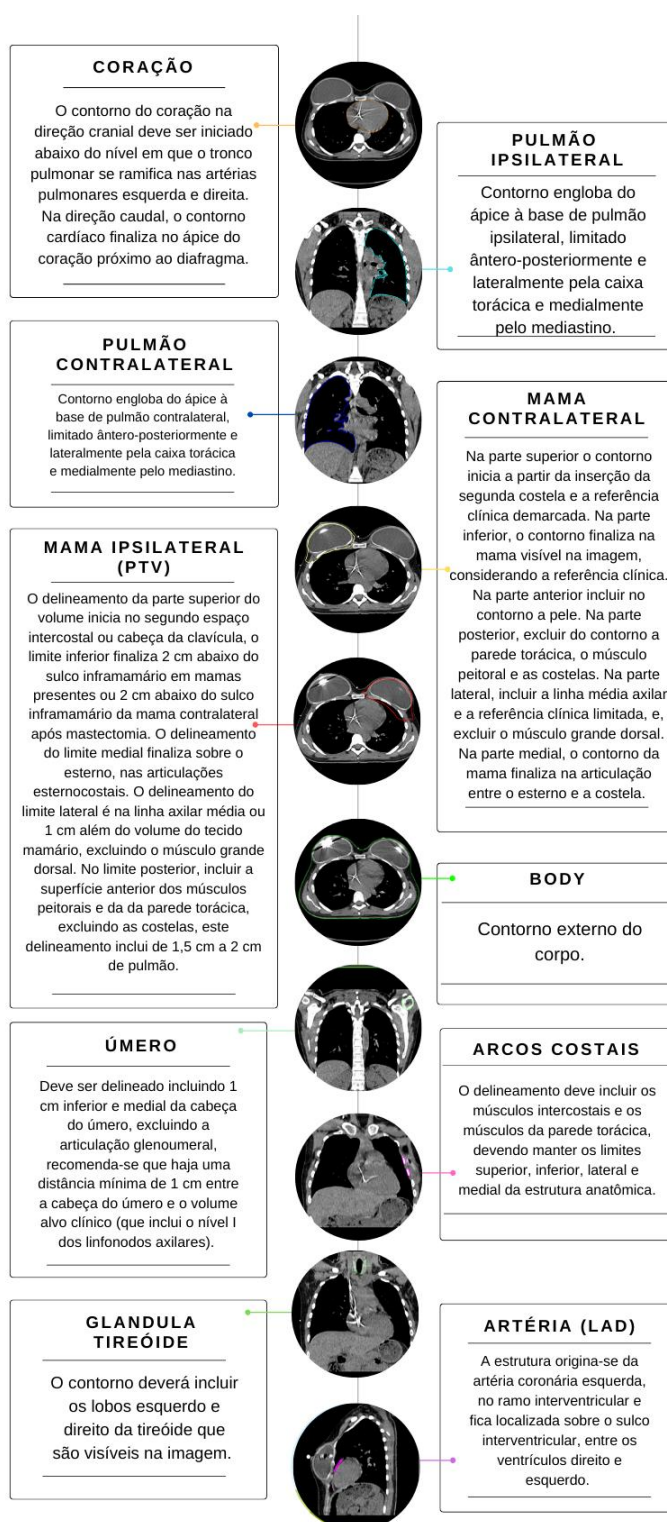
A última etapa proposta foi a realização da hospedagem web da ferramenta didática denominada RADIF. A proposição foi financiada por um projeto de pesquisa realizado no Instituto Federal de Santa Catarina com a garantia de uso web pelo prazo de 5 anos no endereço eletrônico <https://radifapp.com.br/>.

Resultados e Discussões

De forma a concluir os objetivos propostos neste trabalho, o *software* foi desenvolvido a partir da caracterização da anatomia seccional do tórax feminino, com base em imagens tomográficas, programado com auxílio de um profissional da área da tecnologia da informação e a ser hospedado durante 5 anos.

O delineamento apresentado foi baseado no *guideline* de orientação do Grupo de Radioterapia e Oncologia (RTOG), material este que foi traduzido. Observa-se na Figura 1 um esquema com a instrução adequada para o delineamento de cada órgão de risco, baseada no *guideline* de orientação RTOG (WHITE *et al.*, 2013).

Figura 1 - Instruções acerca do delineamento dos órgãos de risco em um CA de mama



Fonte: dos autores (2022).

Com a conclusão do material necessário para programação do *software*, foi desenvolvida a interface utilizando na construção do sistema as linguagens C#, CSS, HTML e JavaScript, que auxiliam no suporte para os requisitos necessários

para uma navegação de fácil acesso ao usuário. Com o desenvolvimento concluído, o *software* foi hospedado virtualmente, com um prazo de cinco anos, para funcionar de forma *online*. Neste [vídeo](#) demonstramos o funcionamento da plataforma, com as funcionalidades descritas.

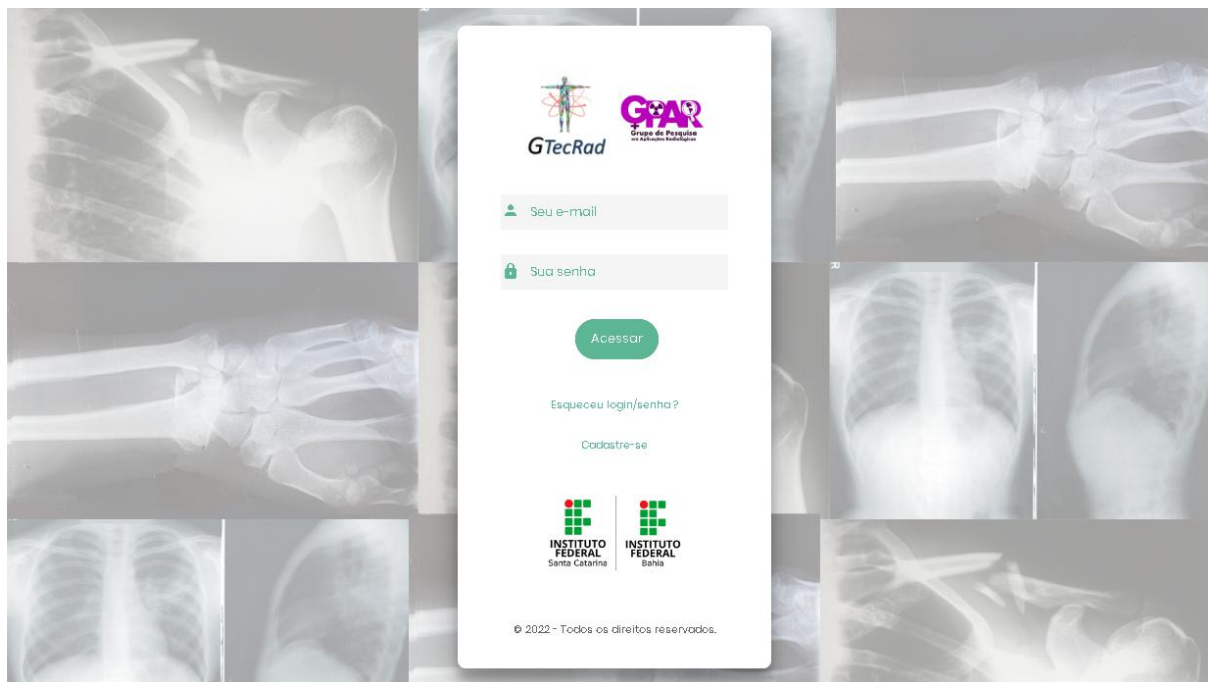
Dessa forma, nota-se que a área da saúde conta com atualização e desenvolvimento constante nas suas tecnologias, necessitando que o profissional esteja cada vez mais treinado e capacitado, para que consiga utilizar as ferramentas disponíveis da melhor forma possível, disponibilizando para o paciente o melhor resultado (CELESTINO; VALENTE, 2021; GELMINI *et al.*, 2021).

Não se faz diferente no tratamento radioterápico, onde o dosimetrista utiliza-se de diversas ferramentas para realizar o delineamento de órgãos de risco e volume de tratamento para obter o melhor resultado de tratamento para aquele paciente (LAGE, 2013; SALVAJOLI, 2013).

Magalhães (2021) afirma que é essencial que se tenha uma gama de ferramentas para auxiliar o discente a ter uma formação adequada, preparando-o para o mercado de trabalho com simulações que se assemelham à prática.

Dessa forma, o desenvolvimento de ferramentas educacionais, como o RADIF, é de extrema importância, tornando o processo de aprendizado mais efetivo e dinâmico, levando o conhecimento teórico a uma ferramenta que se assemelha à prática, trazendo assim mais confiança e facilitando o processo de apropriação do conhecimento (HORTA-JÚNIOR *et al.*, *sd*).

O *software* RADIF, após login do participante, dispõe de duas ferramentas principais: uma para estudo das sequências anatômicas tomográficas da região torácica feminina, já com o delineamento realizado por profissionais dosimetristas em um caso real de câncer de mama; e outra para realização de questionários, que auxiliam no processo de fixação do conteúdo. Na Figura 2 é apresentada a interface de acesso para o *software*.

Figura 2 - Interface de acesso

Fonte: dos autores (2022).

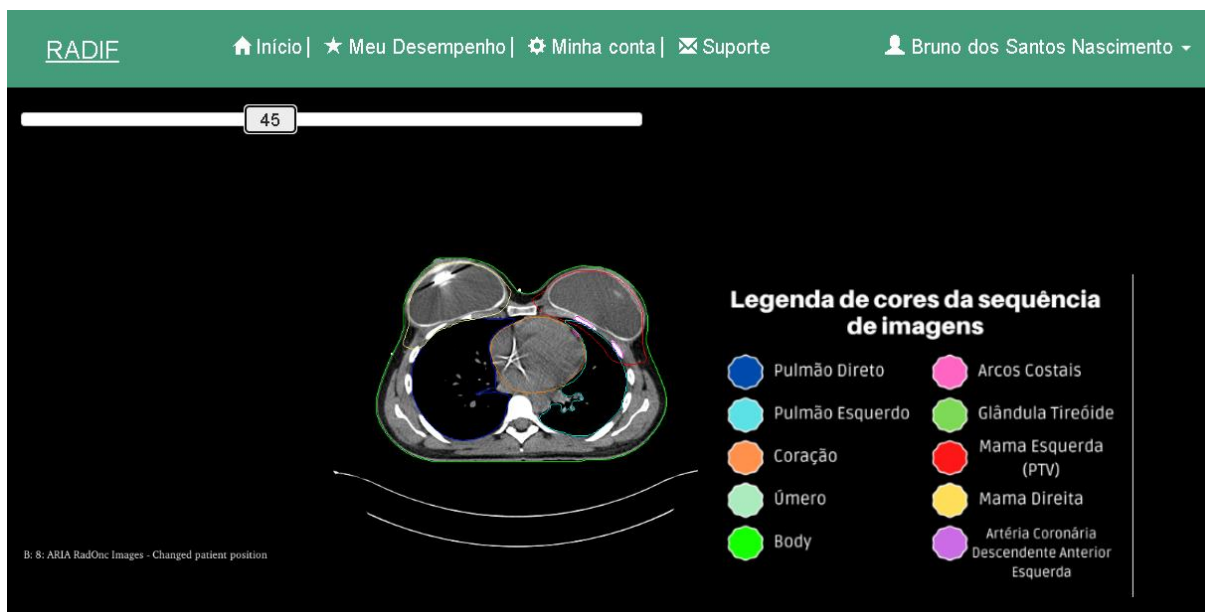
É possível observar a página inicial, que disponibiliza atalhos para informações, dados do usuário, suporte e dá acesso às ferramentas de estudo e módulo de fixação, com questões. Observa-se na Figura 3 a tela inicial com suas funções principais.

Figura 3 - Tela inicial do software

Fonte: dos autores (2022).

No primeiro eixo, o da seção de estudo do delineamento, o *software* disponibiliza uma sequência de imagens tomográficas da região torácica feminina, já delineadas por profissionais capacitados, apresentado na Figura 4, onde pode se observar uma legenda para o delineamento, auxiliando o participante a reconhecer cada órgão de risco

Figura 4 - Seção de estudo das imagens



Fonte: dos autores (2022).

A página também dispõe de uma seção ao final da página com a descrição de como é feito cada delineamento (Figura 5), destacando ao estudante quais são os critérios utilizados durante a realização do delineamento e referências.

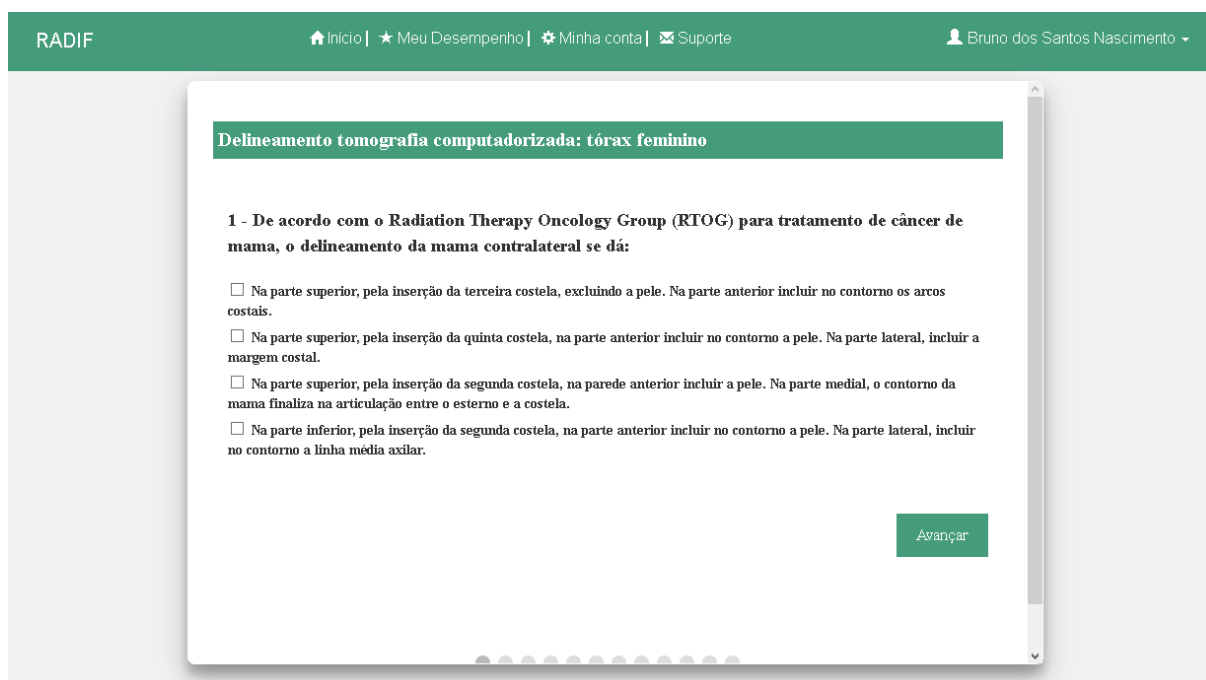
Figura 5 - Instruções de delineamento



Fonte: dos autores (2022).

No segundo eixo do *software*, é disponibilizado uma sessão de treinamento e fixação do conteúdo, com questões destinadas ao conteúdo abordado, de forma a testar os conhecimentos adquiridos no *software*. Observa-se na Figura 6 a tela de questões que é apresentada ao usuário.

Figura 6 - Interface de questões



Fonte: dos autores (2022).

Reforçando a ideia central do *software*, o desenvolvimento prático do discente e o auxílio ao profissional acerca do tema delineamento na radioterapia, Celestino e

Valente (2021) afirmam que a utilização de *softwares* de simulação, como ferramenta de auxílio ao ensino, corrobora para o preparo dos estudantes, reduzindo as inseguranças e promovendo habilidades práticas.

Já acerca da realização de atividades para fixação do conteúdo estudado, Zuffi e Onuchic (2007) afirmam que a resolução de problemas desenvolve os processos cognitivos superiores, proporcionando raciocínios elevados acerca do tema, tendo assim um desenvolvimento de sua aprendizagem de forma mais efetiva.

Dessa forma, a ferramenta RADIF será aplicada a contribuir no aprendizado acerca do delineamento de órgãos de risco no tratamento radioterápico, gratuito e em português, facilitando o acesso à plataforma e a utilização da mesma.

Considerações Finais

Com a finalização deste trabalho, constata-se que foram contemplados os objetivos propostos e observa-se a importância da atualização e capacitação do profissional da área da saúde, uma área que conta com diversas tecnologias que estão em constante modificação e atualização, necessitando dessa forma, de ferramentas que aprimorem e atualizem os conhecimentos do profissional acerca do assunto.

A ferramenta RADIF se mostra uma dessas ferramentas, desenvolvida para uso de capacitação tanto do discente em formação quanto do profissional, auxiliando no delineamento radioterápico, onde o usuário tem a sua disposição um *software* gratuito e de fácil acesso, que o possibilita utilizar uma ferramenta parecida com a prática, com imagens sequenciais já delineadas e com questões que o permitam praticar o conteúdo adquirido.

Portanto, conclui-se que o desenvolvimento de novas ferramentas de ensino para a área da saúde para capacitação é necessário, considerando a constante atualização da área e a evolução da tecnologia envolvida, com intuito de complementar o método padrão de ensino. Reforça-se, com a pandemia, período em que este trabalho foi produzido, a necessidade de ferramentas que auxiliem no ensino e possibilitem a avaliação dos usuários.

Em decorrência do tempo de produção do trabalho, não houve a aplicação do *software* em alunos para testagem do mesmo. Dessa forma, sugere-se que haja aplicação da ferramenta para testar sua usabilidade, e que seja dada continuidade para o *software*, com o desenvolvimento de outras áreas anatômicas, já que este estudo se limitou ao tórax feminino, possibilitando um estudo completo acerca do delineamento de órgãos de risco em tratamentos radioterápicos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DOSIMETRISTAS (Brasil). **A Associação Brasileira de Dosimetristas**. 2022. Disponível em: <https://www.abdosimetristas.com.br/sobre-nos/>. Acesso em: 04 abr. 2022.

CAMARGO, Renato. **Radioterapia e Medicina Nuclear - Conceitos, Instrumentação, Protocolos, Tipos De Exames e Tratamentos**. Minha Biblioteca, Editora Saraiva, 2015. Acesso em: 04 abr. 2022.

CAMPOS, D. R.; COELHO, L. S. **AVALIAÇÃO DE SISTEMA DIGITAL INTERATIVO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA APLICADA À MAMOGRAFIA**. Orientador: Juliana dos Santos Müller. 2020. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Radiologia) - Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/1964>. Acesso em: 17 mai. 2022.

CELESTINO, Marcelo Salvador; VALENTE, Vânia Cristina Pires Nogueira. **Aplicabilidade e benefícios de softwares e simuladores em processo de ensino-aprendizagem**. Etd - Educação Temática Digital, [S.L.], v. 23, n. 4, p. 881-903, 18 nov. 2021. Universidade Estadual de Campinas. <http://dx.doi.org/10.20396/etd.v23i4.8658342>. Acesso em: 22 mai. 2022.

CONTER. **RESOLUÇÃO Nº 10 DE 25 DE ABRIL DE 2001**: Institui e normatiza as atribuições do Técnico e Tecnólogo em Radiologia na especialidade de Radioterapia. Brasil: Conter, 2001. Disponível em: https://www.normasbrasil.com.br/norma/resolucao-10-2001_97166.html. Acesso em: 22 abr. 2022.

DOROW, Patrícia Fernanda; MEDEIROS, Caroline de. **PROTEÇÃO RADIOLÓGICA NO DIAGNÓSTICO E TERAPIA**. Florianópolis: Ifsc, 2019. 138 p. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/documents/30701/523474/PROTEÇÃO+RADIOLOGICA+ebook+final.pdf/10be750c-0d7c-484f-8baf-c33053f203cd>. Acesso em: 14 jun. 2022.

GAY, Hiram A. *et al.* Pelvic Normal Tissue Contouring Guidelines for Radiation Therapy: a radiation therapy oncology group consensus panel atlas. **International Journal Of Radiation Oncology*Biophysics**, [S.L.], v. 83, n. 3, p. 353-362, jul. 2012. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijrobp.2012.01.023>. Acesso em: 26 fev. 2022

GELMINI, Yara Particelli *et al.* Virtual reality in interventional radiology education: a systematic review. *Radiologia Brasileira*, [S.L.], v. 54, n. 4, p. 254-260, ago. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0100-3984.2020.0162>. Acesso em: 22 mai. 2022.

HORTA-JÚNIOR, José de Anchieta C. *et al.* **Módulos Interativos de Anatomia Seccional**: um instrumento de suporte ao ensino presencial. Sd. Universidade Estadual Paulista -Departamento de Anatomia. Disponível em: <http://telemedicina.unifesp.br/pub/SBIS/CBIS2004/trabalhos/arquivos/217.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2022.

INCA. Ministério da Saúde. **BRASIL TERÁ 625 MIL NOVOS CASOS DE CâNCER A CADA ANO DO TRIÊNIO 2020-2022**. 2020. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/noticias/brasil-tera-625-mil-novos-casos-de-cancer-cada-ano-do-trienio-2020-2022>. Acesso em: 28 abr. 2022.

INCA. Ministério da Saúde. **Causas e Prevenção**: estatísticas de câncer. Estatísticas de câncer. 2022. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/numeros-de-cancer>. Acesso em: 29 abr. 2022.

INCA. Ministério da Saúde. **Tipos de Câncer**: câncer de mama. Câncer de mama. 2021. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-mama>. Acesso em: 28 abr. 2022.

INCA. Ministério da Saúde. **Tratamento do Câncer**: radioterapia. Radioterapia. 2021. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/tratamento/radioterapia>. Acesso em: 04 abr. 2022.

KIKINIS, Ron *et al.* 3D SLICER: as an image computing platform for the quantitative image network. as an Image Computing Platform for the Quantitative Image Network. 2012. PMCID: PMC3466397. Disponível em: <https://www.slicer.org>. Acesso em: 10 abr. 2022.

MAIA, Edward Torres. **Mapeamento de Competências de Profissionais de Radioterapia em Hospitais do SUS**. 2015. 130 f. Dissertação (Doutorado) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/13462/1/ve_Edward_Torres_ENSP_2015.pdf. Acesso em: 21 jun. 2022.

LAGE, Ana Maria Bonfiglioli *et al.* Papel do Profissional das Técnicas Radioterápicas. In: SALVAJOLI, João Victor *et al.* **Radioterapia em Oncologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2013. Cap. 81. p. 123-136. Acesso em: 29 abr. 2022.

MAGALHÃES, A. H. R.; ALMEIDA, S. M. N. de. Softwares educativos no ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza. **Ensino em Perspectivas**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 1–11, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/6658>. Acesso em: 19 jun. 2022.

RODRIGUES, D. A.; FELIPE, G. M. **DESENVOLVIMENTO DE UMA INTERFACE DIGITAL INTERATIVA PARA DELINEAMENTO PÉLVICO APLICADO A TELETHERAPIA COM USO DO SOFTWARE DIDÁTICO RADIF**. Orientador: Charlene da Silva. 2021. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Radiologia) - Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021. Disponível em: https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/2322/Daiane_Gabriel_TCC_FINAL.pdf?sequence=1. Acesso em: 17 mai. 2022.

SALVAJOLI, João Victor *et al.* **Radioterapia em Oncologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2013. 1276 p. Acesso em: 22 mai. 2022.

SANTOS, Daniel Marques *et al.* **A formação para a prática do tecnólogo em radiologia.** Inova: Revista de Engenharia, Arquitetura e Inovação Tecnológica, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 23-31, jun. 2016. Disponível em: <https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/inovae/article/view/1148>. Acesso em: 22 mai. 2022.

SARTORI, Ana Clara N. *et al.* **CÂNCER DE MAMA: uma breve revisão de literatura. Perspectiva Erechim,** Erechim, v. 161, n. 43, p. 07-13, 26 fev. 2019. Disponível em: https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/161_742.pdf. Acesso em: 28 mai. 2022.

WHITE, Julia *et al.* **Breast Cancer Atlas for Radiation Therapy Planning: consensus definitions.** Nw: Radiation Therapy Oncology Group, 2013. 71 slides, color. Disponível em: <https://www.srobf.cz/downloads/cilove-objemy/breastcanceratlas.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2022.

ZUFFI, Edna Maura; ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. **O Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas e os Processos Cognitivos Superiores.** Unión: revista iberoamericana de educación matemática, Sulamérica, v. 1, n. 1, p. 79-97, 2007. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/14739/1/Zuffi2007La.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2022.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Questões acerca do participante:

1- Qual o seu gênero?

- a.() Masculino
- b.() Feminino
- c.() Outros

2- Qual a sua idade?

- a.() 18 - 20 anos
- b.() 21 - 30 anos
- c.() 31 - 40 anos
- d.() 41 - 50 anos

3- Em que ano você ingressou no IFSC?

- a.() 2018
- b.() 2019
- c.() 2020
- d.() 2021

4- Além da Radiologia, você cursa ou já finalizou outra formação na área da saúde?

- a.() Sim
- b.() Não

Questões acerca do conteúdo:

1 - De acordo com o Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) para tratamento de câncer de mama, o delineamento da mama contralateral se dá:

- a. Na parte superior, pela inserção da terceira costela, excluindo a pele. Na parte anterior incluir no contorno os arcos costais.
- b. Na parte superior, pela inserção da quinta costela, na parte anterior incluir no contorno a pele. Na parte lateral, incluir a margem costal.

c. **Na parte superior, pela inserção da segunda costela, na parede anterior incluir a pele. Na parte medial, o contorno da mama finaliza na articulação entre o esterno e a costela.**

d. Na parte inferior, pela inserção da segunda costela, na parte anterior incluir no contorno a pele. Na parte lateral, incluir no contorno a linha média axilar.

2 - Segundo orientação do Radiation Therapy Oncology Group (RTOG), o delineamento da tireóide, deve seguir a orientação:

a. **O contorno deverá incluir os lobos esquerdo e direito da tireóide que são visíveis na imagem.**

b. O delineamento deve incluir o lobo direito da tireóide e o músculo esternocleidomastóideo.

c. O contorno deve ser feito incluindo os lobos direito e esquerdo da tireóide e a laringe em totalidade.

d. O delineamento inicia-se da parte inferior da tireóide, delineando-se o lobo esquerdo.

3 - De acordo com Salvajoli (2013), os limites clínicos de tratamento da Mama e Parede Torácica são:

a. **Limite medial: Linha mediana sobre osso esterno; Limite lateral: Linha axilar média ou 1 cm além do volume do tecido mamário; Limite inferior: 2 cm abaixo do sulco inframamário em mamas presentes ou 2 cm abaixo do sulco inframamário da mama contralateral após mastectomia; Limite superior: Segundo espaço intercostal ou cabeça da clavícula; Limite profundo: 1,5 cm a 2 cm de pulmão.**

b. Limite medial: Linha axilar média ou 1 cm além do volume do tecido mamário; Limite lateral: Linha mediana sobre osso esterno; Limite inferior: 2 cm abaixo do sulco inframamário em mamas presentes ou 2 cm abaixo do sulco inframamário da mama contralateral após mastectomia;

c. Limite inferior: 2 cm abaixo do sulco inframamário em mamas presentes ou 2 cm abaixo do sulco inframamário da mama contralateral após mastectomia; Limite superior: Segundo espaço intercostal ou cabeça da clavícula; Limite profundo: 1,5 cm a 2 cm de pulmão.

d.Limite medial: Linha mediana sobre osso esterno; Limite lateral: Linha axilar média ou 1 cm além do volume do tecido mamário; Limite superior: Segundo espaço intercostal ou cabeça da clavícula; Limite profundo: 1,5 cm a 2 cm de pulmão.

4 - De acordo com o Radiation Therapy Oncology Group (RTOG), podem ser considerados órgãos de risco para tratamento de câncer de mama:

a.Fígado, coração, mama direita ou esquerda, pulmões e medula espinhal.

b.Medula espinhal, coração, traqueia, pulmões e tireoide.

c.**Coração, pulmões e mama contralateral.**

d.Tireóide, pulmões, fígado, coração e traqueia.

5 - Segundo orientação do Radiation Therapy Oncology Group (RTOG), o delineamento do coração, deve seguir a orientação:

a.O coração é delineado juntamente com os pulmões como uma única estrutura.

b.**O delineamento inicia-se pelo limite superior dos vasos da base, incluindo o final dos brônquios pulmonares, estendendo-se até o final do ápice do coração.**

c.O delineamento inicia-se pelo ápice do coração seguindo até os vasos da base, não incluindo as artérias pulmonares.

d.Inicia-se do final da traqueia estendendo-se até o final do coração.

6 - De acordo com Kong *et al.*, 2011, o delineamento dos arcos costais deve seguir a orientação:

a.O delineamento deve incluir a pleura do pulmão ipsilateral, incluindo o músculo intercostal interno.

b.O delineamento deve excluir os músculos intercostais e os músculos da parede torácica, devendo manter os limites superior, inferior, lateral e medial da estrutura anatômica.

c.O delineamento inicia-se a partir da segunda costela e termina ao final do 12º arco costal.

d.**O delineamento deve incluir os músculos intercostais e os músculos da parede torácica, devendo manter os limites superior, inferior, lateral e medial da estrutura anatômica.**

7 - De acordo com o Radiation Therapy Oncology Group (RTOG), a artéria coronária descendente anterior esquerda fica localizada sobre o _____ e se origina da _____.

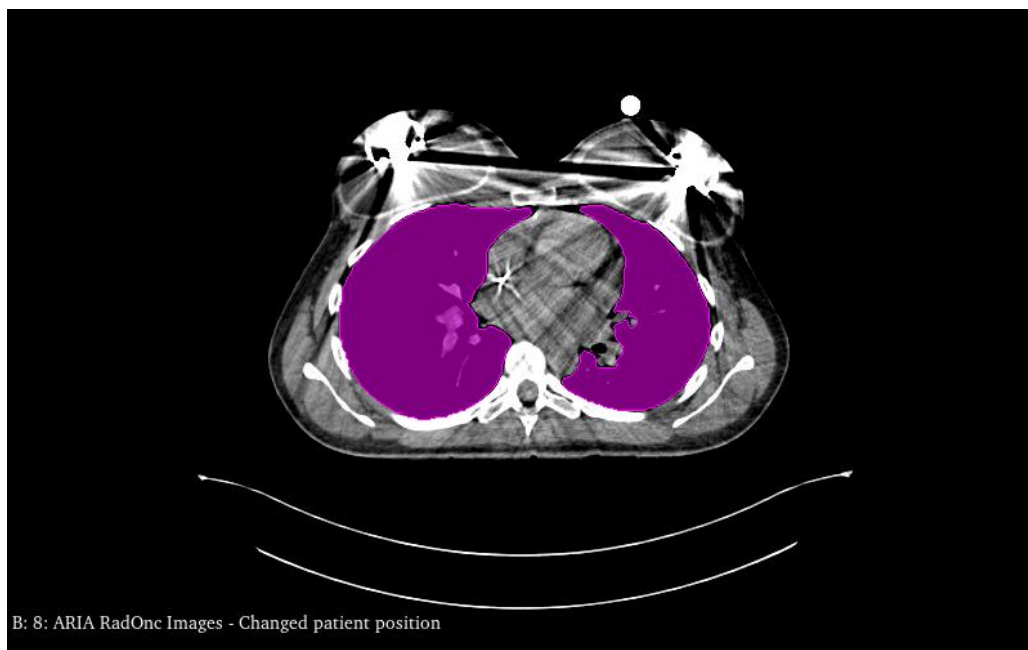
- a.ápice do pulmão; veia pulmonar.
- b.ventrículo direito; veia cava.
- c.**sulco interventricular; artéria coronária esquerda.**
- d.sulco interventricular;artéria coronária direita.

8 - Analise a figura abaixo e assinale a alternativa que descreve o órgão de risco delineado.



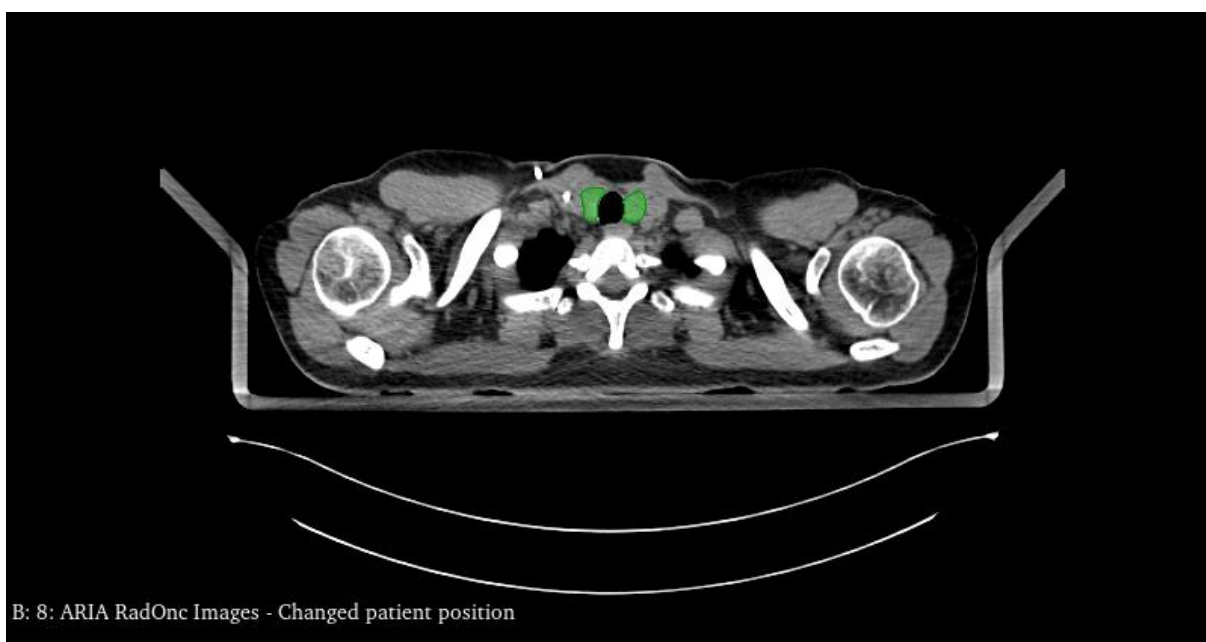
- a.**Coração**
- b.Baço
- c.Estômago
- d.Pulmão
- e.Mama Esquerda

9 - Analise a figura abaixo e assinale a alternativa que descreve o órgão de risco delineado.



- a. Fígado
- b. Baço
- c. Estômago
- d. Pulmões
- e. Mama Esquerda e Direita

10 - Analise a figura abaixo e assinale a alternativa que descreve o órgão de risco delineado.



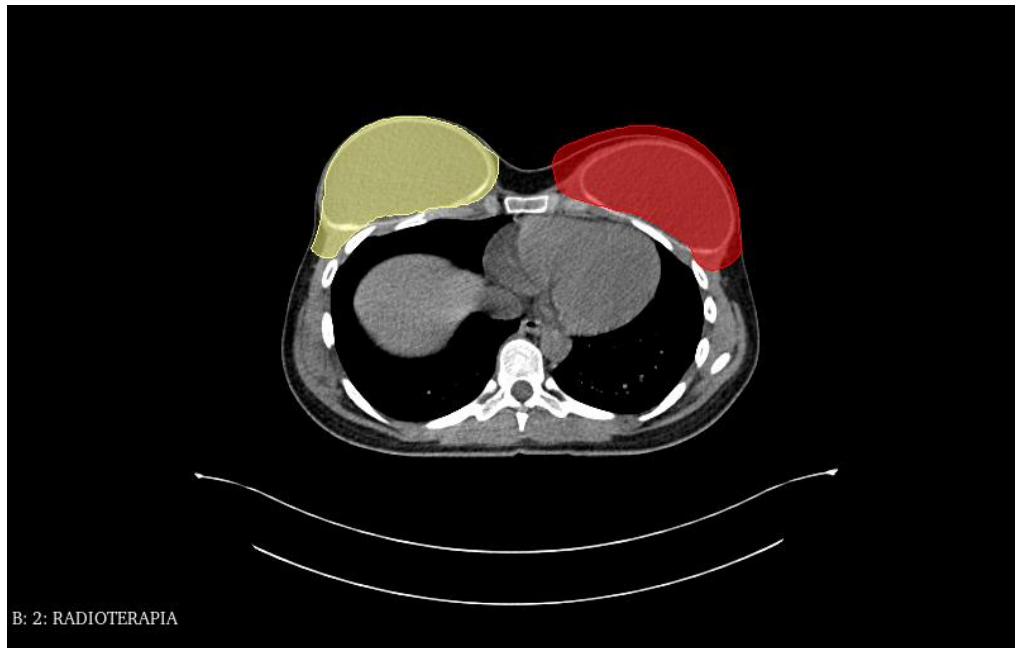
- a. Esôfago
- b. Laringe
- c. **Tireóide**
- d. Carina
- e. Traqueia

11 - Analise a figura abaixo e assinale a alternativa que descreve o órgão de risco delineado.



- a. Rádio Esquerdo
- b. Ulna Esquerda
- c. Processo Coracóide
- d. Ulna Direita
- e. **Úmero Esquerdo**

12 - Analise a figura abaixo e assinale a alternativa que descreve o órgão de risco delineado.



- a. Coração
- b. Fígado
- c. Processo Coracóide
- d. **Mamas direita e esquerda**
- e. Pulmões

Questões sobre a usabilidade do software:

1- Você achou fácil a navegação pelo *software* apresentado?

- a. () Sim
- b. () Não

2- A interface do programa apresentado é de fácil compreensão durante a utilização do mesmo?

- a. () Sim
- b. () Não

3- Houveram travamentos no sistema durante a utilização do *software*?

- a. () Sim
- b. () Não

4- Do seu ponto de vista, o *software* auxilia no aprendizado do conteúdo abordado?

a.() Sim

b.() Não

5- Você acredita que o *software* apresentado pode ser utilizado como ferramenta de ensino, para melhorar o desempenho do aprendizado de forma mais dinâmica?

a.() Sim

b.() Não

6- Há alguma sugestão para melhoria do *software* ou alguma dúvida que ficou sobre a utilização do mesmo?

a.() Sim _____

_____.

b.() Não

ANEXO A - NORMAS PARA ENVIO DE ARTIGOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Revista Tecnologia e Sociedade
ISSN: 1984-3526

Título

RESUMO

Neste artigo, estão descritos os requisitos da Revista Tecnologia e Sociedade, quanto a estilos e formatação do texto. Todo artigo deverá iniciar-se com um resumo de até 1.000 caracteres (com espaços), em fonte Calibri, corpo 10pt, normal, com alinhamento justificado e espaçamento simples entre linhas. O resumo deverá apresentar, de modo conciso e claro: o problema, o objetivo geral, a abordagem metodológica, os métodos, os principais resultados e a contribuição do artigo para o campo.

PALAVRAS-CHAVE: Primeira palavra-chave. Segunda palavra-chave. Terceira palavra-chave. Quarta palavra-chave. Quinta e última palavra-chave. [Obs.: Deverão constar de três a cinco palavras-chave, em fonte Calibri, 10 pt, normal, alinhamento justificado, ponto entre as palavras-chaves e espaçamento simples entre linhas].

INTRODUÇÃO

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

METODOLOGIA

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

DESENVOLVIMENTO (RESULTADOS E DISCUSSÕES)

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

CONSIDERAÇÕES FINAIS

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Visando a uma apresentação coerente e de alta qualidade da publicação da Revista Tecnologia e Sociedade, solicitamos aos autores que sigam os critérios e características técnicas, as orientações de estilo e formatação de texto apresentadas neste documento. O modo mais simples de fazê-lo é substituir o conteúdo do modelo pelo de seu artigo, cuidando para não adicionar novos estilos, ou redefinir os estilos do modelo.

TAMANHO DE PÁGINA E MARGENS

Como observado neste layout.

PARÁGRAFOS

Os parágrafos devem ter recuo de 0,75 cm na primeira linha.

É importante checar as margens, caso você utilize este modelo em Word ou BrOffice, porque elas poderão sofrer alterações, de acordo com ajustes locais de seu computador.

TAMANHO DO ARTIGO

O artigo não deve exceder 40.000 caracteres (com espaços).

FORMATAÇÃO DO TEXTO

Utilize alinhamento justificado e espaçamento simples.

Formate cuidadosamente seu artigo, utilizando os seguintes estilos:

- Títulos das seções e subseções

Os títulos das seções devem ser em fonte Calibri 11pt, grafados em letras maiúsculas, em negrito (bold), alinhados à esquerda, não numerados.

Os títulos das subseções devem ser em fonte Calibri 11pt, com apenas a primeira letra em maiúscula e alinhados à esquerda, não numerados.

- **Corpo do texto**

O corpo do texto do artigo deve ser escrito com fonte Calibri 11pt, normal, exceto em citações longas, em que se deve utilizar fonte Calibri 10pt, normal.

Negrito pode ser utilizado para dar ênfase a termos, frases ou símbolos. Itálico deve ser utilizado somente para palavras em língua estrangeira.

- **Citações**

Aspas duplas devem ser utilizadas para citações diretas e frases de entrevistados. Aspas simples devem ser usadas dentro das aspas duplas para isolar material que na fonte original estava incluído entre aspas.

Citações longas (com mais de 3 linhas) devem ser escritas com fonte Calibri 10pt, normal, alinhamento justificado e entrelinha simples, sem aspas. Deve-se pular uma entrelinha antes e após o parágrafo da citação.

As fontes das citações devem ser devidamente referenciadas, de acordo com as normas da ABNT.

Exemplo:

[há] ... riscos de eventos adversos graves, incluindo mortes relatadas após o uso de Gardasil (no artigo JAMA, da Dra. Barbara Slade, pelo CDC). Foram 3,4 mortes por 100.000 doses distribuídas. A Gardasil tem se associado até o momento com eventos adversos muito graves, assim como há mortes por câncer cervical em desenvolvimento a cada ano (ATTKISSON, 2009).

- **Enumeração de páginas, cabeçalhos e rodapés**

Por favor, NÃO inclua cabeçalho, rodapé, nem enumere páginas em seu artigo. Eles serão adicionados quando a publicação for reunida.

SEÇÕES E SUBSEÇÕES

O texto deve ser apresentado em, no máximo, dois níveis (seções principais e secundárias), sendo que não devem estar enumerados.

CABEÇALHOS E RODAPÉS

Por favor, NÃO incluir cabeçalhos e rodapés em seu artigo.

FIGURAS, GRÁFICOS, QUADROS, TABELAS / LEGENDAS

As figuras, gráficos, quadros, tabelas e outras ilustrações devem ser inseridas em posições apropriadas do texto, com alinhamento centralizado, e cada uma delas deve ser legendada em fonte Calibri 10pt.

As legendas devem ser enumeradas sequencialmente e posicionadas acima das figuras, gráficos, quadros, tabelas e outras ilustrações. Estes termos não devem ser abreviados (ou seja, utilizar, por exemplo, “Figura”, ao invés de “Fig.”), referenciando-as no texto.

Abaixo e alinhada às figuras, gráficos, quadros, tabelas e outras ilustrações deve ser indicada a fonte destes. Utilize fonte Calibri 10pt.

Example:

Xxxxxx - Title

Xxxxxxxxx
Xxxxxxxxx
Xxxxxxxxx
Xxxxxxxxx
Xxxxxxxxx
Xxxxxxxxx
Xxxxxxxxx

Source: XXXXXXXXXXXXXXXXX

LINGUAGEM, ESTILO E CONTEÚDO

O artigo pode ser escrito em português, espanhol, francês ou inglês.

Todos os termos em língua estrangeira, em relação à da língua padrão adotada no artigo, devem estar em itálico.

É da responsabilidade dos autores a revisão da redação do seu artigo, que deve propiciar leitura clara e correta.

Algumas recomendações:

- Utilize sentenças com estrutura simples, evitando sentenças muito longas.
- Defina ou explique sucintamente os termos técnicos.
- Explique todos os acrônimos e siglas, na primeira vez em que forem utilizados no texto. Em seguida, poderão aparecer como acrônimos ou siglas. Por exemplo: Sound Navigation Anging (SONAR); Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER), na primeira vez, e, em seguida, SONAR e SEER.
- Utilize formas não ambíguas para conceitos culturalmente localizados, tais como horas, datas, unidade monetária e números. (Por exemplo: “01/05/2009” pode significar dia cinco de janeiro ou dia primeiro de maio, dependendo da localidade).
- Cuide com o uso de pronomes específicos de gênero (ele, ela) e outras palavras com caracterização de gênero. Utilize linguagem inclusiva (por exemplo, ele ou ela, ele / ela), ou, alternativamente, procure estruturar sentenças de modo a evitar pronomes específicos a determinado gênero.

ENVIO DO ARTIGO

O artigo pode ser enviado em Word (.doc, na versão Microsoft Word 2003 ou posterior) ou BrOffice (.odt, na versão BrOffice.org 2.0 ou posterior). Quanto tiver finalizado seu artigo, salve-o com seu sobrenome (T&S-artigo_Sobrenome.doc ou T&S-artigo_Sobrenome.odt), para que possamos identificá-lo mais facilmente.

A fim de evitar problemas de transferência de arquivo pela rede, certifique-se que não haja espaços ou pontuações no nome do arquivo, e que não haja mais de 40 caracteres antes do .doc, .rtf ou .odt.

O artigo pode ter no máximo 2 Mb, incluindo diagramas, gráficos, figuras, ilustrações, quadros e tabelas (se houver).

Caso o artigo seja aprovado, os diagramas, gráficos, figuras, ilustrações, quadros e tabelas devem ser enviados separadamente (além de constar no corpo do artigo) em arquivo compactado, em formato TIF, BMP ou JPG, sendo que as imagens devem ter resolução igual ou superior a 300 dpi.

Title of article in English

ABSTRACT

In this article, we describe the requirements of the Journal Technology and Society, concerning styles and formatting of the text. Every article should start with an abstract of up to 1,000 characters (including spaces), font Calibri 10pt, normal, justified and single spacing. The abstract should state clearly and concisely: the problem, the overall objective, the methodological approach, methods, main findings and the contribution of the article to the field.

KEYWORDS: First keyword. Second keyword. Third keyword. Fourth keyword. Fifth and final keyword. [Note: should include three to five keywords, font Calibri, 10 pt, normal, justified alignment, dots between the keywords and simple spacing.]

NOTAS

¹Neste layout não será usado notas de rodapé. As notas, quando necessário, devem ser colocadas no fim do artigo (como neste exemplo). Você deve usar fonte Calibri 11 pt, justificado.

AGRADECIMENTOS [opcional]

Use espaçamento simples. Calibri 11 pt, justificado. Quando necessário, devem ser colocados no final do artigo (como neste exemplo).

REFERÊNCIAS

As referências devem seguir as normas da ABNT, em fonte Calibri, tamanho 11, com alinhamento justificado e entrelinha simples.

Exemplos podem ser consultados no Capítulo 5 –Apresentação das referências -das Normas para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos da UTFPR / Sistema de Bibliotecas, disponível no site: <http://www.utfpr.edu.br/dibib/normas-para-elaboracao->

[de-trabalhos-academicos/normas_trabalhos_utfpr.pdf](#)

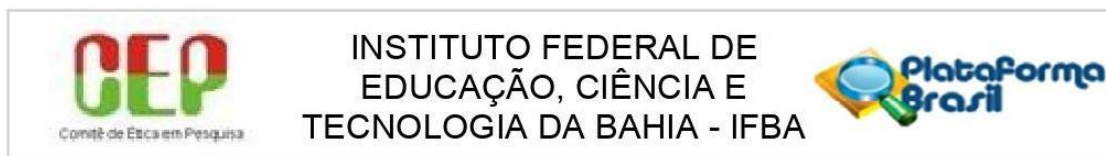
Exemplo:

ABRAMCZYK, J. A necessária informação sobre a vacina do HPV. **Folha de São Paulo**, 13/09/2014. Disponível em:

<<http://www1.folha.uol.com.br/colunas/julioabramczyk/2014/09/1515483-a-necessaria-informacao-da-vacina-contr-o-hpv.shtml>>. Acesso em: 1/09/2015.

AGÊNCIA BRASIL. Vacina contra o HPV divide opiniões. **Portal Agencia Brasil**, 03/03/2014. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2014-03/vacina-contr-o-hpv-divide-opinioes>>. Acesso em: 16/06/2015.

ANEXO B – APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: FORMAÇÃO PROFISSIONAL DOS TECNÓLOGOS EM RADIOLOGIA: DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE SOFTWARE PARA ESTUDO DA ANATOMIA RADIOLÓGICA APLICADA AO RADIODIAGNÓSTICO E RESSONÂNCIA

Pesquisador: Juliana dos Santos Müller

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 28415420.9.0000.5031

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

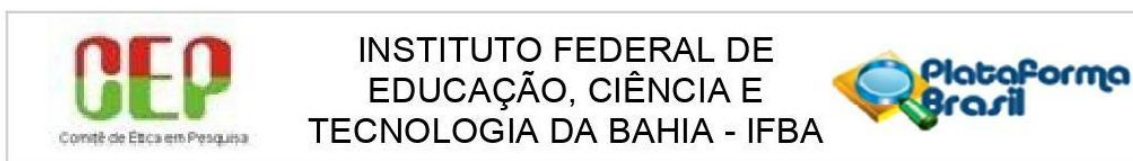
DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.856.108

Apresentação do Projeto:

Trata-se de pedido de emenda, do projeto aprovado pelo CEP, com parecer consubstanciado com nº 394117, no dia 29/03/2021. De acordo com o documento "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1768031_E1%20(2).pdf" Introdução: A evolução tecnológica trouxe significativas mudanças no âmbito da saúde concomitante a métodos diagnósticos sofisticados e desta forma, intensificou-se a formação do Tecnólogo no Brasil como um profissional que tem o domínio dos conhecimentos científicos e tecnológicos atuantes na gestão em saúde. Objetivo: Investigar os desafios encontrados na formação profissional do Tecnólogo em Radiologia frente à utilização da tecnologia, com o desenvolvimento e aplicação de softwares de anatomia radiológica voltada ao radiodiagnóstico e ressonância magnética para uma adequada prática laboral Metodologia: Trata-se de um estudo de natureza exploratória descritiva, através da criação de um sistema digital interativo aplicado ao radiodiagnóstico e ressonância magnética, enfatizando os protocolos de exames para investigação em tomografia computadorizada, ressonância magnética e mamografia, bem como aplicação de um questionário semiestruturado acerca do uso dos sistemas digitais e a atuação do Tecnólogo em Radiologia. Resultados esperados: Possibilitar o desenvolvimento tecnológico com a criação de aplicativos digitais, tornando uma alternativa para o auxílio no ensino e aprendizagem dos critérios anatômicos em radiodiagnóstico e ressonância, bem como favorecer as boas práticas ensino no Curso Superior de Tecnologia em Radiologia,

Endereço: Instituto Federal da Bahia (PRPGI), Av. Araújo Pinho, nº 39
Bairro: Canela **CEP:** 40.110-150
UF: BA **Município:** SALVADOR
Telefone: (71)3221-0332 **Fax:** (71)3221-0332 **E-mail:** cep@ifba.edu.br



Continuação do Parecer: 4.856.108

tendo em vista a sua complexidade.”

Objetivo da Pesquisa:

“Objetivo Primário: Desenvolver e aplicar um sistema digital interativo aplicado ao estudo de anatomia radiológica aplicada ao radiodiagnóstico, ressonância magnética e terapias com radiação ionizante.

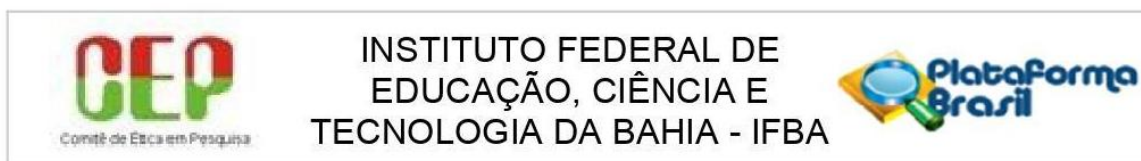
Objetivo Secundário: • Realizar uma revisão integrativa acerca da formação profissional dos Tecnólogos em Radiologia no Brasil; • Descrever e reconhecer os critérios anatômicos nos protocolos conforme a atuação do Tecnólogo em Radiologia aplicados às especialidades: Tomografia Computadorizada, Ressonância Magnética, Mamografia, Radioterapia e Medicina Nuclear. • Desenvolver um sistema digital interativo identificando as referências topográficas anatômicas de relevância nos protocolos aplicados no diagnóstico por imagem e terapias com radiação ionizante. • Aplicar e analisar o sistema digital em graduandos dos Cursos Superiores de Tecnologia em Radiologia do IFBA, Campus Salvador e IFSC, Campus Florianópolis”

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Toda pesquisa científica com seres humanos possui riscos de gradações variadas. Nesta proposta de pesquisa o investigado poderá sentir-se constrangido e poderá refletir sobre seus conhecimentos prévios em mamografia, bem como sua formação acadêmica, contudo vale salientar que não será realizada nenhuma intervenção ou modificação intencional nas variáveis fisiológicas ou psicológicas e sociais dos indivíduos que participarão do estudo, pois tais questionamentos faz parte do cotidiano acadêmico dos profissionais das Técnicas Radiológicas. Mesmo assim caso algum investigado apresente algum distúrbio relacionado com o ato de responder ao questionário, prontamente será direcionado ao serviço médico e psicológico local para encaminhamento se necessário aos serviços de saúde disponibilizados pelo Sistema Único de Saúde. Salienta-se que em todas estas etapas um membro da pesquisa juntamente com a coordenação acompanhará o participante. É garantido o direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa. Mesmo assim se for necessário poderá entrar em contato a coordenadora geral desta pesquisa, a Professora Juliana dos Santos Müller, no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, Campus Florianópolis, telefone: 48 3021 6179 ou com o Professor Dr. Marcus Marcus Vinicius Linhares de Oliveira, telefone: 71 21029451 , no Campus Salvador.

Benefícios: Possibilitar o desenvolvimento tecnológico com a criação de aplicativos digitais,

Endereço: Instituto Federal da Bahia (PRPGI), Av. Araújo Pinho, nº 39
Bairro: Canela **CEP:** 40.110-150
UF: BA **Município:** SALVADOR
Telefone: (71)3221-0332 **Fax:** (71)3221-0332 **E-mail:** cep@ifba.edu.br



Continuação do Parecer: 4.856.108

tornando uma alternativa para o auxílio no ensino e aprendizagem dos critérios anatômicos em radiodiagnóstico e ressonância, bem como favorecer as boas práticas ensino no Curso Superior de Tecnologia em Radiologia.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

No documento Ofício_CEP_IFBA_29_06.pdf, a pesquisadora justifica o pedido de emenda

“Venho através deste, solicitar emenda ao projeto “Formação profissional dos Tecnólogos em Radiologia: Desenvolvimento e aplicação de software para estudo da anatomia radiológica aplicada ao radiodiagnóstico e ressonância magnética” aprovado neste CEP conforme dados supracitados. O referido projeto tem como objetivo principal o desenvolvimento e aplicação de sistemas digitais interativos aplicados ao estudo de anatomia radiológica, possibilitando assim a utilização de novos recursos computacionais, tais como: os softwares tridimensionais, específicos para os Tecnólogos em Radiologia. O projeto prevê a participação das equipes de professores e discentes dos grupos de pesquisa (Gtecrad/IFBA e Gpar/IFSC), bem como os futuros profissionais das técnicas radiológicas. Entretanto neste ano tão adverso devido à pandemia de COVID-19, conforme a operacionalização da pesquisa surgiu a demanda urgente de ampliação do mesmo dentro do objetivo principal deste projeto, logo, solicitamos:

a) A atualização do objetivo principal com a inclusão da área de terapias com radiação ionizante. b) Inserção de novos membros da pesquisa c) A atualização do sistema digital interativo para incluir os protocolos aplicados no diagnóstico por imagem e terapias com radiação ionizante. d) Inserção do capítulo 4.3 Desenvolvimento Da Interface Destinada A Terapias Com Radiação Ionizante e) Atualização cronograma de pesquisa f) Atualização do Termo de consentimento livre esclarecido envolvendo a área de terapias com radiação ionizante”.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos apresentados:

CRONOGRAMA_atualizado_2021%20(2).pdf

Declaracao_nao_cooperacaoestrangeira%20(1).pdf

Declaracao_coleta_de_dados%20(2).pdf

Declaracao_naoiniciada_2701%20(1).pdf

declaracao466.pdf

Folharosto%20(1).pdf

PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1768031_E1%20(4).pdf

Endereço: Instituto Federal da Bahia (PRPGI), Av. Araújo Pinho, nº 39

Bairro: Canela

CEP: 40.110-150

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)3221-0332

Fax: (71)3221-0332

E-mail: cep@ifba.edu.br

