

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**CESAR AUGUSTO VIANA DE ARAUJO**

**ANÁLISE DOS CURRÍCULOS DOS CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA  
EM RADIOLOGIA DO BRASIL**

**RIO DE JANEIRO**

**2023**



**Cesar Augusto Viana de Araujo**

**Análise dos currículos dos Cursos Superiores de Tecnologia em Radiologia do Brasil**

Volume único

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências (MP-EGeD) do Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação, Gestão e Difusão em Biociências.

**Orientador:**

Prof. Dr. Mario Gandra (MP-EGeD/IBqM/UFRJ)

**Coorientadora:**

Profa. Dr<sup>a</sup>. Ana Carolina Rennó Soderó (UFRJ)

Rio de Janeiro  
2023

**FICHA CATALOGRÁFICA****CIP - Catalogação na Publicação**

A663a Araujo, Cesar Augusto Viana de  
Análise dos currículos dos Cursos Superiores de  
Tecnologia em Radiologia do Brasil / Cesar Augusto  
Viana de Araujo. -- Rio de Janeiro, 2023.  
77 f.

Orientador: Mario Gandra.  
Coorientadora: Ana Carolina Rennó Soderó.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do  
Rio de Janeiro, Instituto de Bioquímica Médica  
Leopoldo de Meis, Programa de Mestrado Profissional  
em Educação, Gestão e Difusão em Biociências, 2023.

1. Tecnologia em Radiologia. 2. Currículo. I.  
Gandra, Mario, orient. II. Soderó, Ana Carolina  
Rennó, coorient. III. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Cesar Augusto Viana de Araujo**

### **Análise dos currículos dos Cursos Superiores de Tecnologia em Radiologia do Brasil**

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências (MP-EGeD) do Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação, Gestão e Difusão em Biociências.

Aprovado em 15 de dezembro de 2023 pela seguinte Comissão Examinadora

---

Prof. Dr. Mario Gandra, MP-EGeD/IBqM, UFRJ – orientador.

---

Profa. Dr<sup>a</sup>. Anna Carolina Rennó Soderó, UFRJ – coorientadora.

---

Prof. Dr. Paulo Sergio Castello Branco, MP-EGeD, UFRJ – membro titular interno.

---

Prof. Dr. Sérgio Ricardo de Oliveira - EPSJV, FIOCRUZ – membro titular externo.

---

Profa. Dr<sup>a</sup>. Daiane Cristini Barbosa de Souza – DASS, IFSC – membro titular externo.

---

Profa. Dr<sup>a</sup>. Flávia Barbosa da Silva Dutra – MP-EGeD/IBqM/UFRJ – revisora interna.

---

Prof. Dr. Guilherme Rodrigues – USC – membro suplente externo.

## DEDICATÓRIA

*À Sirlei Neto, a mulher que sempre está ao meu lado e à qual eu admiro demais.*

## **DEDICATÓRIA *IN MEMORIAM***

*Ao meu pai, que sempre acreditou no potencial dos seus filhos, até quando  
duidávamos de nós mesmos.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha esposa Sirlei, que sempre me apoia, me incentiva e acredita em todos os meus projetos incondicionalmente. Tudo o que conquistei foi por tê-la ao meu lado.

Aos meus filhos Isabela, Francisco e Guilherme, por entenderem as ausências, a reclusão, o mau humor, os pedidos de silêncio e tudo mais que vem com a pós-graduação, e mesmo assim sempre tiveram um sorriso amoroso para me presentear.

A minha mãe, que com o mesmo carinho maternal me acolhe em todos os momentos.

Ao meu irmão, pelos debates, trocas e diálogos sobre a dissertação, além do incentivo em não desistir.

A minha grande amiga de trabalho profa. Adriana Moreira Alves, que sempre colaborou para eu pudesse participar das atividades do mestrado. Aos meus colegas professores e tecnólogos em radiologia. Em especial dois grandes amigos: Fabiano Ladislau e Daniel Afonso.

A equipe de radiologia do Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira – Fiocruz e do Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira – UFRJ, que me apoiou em todo o processo da pós-graduação, em especial ao meu amigo Wellington Rangel que “cuida” de mim como um filho.

Aos meus alunos, com suas indagações, dúvidas, anseios e histórias de vida, são uma grande fonte inspiradora.

Aos professores e colegas do Programa de Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências do IBqM/UFRJ pelos momentos juntos, pelas trocas, pelo apoio mútuo e aprendizado ímpar.

Agradeço especialmente a profa. Sônia Vasconcelos que com sua empatia e carisma nos conduziu pelo período difícil da pandemia de Covid-19. Obrigado por não me deixar desistir.

A equipe do Laboratório de Desenvolvimento de Estratégias Educacionais (LDE<sup>2</sup>) da Faculdade de Farmácia da UFRJ pelo apoio, cumplicidade, parceria e todos os ensinamentos proporcionados, muito mais que um espaço de aprendizagem a relação interpessoal sempre foi de amizade e respeito, muito bem conduzida pelo prof. Mario Gandra.

A profa. Ana Carolina Renno Sodero pelo seu apoio no processo de coorientação da pesquisa.

E por fim, ao meu orientador prof. Mario Gandra, agradeço por tudo! Por todas as experiências que me proporcionou ao longo do programa, por me inserir no fascinante mundo da pesquisa acadêmica, pela paciência, atenção e dedicação que recebi. Muito além da relação professor e aluno, sua amizade, sua empatia e sua humildade são lembranças que vou carregar comigo para sempre. Valeu por tudo meu *brother!*

*“O currículo não é um elemento inocente e neutro de transmissão desinteressada do conhecimento social [...] está implicado em relações de poder, [...] transmite visões sociais particulares e interessadas, [...] produz identidades individuais e sociais particulares.”*

*Tomás Tadeu Silva*

## RESUMO

ARAUJO, Cesar Augusto Viana de. **Análise dos currículos dos Cursos Superiores de Tecnologia em Radiologia do Brasil**. (Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências) – Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

O Curso Superior de Tecnologia em Radiologia (CSTR) é uma graduação tecnológica recente no Brasil, que surgiu no início da década de 1990. Embora essa modalidade exista no país desde o final da década de 1960, somente com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, é que houve um maior destaque nacional, devido às políticas governamentais para fomento da educação técnica/profissionalizante. A regulamentação da profissão prevê cinco áreas de atuação: radiodiagnóstico, radioterapia, radioisótopos, indústria e medicina nuclear, áreas de saberes bastante diversificados. O objetivo do presente estudo foi analisar a formação do tecnólogo em radiologia no Brasil. Para tal, foi conduzida uma pesquisa descritiva, com análise documental e abordagem quantitativa e qualitativa das matrizes curriculares desses cursos. Os CSTR foram identificados no site e-MEC e as matrizes curriculares foram coletadas nos sites das instituições de ensino superior que as oferecem. Das matrizes, foram coletados: o nome das disciplinas, a relação de disciplinas obrigatórias/eletivas, a carga horária das total do curso, das disciplinas e do estágio curricular, a categoria administrativa (pública ou privada) e a localização do curso. As disciplinas foram categorizadas em três grupos: o grupo 1, disciplinas básicas: Ciências da Saúde, Ciências Humanas e Sociais e Ciências Exatas/Tecnológicas; grupo 2, disciplinas profissionalizantes: Radiodiagnóstico, Radioterapia, Medicina Nuclear, Indústria, Radioisótopos e Gestão (recomendação do CNCST) e o grupo 3, das disciplinas gerais: Outros – (disciplinas que não puderam ser classificadas pelo nome), Radiologia Geral, Trabalho de Conclusão do Curso e Estágio Supervisionado. Para a identificação do grau de flexibilização curricular, foi criado um índice de eletivas, que correlaciona o número total de eletivas com a quantidade ofertada. Os resultados e análises deste trabalho apontam que as matrizes curriculares dos CSTR privilegiam fortemente a formação profissional centrada no radiodiagnóstico, em detrimento das outras áreas de atuação, além da baixa flexibilização dos currículos e a escassez de opções de trilhas de eletivas. Por fim, foi construída uma comunidade virtual, Radiologia Hub,

para hospedar um fórum de debates sobre currículo dos CSTR. Os debates proporcionados pelo fórum servirão para reunir ideias e profissionais, envolvidos com o ensino, sobre os problemas que a concentração curricular pode proporcionar na formação do tecnólogo em radiologia. Com isso, espera-se que sejam discutidas alterações na distribuição de carga horária nas áreas de atuação e a flexibilidade curricular através de mais opções de trilhas de disciplinas eletivas.

**Palavras-chave:** Avaliação Educacional. Matriz Curricular. Curso superior de tecnologia em radiologia. Currículo. Flexibilização curricular.

## ABSTRACT

ARAUJO, Cesar Augusto Viana de. **Analysis of the curricula of Radiologic Technology graduation programs in Brazil.** (Masters in Education, Science Policy and Diffusion) - Institute of Medical Biochemistry Leopoldo de Meis, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023

The Radiologic Technology Program is recent in Brazil, emerged in the early 1990s. However, this modality has existed in the country since the late 1960s, it was only with the Law of Guidelines and Bases of National Education that it came to national prominence, due to government policies to promote professional technical education. The regulation of the profession provides for five areas of activity: radiodiagnosis, radiotherapy, radioisotopes, industry and nuclear medicine, which are very diverse areas of knowledge. The aim of this study was to analyze the training of radiologic technologists in Brazil. To this end, a descriptive study was carried out, with document analysis and a quantitative and qualitative approach to the curricula frameworks. The Programs were identified on the e-MEC website, and the program curricula were collected from the official websites of the higher education institutions. From the curriculum we collected: name of the courses, mandatory or optional character of the courses, the workload of courses, the total workload of the program, curricular internship, administrative category (public or private) and the geographic location. The courses were categorized in three groups: group 1, basic courses: Health Sciences, Human and Social Sciences and Exact/Technological Sciences; group 2, professional courses: Radiodiagnosis, Radiotherapy, Nuclear Medicine, Industry, Radioisotopes and Management (regulation recommendation) and group 3, general courses: Others - (subjects that could not be classified by name), General Radiology, Final Project and Supervised Internship. To identify the curricular flexibility, an index was created, which correlates the total number of optional courses in the curriculum with the number of optional courses offered. The results and analysis of this research show that the curricula strongly favor professional training centered on radiodiagnosis, compared to other areas, as well as the low degree of curricular flexibility and the lack of options for learning paths. Finally, a virtual community, Radiology Hub, was set up to host a forum for debates of Radiologic Technology curriculum framework. The debates provided by the forum will serve to bring together ideas and professionals involved in teaching about the problems that the

concentration of curricula can cause in the training of radiologic technologists. As a result, it is hoped that changes will be discussed in the distribution of course workload in professional areas and curricular flexibility through more options for learning pathways.

**Keywords:** Educational Assessment. Curriculum framework. Higher education in radiologic technology. Curriculum. Curricular flexibility.

## LISTA DE SIGLAS

CAP - Colégio de Aplicação  
CBO - Classificação Brasileira de Ocupações  
CET - Ciências Exatas/Tecnológicas  
CFE - Conselho Federal de Educação  
CFM - Conselho Federal de Medicina  
CHS - Ciências Humanas e Sociais  
CINE - Classificação Internacional Normalizada da Educação  
CNCST - Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia  
CNCT - Catálogo Nacional de Cursos Técnicos  
CNE - Conselho Nacional de Educação  
COFEN - Conselho Federal de Enfermagem  
COM - Comercial  
CONFEA - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia  
CONTER - Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia  
Covid-19 - Corona Virus Disease  
CVA - Comunidade Virtual de Aprendizagem  
CVP - Comunidade Virtual de prática  
CP - Conselho Pleno  
CRTR - Conselho Regional de Técnicos em Radiologia  
CSa - Ciências da Saúde  
CST - Curso Superior de Tecnologia  
CSTR - Curso Superior de Tecnologia em Radiologia  
CVA - comunidades virtuais de aprendizagem  
DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais  
DCNG - Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais  
ENADE - Exame Nacional de Desempenho de Estudantes  
EPT - Educação profissional e tecnológica  
ES - Estágio Supervisionado  
Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz  
Ge - Gestão  
GR1 - Grupo 1  
GR2 - Grupo 2  
GR3 - Grupo 3  
IBqM - Instituto de Bioquímica Médica  
IE - Índice de Eletivas  
IERMN - Instituto Estadual de Radiologia e Medicina Nuclear Manoel de Abreu  
IES - Instituições de Ensino Superior  
IFF - Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira  
IPPMG - Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira  
IN - Indústria  
INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais  
ISCED-F 2013 - International Standard Classification of Education – Fields of Education and Training  
LDBN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
LDE<sup>2</sup> - Laboratório de Desenvolvimento de Estratégias Educacionais  
MEC - Ministério da Educação e Cultura

MP-EGeD - Mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências  
MN - Medicina Nuclear  
MTE - Ministério do Trabalho e Emprego  
NDE - Núcleo docente estruturante  
NDEM - Número de disciplinas eletivas na matriz curricular  
NDEO - Número de disciplinas eletivas ofertadas  
Ou - Outros  
PET-CT - Tomografia por emissão de pósitrons  
PNE - Plano Nacional de Educação  
PPC - Projeto pedagógico do curso  
RD - Radiodiagnóstico  
RG - Radiologia Geral  
RI - Radioisótopos  
RT - Radioterapia  
SNFMMF - Serviço Nacional de Fiscalização de Medicina e Farmácia  
SPECT - CT - Tomografia por emissão de fóton único  
SPR - Sociedade Paulista de Radiologia  
TCC - Trabalho de Conclusão do Curso  
ULBRA - Universidade Luterana do Brasil  
UNESA - Universidade Estácio de Sá  
UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura  
UNIDESC - Centro Universitário de Desenvolvimento do Centro Oeste  
USS - Universidade Severino Sombra  
WWW - *World Wide Web*

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1:** Distribuição das disciplinas eletivas informadas pelas IES em regiões e categoria administrativa .....59

**Tabela 2:** Classificação da quantidade de matrizes no Índice de eletivas por categoria administrativa.....60

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1:</b> Classificação Internacional Normalizada da Educação do CSTR.....	28
<b>Figura 2:</b> Distribuição percentual dos CSTR brasileiros por região e categoria administrativa, dados coletados a partir de informações do Relatório ENADE.....	50
<b>Figura 3:</b> Distribuição percentual dos CSTR brasileiros da amostra por região e categoria administrativa.....	51
<b>Figura 4:</b> Distribuição percentual de carga horária das disciplinas, por grandes áreas (grupo 1).....	52
<b>Figura 5:</b> Distribuição percentual de carga horária das disciplinas, por áreas de atuação profissional (grupo 2).....	53
<b>Figura 6:</b> Distribuição percentual de carga horária das disciplinas, por outras categorias de disciplinas (grupo 3).....	56
<b>Figura 7:</b> Distribuição percentual de carga horária das disciplinas, por obrigatória e eletiva .....	58
<b>Figura 8:</b> Distribuição percentual de matrizes curriculares pelo Índice de eletivas, segundo categoria administrativa.....	60
<b>Figura 9:</b> Distribuição percentual das cargas horárias das disciplinas pelas categorias de agrupamento.....	61

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO</b>	<b>19</b>
<b>2. INTRODUÇÃO</b>	<b>22</b>
2.1. Radiações ionizantes: importância histórica e atual	22
2.2. Evolução do ensino em radiologia no Brasil	23
2.3. O Curso Superior de Tecnologia em Radiologia na Atualidade	26
2.4. Classificação e denominação do curso	27
2.5. A formação do profissional da radiologia no Brasil	29
<b>3. JUSTIFICATIVA</b>	<b>33</b>
<b>4. OBJETIVOS</b>	<b>35</b>
4.1. Objetivo Geral	35
4.2. Objetivos Específicos	35
<b>5. REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>36</b>
5.1. Conceito de currículo	36
5.2. As estruturas curriculares	36
5.3. A Flexibilização Curricular	39
5.4. A construção curricular na formação dos tecnólogos	41
5.4 Os marcos regulatórios curriculares dos CSTR	42
<b>6. PERCURSO METODOLÓGICO</b>	<b>44</b>
6.1 Tipo de Pesquisa	44
6.2 Amostragem	44
6.3 Coleta e compilação dos dados	44
6.4 Análise de dados	45
6.5 Análise estatística	47
<b>7 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>49</b>
7.1 Características da amostra	49
7.2 Estrutura Curricular dos CSTR	51
7.3 Flexibilidade Curricular	57
<b>8. PRODUTO</b>	<b>62</b>
<b>9. LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS DO ESTUDO</b>	<b>65</b>
<b>10. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>66</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>70</b>

## 1. APRESENTAÇÃO

Ao finalizar esta dissertação, terei completado mais de 20 anos no magistério. Confesso que ser professor não era uma das minhas prioridades, ou mesmo opções de carreira, porém como grande parte dos colegas de academia, a docência surgiu na minha vida, surgiu como a oportunidade do meu primeiro emprego, em fevereiro de 2002 e tornou-se meu propósito de vida.

Sou tecnólogo em radiologia, desde 2001, possuo especialização *Lato Sensu* em áreas técnicas como Física do Radiodiagnóstico, Radioproteção e Controle da Qualidade, Tomografia Computadorizada, Anatomia e Patologia Associada e na área de educação em Ensino Remoto, Ensino a Distância e Metodologias Ativas.

Minha atuação docente começou em 2002, como professor do curso técnico em radiologia do Colégio de Aplicação (CAP) Sul Fluminense e no Curso Técnico Real, em Realengo assim como minha atuação profissional de tecnólogo, na Radiologia Realengo, sempre estive ligado à docência e à prática profissional.

Atualmente, trabalho como professor do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia, na Faculdade IDOR de Ciências Médicas; sou servidor público da Fiocruz no Instituto Nacional de saúde da Mulher da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF) e da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) no Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira (IPPMG), institutos especializados em pediatria nos quais exerço minhas atividades como tecnólogo em radiologia.

Entretanto, a docência e minhas indagações sobre a formação profissional foram o motivo da busca pelo curso de Mestrado Profissional do Programa de Educação, Gestão e Difusão em Ciências (MP-EGeD) do Instituto de Bioquímica Médica (IBqM) Leopoldo de Meis, da UFRJ.

Como a formação pode contribuir para a inserção no mercado de trabalho? Como o design curricular dos cursos de graduação podem influenciar no processo formativo? Como mudar paradigmas de uma carreira tecnicista? Como conscientizar

os jovens profissionais para uma educação continuada? Estes foram, e ainda são, questionamentos que permeiam a minha mente.

Durante minha prática docente atuei (e ainda atuo) na construção do curso como membro do núcleo docente estruturante (NDE), participando da elaboração/atualização de projetos pedagógicos (PPC) e orientando os alunos para a realização do Exame Nacional de Desempenho do Estudante (ENADE), o que me fez refletir profundamente sobre o currículo do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia (CSTR), como as instituições de ensino guiam os futuros profissionais para as áreas de atuação ou mesmo despertam no aluno o interesse por projetos de extensão, pesquisa e educação continuada.

Além disso, há algum tempo, tenho sido abordado por muitos ex-alunos com pedidos de ajuda pois, iniciam a carreira como docentes em cursos de formação técnica e não sabem como elaborar um plano de ensino, estruturar um planejamento acadêmico ou mesmo construir um instrumento avaliativo.

Apesar dos cursos de graduação tecnológica terem um forte viés para a atuação prática, com uma formação bastante tecnicista, esses são questionamentos frequentes à minha prática docente.

Assim como o mundo inteiro, meu processo formativo no Programa do Mestrado Profissional foi afetado pela pandemia de Covid-19, vivenciei a perda de amigos e parentes, incluindo meu pai, o trabalho estressante nos hospitais, as incertezas e o risco de contaminação. Contrai o vírus antes da chegada da vacina no Brasil, temi pela saúde da minha família, mas sempre fui incentivado e amparado pelo meu orientador e a equipe de pesquisadores do Laboratório de Desenvolvimento de Estratégias Educacionais (LDE<sup>2</sup>), além dos professores e colegas de turma.

A nova realidade de estrutura de aulas com ensino remoto, ambientes virtuais de aprendizagem, aulas síncronas e a questão econômica Mundial, que afetou muitas Instituições de Ensino Superior (IES), modificou meus paradigmas sobre o ensino híbrido e as várias possibilidades de design curricular para atender as transformações deixadas pela pandemia de Covid-19.

Diante do exposto, a escolha da temática deste trabalho de conclusão de curso se deu pela minha motivação em querer contribuir para a troca de experiências e saberes entre os profissionais que de fato constroem ou atualizam os currículos de seus cursos, através de uma comunidade virtual de aprendizagem e prática em tecnologia em radiologia.

## 2. INTRODUÇÃO

### 2.1. Radiações ionizantes: importância histórica e atual

A transição entre os séculos XIX e XX, foi marcada por grandes acontecimentos no campo das radiações. Em 1895, Wilhelm Conrad Roentgen apresentou à comunidade acadêmica de Würzburg um relatório de sua grande descoberta: os raios X. Além do relatório, havia algumas radiografias experimentais, entre elas a mão de sua esposa Anna Bertha (Francisco *et al.*, 2005).

No ano seguinte, o físico francês Henri Becquerel identificou uma emissão espontânea de energia do mineral urânio. Conhecida como os “raios Becquerel”, essa emissão se tornou objeto de estudo de diversos pesquisadores da época, incluindo o casal Pierre e Marie Curie, que, por volta de 1898, passou a denominá-la como “radioatividade” (Lima; Pimentel; Afonso, 2011).

Em 1934, o casal Irène Curie (filha de Marie Curie) e Frédéric Joliot, produziram artificialmente isótopos radioativos também chamados de radioisótopos ou radionuclídeos. Esses elementos são muito utilizados na atualidade para analisar alterações químicas e fisiológicas do corpo humano e estão presentes nas áreas da medicina nuclear em procedimentos de cintilografia, tomografia computadorizada por emissão de pósitrons (PET-CT) ou fóton único (SPECT-CT), na radioterapia para o tratamento de alguns tipos câncer através de teleterapia ou braquiterapia e na indústria em diversas aplicações como a irradiação de alimentos, peças metálicas de navios e aviões entre outras (Silveira *et al.*, 2022).

Lise Meitner, Otto Hahn e Fritz Strassmann noticiaram a fissão nuclear, em 1938, ao identificar a produção de átomos mais leves, como o bário e o criptônio. Essa descoberta foi marcante para a sociedade e para a ciência, pois contrapunha a ideia da época de indivisibilidade do átomo e dava início ao desenvolvimento da energia nuclear, tanto para a geração de eletricidade quanto para a produção de armas (Morcelle; Ferreira; Santos, 2022).

A descoberta dos raios X causou tamanho impacto na humanidade, que Wilhelm Conrad Röntgen foi o primeiro pesquisador a ser laureado com o primeiro prêmio Nobel em física (dezembro de 1901). Sua pesquisa ajudou a revolucionar a

medicina, por tornar possível observar o corpo humano de modo não invasivo (Gunderman, 2007, p.2).

Desde então, a humanidade vem aperfeiçoando os métodos de utilização dos raios X na medicina e em diversos campos como na indústria, portos e aeroportos, presídios além de pesquisas de um modo geral o que tem demandado a formação de profissionais com competências multidisciplinares para atuar de forma segura uma vez que a manipulação de fontes radioativas é de grande risco para a sociedade.

## **2.2. Evolução do ensino em radiologia no Brasil**

O Brasil não ficou alheio aos raios X, tendo a primeira radiografia realizada em território nacional em 1896, apenas um ano após o anúncio da descoberta de Roentgen. O feito foi reivindicado por vários pesquisadores como Silva Ramos, em São Paulo; Francisco Pereira Neves, no Rio de Janeiro; Alfredo Brito, na Bahia. Porém, não há um consenso sobre a primazia do evento, como relata a Sociedade Paulista de Radiologia (SPR) (SPR, 2019).

Nos anos seguintes, houve um crescimento na quantidade de médicos radiologistas no país, e os avanços tecnológicos na radiologia diagnóstica e terapêutica aumentaram a necessidade de auxiliares na prática de exames radiográficos. Contudo, não havia à época cursos para a formação desse profissional, apenas algumas iniciativas pontuais, como por exemplo o “curso técnico Rafael de Barros”, em homenagem ao médico idealizador (Gomes, 2017; Oliveira, 2011). O curso, de nível médio, teve início em março de 1951 no Hospital de Clínicas de São Paulo e foi dividido em duas etapas: a primeira, composta por aulas teóricas; e a segunda, por aulas práticas e um estágio curricular. O término ocorreu em novembro de 1952 e os alunos foram certificados no dia 18 de agosto de 1954 (CONTER, 2014).

Devido a expansão profissional do auxiliar médico em radiologia, o governo Federal instituiu a Lei nº.1.234 de 14 de novembro de 1950, que estabeleceu direitos e vantagens aos servidores da União, civis e militares que manipulam diretamente fontes de raios X, denominando-os “operadores de raios X” (Brasil, 1950).

No final da década de 1950, foi sancionado o Decreto nº. 41.904 de 29 de julho de 1957 que regulamenta o Serviço Nacional de Fiscalização de Medicina e Farmácia (SNFMMF). O órgão ficou responsável por elaborar as instruções relativas às provas de habilitação e ao exercício de algumas profissões, como operador de Raios X e de Radioterapia e tornou obrigatório um exame para exercer a profissão. O exame era dividido em três etapas: a primeira era composta por uma avaliação prática de técnicas radiográficas, seguida da prova escrita e oral. Para a realização do exame o candidato precisava ter o ensino primário completo (correspondente ao atual primeiro segmento do Ensino Fundamental). E, com a obrigatoriedade do exame para o exercício profissional, algumas escolas privadas criaram cursos preparatórios de operador de raios X (Brasil, 1957; Santos, Oliveira, 2016).

Somente em 1968, foi criado o primeiro curso público vinculado à Secretaria de Saúde do Estado do Rio de Janeiro, para operadores de raios X, no Instituto Estadual de Radiologia e Medicina Nuclear Manoel de Abreu (IERMN). O instituto foi fundado e dirigido pelo médico radiologista Abércio Arantes Pereira que era o responsável por ministrar as aulas. O IERMN tinha por objetivo oferecer residência médica para a área de radiologia, formação para profissionais ligados diretamente à aquisição de imagens radiográficas (operadores de raios X e auxiliares de câmara escura) e exames radiográficos para a população. Os operadores e auxiliares formados pelo “curso do Dr. Abércio”, como era conhecido à época, ficavam isentos de prestar o exame para o SNFMMF (Ferreira Filho, 2010).

Na década de 1970, podemos destacar a Lei nº 5.692 de 11 de agosto de 1971 que menciona o profissional de radiologia de nível médio. Com a promulgação dessa Lei, o ensino Brasileiro sofreu mudanças drásticas como a reestruturação do 1º e 2º graus<sup>1</sup>, o aumento na obrigatoriedade escolar de quatro para oito anos na rede pública e a oferta, de forma compulsória, do chamado ensino profissionalizante de 2º grau (Brasil, 1971).

A normatização da profissão de técnico em radiologia ocorreu através do Decreto nº 92.790 de 17 de junho de 1986, que regulamentou a Lei nº 7.394 de 29 de outubro de 1985 (Brasil, 1986).

---

<sup>1</sup> Os atuais ensino fundamental e ensino médio, respectivamente, conforme a LDBN nº9394/96.

No que se refere à formação, a Lei 7.394/1985 estabelecia que para exercer a profissão de técnico em radiologia, era necessário “ser portador de certificado de conclusão de 1° e 2° Graus ou equivalente, e possuir formação profissional por intermédio de Escola Técnica de Radiologia, com o mínimo de 3 (três) anos de duração”, conforme redação do Artigo 2° da Lei em questão (Brasil, 1985). Esse Artigo foi alterado pela Lei n° 10.508 de 10 de julho 2002, que passou a estipular como exigência para a atuação profissional “ser portador de certificado de conclusão de Ensino Médio e possuir formação profissional mínima de nível técnico em radiologia”, deixando de especificar os três anos mínimos na formação do ensino técnico (Brasil, 2002).

Assim como o Decreto n° 92.790/1986, que também apresentou uma nova redação do Artigo 3°, dada pelo Decreto n° 9.531 de 17 de outubro de 2018:

Para o exercício da profissão de Técnico em Radiologia será necessário:  
I - ter concluído o ensino médio;  
II - ter formação profissional na área com, no mínimo, nível técnico em Radiologia; e  
III - estar inscrito no Conselho Regional de Técnicos em Radiologia (Brasil, 2018, p.1).

Sobre a atuação profissional, a Lei 7394/1985, aponta cinco grandes áreas: radiológica, no setor de diagnóstico; radioterápica, no setor de terapia; radioisotópica, no setor de radioisótopos; industrial, no setor industrial e a medicina nuclear. Devido ao campo de atuação ser muito amplo e as constantes inovações tecnológicas impactarem na prática desse profissional, a formação em nível superior apresentou-se como uma alternativa para melhorar a formação profissional (Brasil, 1986).

No Brasil, o Curso Superior de Tecnologia em Radiologia (CSTR) surgiu no início da década de 1990, com o Centro Universitário de Desenvolvimento do Centro Oeste (UNIDESC), em Goiás, apresentando a data do ato de criação em 13/03/1990, seguido pela Universidade Estácio de Sá (UNESA) no Rio de Janeiro e a Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), no Rio Grande do Sul, que apresentaram, respectivamente, a data do ato de criação de seus cursos em 20/06/1991 e 31/10/1991, conforme consulta por meio do *site* do e-MEC.

A graduação tecnológica é uma das modalidades de educação superior no sistema de educação profissional Brasileiro e confere o grau de tecnólogo ao seu concluinte. A história da modalidade começou com o Decreto nº 547 de 18 de abril de 1969, que autorizou as escolas técnicas federais a ofertarem cursos superiores de curta duração. Durante a década de 1970 havia um entendimento de que tais cursos superiores de curta duração eram intermediários entre um curso técnico e um curso superior (bacharelado ou licenciatura). Esses cursos tinham como objetivo formar profissionais direcionados às atividades operacionais, ou seja, as atividades práticas e não à construção de saberes. Em 1973, o Parecer do Conselho Federal de Educação (CFE) nº 1.060/1973 estabeleceu a nomenclatura atual para tais cursos: Cursos Superiores de Tecnologia (CST), conferindo o grau de Tecnólogo aos alunos formados por esta modalidade de ensino superior (Gomes, Oliveira, 2006).

Embora os CST existam no país desde a década de 1960, fundamentados pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBN) nº 4.024 de 20 de dezembro de 1961, somente com a LDBN nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, é que houve um maior destaque no cenário nacional devido às políticas governamentais para fomento da educação técnica profissionalizante. (Afonso, Gonzalez, 2018) .

No caso do CSTR, mesmo com a crise econômica dos anos 1980, houve a consolidação da profissão e a criação do Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia (CONTER), no dia 04 de junho de 1987. Tornando-se o primeiro conselho de classe formado por trabalhadores de nível médio. E, somente após 15 anos, começou a inscrever os tecnólogos em radiologia por meio da resolução nº 06, de 15 de outubro de 2002 (CONTER, 2002)

### **2.3. O Curso Superior de Tecnologia em Radiologia na Atualidade**

Segundo os dados do Censo da Educação Superior de 2021, realizado pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) em parceria com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), os cursos de bacharelado ainda correspondem à maioria dos ingressantes da educação superior (54,8%), seguidos pelos cursos tecnológicos (29,7%) e pelos cursos de licenciatura (15,4%). Apesar do

aumento no número de ingressantes no grau de bacharelado entre 2020 e 2021 (3,9%), o grau de tecnológico registrou a maior variação positiva, com 19,2%. Os cursos de licenciatura registraram uma queda de 12,8% no mesmo período. Nos últimos 10 anos (2011-2021), o grau tecnológico apresentou o maior crescimento em termos percentuais: 163,7% (Brasil, 2021a).

O Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST) de 2022 apresentou 149 denominações diferentes de CST, apontando uma evolução crescente comparada às edições anteriores de 2016 (134 denominações de cursos), 2006 (98 denominações de cursos) e 2011 (113 denominações de cursos) evidenciando um aumento da especificidade da formação (Brasil, 2006, 2011, 2016a, 2022).

No Eixo Tecnológico Ambiente e Saúde, o CSTR apresenta uma das maiores cargas horárias (2400 horas) e, embora seja considerada uma graduação de curta duração, possui áreas de conhecimento bem diversificadas que perpassam desde o ambiente hospitalar até o cenário de indústrias e inspeções radiográficas. Aumentando a complexidade da formação profissional e exigindo um corpo docente bastante diversificado para abranger as competências inerentes à formação (Brasil, 2022).

O CSTR apresentou um aumento gradativo de oferta em Instituições de Ensino Superior (IES), como podemos observar a participação no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes, o ENADE. Em 2007, ano do início da série histórica, houve a participação de 60 cursos, seguido em 2010 com 77 cursos; em 2013 com 75 cursos, em 2016, 93 cursos e, em 2019, ano do último ENADE do CSTR, estudantes de 212 cursos realizaram o exame, o que representou um aumento percentual de 253,3% desde o início da prova (Brasil, 2007; 2010; 2013; 2016b; 2019).

#### **2.4. Classificação e denominação do curso**

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), ao propor a *International Standard Classification of Education – Fields of Education and Training* (ISCED-F 2013), teve como objetivo padronizar a coleta e a

análise de dados estatísticos referentes aos indicadores educacionais em níveis nacional e internacional. O intuito foi fornecer indicadores que possibilitam análises e comparações mais aprofundadas, para orientar, planejar e avaliar políticas na área da educação (Brasil, 2019a).

Por esse motivo, em 2019, foi publicada a primeira versão do Manual para Classificação dos Cursos de Graduação e Sequenciais que apresenta a estrutura da Classificação Internacional Normalizada da Educação (CINE) adaptada para os cursos de graduação e sequenciais de formação específica do Brasil, conhecida como Cine Brasil, e indica o CSTR classificado como: área geral - 09 Saúde e bem-estar; área específica - 091 Saúde; área detalhada - 0914 Tecnologia de diagnóstico e tratamento médico e rótulo Cine Brasil - 0914R01 Radiologia (Brasil, 2019a).

Área geral		Área específica		Área detalhada		Rótulo Cine Brasil	
09	Saúde e bem-estar	091	Saúde	0914	Tecnologia de diagnóstico e tratamento médico	0914B01	Biomedicina
						0914O01	Oftálmica
						0914O02	Optometria
						0914P01	Prótese e órtese
						0914R01	Radiologia
				0915	Promoção, prevenção, terapia e reabilitação	0915E01	Educação física
						0915F01	Fisioterapia
						0915F02	Fonoaudiologia
						0915N01	Nutrição
						0915P01	Podologia
						0915T01	Terapia ocupacional
				0916	Farmácia	0916F01	Farmácia
				0917	Medicina e terapia tradicional e complementar	0917M01	Musicoterapia
						0917P01	Práticas integrativas
				0918	Saúde pública e saúde coletiva	0918S01	Saúde coletiva
						0918S02	Saúde pública

**Figura 1** - Classificação Internacional Normalizada da Educação do CSTR. Fonte: Cine Brasil 2019 (Brasil, 2019a).

A padronização da denominação é muito importante para a construção da identidade profissional. Desde o início das atividades dos cursos de graduação em Radiologia, adotou-se o termo “Curso Superior de Tecnologia em Radiologia” (CSTR), conforme observamos na redação dada pelo CNCST em todas as edições (Brasil, 2006; 2010; 2016a; 2022).

Com a classificação Cine Brasil de 2019, o curso passou a apresentar apenas o Rótulo “Radiologia”, como as demais graduações embora seja muito comum

observarmos as IES se referirem ao curso conforme descrito no CNCST, o que pode representar uma dificuldade para a construção da identidade profissional.

Atualmente a denominação se dá pelo grau (tecnólogo em radiologia), e não por um nome profissional, como observamos em outras carreiras, contudo, essa é uma prática comum aos profissionais oriundos de CST.

No Brasil ainda há uma falta de clareza entre as atribuições e perfil profissional do tecnólogo e do técnico em radiologia, por grande parte da sociedade, dos próprios profissionais e do mercado de trabalho, que ainda não identificam a diferença entre os níveis da carreira como acontece, por exemplo, entre o técnico em enfermagem e o enfermeiro.

O CONTER, em 2018, entregou ao Ministério da Educação e Cultura (MEC) uma proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os CSTR, com o intuito de “suprir a necessidade de estruturar melhor os cursos”. Além de detalhar precisamente o perfil profissional e as competências necessárias ao técnico e ao tecnólogo em radiologia. Contudo o documento não faz qualquer menção sobre a nomenclatura da graduação ou mesmo do profissional (CONTER, 2018).

Recentemente, o MEC publicou a resolução CNE/CP nº 1, de 05 de janeiro de 2021, definindo as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais (DCNG) para a educação profissional e tecnológica, o que inclui o CSTR (Brasil, 2021b).

## **2.5. A formação do profissional da radiologia no Brasil**

No Brasil, assim como em outros países, a formação se organiza em dois níveis: o nível técnico e o nível superior.

Para o ingresso no nível técnico em radiologia, é exigida a conclusão do Ensino Médio, mesmo contrariando a Lei nº11.741, de 16 de julho de 2008 incorporada à LDBN, que garante a possibilidade de concomitância entre os cursos médio e técnico (Brasil, 2008).

E, de acordo com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT), temos:

Perfil profissional de conclusão.

O Técnico em Radiologia será habilitado para:

- Aplicar, sob a supervisão de profissionais de nível superior, técnicas de proteção radiológica e de biossegurança.
  - Realizar exames de radiodiagnóstico, considerando todo o processo de execução das técnicas para aquisição de imagens radiológicas, que compreende:
    - Acolher e recepcionar o paciente.
    - Proceder a revisão da anamnese.
    - Orientar e preparar o paciente para o exame.
    - Posicionar o paciente e o equipamento.
    - Realizar a exposição.
    - Processar e avaliar o padrão técnico da imagem.
  - Supervisionar as aplicações de técnicas em radiologia, em seus respectivos setores.
  - Utilizar radiação e outras formas de energia na realização de procedimentos para obtenção de imagens diagnósticas, tais como: radiologia convencional e digital, mamografia, densitometria, hemodinâmica, tomografia computadorizada, ressonância magnética, radiologia forense, radiologia veterinária, dentre outras.
- Para a atuação como Técnico em Radiologia, são fundamentais:
- Conhecimentos e saberes relacionados à anatomia e fisiologia humana.
  - Resolução de situações-problemas, trabalho em equipe e interdisciplinar, tecnologias da informação e da comunicação, gestão de conflitos e ética profissional.
  - Organização e responsabilidade; iniciativa social; entusiasmo; empatia e respeito.
  - Atualização e aperfeiçoamento profissional por meio da Educação Continuada (Brasil, 2023, p.73).

Além disso, ainda há outros aspectos, como a inclusão no eixo tecnológico de ambiente e saúde, carga horária mínima de 1200 horas, com duração estimada de 2 anos e meio. Na modalidade presencial, pode prever até 20% da sua carga horária diária em atividades não presenciais e o curso pode ser realizado na modalidade à distância (EaD) com, no mínimo, 50% da carga horária em atividades presenciais e a carga horária de estágio cumprida de forma presencial (Brasil, 2023).

O CNCT não obriga a oferta de estágio curricular supervisionado obrigatório, contudo deixa a critério das legislações/normativas específicas ou conforme o projeto pedagógico da instituição ofertante do curso, nesse caso entra em questão a Resolução nº 10, de 11 de novembro de 2011 do CONTER, que determina o mínimo de 400 horas de estágio para técnicos em radiologia (CONTER, 2011).

Como itinerários formativos<sup>2</sup>, há:

---

<sup>2</sup> Na formação técnica, o termo **Itinerário Formativo** ou Itinerário da Formação Técnica e Profissional, consiste no desenvolvimento de programas educacionais inovadores e atualizados que promovam efetivamente a qualificação profissional dos estudantes para o mundo do trabalho, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino (Resolução CNE/CEB Nº 3/2018).

Sugestões de qualificação profissional com certificações intermediárias, no curso técnico, considerando ocupações previstas na CBO<sup>3</sup>: Não identificadas

Sugestões de formação continuada em cursos de especialização técnica (pós-técnico):

- Especialização Técnica em Densitometria Óssea
- Especialização Técnica em Hemodinâmica
- Especialização Técnica em Mamografia
- Especialização Técnica em Medicina Nuclear
- Especialização Técnica em Radiologia Forense
- Especialização Técnica em Radiologia Veterinária
- Especialização Técnica em Radioterapia
- Especialização Técnica em Ressonância Magnética
- Especialização Técnica em Tomografia Computadorizada

Sugestões de verticalização para cursos de graduação (Curso Superior de Tecnologia, bacharelado e licenciatura): Curso Superior de Tecnologia em Radiologia”

Ocupações CBO associadas:

- 3241-15 - Técnico em Radiologia e Imagenologia
- 3241-15 - Operador de Raios x
- 3241-15 - Técnico de Radioterapia
- 3241-15 - Técnico em Hemodinâmica
- 3241-15 - Técnico em Mamografia
- 3241-15 - Técnico em Medicina Nuclear
- 3241-15 - Técnico em Radiologia
- 3241-15 - Técnico em Radiologia Médica
- 3241-15 - Técnico em Radiologia Odontológica
- 3241-15 - Técnico em Ressonância Magnética
- 3241-15 - Técnico em Tomografia (Brasil, 2023, p. 74).

O CSTR apresenta sua estrutura definida pelo CNCST, que determina que o curso esteja inserido no eixo tecnológico: ambiente e saúde, com a carga horária mínima de 2400 horas, e o perfil profissional que:

Executa as técnicas radiológicas para aquisição de imagens médicas. Aplica a radiação ionizante como terapia na radioterapia e na medicina nuclear. Executa procedimentos de aquisição de imagem na radiologia industrial. Executa os protocolos para aquisição de imagens com ressonância magnética. Executa procedimentos para aquisição de imagens na radiologia veterinária. Monitora, quantifica e otimiza a produção de rejeitos radiológicos. Supervisiona as aplicações das técnicas radiográficas. Coordena equipes de trabalho nos serviços de diagnóstico por imagens. Desenvolve, implanta, gerencia e supervisiona programas de controle de qualidade e radioproteção. Realiza testes de controle de qualidade nos serviços de diagnóstico por imagem. Vistoria, avalia e emite parecer técnico em sua área de formação” (Brasil, 2022, p. 28).

---

<sup>3</sup> CBO - Classificação Brasileira de Ocupações é um documento que apresenta a realidade das profissões do mercado de trabalho Brasileiro. Foi instituída com base legal na Portaria nº 397, de 10.10.2002.

O mesmo catálogo define a infraestrutura mínima requerida:

Biblioteca incluindo acervo específico e atualizado.  
 Laboratório de informática com programas e equipamentos compatíveis com as atividades educacionais do curso.  
 Laboratório de anatomia e fisiologia.  
 Laboratório de dosimetria e radioproteção.  
 Laboratório de física.  
 Laboratório de imaginologia.  
 Laboratório de processamento e análise de imagens.  
 Laboratório de radiologia.  
 Laboratório de semiotécnica e suporte básico à vida (BRASIL, 2022, p. 28).

E o campo de atuação:

Hospitais, clínicas, policlínicas e laboratórios, nos serviços de diagnóstico por imagem de radiologia convencional, digital, densitometria óssea, tomografia computadorizada, mamografia, radiologia odontológica, radiologia intervencionista, hemodinâmica, ressonância magnética, radioterapia, medicina nuclear, litotripsia extracorpórea, ultrassonografia, radiologia veterinária, radiologia industrial e indústrias e distribuidores de equipamentos. Institutos e Centros de Pesquisa. Instituições de Ensino, mediante formação requerida pela legislação vigente (Brasil, 2022, p. 28).

O CNCST (2022) também destaca a CBO, 3241-20 Técnico em Radiologia, para fins de registro junto ao Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e indica a possibilidade de prosseguimento de estudos de pós-graduação na área de biofísica, entre outras (Brasil, 2022).

No CSTR, assim como nos demais cursos de tecnologia, não há especificação do MEC sobre a carga horária mínima de estágio, como observamos nos cursos técnicos. Contudo, há uma sinalização em seguir as DCNs, quando for aplicável, ou as diretrizes dos órgãos de regulamentadores da profissão, como o disposto na Resolução CONTER n° 10/2011, que estabelece a carga horária de estágio equivalente a 20% da carga horária mínima total do curso (CONTER, 2011).

Após a descrição dos principais aspectos relacionados ao processo de formação profissional, a presente pesquisa identificou os componentes curriculares, inseridos nas matrizes dos CSTR, relacionando-os com as áreas de atuação previstas pela legislação e, com isso, tentou-se entender como se dá a construção da matriz curricular nos CSTR no Brasil.

### 3. JUSTIFICATIVA

A diversificada área de atuação do tecnólogo em radiologia, é um fator que pode dificultar a estruturação do currículo dos CSTR de forma que contemple as demandas de mercado de trabalho, as inovações tecnológicas e, ainda, esteja em consonância com a formação em outros países. Acrescentando o fato que o CNCST estipula uma carga horária mínima de 2400h para o curso (Brasil, 2022).

O currículo de qualquer curso, não é estruturado de forma simples, alheio às questões culturais e socioeconômicas. Sua construção sofre diversas influências externas, como políticas públicas ou demandas de mercado, contudo é importante que esse currículo conduza o aluno em seu processo formativo (Moreira; Silva, 2002).

Durante minha experiência docente, ao longo de mais de 20 anos, participei em alguns CSTR, no núcleo docente estruturante (NDE) ou na coordenação, contribuindo na construção desses cursos através da elaboração e/ou atualização dos projetos pedagógicos (PPC), do desenvolvimento da pesquisa/extensão e na integração curricular entre as disciplinas e as atividades de ensino presentes nos currículos.

Com isso observei nesses cursos, uma pouca ênfase de disciplinas em outras áreas de atuação profissional além do radiodiagnóstico o que pode dificultar uma formação mais abrangente e um currículo mais flexível.

A elaboração da matriz curricular dos cursos de graduação precisa atender às DCN recomendadas pelo MEC, além das normativas dos órgãos de classe, para profissões regulamentadas, como Conselho Federal de Enfermagem (COFEN), o Conselho Federal de Medicina (CFM), o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) e o Conselho Nacional de Técnicos e Tecnólogos em Radiologia (CONTER), no que se refere à carga horária de estágio curricular supervisionado além das diretrizes do INEP.

No caso dos CST, não há DCN específica, a Resolução CNE/CP nº 01/2021, define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais (DCNG) para a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) (Brasil, 2021b).

Considerando que a Radiologia possui 5 (cinco) áreas de atuação previstas pela Lei 7.394/85: o radiodiagnóstico, a radioterápica, a radioisotópica, a industrial e

a medicina nuclear, torna-se importante verificar as matrizes curriculares dos CSTR no Brasil e analisar a organização e a distribuição das disciplinas e cargas horárias de acordo com as áreas de atuação uma vez que não há DCN específicas que garantam o desenvolvimento de competências em todas as áreas de atuação de maneira equânime (Brasil, 1985).

Este fato pode se refletir na flexibilização curricular, que segundo Neto (2004) deve ser considerada como um aspecto essencial na organização dos PPC de graduação. Porém, a LDBN não especifica o conceito ou a forma como a flexibilização curricular deve ser estruturada no ensino superior, mas assegura às IES, sob o exercício da autonomia universitária, ações como a criação, organização e extinção de cursos e programas, a fixação dos currículos, a estruturação de atividades de pesquisa e extensão e elaboração e atualização dos seus estatutos e regimentos (Brasil, 2012).

A Resolução CNE/CP nº 01/2021, destaca a flexibilidade curricular indicada através dos princípios norteadores, como observamos no art. 3º:

autonomia e flexibilidade na construção de itinerários formativos<sup>4</sup> profissionais diversificados e atualizados, segundo interesses dos sujeitos, a relevância para o contexto local e as possibilidades de oferta das instituições e redes que oferecem Educação Profissional e Tecnológica, em consonância com seus respectivos projetos pedagógicos (Brasil, 2021b, p. 2).

E no artigo 28, “adotar a flexibilidade, a interdisciplinaridade, a contextualização e a atualização permanente dos cursos e seus currículos” (Brasil, 2021b, p.11).

---

<sup>4</sup> Itinerário formativo na educação profissional e tecnológica (EPT) é o conjunto de unidades curriculares, etapas ou módulos que compõem a sua organização em eixos tecnológicos e respectiva área tecnológica (Resolução CNE/CP Nº 1/2021).

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo Geral**

Analisar a matriz curricular dos CSTR no Brasil.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Analisar o nível de convergência entre as matrizes curriculares dos CSTR com o CNCST e a legislação profissional;
- Discutir aspectos da flexibilização curricular na educação profissional e tecnológica (EPT);
- Construir um fórum de debates sobre currículo do CSTR inserido numa comunidade virtual de aprendizagem e prática em radiologia.

## **5. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **5.1. Conceito de currículo**

O currículo de um curso é um aspecto importante para a construção da identidade desejada do profissional e do próprio curso. É nesse momento, que são “escolhidos” os saberes necessários para estruturação do caminho a ser percorrido. Conforme a etimologia da palavra “currículo”, do latim “*curriculum*”, que significa “pista de corrida”, podemos entender que currículo é o caminho que o aluno percorrerá durante a sua formação (Silva, 1999).

Ainda nesse aspecto, a definição de currículo é muito ampla e diversificada, com elementos que perpassam por questões sociais, culturais e políticas conforme apontam Aguiar, Moreira e Pacheco (2018), Moreira e Silva (2002) e Sacristán (2000, 2013), autores que apresentam múltiplas definições para o conceito de currículo.

O referencial teórico dessa pesquisa terá como base os estudos elaborados por Eyng (2013, 2015), Eyng e Costa (2021), Gomes (2007), Sacristán (2000, 2013) e Silva (1999).

### **5.2. As estruturas curriculares**

O currículo, muitas vezes, é usado como um termo para determinar o programa de uma disciplina ou de um curso. Ele é elaborado com o propósito de agregar as competências necessárias a uma determinada etapa da educação, ou seja, uma espécie de regulação da prática didática desenvolvida durante o processo de ensino e aprendizagem. Sacristán (2013, p.17) destaca que “de tudo aquilo que sabemos e que, em tese, pode ser ensinado ou aprendido, o currículo a ensinar, é uma organização de conteúdos a aprender.”

Dessa forma, o currículo não deve ser analisado como uma matéria meramente técnica, ou burocrática, com aspectos que abordam apenas

procedimentos e métodos. Ou mesmo como um conjunto de disciplinas necessárias ao aluno para desenvolver determinadas competências, há muito mais no direcionamento de um curso do que simplesmente a proposta pedagógica (Moreira; Silva, 2002, p.7).

De acordo com Moreira e Silva (2002, p.8) “o currículo não é um elemento inocente e neutro de transmissão desinteressada de conhecimento social”. Assim, podemos pensar que, na construção de um currículo, há relações de poder que refletem as questões sociais e políticas vigentes em um determinado recorte temporal. Questões sociológicas, políticas e epistemológicas devem ser consideradas como uma “tradição crítica” para nortear sua construção.

Segundo Silva (1999, p.15), o centro da questão que envolve as diferentes teorias curriculares é discernir sobre qual saber deve ser ensinado. Para o autor, “a pergunta ‘o que?’ nos revela que teorias do currículo estão envolvidas, explícita ou implicitamente, em desenvolver critérios de seleção que justifiquem a resposta que darão àquela questão”. E, ainda nessa perspectiva, a pergunta ‘o que?’ sempre precede outra questão importante “o que eles ou elas devem se tornar?” pois a finalidade de um currículo é transformar os indivíduos que seguem por ele.

O currículo vai muito além do conhecimento que é transmitido, ele é responsável pela construção de uma identidade e, quando os saberes são selecionados em sua constituição, uma “operação de poder” é instaurada pois, dessa forma direcionamos o indivíduo por um caminho que julgamos ser o mais adequado (Silva, 1999, p.16).

Eyng e Ens (2013), descrevem a existência dos sujeitos da escola, representados pelos docentes, discentes, pais, funcionários e gestores/equipe, que constituem o espaço escolar e possuem perspectivas e expectativas do processo de ensino/aprendizagem que vão além das concepções básicas estruturadas no currículo. Para Eyng (2015), “as práticas educativas são configuradas sob traços muito fortes das concepções tradicionais de currículo e das concepções positivistas e regulatórias de avaliação”.

Os mecanismos de avaliação do ensino superior, adotados desde a década de 1990, com o avanço do neoliberalismo, se estruturam em medir os indicadores de

resultados, sem a preocupação em refletir sobre o processo. Com isso, são adotados modelos que buscam o controle do currículo. Como exemplo, podemos destacar o ENADE e o Índice Geral de Cursos (IGC) que tornam públicos indicadores, usados pelas mídias, para construir *rankings* de cursos e IES (Eyng; Costa, 2022, p.102).

Um grande desafio é a construção de um currículo que dialogue entre os sujeitos da escola e a dinâmica de mercado, impulsionada pelas relações de trabalho ou pela necessidade de construir indicadores de desempenho satisfatórios. Para tal tarefa, espera-se a presença ativa do professor realizando esse diálogo entre os “agentes” em questão (Eyng, Costa, 2022). Entretanto, segundo Almeida e Santos (2021, p.470) “a forma como os professores são formados impacta diretamente na visão e conduta que terão diante dos processos de ensinar, aprender e avaliar” e nas suas práticas pedagógicas.

A partir da visão de Aguiar, Moreira e Pacheco (2018), Moreira e Silva (2002) e Sacristán (2000, 2013) e Silva (1999), o currículo não é pensado de maneira isolada ou mesmo puramente pedagógica, ele representa as relações de poder que o Estado e/ou a iniciativa privada exercem sobre o indivíduo, pautado em nosso sistema econômico capitalista.

Um currículo mais democrático e plural deve ser elaborado considerando as diversidades culturais e biológicas, contudo “há uma tensão nesse processo”, como ressalta Gomes (2007, p.18). E, embora a diversidade seja um elemento constituinte da nossa sociedade, há uma tendência em classificarmos como positivos e melhores os nossos valores, conceitos e experiências. Devido às relações de poder e dominação, assim como os contextos socioculturais e históricos, a diversidade é tratada naturalmente de uma forma desigual.

Como uma medida de inserir a diversidade no âmbito curricular, o CNE aprovou o Parecer nº 03, de 10 de março de 2004, que regulamentou as DCN para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e estabeleceu que as instituições em todos os níveis de educação, da educação infantil a educação superior, essa última em especial no que se refere à formação inicial e continuada de professores, devem incluir nos conteúdos de

disciplinas e atividades curriculares dos diferentes cursos que ministram as DCN supracitadas. Ainda para as instituições de ensino superior, a inclusão desse conteúdo curricular deve ser realizada respeitando a autonomia que lhe é devida. No entanto, é importante refletir como essas medidas implantadas nos currículos, podem representar avanços no campo da diversidade cultural, nas relações sociais e na ação pedagógica em geral. (Gomes, 2007, p.37)

### **5.3. A Flexibilização Curricular**

A flexibilização curricular é um tema bastante controverso. Chauí (2001, p. 182-183) destaca o perigo da flexibilização no contexto neoliberal e alerta sobre a “adaptação dos currículos de graduação às necessidades profissionais das diferentes regiões do país, isto é, às demandas das empresas locais”. Para Lima (2009) a “flexibilização curricular é uma das tendências que se impõe na reestruturação dos cursos de graduação de modo quase geral” e, por ser um termo genérico, tornou-se um “modismo que esconde os riscos para o próprio processo de aprendizagem, cujos problemas a flexibilização curricular procura resolver”.

Segundo Pereira e Cortelazzo (2002) a flexibilidade curricular está relacionada com a autonomia da instituição, do professor e do aluno e não somente com as perspectivas neoliberais em formar profissionais resilientes às necessidades do mercado de trabalho, “o princípio da flexibilidade não toma a mudança pela mudança, mas toma em conta a diversidade que permite passar de uma lógica da uniformização e da homogeneização para a compreensão das relações de trabalho”

Para Neto (2004, p. 13) “a flexibilização curricular não tem justificção em si mesma”, não é uma simples “modificação ou acréscimo de atividades complementares na estrutura curricular”, deve ser considerada como um conjunto de ações que promovam mudanças estruturais no currículo e nas práticas pedagógicas alinhadas ao PPC.

Contudo, para enfatizar a importância da flexibilização curricular podemos destacar: a Constituição Federal de 1988; a LDBN; o Plano Nacional de Educação

(PNE) de 2001-2010 e de 2014-2024 e os pareceres do CNE nº 776, de 03 de dezembro de 1997 e 583, de 04 de abril de 2001.

O Artigo 207 da Constituição Federal, afirma que “As universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão” reforçando a existência da autonomia universitária. Como presente no Artigo 53, inciso II da LDBN, que assegura às universidades o direito à autonomia possibilitando “fixar os currículos dos seus cursos e programas, observadas as diretrizes gerais pertinentes.” (Brasil, 1988).

O PNE 2001-2011 (2001), definiu nos objetivos e metas:

[...] 11. Estabelecer, em nível nacional, diretrizes curriculares que assegurem a necessária flexibilidade e diversidade nos programas oferecidos pelas diferentes instituições de ensino superior, de forma a melhor atender às necessidades diferenciais de suas clientelas e às peculiaridades das regiões nas quais se inserem [...]” (PNE, 2001a, p.35).

O PNE 2014-2024 (2014) nos objetivos e metas número 12.7, garante:

“Assegurar, no mínimo, 10% (dez por cento) do total de créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para as áreas de grande pertinência social” (PNE, 2014, p.24).

O Parecer do CNE nº 776/1997, “visando assegurar a flexibilidade e a qualidade da formação oferecida aos estudantes” destaca que as DCN devem:

Assegurar às instituições de ensino superior ampla liberdade na composição da carga horária a ser cumprida para a integralização dos currículos, assim como na especificação das unidades de estudos a serem ministradas; [...] Estimular práticas de estudo independente, visando uma progressiva autonomia profissional e intelectual do aluno; [...] (Brasil, 1997, p.3)

O Parecer do CNE nº 583/2001, reforça a necessidade de assegurar a maior flexibilidade na organização dos cursos de graduação, de acordo com a duração do curso, a carga horária, o tempo de integralização e o perfil do formando/egresso/profissional desejado. Tendo em vista que o currículo deverá ser orientado, de acordo com cada curso, para o perfil profissional desejado (Brasil, 2001b)

De acordo com os aspectos legais abordados podemos destacar a importância da flexibilidade curricular na autonomia do processo formativo do aluno, permitindo a escolha de conteúdos de maior afinidade. Além da existência de diretrizes curriculares nacionais, que em parte, asseguram um mínimo de qualidade nos cursos diminuindo as diferenças de currículos entre as regiões.

#### **5.4. A construção curricular na formação dos tecnólogos**

Segundo Nogueira, Moraes e Xerez (2021), o currículo utilizado na formação de tecnólogos se concentra em privilegiar as competências voltadas aos saberes técnicos e práticos do perfil profissional, que frequentemente são determinados pela dinâmica capitalista do mercado de trabalho, sendo bastante evidenciado na resolução CNE/CP nº 01/2021, no Artigo 28 nos incisos:

- I - desenvolver competências profissionais tecnológicas, gerais e específicas, para a produção de bens e serviços e a gestão estratégica de processos;
- II - incentivar a produção e a inovação científica e tecnológica, e suas respectivas aplicações no mundo do trabalho. (Brasil, 2021b, p.11).

E no Artigo 29, quando se trata da estrutura e organização dos cursos de educação profissional e tecnológica de graduação que “podem ser organizados por unidades curriculares, etapas ou módulos que correspondam a qualificações profissionais identificáveis no mundo do trabalho” (Brasil, 2021b)

A organização da estrutura curricular dos CST e de todos os cursos de graduação, também está sujeita às políticas públicas, como podemos observar na resolução do CNE nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as diretrizes para a extensão na educação superior brasileira e regulamenta o disposto na meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014 que aprova o PNE de 2014-2024, e determina o mínimo de 10% (dez por cento) dos créditos curriculares dos cursos de graduação em programas e projetos de extensão, a serem contabilizados da carga horária mínima de cada curso, sem levar em consideração as especificidades de cada IES, os cursos de graduação ou mesmo o perfil do aluno o que pode proporcionar uma mera creditação de carga horária no diploma sem a real interação entre a IES e a comunidade (Oliveira; Freire; Batista, 2020).

Por fim, a formação na educação profissional e tecnológica (EPT), apresenta uma “problemática da superficialidade funcional” devido às diretrizes curriculares atuais e ao capital, que enfatiza mais as competências associadas à competitividade e a produtividade, do que os saberes que alicerçam a construção do conhecimento (Nogueira; Moraes; Xerez, 2021).

#### **5.4 Os marcos regulatórios curriculares dos CSTR**

Por definição regulatória, os CST não apresentam DCN própria, ou seja, diferente dos cursos de bacharelado ou licenciatura, os CST possuem os currículos estruturados com base no CNCST e na resolução CNE/CP nº 01/2021. Destarte, é preciso ressaltar que a EPT tem como objetivo principal “preparar para o exercício de profissões, contribuindo para que o cidadão possa se inserir e atuar no mundo do trabalho e na vida em sociedade.” conforme descreve o Portal do MEC, para tal, os itinerários formativos propostos para a EPT precisam desenvolver competências, que possibilitam ao aluno uma inserção imediata no mercado de trabalho e a interação com a sociedade (Brasil, 2021b).

Segundo a resolução CNE/CP nº 01/2021, o Artigo 4, do capítulo III, a EPT, é estruturada por cursos e programas de:

I - qualificação profissional, inclusive a formação inicial e a formação continuada de trabalhadores;

II - Educação Profissional Técnica de Nível Médio, incluindo saídas intermediárias de qualificação profissional técnica e cursos de especialização profissional técnica; e

III - Educação Profissional Tecnológica, de graduação e de pós-graduação, incluindo saídas intermediárias de qualificação profissional tecnológica, cursos de especialização profissional tecnológica e programas de Mestrado e Doutorado profissional (Brasil, 2021b, p.2-3).

Ainda, a mesma resolução afirma no Artigo 5 que:

Os cursos de Educação Profissional e Tecnológica podem ser organizados por itinerários formativos, observadas as orientações oriundas dos eixos tecnológicos.

§ 1º Os eixos tecnológicos deverão observar as distintas segmentações tecnológicas abrangidas, de forma a promover orientações específicas que

sejam capazes de orientar as tecnologias contempladas em cada uma das distintas áreas tecnológicas identificadas.

§ 2º A não identificação de distintas áreas tecnológicas preservará as mesmas orientações dos eixos tecnológicos.

§ 3º O Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) e o Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST) orientam a organização dos cursos dando visibilidade às ofertas de Educação Profissional e Tecnológica (Brasil, 2021b, p.3).

As características para a formação profissional, são direcionadas a partir do CNCST, que traça as informações gerais do CSTR, como o perfil profissional de conclusão, infraestrutura mínima requerida, campo de atuação, a ocupação descrita na CBO, e as possibilidades de prosseguimento de estudos na pós-graduação, ficando sob a responsabilidade das instituições de ensino, técnico ou superior, elaborar a estrutura curricular do profissional.

A forma como os currículos dos CSTR são estruturados pode indicar uma tendência no direcionamento profissional do tecnólogo em radiologia e serve como um alerta para identificarmos as fragilidades na formação. Também é preciso levar em consideração as questões econômicas nacionais, pois refletem diretamente na oferta de serviços nas áreas de atuação.

## 6. PERCURSO METODOLÓGICO

### 6.1 Tipo de Pesquisa

Segundo Almeida (2021, p. 30), a pesquisa realizada, em relação ao seu objetivo geral, pode ser classificada como descritiva, pois busca descrever as características das variáveis investigadas, em especial acerca dos currículos dos CSTR. No que se refere aos procedimentos técnicos adotados, foi realizada uma análise documental com abordagem quantitativa e qualitativa das matrizes curriculares coletadas no Brasil (Almeida, 2021, p. 32).

### 6.2 Amostragem

As amostras deste trabalho, ou seja, as matrizes curriculares dos CSTR, foram obtidas após consulta ao portal do Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior (Cadastro e-MEC) no dia 06 de julho de 2022.

Como critério de inclusão era necessário que o CSTR estivesse ativo no Cadastro e-MEC

Foram utilizados como critérios de exclusão:

1. Cursos não iniciados: pois correspondem aos programas que ainda não têm alunos matriculados/cursando, logo não há impacto dessa matriz curricular no processo formativo ou mesmo garantias de que não ocorra qualquer modificação da matriz quando houver a formação da primeira turma.
2. Curso com a realização do último ENADE antes de 2019 ou vazio: são cursos que podem estar em processo de extinção, ou já foram extintos, não apresentam mais atualização das matrizes curriculares ou do PPC.
3. Duplicidades de *campi*: pois correspondem a mesma matriz ofertada em outras unidades

4. Cursos na modalidade à distância: pois apresentam a mesma matriz curricular que os cursos presenciais, gerando outra situação de dado duplicado.

### **6.3 Coleta e compilação dos dados**

As matrizes curriculares dos cursos, selecionados após a aplicação dos critérios de exclusão, foram coletadas nos sites oficiais das IES, que estão em conformidade com a Lei n° 13.168 de 06 de outubro de 2015, que alterou o § 1º do artigo 47 da LDBN/96, e diz que:

§ 1º As instituições informarão aos interessados, antes de cada período letivo, os programas dos cursos e demais componentes curriculares, sua duração, requisitos, qualificação dos professores, recursos disponíveis e critérios de avaliação, obrigando-se a cumprir as respectivas condições, e a publicação deve ser feita, sendo as 3 (três) primeiras formas concomitantemente:

I - em página específica na internet no sítio eletrônico oficial da instituição de ensino superior, [...] (Brasil, 2015, p.1)

Foram coletados os seguintes dados das amostras: o nome da disciplina, a relação de disciplinas obrigatórias/eletivas, as respectivas cargas horárias, assim como a carga horária total do curso e de Estágio Curricular, a categoria administrativa (pública ou privada) e localização do curso.

Os dados acima foram tabulados em uma planilha para cada amostra (matriz/curso)

### **6.4 Análise de dados**

As disciplinas foram categorizadas quanto às suas áreas/temas. Foram criados 3 grupos para reunirem as disciplinas em categorias: grupo 1 – disciplinas básicas; grupo 2 – disciplinas profissionalizantes e grupo 3 – disciplinas gerais (outros).

O grupo 1 compreende o conjunto de disciplinas que são comuns a outros cursos de graduação, esse grupo foi subdividido em três categorias de acordo com o campo do saber:

- Ciências da Saúde (CSa);
- Ciências Humanas e Sociais (CHS);
- Ciências Exatas/Tecnológicas (CET).

O grupo 2 apresenta a relação de disciplinas profissionalizantes, que estão relacionadas à legislação que regulamenta a profissão e as recomendações do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST). Esse grupo foi subdividido em seis categorias:

- Radiodiagnóstico (RD);
- Radioterapia (RT);
- Medicina Nuclear (MN);
- Indústria (IN);
- Radioisótopos (RI);
- Gestão (Ge) - (uma das recomendações do CNCST, 2022).

Por fim o grupo 3, que abrange as disciplinas que não puderam ser classificadas nos grupos acima por ter nome genérico, falta de informações sobre a ementa ou por corresponder a várias áreas de atuação simultaneamente. Esse grupo foi subdividido em quatro categorias:

- Outros (Ou) – (disciplinas que não puderam ser classificadas apenas pelo nome);
- Radiologia Geral (RG) – (disciplinas que não puderam ser classificadas apenas pelo nome, mas estão relacionadas diretamente com a profissão);
- Trabalho de Conclusão do Curso (TCC);
- Estágio Supervisionado (ES).

As matrizes foram analisadas quanto à composição percentual das categorias de disciplinas.

Para a identificação do grau de flexibilização curricular, foi criado um índice de eletivas (**IE**), que correlaciona o número total de disciplinas eletivas que a estrutura curricular do curso (**NDEM**) apresenta, com a quantidade de disciplinas eletivas ofertadas (**NDEO**) pela IES.

Para a construção do IE, foi considerado como 'dato omissio' as seguintes situações:

1. Matrizes curriculares que não indicam a oferta de disciplinas eletivas e não apresentam uma relação dessas eletivas;
2. Matrizes curriculares que não indicam a oferta de disciplinas eletivas contudo, apresentam uma relação das disciplinas;
3. Matriz curriculares que indicam a oferta de disciplinas eletivas e não apresentam uma relação das eletivas;

Optamos por considerar como ‘dado omissso’ ao invés de ‘zero’ pois, os valores mais próximos ao 0 (zero) correspondem aos currículos mais flexíveis e os valores mais próximos a 1 (um) correspondem aos currículos que apresentam menor grau de flexibilização.

Para o cálculo do IE foi preciso que a IES apresentasse na matriz curricular as disciplinas eletivas e uma relação das eletivas ofertadas.

$$\text{IE} = \frac{\text{NDEM}}{\text{NDEO}}$$

**IE** = Índice de Eletivas

**NDEM** = N° de disciplinas eletivas na matriz curricular

**NDEO** = N° de disciplinas eletivas ofertadas

Os valores encontrados foram classificados em quatro categorias indicadas por: muito baixo (para o intervalo entre 0,01 – 0,24), baixo (para o intervalo entre 0,25 - 0,49), alto (para o intervalo entre 0,5 – 0,74) e muito alto (para o intervalo entre 0,75 – 1) e correlacionados com o percentual total.

## 6.5 Análise estatística

Os dados foram importados para o programa de análise estatística JASP (versão 0.16; Equipe JASP, 2020) e JAMOVI (Versão 2.3.26, Projeto Jamovi, 2022).

Com esses programas foram realizados testes que identificaram a assimetria e a ausência de normalidade na distribuição dos dados, o que nos sugere análises não-paramétricas da amostra.

Para testar diferença entre os valores percentuais das categorias de disciplinas foram utilizados testes comparativos entre duas ou mais amostras independentes de tamanhos iguais ou diferentes, ou seja, o teste Kruskal-Wallis (equivalente não – paramétrico para ANOVA) para determinar se existem diferenças estatisticamente significativas entre as medianas dos grupos.

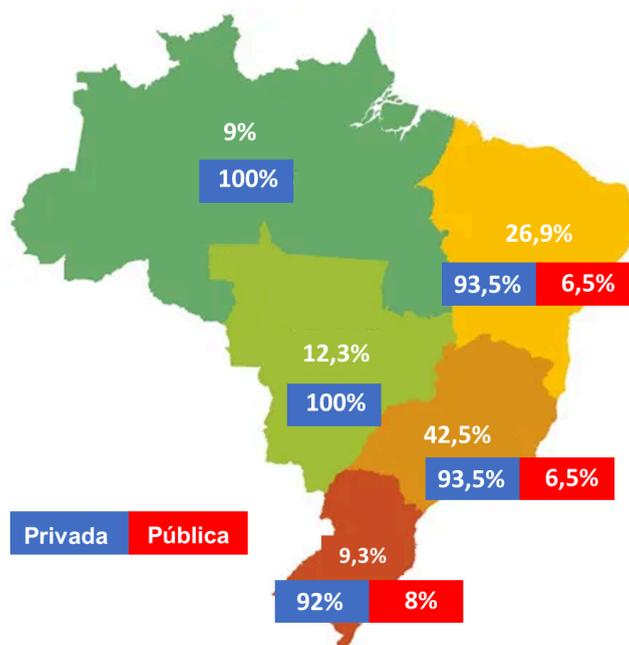
## 7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 7.1 Características da amostra

A busca por CSTR ativos no Cadastro e-MEC gerou um total de 408 registros, dos quais foram excluídos os cursos não iniciados (42); cursos que realizaram o último ENADE antes de 2019 / vazio, ou seja, podem estar extintos ou em processo de extinção, e não aceitam mais alunos, (110); assim como as duplicidades de *campi* (13), refinando para 243 registros. Os cursos ofertados na modalidade à distância não foram incluídos pois não há diferença na matriz curricular em relação aos cursos presenciais, além de gerar muitas duplicidades devido às várias ofertas em diferentes pólos.

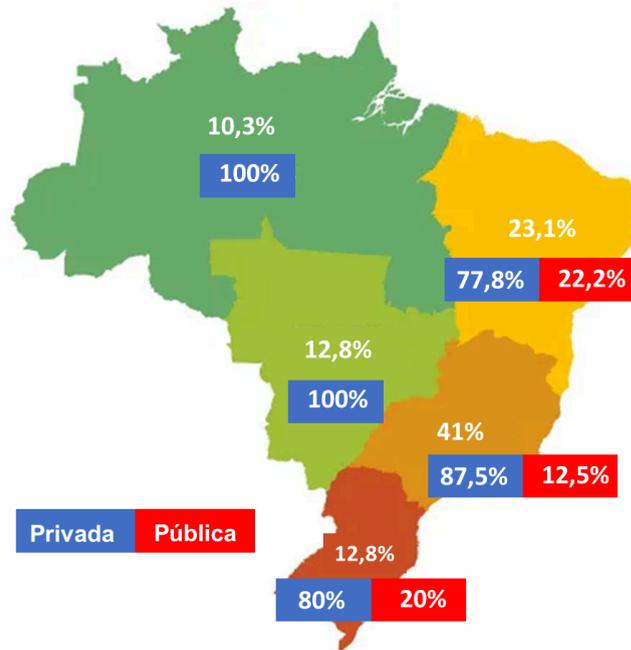
Dos 243 cursos apenas 78 (32,1%) disponibilizaram nos sites oficiais a matriz curricular. Desses, 57 (73,1%) disponibilizaram a matriz com a carga horária das disciplinas. 165 (67,9%) cursos não disponibilizaram nenhuma informação sobre a matriz curricular ou a carga horária, conforme recomenda a Lei nº 13.168/2015. (Brasil, 2015)

Analisando os dados do último Relatório ENADE (2019) que contou com 212 cursos participantes, constatou-se a predominância das instituições privadas de ensino (95,3%) e a grande concentração na região Sudeste com 42,5% do total nacional. Os Estados de Roraima e Espírito Santo não registraram a oferta de cursos. Tais informações podem ser mais bem visualizadas através da figura 2 (Brasil, 2019b).



**Figura 2** - Distribuição percentual dos CSTR brasileiros por região e categoria administrativa, dados coletados a partir de informações do relatório ENADE (Brasil, 2019b).

A coleta de dados para a pesquisa, reflete as médias relatadas no último ENADE (2019), ou seja, das 78 amostras analisadas, a grande maioria (87,2%) é de instituições privadas. No que se refere à distribuição por regiões, 41% correspondem a região Sudeste e apenas 10,3% a região Norte. Em relação à categoria administrativa nas regiões Norte e Centro-Oeste não há oferta de cursos em IES públicas (Figura 3) (Brasil, 2019b).



**Figura 3** - Distribuição percentual dos CSTR brasileiros da amostra por região e categoria administrativa.

Comparando os dados do Relatório ENADE (2019) com a amostra selecionada para o presente estudo (2022), podemos identificar semelhanças nas proporções de cursos nas regiões do país e em relação a categoria administrativa (Brasil, 2019b)

Portanto, a amostra total conta com 78 registros, dos quais 57 (73,1%) disponibilizaram a matriz curricular e carga horária e 21 (26,9%) apenas a matriz curricular.

## 7.2 Estrutura Curricular dos CSTR

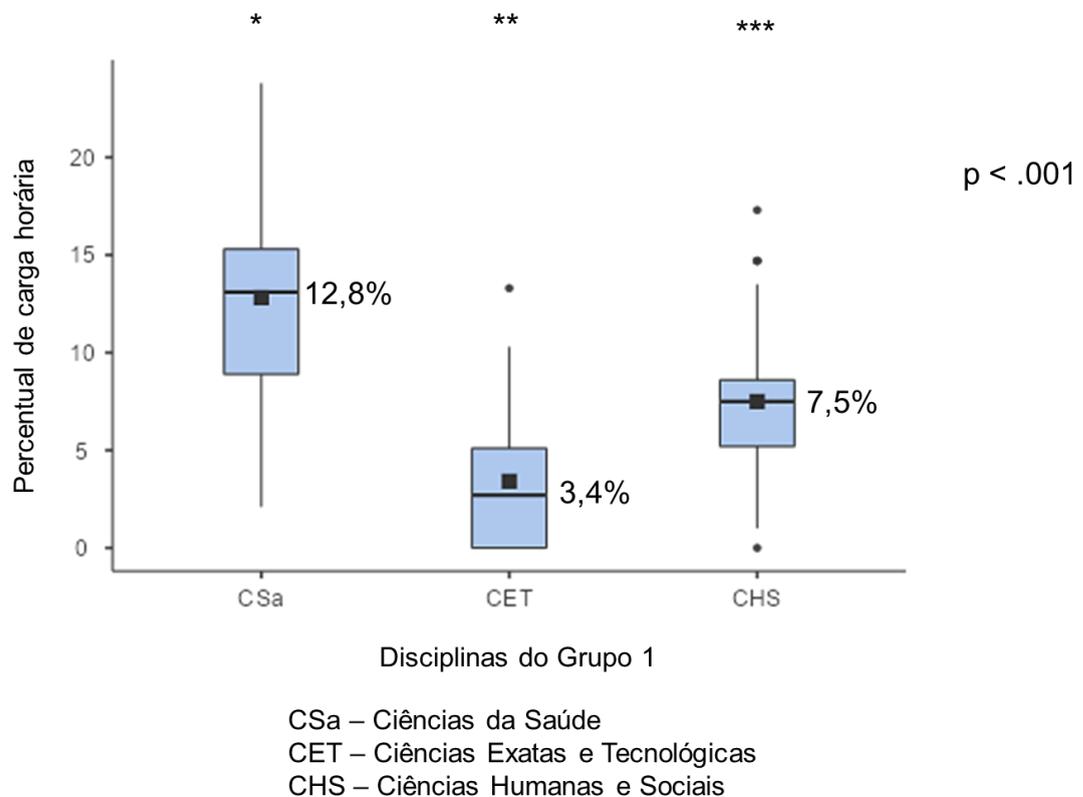
Para a análise da estrutura/matriz curricular dos CSTR as disciplinas foram reunidas em três grupos:

- Grupo 1 – disciplinas básicas,
- Grupo 2 – disciplinas profissionalizantes e,
- Grupo 3 – disciplinas gerais (outros).

## Grupo 1 - Disciplinas Básicas

O grupo 1 corresponde às disciplinas comuns a outros cursos de graduação. Foram agrupadas em 3 categorias: Ciências da Saúde (CSa), Ciências Exatas e Tecnológicas (CET) e Ciências Humanas e Sociais (CHS), e analisadas quanto à distribuição percentual no total das matrizes curriculares coletadas.

O maior percentual de carga horária está nas disciplinas de CSa (12,8%), o que é um dado esperado, pois o CSTR encontra-se, de acordo com CNCST (2022), no eixo de cursos da saúde. Contudo, o percentual de carga horária das disciplinas de CHS (7,5%) corresponder a mais que o dobro das disciplinas de CET (3,4%) é um dado surpreendente à análise, pois a formação do tecnólogo em radiologia perpassa por saberes associados às CET, como física das radiações, cálculos de barreiras e blindagens, meia-vida de radionuclídeos, estudos de imagens digitais e informática (figura 4).



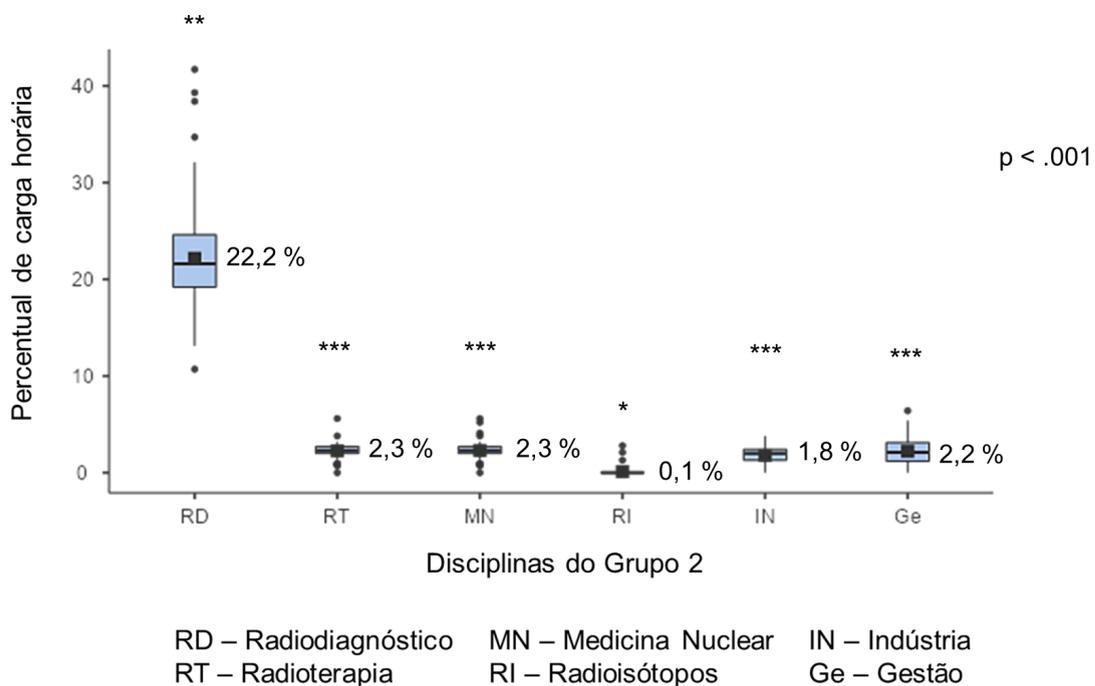
**Figura 4** – Distribuição percentual de carga horária das disciplinas, por grandes áreas (grupo 1).

## Grupo 2 - Disciplinas Profissionalizantes

O grupo 2 representa as disciplinas profissionalizantes, relacionadas à legislação que regulamenta a profissão e as recomendações do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST). O grupo foi subdividido em 6 (seis) categorias: Radiodiagnóstico (RD); Radioterapia (RT); Medicina Nuclear (MN); Indústria (IN); Radioisótopos (RI) e Gestão (Ge), uma das recomendações do CNCST.

É importante destacar que o discente busca encontrar as disciplinas que estão diretamente ligadas à prática profissional e o que chama muito atenção é a grande concentração de carga horária no RD (22,2%) quando comparada com as demais áreas: RT (2,3%), MN (2,3%), RI (0,1%), IN (1,8%) e Ge (2,2%).

Podemos observar que os *outliers* mais significativos estão na área do RD, e, dos 5 (cinco) valores, apenas 1 (um) encontra-se abaixo do valor mínimo, ou seja, os demais estão acima dos valores máximos encontrados (figura 5).



**Figura 5** - Distribuição percentual de carga horária das disciplinas, por áreas de atuação profissional (grupo 2).

Outro aspecto importante a ser ressaltado é o percentual médio baixíssimo de carga horária dedicado à área de Radioisótopos (0,1 %) e a Indústria (1,8%). A carga horária de Gestão (2,2%) apresentou um percentual maior que ambas, que são áreas de fato regulamentadas (figura 5).

O percentual de disciplinas de Gestão chama atenção pois, na média nacional, apresenta um valor bem próximo às áreas de atuação mais tradicionais como a Radioterapia e a Medicina Nuclear e ainda supera as disciplinas de Indústria. Mesmo que possamos dizer que as competências relacionadas à área da Gestão possam ser aplicadas em todas as outras 5 (cinco) modalidades, ainda assim é bem surpreendente a sua média ser maior que a Indústria, uma área de atuação tradicional que apresenta uma gama diversificada de atividades desempenhadas pelo tecnólogo em radiologia.

Embora seja necessária a produção de radiofármacos para o uso na medicina nuclear e radionuclídeos empregados em algumas modalidades de tratamento radioterápico e na indústria, a área de radioisótopos é muito negligenciada na formação do tecnólogo em radiologia. A carga horária dedicada ao desenvolvimento das competências relacionadas à área é extremamente baixa quando comparada às demais áreas, que também possuem uma carga horária muito discrepante em relação ao radiodiagnóstico.

É certo que o RD abrange várias modalidades de atuação como os exames de raios X em geral e contrastados, hemodinâmica, radiologia odontológica, veterinária e intervencionista, mamografia, densitometria óssea, tomografia computadorizada, ressonância magnética e a manipulação de estações de tratamento de imagens médicas.

Todavia, as outras áreas, como RT, MN e RI, são muito complexas em sua origem, possuem saberes diversificados e exigem do aluno um conhecimento interdisciplinar bastante extenso. Além de toda a questão relacionada ao paciente, no caso da RT e da MN, ainda temos a operação de equipamentos de alta complexidade, o cuidado, o manuseio, a gestão e o controle das fontes radioativas empregadas nessas modalidades.

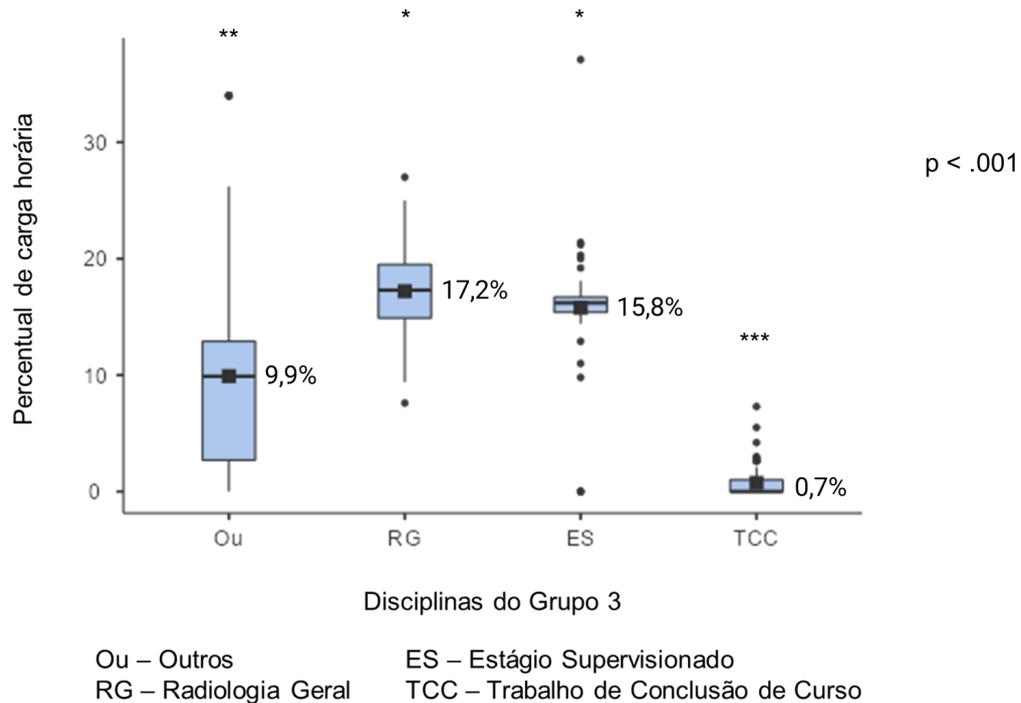
Apesar dos currículos apresentarem uma cobertura em todas as áreas de atuação profissional, o percentual da carga horária é muito discrepante entre elas, o que pode acarretar problemas na formação do tecnólogo em radiologia ou na necessidade da busca por cursos de aperfeiçoamento/qualificação ou pós-graduação para a inserção no mercado de trabalho.

É provável que o atual *design* curricular dos CSTR propicie um direcionamento de profissionais para o RD não somente nas áreas técnicas, mas também na educação e na formação profissional. Por exemplo, um tecnólogo em radiologia com formação direcionada para apenas uma área, quando atuando como docente e/ou membro do NDE pode apresentar um viés na estruturação e atualização do PPC e das matrizes curriculares do curso.

### **Grupo 3 – Disciplinas Gerais**

O grupo 3 corresponde às disciplinas que não puderam ser classificadas nos grupos anteriores por ter nome genérico, falta de informações sobre a ementa ou por corresponder a várias áreas de atuação simultaneamente. Foi subdividido em quatro categorias: Outros (Ou), as disciplinas que não puderam ser classificadas apenas pelo nome; Radiologia Geral (RG), as disciplinas que não puderam ser classificadas apenas pelo nome, mas estão relacionadas diretamente com a profissão; Trabalho de Conclusão do Curso (TCC); e Estágio Supervisionado (ES).

A categoria Estágio Supervisionado apresentou elevado percentual médio de carga horária (15,8%). Em grande parte, isso se deve pela resolução nº 10 de 11 de novembro de 2011, do CONTER sobre a carga horária mínima de ES estabelecida a 20% da carga horária prevista no projeto pedagógico do curso (PPC) (CONTER, 2011). Como o CNSCT (2022) prevê a carga horária mínima de 2400 horas para o CSTR, logo o mínimo de carga horária de estágio supervisionado ofertado pelas IES precisa ser de pelo menos 480 horas (figura 6) (Brasil, 2022).



**Figura 6** - Distribuição percentual de carga horária das disciplinas, por outras categorias de disciplinas (grupo 3).

As categorias Outros (9,9%), Radiologia Geral (17,2%) e TCC (0,7%) completam o restante das informações, como já mencionado anteriormente.

A categoria Outros (Ou) abrange disciplinas que não puderam ser categorizadas devido ao nome genérico e a falta de informações na ementa. Nesse grupo também estão inseridas as disciplinas relacionadas às atividades complementares e projetos de extensão, que correspondem a uma das estratégias propostas pela meta 12 do Plano Nacional de Educação (PNE) decênio de 2014 – 2024, que prevê um mínimo de 10% do total de créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão universitária. Como o mínimo de carga horária dos CSTR é de 2400 horas, logo teremos, em média, o mínimo de 240 horas destinadas ao cumprimento dessa estratégia.

A categoria Radiologia Geral (RG) reúne disciplinas que possuem um nome muito genérico ou mais de uma classificação. Apesar de estarem diretamente ligadas à profissão, não foi possível identificar um grupo específico, como por exemplo, “radiologia como profissão”, “radiologia geral”, “radiologia: profissão e

carreira” ou disciplinas que, possivelmente, abrangem duas ou mais áreas: “anatomia e radiologia veterinária”, “fundamentos de radioproteção”, como podemos observar estão diretamente ligadas ao desenvolvimento de competências definidas ao tecnólogo em radiologia. Contudo, torna-se difícil classificá-las apenas pela denominação, sem uma análise detalhada da ementa e/ou conteúdo programático.

TCC está diretamente ligado à execução do trabalho de conclusão ou trabalho final do curso, por isso, o percentual é bem inferior quando comparamos com as outras categorias do mesmo grupo, pois reflete apenas uma, ou no máximo, duas disciplinas do curso.

### **7.3 Flexibilidade Curricular**

A estrutura curricular dos cursos de graduação no Brasil possui as disciplinas obrigatórias para a formação profissional e um grupo de disciplinas que devem ser de livre escolha do aluno para complementar a sua formação. Essas disciplinas de livre escolha não possuem uma denominação única e, dependendo da definição proposta pelo projeto pedagógico do curso (PPC), podem ser nomeadas como eletiva ou optativa.

Da mesma forma, alguns cursos destinam uma carga horária obrigatória, na matriz curricular, para atividades complementares como a participação em congressos, minicursos e oficinas. Permitem ao aluno escolher conteúdos do próprio interesse para a sua formação, porém, essas atividades complementares geralmente estão regulamentadas no PPC e possuem critérios para serem validadas.

A finalidade dessas medidas é permitir ao aluno optar pela escolha de saberes que sejam mais interessantes para a sua formação em consonância com o Artigo 53 da LDBN (Brasil, 2012).

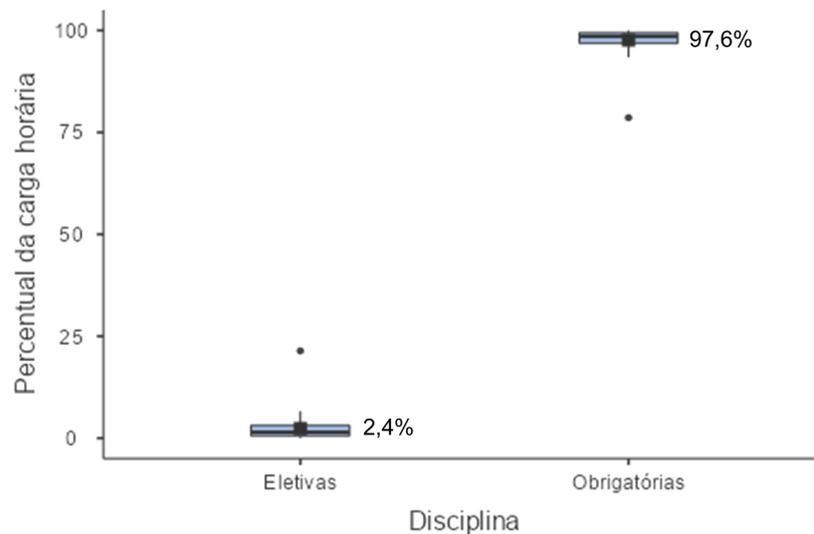
Da amostra total coletada (78 currículos), 24,5% (19) não informaram na estrutura curricular a existência de disciplinas eletivas, a maioria em IES privadas na região Sudeste (tabela 1).

**Tabela 1:** Distribuição das disciplinas eletivas informadas pelas IES em regiões e categoria administrativa

	REGIÕES									
	SE		NE		S		CO		N	
Eletiva + Relação	11	2	11	3	2	2	4	0	5	0
Eletiva	8	0	1	0	3	0	3	0	1	0
Relação	2	0	2	1	1	0	0	0	2	0
Omisso	7	2	0	0	2	0	3	0	0	0
Cat. Adm.	PV	PB	PV	PB	PV	PB	PV	PB	PV	PB
Total	28	4	14	4	8	2	10	0	8	0
Total Regiões	32		18		10		10		8	

Cat. Adm. – categoria administrativa PV – privada PB – pública

Em média 97,6% da carga horária total dos CSTR analisados corresponde às disciplinas obrigatórias e apenas 2,4% às eletivas (figura 7), tornando o currículo pouco flexível. Em destaque está apenas um *outlier* na relação de disciplinas eletivas e obrigatórias que são do mesmo curso de uma IES pública na região Sudeste.



**Figura 7** -Distribuição percentual de carga horária das disciplinas, por obrigatória e eletiva.

Para uma melhor observação da flexibilização curricular dos CSTR utilizamos como parâmetro o índice de eletivas (IE) nas 40 matrizes curriculares que atenderam os critérios adotados.

O índice foi elaborado tendo como referência o número de disciplinas eletivas que o curso oferta na matriz em relação ao rol de disciplinas que são oferecidas aos alunos para escolha. Posto isso, os valores mais próximos ao 0 (zero) indicam mais opções aos alunos e os valores mais próximos ao 1 (um) menos opções de escolha. Em conjunto com o percentual de disciplinas eletivas na matriz curricular em si, pode-se analisar o quanto a matriz permite a flexibilização/personalização da formação pelo estudante.

Os valores 0 (zero) foram desconsiderados porque não adicionam significado capaz de ser integrado às quantificações.

Valores de índice zero são obtidos em três condições:

- quando não há disciplinas eletivas na matriz do curso;
- quando não há relação de eletivas informadas
- quando não há disciplinas e/ou relação de eletivas informadas.

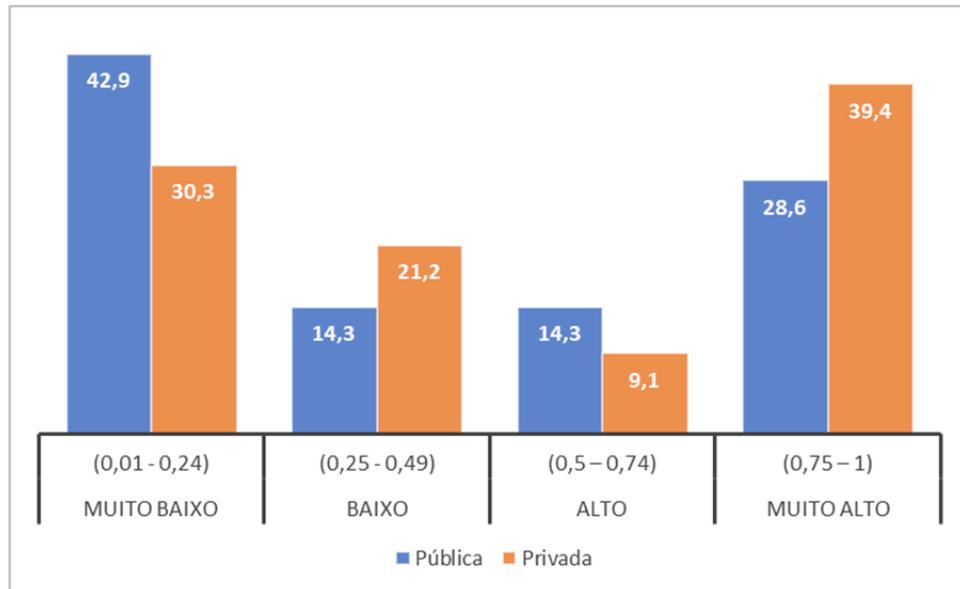
As matrizes foram agrupadas em 4 (quatro) níveis: muito baixo, baixo, alto e muito alto de acordo com a categoria administrativa da IES. Como podemos observar na tabela 2.

**Tabela 2** – Classificação da quantidade de matrizes no Índice de eletivas, por categoria administrativa

	TOTAL	MUITO BAIXO (0,01 - 0,24)	BAIXO (0,25 - 0,49)	ALTO (0,5 – 0,74)	MUITO ALTO (0,75 – 1)
PÚBLICA	7	3	1	1	2
PRIVADA	33	10	7	3	13
	40	13	8	4	15

Para estabelecer uma comparação considerando o percentual total de IES de acordo com a categoria administrativa (pública ou privada), as quantidades foram substituídas pelos valores percentuais comparados ao total. Com isso, podemos

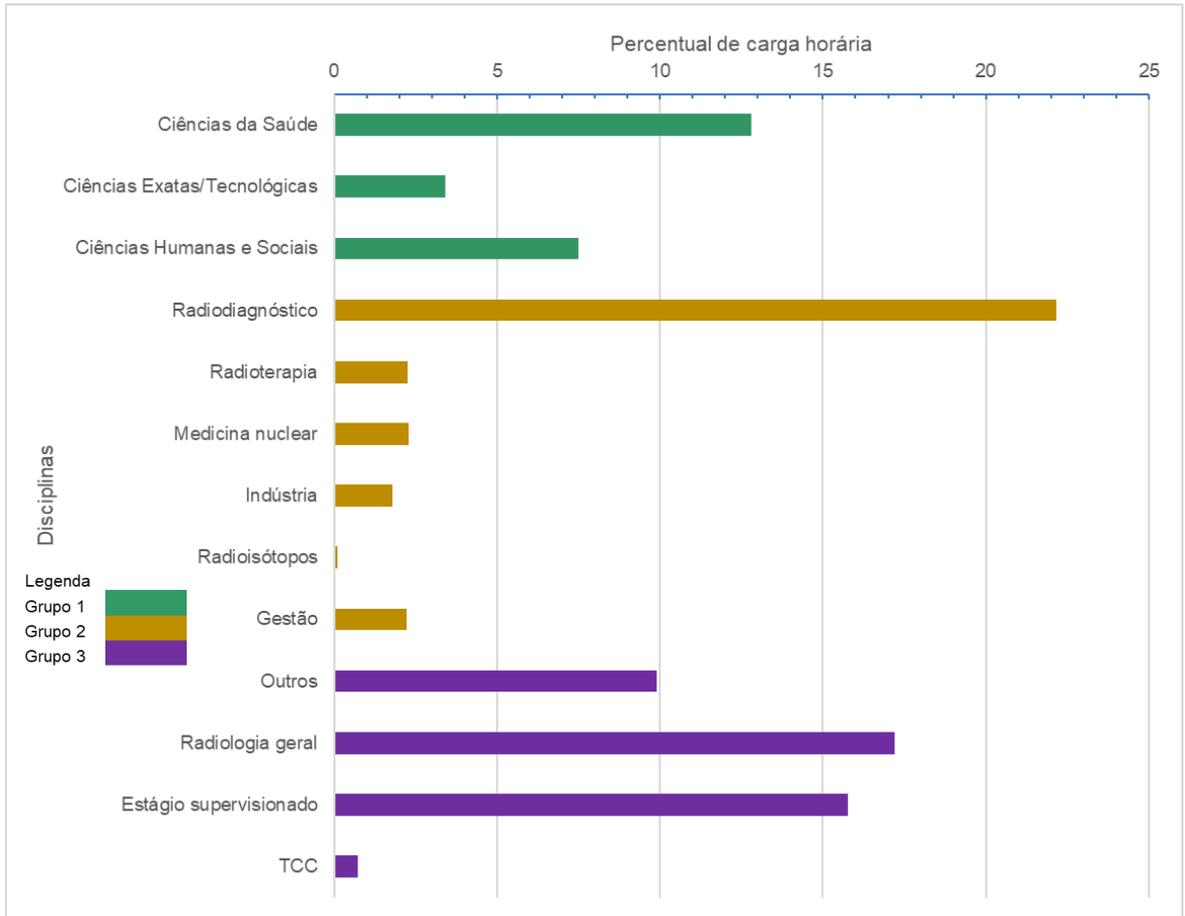
observar que apesar de poucas IES públicas o grau de flexibilização curricular é maior do que o apresentado pelas IES privadas (figura 8).



**Figura 8:** Distribuição percentual de matrizes curriculares pelo Índice de eletivas, segundo categoria administrativa.

As matrizes curriculares analisadas pela pesquisa sugerem uma estrutura muito rígida, com pouca ou quase nenhuma opção de itinerários formativos. Apesar da oferta de disciplinas eletivas, os cenários mais comuns são a pouca possibilidade de escolha pelo aluno e baixa carga horária destinada às disciplinas eletivas. Essas condições podem impactar na carreira do tecnólogo em radiologia uma vez que apresenta apenas um direcionamento, principalmente quando o *design* curricular não atende totalmente as 5 áreas de atuação profissional previstas pela legislação.

Ao observarmos um panorama geral da distribuição percentual das cargas horárias do CSTR (figura 9) podemos identificar claramente a concentração no radiodiagnóstico e, aliado ao baixo percentual de carga horária para disciplinas eletivas e atividades complementares, assim como a escassez de opções de itinerários formativos, tornam o currículo pouco flexível.



**Figura 9:** Distribuição percentual das cargas horárias das disciplinas pelas categorias de agrupamento.

## 8. PRODUTO

Em meados da década de 1990, Howard Rheingold, apresentou uma nova concepção de comunidade - as comunidades virtuais. Ele foi pioneiro no estudo dessas comunidades e escreveu o livro "*The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier*", em 1993, no qual explorou a dinâmica das comunidades virtuais e as possibilidades de interação na Internet (Mussoi; Flores; Behar, 2007).

Essas comunidades podem ser classificadas como comunidades virtuais de aprendizagem (CVA) ou comunidades virtuais de prática (CVP). A principal diferença está na participação dos sujeitos: enquanto a CVA é centrada em questões educacionais, a CVP direciona ações no compartilhamento de experiências e interesses focados em atividades profissionais (Daniel; Schwier; Mccalla, 2003).

Uma CVA pode ser definida como um grupo de pessoas que se reúnem em um ambiente virtual, como fóruns de discussão, salas de bate-papo, plataformas de aprendizagem on-line, entre outros, com o objetivo de compartilhar conhecimento, experiências e práticas em um determinado domínio, porém sua definição pode variar de acordo com a perspectiva teórica adotada. Em geral, a comunicação e a interação são essenciais para a construção do conhecimento coletivo e o desenvolvimento individual dos participantes e os ambientes virtuais potencializam as interações (Sartori; Roesler, 2004).

As "CVP são grupos de pessoas que compartilham uma preocupação ou uma paixão por algo que fazem e aprendem como fazê-lo melhor à medida que interagem regularmente"<sup>5</sup> (Wenger, 2011, tradução nossa). O autor ainda ressalta que esse grupo de pessoas busca um aprendizado coletivo em um determinado domínio, porém não é um agrupamento qualquer de pessoas, precisa existir três condições básicas: o domínio (algo de interesse para um grupo de pessoas), a comunidade (o grupo interessado) e a prática (a atividade em si). Por fim, segundo Wenger (2011), a combinação desses três elementos, trabalhados continuamente, constitui a CVP.

---

<sup>5</sup> Texto original; "Communities of practice are groups of people who share a concern or a passion for something they do and learn how to do it better as they interact regularly"

Com isso, podemos ressaltar que as CVA e as CVP são comunidades de aprendizagem, ou seja, ambas visam à troca de saberes entre os seus membros. Porém há uma sutil diferença entre elas, enquanto a CVA visa a construção colaborativa de conhecimento, a CVP busca a realização de uma tarefa, ou um tipo específico de trabalho colaborativo cuja importância está associada à materialização prática dessa ação. Nessas comunidades, os participantes se interessam por compartilharem práticas em comum (Carvalho, 2008).

Recentemente, o contexto pós pandemia da COVID-19, reforçou a utilização do ciberespaço no ambiente acadêmico. Os celulares, os aplicativos, as salas de web-conferências e os fóruns, ressurgiram como plataformas colaborativas educacionais (Grossi; Giffoni; Lopes, 2023).

Após a breve contextualização da temática sobre a CVA e a CVP, o produto resultante da pesquisa é um fórum de discussões sobre currículo do CSTR, hospedado na comunidade virtual - Radiologia Hub, destinada aos profissionais e estudantes interessados sobre a temática das radiações.

O website [www.radiologiahub.com](http://www.radiologiahub.com) foi criado para hospedar o produto da pesquisa: o Fórum Curricular, estruturado como uma comunidade virtual de aprendizagem e práticas. O objetivo da comunidade Radiologia Hub é debater questões profissionais de cunho técnico científico, dúvidas do cotidiano e o compartilhamento de experiências práticas. Além das questões sobre o itinerário formativo de nível superior, a construção/atualização das matrizes curriculares alinhadas às áreas de atuação profissional, ao mercado de trabalho no Brasil e no exterior, a qualificação por meio de cursos de pós-graduação em *lato sensu* e *stricto-sensu* além da pesquisa em radiologia.

Radiologia Hub é um espaço virtual colaborativo para a construção de saberes relacionados à formação em radiologia, por meio da interação em fóruns e do compartilhamento de informações e materiais no ciberespaço.

Através da seção “Fórum Curricular” reunimos educadores, especialistas e alunos para promover debates sobre o desenvolvimento e atualização curricular. Essas discussões coletivas, são importantes para ajudar na estruturação de

currículos mais alinhados às constantes transformações do mercado de trabalho e às expectativas da comunidade envolvida.

Adicionalmente, a pluralidade de visões presente nos fóruns enriquece o processo, contribuindo para que os currículos reflitam características necessárias ao desenvolvimento de competências alinhadas às demandas profissionais regionais e globais.

## 9. LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS DO ESTUDO

Analisar as matrizes curriculares dos cursos de graduação no Brasil é uma tarefa complicada, pois, apesar da obrigação legal em disponibilizá-las publicamente, muitas IES não o fazem. Ou, quando publicam, omitem algumas disciplinas, a carga horária e/ou os créditos referentes às disciplinas. Outra dificuldade é a identificação da finalidade da disciplina, ou seja, a falta de publicidade do ementário do curso não nos permitiu definir claramente o que é proposto para cada disciplina, principalmente quando apresenta nomes genéricos.

E por fim a atuação dos conglomerados da educação, que aumentou após a pandemia de Covid-19, promovendo fusões nas IES privadas, gerando uma padronização das matrizes curriculares. Apesar de instituições diferentes apresentarem denominações distintas, os cursos possuem a mesma matriz independentemente da modalidade (presencial ou à distância) ou do estado, o que dificulta a construção da identidade do curso e conseqüentemente uma análise mais profunda sobre seu currículo (Santos; Araújo, 2023).

Com o produto, esperamos contribuir com a construção do saber nas áreas técnicas de atuação profissional, através da estruturação de um modelo de *design* curricular mais abrangente e flexível, que permita ao estudante um pouco mais de autonomia na sua formação, mais protagonismo na escolha do “caminho” trilhado para a construção da sua carreira e com o intercâmbio de experiências entre profissionais e estudantes de diferentes regiões do país e no âmbito internacional.

## 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados e análises deste trabalho mostram que as matrizes curriculares dos CSTR privilegiam enormemente a formação do profissional centrada no radiodiagnóstico, em detrimento das outras áreas de atuação. Esta falta de distribuição equânime das áreas de atuação profissional, dentro da matriz curricular pode até estar alinhada com o atual mercado de trabalho no Brasil, mas impede a formação mais ampla do estudante e fere as recomendações propostas pela Lei nº7.394/85 e pelo CNCST (Brasil, 1985, 2022).

As outras áreas de atuação regulamentadas para o tecnólogo poderiam pelo menos estar disponíveis para escolhas pelos estudantes em trilhas de disciplinas eletivas, mas o que foi visto nos resultados foi uma baixa flexibilização dos currículos e os itinerários formativos bem restritos.

Podemos apontar três grandes problemas com as características encontradas no itinerário formativo do tecnólogo em radiologia:

O primeiro, e bem evidente, é o direcionamento profissional para a área do radiodiagnóstico. O estudante desenvolve fortemente as competências para as atividades da área negligenciando às demais, o que pode causar uma sensação de baixa empregabilidade ou mesmo da escassez de postos de trabalho que não estejam relacionados ao radiodiagnóstico. Além de limitar a amplitude do conhecimento desse profissional, impedindo uma compreensão mais ampla das diversas aplicações da radiologia, ignora as aptidões e anseios individuais.

Um segundo problema desse cenário é a provável dificuldade de desenvolvimento das outras áreas, tanto na formação quanto na expansão profissional pelo país. Pois, o estudante recebe pouca informação através dos componentes curriculares e, conseqüentemente, tem pouco contato com profissionais e saberes relacionados à radioterapia, medicina nuclear, radioisótopos ou indústria, o que naturalmente desperta pouco interesse ou identificação com essas áreas. Diversas vezes observei alunos buscarem o CSTR para atuação em áreas diferentes do radiodiagnóstico, porém, como não foram estimulados

adequadamente ou não encontraram oportunidades de estágio ou outras opções durante a formação, acabaram perdendo a motivação.

Como exemplo do exposto, o Laboratório de Desenvolvimento de Estratégias Educacionais (LDE<sup>2</sup>) tem estudos em andamento com dados ainda não publicados, sobre a correlação entre serviços de radiologia e a quantidade de cursos ofertados no país, indicando que a área da radiologia industrial apresenta mais locais de trabalho do que a medicina nuclear e a radioterapia e, ainda assim, a indústria apresenta um percentual de carga horária menor que ambas (1,8%) ficando à frente apenas da área de radioisótopos (0,1%).

Outro ponto levantado pela pesquisa foi a carga horária destinada à gestão (2,2%), que, embora não seja uma área de atuação regulamentada pela Lei 7.394/85, aparece no perfil profissional do tecnólogo em radiologia desde a primeira edição do CNST, em 2006. E, surpreendentemente, figura com percentual de carga horária no mesmo patamar de MN (2,3%) e RT (2,3%) e superior a IN (1,8%) e RI (0,1%).

E por fim, uma terceira questão a ser pontuada é que, como essa concentração pode perpetuar a manutenção da própria concentração, ou seja, como temos os currículos centrados no radiodiagnóstico, os profissionais formados ao longo dos anos, em sua grande maioria, também tiveram a sua formação centrada no radiodiagnóstico, desenvolveram competências para atender essa demanda e, quando ocupam os espaços da universidade como professores, membros do NDE e coordenadores tendem a reproduzir o mesmo padrão.

Podemos observar essa situação quando analisamos o PPC de algumas instituições. Embora ocorram atualizações na própria matriz curricular com alterações em eixos de disciplinas, não foi encontrada mais do que duas disciplinas voltadas para medicina nuclear, radioterapia, indústria ou gestão. Em alguns currículos ocorre a união de duas áreas numa disciplina, como por exemplo, uma única disciplina abrangendo radioterapia e medicina nuclear.

Alguns questionamentos sobre a formação surgem após essa análise, como: Por termos pouca ênfase nas outras áreas temos poucos profissionais para atuar, inclusive na educação? Essa escassez de profissionais pode impactar a elaboração

de currículos mais abrangentes, uma vez que existe dificuldade em encontrar docentes habilitados para lecionar nessas áreas? Ou mesmo, devido à escassez de profissionais nas demais áreas, as IES evitam incluir uma carga horária maior para essas disciplinas? Enfim, essas questões não podem ser respondidas com a presente pesquisa, porém, nos apontam a necessidade de estudos futuros para entendermos melhor a construção curricular do tecnólogo em radiologia.

O produto da pesquisa, o Fórum Curricular, busca reunir ideias e profissionais envolvidos com o ensino, para os problemas que a concentração curricular pode proporcionar na formação do tecnólogo em radiologia. Além de promover discussões acerca da construção dos currículos, da atualização face às modificações impulsionadas pelos avanços tecnológicos e pelas relações de trabalho, pelas políticas públicas no país e, de como são trabalhadas as competências relacionadas aos saberes práticos/técnicos.

O Ciberespaço proporciona essa facilidade de intercâmbio com profissionais de outras regiões, o que poderá contribuir diretamente para entendermos as características da profissão sob um olhar mais dinâmico, acrescentando as particularidades da localidade, facilitando identificar as tendências e a evolução natural da profissão através de múltiplos olhares. Esse intercâmbio não precisa ficar restrito ao Brasil, é intenção do produto promover interações com profissionais de outros países para analisar as relações netnográficas<sup>6</sup> e as experiências na construção colaborativa de conhecimento sobre currículo, proporcionadas pela comunidade virtual Radiologia Hub. Este e os demais trabalhos do nosso grupo, na mesma temática, serão disponibilizados no site para consulta e referência dos profissionais.

Durante a pesquisa, o LDE<sup>2</sup> iniciou algumas parcerias internacionais, inclusive no âmbito do debate sobre currículo dos CSTR, contudo, optamos por consolidar o produto e as análises no Brasil, para futuramente realizar um estudo de caso com o resultado das interações produzidas pela comunidade virtual.

---

<sup>6</sup> O termo "netnografia" foi "cunhado na década de 1980 por Robert V. Kozinets, como uma abordagem etnográfica para pesquisas de marketing visando os estudos de comportamentos de consumidores no ambiente virtual" (Pinto *et al.*, 2007, p.1).

Por fim, podemos entender a matriz curricular como um dos elementos principais na construção do profissional e do curso. Representa as competências que serão desenvolvidas ao longo do processo formativo e, que ao final do curso, contribuirão na construção do perfil profissional. Portanto, a comunidade virtual pode auxiliar através do intercâmbio de experiências, nos atos regulatórios do MEC, nas atualizações do PPC, na estruturação de percursos formativos globalizados e mais flexíveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, A. M. M.; GONZALEZ, W. R. C. Políticas públicas para formação de tecnólogos no Brasil. **Roteiro**, [S. l.], v. 43, n. esp., p. 177–208, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/roteiro/article/view/16290> . Acesso em: 7 abr. 2023.

AGUIAR, M. A. S.; MOREIRA, A. F. B., PACHECO, J. A. (org.). **Currículo, entre o comum e o singular**. Recife, PE: ANPAE, 2018. *E-book* (340p.) ISBN: 85-87987-09-7. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/54015> . Acesso em: 21 abr. 2022.

ALMEIDA, Ítalo D'Artagnan. **Metodologia do trabalho científico**. Recife: UFPE, 2021. *E-book* (30;32p.). ISBN 978-65-5962-058-6. Disponível em <https://editora.ufpe.br/books/catalog/book/674> . Acesso em: 10 nov. 2023.

ALMEIDA, T. O.; SANTOS, T. T. Os temas radiação e radioatividade no currículo mínimo do estado do Rio de Janeiro (RJ): apontamentos e intercessões com a BNCC E PCNs+. **Revista Trilhas Pedagógicas**, v.11, n.14, 2021. Disponível em: <<http://ojs.fatece.edu.br/index.php/trilhas-pedagogicas/article/view/50> > Acesso em: 19.abr.2022

BRASIL. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia**. Ministério da Educação e Cultura. 2006. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=98211-cncst-2016-a&category\\_slug=outubro-2018-pdf-1&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=98211-cncst-2016-a&category_slug=outubro-2018-pdf-1&Itemid=30192) >. Acesso em: 11 abr. 2022.

BRASIL. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia**. Ministério da Educação e Cultura. 2011. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=98211-cncst-2016-a&category\\_slug=outubro-2018-pdf-1&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=98211-cncst-2016-a&category_slug=outubro-2018-pdf-1&Itemid=30192) >. Acesso em: 11 abr. 2022.

BRASIL. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia**. Ministério da Educação e Cultura. 2016a. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=44501-cncst-2016-3edc-pdf&category\\_slug=junho-2016-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=44501-cncst-2016-3edc-pdf&category_slug=junho-2016-pdf&Itemid=30192) >. Acesso em: 11 abr. 2022.

BRASIL. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia**. Ministério da Educação e Cultura. Brasília, 2022. Disponível em: <<https://www.ifpb.edu.br/pre/educacao-superior/legislacao-e-normas/Arquivos/catalogo-nacional-dos-cursos-de-tecnologia-2022.pdf> >. Acesso em: 11 abr. 2022.

BRASIL. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**. Ministério da Educação e Cultura. Brasília, 2023. Disponível em: < <http://cnct.mec.gov.br/cursos/curso?id=23> >. Acesso em: 27 jun. 2022.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [1988]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm) . Acesso em: 20 jun. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). **Censo da Educação Superior 2021: Resumo Técnico**. Brasília 2021a. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior/resultados>>. Acesso em: 09 abr. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Manual para classificação dos cursos de graduação e sequenciais: CINE Brasil** [recurso eletrônico]. – Brasília: 2019a. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/acervo-linha-editorial/publicacoes-institucionais/estatisticas-e-indicadores-educacionais/manual-para-classificacao-dos-cursos-de-graduacao-e-sequenciais-cine-brasil>> Acesso em 19 jun. 2022.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Relatório Enade**. Brasília, 2007. p.21. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/download/enade/2007/relatorio\\_sintese/2007\\_REL\\_SINT\\_RADIOLOGIA.pdf](https://download.inep.gov.br/download/enade/2007/relatorio_sintese/2007_REL_SINT_RADIOLOGIA.pdf) . Acesso em: 09 abr. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Relatório Enade**. Brasília, 2010.p.23. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/enade/relatorio\\_sintese/2010/2010\\_rel\\_sint\\_tecnologia\\_radiologia.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/relatorio_sintese/2010/2010_rel_sint_tecnologia_radiologia.pdf) . Acesso em: 09 abr. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Relatório Enade**. Brasília, 2013.p.23. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/enade/relatorio\\_sintese/2013/2013\\_REL\\_TECNOLOGIA\\_RADIOLOGIA.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/relatorio_sintese/2013/2013_REL_TECNOLOGIA_RADIOLOGIA.pdf) . Acesso em: 09 abr. 2023

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Relatório Enade**. Brasília, 2016b.p.25. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/enade/relatorio\\_sintese/2016/tecnologia\\_em\\_radiologia.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/relatorio_sintese/2016/tecnologia_em_radiologia.pdf) . Acesso em: 09 abr. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Relatório Enade**. Brasília, 2019.p.23. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/enade/relatorio\\_sintese/2019/Enade\\_2019\\_Relatorios\\_Sintese\\_Area\\_Tecnologia\\_em\\_Radiologia.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/relatorio_sintese/2019/Enade_2019_Relatorios_Sintese_Area_Tecnologia_em_Radiologia.pdf) . Acesso em: 09 abr. 2023.

BRASIL. Decreto nº. 41.904, de 29 de julho de 1957. Aprova o Regimento do Serviço Nacional de Fiscalização da Medicina e Farmácia, do Ministério da Saúde. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 7 ago. 1957. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/Decreto-41904-29-julho-1957-380811-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 15 set. 2020.

BRASIL. Decreto nº. 92.790, de 17 de junho de 1986. Regulamenta a Lei nº 7.394, de 29 de outubro de 1985, que regula o exercício da profissão de Técnico em Radiologia e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 17 jun. 1986. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/Ccivil\\_03/Decreto/D92790.htm](https://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/Decreto/D92790.htm)> . Acesso em: 15 ago. 2023.

BRASIL. Decreto n. 9.531, de 17 de outubro de 2018. Altera o Decreto nº 92.790, de 17 de junho de 1986, que regulamenta a Lei nº 7.394, de 29 de outubro de 1985, e regula o exercício da profissão de Técnico em Radiologia, do Ministério da Saúde.

**Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 18 out. 2018.

Disponível em:

<<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2018/Decreto-9531-17-outubro-2018-787248-publicacaooriginal-156588-pe.html> |>. Acesso em: 15 ago. 2023.

BRASIL. Lei nº 1.234, de 14 de novembro de 1950. Confere direitos e vantagens a servidores que operam com raios X e substâncias radioativas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 18 jan. 1951. Disponível em:

<<https://www.diariodasLeis.com.br/legislacao/federal/106076-regulamenta-a-Lei-nu-1-234-de-14-de-novembro-de-1950.html>>. Acesso em: 15 set. 2020.

BRASIL. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 18 ago. 1971. Disponível em:<

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/l5692.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l5692.htm) >Acesso em 20 jun. 2022

BRASIL. Lei nº 7.394, de 29 de outubro de 1985. Regula o Exercício da Profissão de Técnico em Radiologia, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 30 out. 1985. Disponível em: <

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7394.htm) >. Acesso em 15 mar. 2022.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 25 out. 2012. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l9394.htm)>. Acesso em 07 jun. 2020.

BRASIL. Lei n. 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 09 jan. 2001a. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/Leis\\_2001/l10172.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/Leis_2001/l10172.htm) Acesso em 20 nov. 2023.

BRASIL. Lei 10.508, de 10 jul. 2002. Altera o inciso I do art. 2º da Lei nº 7.394, de 29 de outubro de 1985. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 10 jul. 2002. Disponível em:

<[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/2002/l10508.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/l10508.htm) >. Acesso em: 15 de set. de 2022.

BRASIL. Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008. Altera dispositivos da Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 16 jul. 2008. Disponível em:<

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/Lei/l11741.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/Lei/l11741.htm) >Acesso em 20 jun. 2022

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República**

**Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 26 jun. 2014. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/Lei/l13005.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/Lei/l13005.htm) Acesso em 20 nov. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.168, de 06 de outubro de 2015. Altera a redação do § 1º do art. 47 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 07 out. 2015. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13168.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13168.htm) >. Acesso em 07 jun. 2023.

BRASIL. Parecer nº CNE/CES 776, de 03 de dezembro de 1997. Relata orientações para as diretrizes curriculares dos cursos de graduação. **Ministério da Educação.** Brasília, 1997. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/PCNE776\\_97.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/PCNE776_97.pdf) >. Acesso em: 9 de set. 2023.

BRASIL. Parecer nº CNE/CES 583, de 4 de abril de 2001. Relata sobre a orientação para as diretrizes curriculares nacionais dos cursos de graduação. **Ministério da Educação.** Brasília, 2001b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES0583.pdf> . Acesso em: 9 de fev. 2008.

BRASIL. Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Ministério da Educação.** Brasília, DF, 2018. Disponível em: [Diretrizes Curriculares Nacionais](#). Acesso em: 29 ago. 2020.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 01, de 05 de Janeiro de 2021. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. **Ministério da Educação.** Brasília 2021b. Disponível em: [Resolução CNE/CP Nº 1, de 5 de janeiro de 2021](#). Acesso em 23 abr. 2022

CARVALHO, J. de S. Comunidades virtuais de aprendizagem em busca de uma caracterização. *In: VIII Congresso Internacional ABED de Educação à distância: mapeando o impacto da EaD na cultura do Ensino/Aprendizagem.* 2008. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2008/tc/5132008103623pm.pdf> >. Acesso em: 10 apr. 2023.

Chauí, M. **Escritos sobre a universidade.** São Paulo, Editora da UNESP, 2001

Conselho Nacional de Técnicos e Tecnólogos em Radiologia (CONTER). **Resolução nº 06, de 15 de outubro de 2002.** Institui e normatiza a inscrição dos Técnicos e Tecnólogos em Radiologia Estrangeiros e dá outras providências. Disponível em [https://conter.gov.br/uploads/legislativo/n\\_062002.pdf](https://conter.gov.br/uploads/legislativo/n_062002.pdf) >. Acesso em 11.abr.2022.

Conselho Nacional de Técnicos e Tecnólogos em Radiologia (CONTER). **Resolução nº 10, de 11 de novembro de 2011.** Regula e Disciplina o Estágio Curricular Supervisionado na Área das Técnicas Radiológicas. Disponível em [http://www.conter.gov.br/uploads/legislativo/n.\\_102011.pdf](http://www.conter.gov.br/uploads/legislativo/n._102011.pdf) >. Acesso em 11.abr.2022.

Conselho Nacional de Técnicos e Tecnólogos em Radiologia (CONTER). **Nossa história**. 2014. Disponível em: < <http://conter.gov.br/site/noticia/05-nossa-historia>>. Acesso em: 20 fev. 2022.

Conselho Nacional de Técnicos e Tecnólogos em Radiologia (CONTER). **Diretrizes Curriculares**. 2018. Disponível em: < [https://conter.gov.br/site/diretrizes\\_curriculares](https://conter.gov.br/site/diretrizes_curriculares)>. Acesso em: 19 de out. de 2023.

DANIEL, B., SCHWIER, R., MCCALLA, G. Social Capital in Virtual Learning Communities and Distributed Communities of Practice, V. 29, n.3, p. 113-139., 2003 **Canadian Journal of Learning and Technology**. Disponível em <<https://cjltd.ca/index.php/cjlt/article/view/26539/19721>> Acesso em: 9.out.2023.

EYNG, A. M.; ENS, R. T. Garantia de direitos e diálogo com a diversidade no cotidiano escolar da Educação Básica. **Revista Diálogo Educacional**, [S. l.], v. 13, n. 39, p. 605–628, 2013. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/8294>. Acesso em: 9 abr. 2023.

EYNG, A. M. Currículo e avaliação: duas faces da mesma moeda na garantia do direito à educação de qualidade social. **Revista Diálogo Educacional**, [S. l.], v. 15, n. 44, p. 133–155, 2015. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/5080> . Acesso em: 9 abr. 2023.

EYNG, A. M.; COSTA, R. R. **Educação e formação de professores Volume 2**. [s.l.] EDITORA CRV, 2022. Disponível em: [EDITORA CRV](#) Acesso em: 02 abr. 2023

FERREIRA FILHO, J. L. **A formação do profissional de radiologia em nível técnico na região metropolitana do Rio de Janeiro: um estudo exploratório**, 2010. 100 f. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz.

FRANCISCO, F. *et al.* História da Radiologia: 110 anos de história. **Rev Imagem**, v. 27, n. 4, p. 281-286, 2005. Disponível em <<http://www.imaginologia.com.br/dow/upload%20historia/Radiologia-110-anos-de-Historia.pdf>>. Acesso em 03 abr. 2023.

GOMES, A. S. **A pesquisa em Tecnologia em Radiologia no Brasil: aspectos de educação e gestão em ciências na trajetória de uma jovem comunidade**. 2017. 256f. Dissertação (mestrado Profissional em Educação, Gestão e Difusão em Biociências) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis, 2017.

GOMES, C. G; OLIVEIRA, E. L. Curso Superior de Tecnologia como instrumento de inserção no mercado de trabalho regional: O caso do Norte Fluminense. **In: XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais**. 2006, Caxambu. Disponível em: [http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006\\_532.pdf](http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_532.pdf) . Acesso em 09.abr.2023.

GOMES, N. L. **Indagações sobre currículo: diversidade e currículo**; organização do documento Jeanete Beauchamp, Sandra Denise Pagel, Aricélia Ribeiro do Nascimento. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/indag4.pdf> . Acesso em: 10 nov. 2023.

GROSSI, M. G. R.; GIFFONI, I. A.; LOPES, M. P. EaD: um olhar sobre as tendências após a pandemia. **Dialogia**, São Paulo, n. 45, p. 1-20, e23190, maio/ago. 2023. Disponível em: < <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/23190> > Acesso em 06.nov.2023.

GUNDERMAN, R. B. **Fundamentos de Radiologia: Apresentação clínica-fisiopatologia e técnicas de imagens**, 2a ed. Guanabara Koogan, 2007.

LIMA, F. P. A. Os riscos da flexibilização curricular. In: XXVIII Congresso Brasileiro de Ensino em Engenharia, 2009, Ouro Preto. **Anais eletrônicos...** Minas Gerais Disponível em: <https://www.abenge.org.br/cobenge/legado/interna.php?ss=19&ctd=69> Acesso em: 01 nov. 2023

LIMA, R.S.; PIMENTEL, L.C.F.; AFONSO, J.C. O Despertar da Radioatividade ao Alvorecer do Século XX. **Qnesc**, v. 33, n. 2, p. 93-99, 2011. Disponível em: <[http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33\\_2/04-HQ10509.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_2/04-HQ10509.pdf) >. Acesso em: 3 abr. 2023.

MORCELLE, V.; FERREIRA, R. M. S.; SANTOS, A. C. F.. Ciência e reparação: 100 anos das contribuições de Lise Meitner para o Efeito Auger. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 44, p. e20220103, ago. 2022. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/rbef/a/3XBLLJZWXqDZ5jPTFXM3HJH/#> > Acesso em: 15.jul.2023

MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. **Currículo, Cultura e Sociedade**. 9ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MUSSOI, E. M.; FLORES, M. L. P.; BEHAR, P. A. COMUNIDADES VIRTUAIS – UM NOVO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, 2007. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14241> . Acesso em: 9 out. 2023.

NETO, Antônio Cabral (Org.). **Flexibilização curricular: cenários e desafios**. Natal, RN: EDUFRRN - Editora da UFRN, 2004.

NOGUEIRA, A. W. R. .; MORAES, A. C.; XEREZ, A. S. P. . A CONCEPÇÃO DE CURRÍCULO NOS CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA. **Trabalho & Educação**, Belo Horizonte, v. 30, n. 2, p. 195–206, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/34648> . Acesso em: 10 nov. 2023.

OLIVEIRA, A. L. O. **Da prática fisioterapeuta à fisioterapia como profissão**. 2011. 226 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, SP, 2011. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Acervo/Detalhe/791833> Acesso em 15 abr. 2022

OLIVEIRA, P. S.; FREIRE, E. BATISTA, S. S. S. Cursos superiores de tecnologia, extensão e cultura. **Humanidades & Inovação**, v. 7, n. 6, p. 19–33, 2020. Disponível em [CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA, EXTENSÃO E CULTURA | Humanidades & Inovação \(unitins.br\)](#) . Acesso em: 9 abr. 2023.

PEREIRA, E. M. de A.; CORTELAZZO, Ângelo L. Flexibilidade curricular: a experiência em desenvolvimento na UNICAMP. Avaliação: **Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 7, n. 4, 2002. Disponível em: <https://periodicos.uniso.br/avaliacao/article/view/1203> . Acesso em: 1 nov. 2023.

PINTO, V. B.; NETO, C. S.; COSTA, M. F.; BEZERRA, F. M. P.; SOBRINHO, H. C.; CYSNE, M. R.F. P. “Netnografia”: Uma abordagem para estudos de usuários no ciberespaço. In: **CONGRESSO NACIONAL DE BIBLIOTECÁRIOS, ARQUIVISTAS E DOCUMENTALISTAS**, 9., 2007, Região Autónoma dos Açores/República de Portugal. Anais... Região Autónoma dos Açores/República de Portugal: Universidade de Açores, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/11579> Acesso em: 16 nov. 2023.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SACRISTÁN, José Gimeno. (Org.) **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Tradução: Alexandre Salvaterra, revisão técnica: Miguel González Arroyo. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 10-17.

SANTOS, M. R. S. dos .; ARAÚJO, R. S. de . Mercantilização e financeirização do setor educacional privado-mercantil no Brasil: feições da crise da educação brasileira. **Educação**, [S. l.], v. 48, n. 1, p. e107/1–27, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/69525> . Acesso em: 13 out. 2023.

SANTOS, R. O.; OLIVEIRA, S. R. Um olhar sobre os docentes dos cursos técnicos em radiologia. **Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica**, [S. l.], v. 1, n. 7, p. 56–65, 2016. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/3564> . Acesso em: 22 nov. 2023.

SARTORI, A.S.; ROESLER, J. Comunidades virtuais de aprendizagem: espaços de desenvolvimento de socialidades, comunicação e cultura. **Simpósio: E-apor@, Professor**, p. 1-12, 2004. Disponível em: <https://www.pucsp.br/tead/n1a/Artigos%20pdf/Artigo1.pdf> >. Acesso em: 10 abr. 2023.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

SILVEIRA, C. *et al.*. As mulheres ganhadoras do Nobel de química (1901 - 2020). **Química Nova**, v. 45, n. 5, p. 636–646, mai. 2022. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/qn/a/TnLHHbbyyqsCGtxjnKsB6nyG/#> > Acesso em: 15.jul.2023

Sociedade Paulista de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (SPR). **História da radiologia**. 2019. Disponível em: [História da Radiologia | SPR - Sociedade Paulista de Radiologia e Diagnóstico por Imagem](#)>. Acesso em: 19 nov. 2023.

WENGER T. E. An introduction to communities of practice: a brief overview of the concept and its uses. **Leadership workshop, University of Oregon**, October, 2011. Disponível em: [Communities of practice: A brief introduction \(uoregon.edu\)](https://www.uoregon.edu/~wenger/) Acesso em 10.abr.2023