



PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DOS CURSOS DE NÍVEL TECNOLÓGICO EM RADIOLOGIA: UMA ANÁLISE DA LITERATURA

EDUCATIONAL PRACTICES OF TECHNOLOGY COURSES IN RADIOLOGY: A LITERATURE REVIEW

PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS DE LOS CURSOS DE NIVEL TECNOLÓGICO EN RADIOLOGÍA: UN ANÁLISIS DE LA LITERATURA

*Mestre em Ciências da Saúde. Professor do curso Técnico em Radiologia do Centro de Ensino Método e do curso de Tecnologia em Radiologia da Faculdade Método de São Paulo (Famesp). São Paulo, São Paulo, Brasil.
E-mail: guilherme.rodrigues@famesp.com.br

**Mestre em Avaliação de Impactos Ambientais. Aluna do Doutorado em Engenharia de Minas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
E-mail: claudeterms@gmail.com

***Pedagoga, professora da Fundação Universitária de Cardiologia. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
E-mail: elcira.w2014@gmail.com

****Enfermeiro. Especialista em Enfermagem no Trabalho. Professor do Instituto Brasileiro de Gestão de Negócios (IBGEN). Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
E-mail: denis.senairs@gmail.com

Recebido para publicação em: 8.3.2017

Aprovado em: 10.10.2017

Guilherme Oberto Rodrigues*
Claudete Gindri Ramos**
Elcira dos Santos Wyrwalska***
Denis Adir Maapelli****

Resumo

Esta pesquisa apresenta os resultados da análise da literatura sobre as práticas pedagógicas dos docentes nos cursos tecnológicos em Radiologia. Também analisa a atuação desse profissional no mercado e sua *performance* no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade), por meio dos concluintes de três instituições de ensino superior do Rio Grande do Sul, no componente de conhecimento específico de 2010 e 2013. Em geral, as médias das notas das instituições estudadas foram acima das obtidas no restante do Brasil. Evidenciou-se que as práticas pedagógicas utilizadas atingiram os objetivos educacionais.

Palavras-chave: Educação profissional. Formação docente. Práticas pedagógicas. Radiologia.

Abstract

This research presents the results of a literature review of educational practices by professors in technology courses in Radiology. Also analyzes the practice of this professional in the market and their performance on the Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade, "National Exam of Student Performance") in graduates from three higher education institutions from Rio Grande do Sul, in the specific knowledge component, from 2010 and 2013. In general, the average grades from the institutions studied

were above average for Brazil. There was evidence that the educational practices used met the educational goals.

Keywords: Vocational education. Professor training. Educational practices. Radiology.

Resumen

Este estudio presenta los resultados del análisis de la literatura sobre las prácticas pedagógicas de los docentes en los cursos tecnológicos en Radiología. También analiza la actuación de este profesional en el mercado y su performance en el Examen Nacional de Desempeño de Estudiantes (Enade), por medio de los estudiantes del último año de tres instituciones de enseñanza superior de Rio Grande do Sul, en el componente de conocimiento específico de 2010 y 2013. En general, las medias de las notas de las instituciones estudiadas estuvieron por encima de las medias en Brasil. Se demostró que las prácticas pedagógicas utilizadas alcanzaron los objetivos educacionales.

Palabras clave: Formación profesional. Formación docente. Prácticas pedagógicas. Radiología.

1. Introdução

Os raios X foram descobertos, em 1895, pelo físico alemão Wilhelm Conrad Roentgen (BOWERS, 1970; JAUNCEY, 1945; MEGGITT, 2008; RIESZ, 1995; UNDERWOOD, 1945; WARD, 1896). Desde então, muitos estudos foram desenvolvidos para adequar essa nova radiação ao diagnóstico médico. Da mesma forma, após a disseminação das práticas médicas com os raios X, foi necessário organizar os primeiros processos formativos para sistematizar a qualificação dos profissionais da área (SANTOS; OLIVEIRA, 2014).

De acordo com Oliveira et al. (2013, p. 210), durante a primeira metade do século 20, os cursos de Radiologia eram ministrados por médicos e “ofertados de forma pontual, predominando a formação em serviço”, que não caracterizava um processo educativo formal. Além disso, eram desenvolvidos tanto em universidades quanto nas próprias instituições hospitalares. O “avanço das técnicas em Radiologia médica diagnóstica e terapêutica, e a crescente expansão de médicos especializados ocasionaram aumento na demanda por auxiliares” (OLIVEIRA et al., 2013, p. 211), tornando o treinamento de recursos humanos para operar com raios X cada vez mais necessário. No entanto, segundo Ferreira Filho (2010, p. 31), a “formação dos realizadores de tal tarefa (realizar radiografias) tinha como suporte o

aprender fazendo por meio do método mestre-aprendiz”, ou seja, o mestre de ofícios era quem possibilitava ao profissional o desenvolvimento e domínio do ofício, caracterizando ainda a chamada capacitação em serviço.

Em 1957, foi criado o Serviço Nacional de Fiscalização da Medicina e Farmácia, por meio do Decreto n. 41.904/57, que tinha por competência fiscalizar o trabalho em saúde e certificar os profissionais (BRASIL, 1957).

Entre as décadas de 1950 e 1960, foram criadas as primeiras escolas voltadas para a formação do operador de raios X, e exigia-se uma formação com nível de escolaridade muito baixo, que desfavorecia o ensino de conceitos teóricos e priorizava os treinamentos em serviço (FERREIRA FILHO, 2010). O processo de capacitação e regulamentação do exercício da profissão do Técnico em Radiologia foi oficializado a partir da promulgação da Lei n. 7.394/85 (BRASIL, 1985).

Segundo Baub Junior (2008), os anos 1970 e 1980 foram marcados pela introdução, na prática radiológica, de métodos como ultrassonografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética. A aplicação das técnicas radiológicas ficava sob a responsabilidade do médico radiologista; com o passar do tempo, contudo, a realização da maioria dos exames migrou para os Tecnólogos em Radiologia, permanecendo para os médicos no Brasil apenas a ultrassonografia.

Em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, n. 9.394/96, foi aprovada, e, por meio do Decreto n. 2.208/97, houve a regulamentação dos artigos 39 a 42 do Capítulo III do Título V, que tratam especificamente da educação profissional.

Em virtude das transformações da educação profissional, em 1999, foi retomado o processo de mudança das Escolas Técnicas Federais para Centros Federais de Educação Tecnológica (Cefet), iniciada em 1978, expandindo consideravelmente os cursos técnicos. Desde então, a procura por docentes aumentou, fazendo com que os programas de licenciatura não suprissem tal demanda.

A experiência em serviço era o único requisito à prática docente na educação profissional. Consequentemente, os professores que se inseriam nos cursos não eram devidamente qualificados para exercer a docência (PETE-ROSSI, 1994).

As aulas eram caracterizadas por longas exposições orais, pelo uso exagerado de apostilas e questionários, estudos dirigidos para a memorização dos conteúdos, avaliações repetitivas e uso de recursos midiáticos sem objetivos práticos (FREIRE, 2011).

Nas disciplinas práticas, os docentes reproduziam em sala as técnicas e os protocolos realizados no ambiente hospitalar, condicionando o ambiente educativo às necessidades do posto de trabalho.

Atualmente, a iniciação com novas tecnologias e protocolos de exames ocorre por intermédio do médico radiologista e dos tecnólogos em Radiologia, que criam ou aprendem com os especialistas as técnicas radiológicas e, após, orientam os pares. Como exemplo, há os exames contrastados e as colonoscopias por tomografia computadorizada, exames invasivos que os médicos radiologistas supervisionam (SANTOS, 2014).

A presente pesquisa analisou como está ocorrendo a formação do tecnólogo em Radiologia; que competências estão sendo desenvolvidas na graduação e como essas se relacionam com as demandas da prática; e como foram os resultados do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) aplicados em 2010 e 2013 em três instituições de ensino superior (IES) do Rio Grande do Sul, Brasil.

2. Metodologia

O método utilizado nesta pesquisa foi de natureza descritiva, pois se pretende delinear “com exatidão os fatos e fenômenos de determinada realidade” (TRIVIÑOS, 1987, p. 110), com base na revisão da literatura existente (obras, textos, artigos, informação de sites da internet e na análise dos relatórios de curso do Enade de 2010 e 2013. Com isso, visa aferir o desempenho dos estudantes concluintes dos Cursos Tecnológicos em Radiologia oferecidos por três IES do Rio Grande do Sul, Brasil, identificadas como Instituição A, Instituição B e Instituição C, e assim verificar se as práticas pedagógicas utilizadas pelos professores estão sendo satisfatórias.

Na Instituição A, o aluno realiza dois estágios curriculares obrigatórios. O primeiro ocorre no quarto semestre e é exclusivamente direcionado à prática radiológica convencional, em que o método é a base da formação. O segundo estágio acontece no fim de sua formação, quando o aluno poderá optar pelo método em que tenha maior aptidão. São elas: Tomografia Computadorizada, Ressonância Magnética, Medicina Nuclear, Radioterapia, Radiologia Odontológica, Mamografia e Densitometria Óssea.

Na Instituição B, o aluno realiza estágios supervisionados I e II, sendo o primeiro estágio realizado no terceiro módulo, e o segundo estágio, no sexto (último) módulo.

Já na Instituição C, o estágio supervisionado tem por objetivo permitir ao aluno vivenciar situações e experiências em ambiente de trabalho, visando

• • • • •
A presente
pesquisa
analisou como
está ocorrendo
a formação do
tecnólogo em
Radiologia
• • • • •

integrar o aluno à realidade de seu trabalho profissional, proporcionando aos estagiários atividades de aprendizagem social, profissional e cultural, compatíveis com o contexto básico da profissão.

3. A educação profissional no Brasil

Na década de 1960, surgiram no Brasil os cursos superiores de tecnologia, como resposta da sociedade às transformações socioeconômicas que envolviam o setor produtivo. Em 1963, um parecer do Ministério da Educação (MEC) tratou de um curso superior de Engenharia de Operação e, em 28 de novembro de 1968, a Lei n. 5.540, nos seus artigos 18 e 23, estabeleceu a criação de Cursos de Tecnologia, com a finalidade de responder às necessidades do mercado de trabalho (BRASIL, 1968).

Em 1969, o Decreto-lei n. 547 autorizou a organização e o funcionamento de cursos profissionais superiores de curta duração (BRASIL, 1969). No mesmo ano, o Governo do Estado de São Paulo criou o Centro Estadual de Educação e Tecnologia de São Paulo, com o objetivo de desenvolver cursos superiores de tecnologia (FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO, 2016). Na década de 1970, a Lei n. 6.545/78 transformou as Escolas Técnicas Federais do Paraná, do Rio de Janeiro e de Minas Gerais em Centros Federais de Educação Tecnológica, nos quais os cursos de educação tecnológica foram ofertados (BRASIL, 1978).

Em 1971, foi instituída a Lei n. 5.692, nova versão da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, cuja característica mais marcante foi tentar dar à formação educacional um cunho de educação profissionalizante.

A Educação Tecnológica (cursos de formação de tecnólogos) durou até 1977, quando foram extintos pela Resolução do Conselho Federal de Educação (CFE) n. 04/77. Apesar do sucesso alcançado pelas primeiras turmas de formação de tecnólogos, a resistência dos meios acadêmicos acabou por inibir a expansão desses cursos, sob a alegação de que seria necessária uma ampla pesquisa de mercado para comprovar a necessidade daqueles profissionais.

Na década de 1980, com a nova designação de Cursos Superiores de Tecnologia (CST), estabelecida pela Resolução CFE n. 12, de 30 de dezembro de 1980, essa importante modalidade de educação superior foi reforçada, para atender às mudanças requeridas pelo mundo do trabalho. Novas formas de organização e gestão exigiam profissionais com domínio científico e prática tecnológica em suas respectivas áreas de atuação (SANTOS, 2014).

A Constituição Brasileira de 1988 foi promulgada após amplo movimento pela redemocratização do País e procurou introduzir inovações e compro-

missos, com destaque para a universalização do ensino fundamental e a erradicação do analfabetismo (BRASIL, 1988).

A década de 1990 foi um momento politicamente marcante na educação, pois foi extinto o Conselho Federal de Educação e criado o Conselho Nacional de Educação (CNE), vinculado ao MEC (SANTOS, 2014).

Nesse período, foi intensificada a atividade do tecnólogo como profissional, com a finalidade de prover o mercado com um profissional com conhecimentos de nível superior, que está entre o técnico e o bacharel. Dessa época até hoje em dia, a atuação desse profissional é, às vezes, confundida com o nível técnico, pelo pouco conhecimento da profissão por parte de alguns.

Em 1997, o MEC, por meio do Decreto n. 2.208/97, criou cursos superiores de Tecnologia em especialidades diversas, com duração de seis semestres letivos, ofertados pelos Cefet, reforçando a tendência da formação tecnológica.

Por consequência, um novo cenário econômico e produtivo se estabeleceu com o desenvolvimento e o emprego de tecnologias complexas, agregadas à produção e à prestação de serviços, pela crescente internacionalização das relações econômicas (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2001a).

3.1 O ensino tecnológico em Radiologia no Brasil

O tecnólogo em Radiologia é uma profissão recente, quando comparada a outras, se pensarmos que o primeiro curso foi oficialmente reconhecido em meados de 1995, e outros se iniciaram somente após o ano 2000. Atualmente, o conhecimento avançado sobre proteção radiológica exige dos profissionais que atuam nessa área maior conhecimento e formação adequada para operar equipamentos de forma precisa (SANTOS, 2014).

A necessidade de um profissional com formação acadêmica que pudesse fazer frente às novas tecnologias e à atuação no mercado de trabalho, inicialmente suprida por profissionais graduados em outras áreas, sem a experiência necessária para essa prática, antecede a criação da profissão e do curso tecnológico em Radiologia.

Assim, surgiram determinações mais claras dos órgãos reguladores sobre cursos tecnológicos. O Parecer CNE/CES n. 436/2001 afirma que os cursos de Tecnologia são cursos de graduação com características especiais, com menor duração e maior adaptabilidade ao mercado de trabalho.

A Resolução CNE/CP n. 3/2002 instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. A finalidade desses cursos está estabelecida no seu Art. 1º:

B. Téc. Senac, Rio de Janeiro, v. 43, n. 3, p. 104-125, set./dez. 2017.

• • • • •
A atuação
desse
profissional
é, às vezes,
confundida
com o nível
técnico,
pelo pouco
conhecimento
da profissão
por parte de
alguns
• • • • •

[...] a educação profissional de nível tecnológico, integrada às diferentes formas de educação ao trabalho, à ciência e à tecnologia objetiva garantir ao cidadão o direito à aquisição de competências profissionais que os tornem aptos para a inserção em setores profissionais nos quais haja utilização de tecnologias (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2002, p. 1).

No Art. 2º dessa mesma Resolução, cita-se que “os cursos de Educação profissional de Nível Tecnológico serão designados como Cursos Superiores de Tecnologia [...]”.

O Art. 4º explicita a condição de curso de graduação: “[...] cursos de graduação com características especiais e nível tecnológico da educação profissional integram-se à educação superior e regula-se pela legislação referente a esse nível de ensino” (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2002, p. 162).

Enfim, o Curso Superior de Tecnologia deve contemplar a formação de um profissional:

Apto a desenvolver, de forma plena e inovadora, atividades em uma determinada área profissional e deve ter formação específica para: aplicação e desenvolvimento de pesquisa e inovação tecnológica; difusão de tecnologias; gestão de processos de produção de bens e serviços; desenvolvimento da capacidade empreendedora; manutenção das suas competências em sintonia com o mundo do trabalho e desenvolvimento no contexto das respectivas áreas profissionais (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2002, p. 4).

Em virtude da ascensão dos cursos tecnológicos em Radiologia em diversas instituições de ensino superior (IES) públicas e privadas, surgiram dúvidas a respeito do nível de formação do tecnólogo e sobre a atuação desse profissional no mercado. Para dirimi-las e regular o mercado, foram criados projetos de lei que passaram a tramitar na Câmara dos Deputados e no Senado para regulamentar a profissão. O Projeto de Lei do Senado (PLS) n. 26/2008 visa conceder nova redação e revogar dispositivos da Lei n. 7.394/85, para dispor sobre o exercício profissional dos Técnicos, Tecnólogos e Bacharéis em Radiologia. Aprovado pelo Senado Federal no dia 14 de março de 2012, seguiu da Comissão de Assuntos Sociais (CAS) para a Câmara Federal. Na Câmara dos Deputados, o documento foi renumerado como Projeto de Lei n. 3.661/2012, cujo texto ainda tramita na Comissão de Seguridade Social e Família (BRASIL, 2008).

As leis e pareceres foram criados para regulamentar a profissão e balizar a educação, mas novas situações são encontradas, e mudanças se fazem pertinentes para a correta formação do Tecnólogo em Radiologia no Brasil. O MEC (INEP, 2010) definiu que essa formação deverá desenvolver competências para a utilização, o desenvolvimento e a inovação tecnológica de suporte e atenção à saúde.

Tais ações vinculam-se ao suporte de sistemas, processos e métodos utilizados na análise, diagnóstico e gestão, provendo apoio aos profissionais da saúde nas intervenções no processo saúde-doença de indivíduos, bem como propondo e gerenciando soluções tecnológicas mitigadoras e de avaliação e controle da segurança e recursos naturais (BRASIL, 2010).

Em 2006, o MEC apresentou o Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST), para funcionar como guia de estudantes, educadores, instituições ofertantes, sistemas e redes de ensino, entidades representativas de classes, empregadores e o público em geral, a fim de esclarecer os objetivos dessa formação, com o propósito de aprimorar e fortalecer os Cursos Superiores de Tecnologia e em cumprimento ao Decreto n. 5.773/06 (BRASIL, 2006a). Nesse mesmo ano, foi divulgado um guia de informações sobre o perfil de competências do tecnólogo.

Esse perfil tem sido, também, base para o Enade e para os processos de regulação e supervisão da educação tecnológica (INEP, 2010). A partir de 2007, foi possível aplicar o Enade aos alunos de cursos superiores de tecnologia.

A versão do ano de 2016 do CNCST está organizada em 13 eixos tecnológicos diferentes: Ambiente e Saúde, Apoio Escolar, Controle e Processos Industriais, Gestão e Negócios, Hospitalidade e Lazer, Informação e Comunicação, Infraestrutura, Militar, Produção Alimentícia, Produção Cultural e Design, Produção Industrial, Recursos Naturais e Segurança. A área de Ambiente e Saúde está dividida da seguinte forma: Estética e Cosmética, Gestão Ambiental, Gestão de Recursos Hídricos, Gestão de Resíduos Sólidos, Gestão Hospitalar, Tecnologia Oftálmica, Tecnologia em Radiologia, Saneamento Ambiental e Sistemas Biomédicos. O referido catálogo organiza e orienta a oferta de cursos superiores de tecnologia, inspirado nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Tecnológico, e apresenta denominações, sumário de perfil do egresso, carga horária mínima e infraestrutura recomendada de 134 graduações tecnológicas organizadas em 13 eixos tecnológicos (BRASIL, 2016b). Assim, para o curso de Tecnologia em Radiologia, o MEC definiu a carga horária mínima e algumas características técnicas do profissional, a saber: as técnicas radiológicas, radioterápicas, radioisotópicas, industrial e de medicina nuclear. O tecnólogo deve ser preparado para gerenciar serviços e procedimentos radiológicos e atuar conforme as normas de biossegurança e radioproteção, em clínicas de radiodiagnóstico, hospitais, policlínicas, laboratórios, indústrias, fabricantes e distribuidores de equipamentos hospitalares (BRASIL, 2010). O Curso Tecnológico em Radiologia tem carga horária mínima de 2.400 horas, excluídas as de estágios e trabalho de conclusão de curso, com a seguinte infraestrutura recomendada: biblioteca, incluindo acervo específico e atualizado, e laboratórios de anatomia, de dosimetria e radioproteção, de informática,

• • • • •
**Essa formação
deverá
desenvolver
competências
para a
utilização, o
desenvolvimento
e a inovação
tecnológica
de suporte e
atenção à saúde**
• • • • •

com programas específicos de processamento e análise de imagens, de radiologia, de semiotécnica e de suporte básico à vida.

É possível perceber que o CNCST não especifica normas que orientem o processo formativo para os alunos do curso de Tecnologia em Radiologia. Isso se modificou a partir da Portaria MEC/Inep n. 230, de 13 de julho de 2010, que estabeleceu as habilidades e competências avaliadas no Enade. Essas diretrizes são utilizadas para avaliar os estudantes dos cursos de Tecnologia em Radiologia e, para fins práticos, podem se tornar as diretrizes curriculares da área (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA, 2016).

O CNE flexibilizou o modelo pedagógico dos cursos de Tecnologia em Radiologia, em que cada IES tem autonomia para organizar disciplinas que, no seu entender, propiciem formação adequada na área. Pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, as universidades e os centros universitários também têm privilégio para criar, organizar e extinguir cursos e programas de educação superior, propiciando diversas mudanças rumo a sua modernização e adequação ao mercado de trabalho (CUNHA, 2004).

Segundo Carvalho et al. (2006), essa autonomia foi importante e possibilitou mudanças necessárias para a integração entre a formação e a prática, sendo motivo para vislumbrar uma nova realidade mais complexa, na qual modelos de formação alternativos, que incorporem práticas do sistema de saúde, bem como características, especialidades e saberes da comunidade, possam trazer melhorias para os cidadãos.

De acordo com Adubeiro (2010), a qualidade do ensino tem repercussões no mercado de trabalho, visto que as capacidades intelectuais, intuitivas e psicomotoras, bem como os suportes teóricos, e mesmo práticos, em muitos casos, têm como base os conhecimentos adquiridos durante a formação do estudante. Sendo assim, torna-se importante conhecer os fatores que interferem na formação profissional, para conseguir intervir no seu desenvolvimento e aprimorar a sua formação.

• • • • •
**O CNE
 flexibilizou
 o modelo
 pedagógico
 dos cursos de
 Tecnologia em
 Radiologia**
 • • • • •

O Enade avalia os conhecimentos que o tecnólogo em Radiologia deve ter e os conteúdos essenciais na formação do profissional: física das radiações, programas de garantia de qualidade, equipamentos, técnicas radiológicas e processamento digital de imagem. Também se constituem conhecimentos necessários a anatomia e fisiologia humana, biossegurança, ética e bioética, além de normas, atos e resoluções do Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia (Conter), da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), do Ministério da Saúde, da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e do Ministério do Trabalho, assim como saúde coletiva, políticas de saúde, gestão de serviços radiológicos, informática aplicada a programas de gerencia-

mento da informação hospitalar, como o Hospital Information System (HIS), entre outros.

Em razão da deficiência de regulamentação dos estágios curriculares em práticas radiológicas pelo MEC, as diretrizes curriculares do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia permitiram que o Conter, em 2010, publicasse a Resolução n. 6, que “regula e disciplina o estágio curricular supervisionado na área das técnicas radiológicas”, estabelecendo, no Art. 12, a carga horária mínima de estágio em 480 horas para as turmas ingressantes a partir de 2011 (CONSELHO NACIONAL DE TÉCNICOS EM RADIOLOGIA, 2010).

Nesse contexto, insere-se a afirmação de Alexandrina et al. (2012), de que na formação é fundamental a interação de alunos, docentes e campo de trabalho, visando à disseminação do conhecimento e à formação do Tecnólogo em Radiologia. Esses autores enfatizam a importância da extensão e da pesquisa para o aprofundamento do ensino.

3.2 A prática pedagógica em Radiologia

Na perspectiva do trabalho docente e das práticas pedagógicas, o saber e a prática docente são compostos por vários níveis de complexidade, pois estão envoltos em valores e aspectos distintos. O trabalho do professor em sala de aula abrange aspectos culturais, sociais e históricos, caracterizando-se como um ato essencialmente político (FREIRE, 2011). A ação educativa pode ser sistematizada em razão da interação desses fatores, de modo que ocorra tanto em espaços formais quanto informais, portanto, reconhecendo que não somente a escola é o espaço adequado para desenvolver o ato educativo, mas também o ambiente de trabalho, embora não ocorra com a mesma sistematização.

A grande questão, portanto, é entender se existe alguma especificidade na formação dos professores para a educação profissional. É importante, antes de tudo, admitir que esse profissional também é professor e, como tal, precisa de uma formação avançada, e não somente uma perspectiva especializada (SANTOS; FURTADO, 2011), que alude às questões de fragmentação ou complementação do conhecimento. De acordo com Schön (2000), a formação do professor para a educação profissional, assim como para toda formação docente, deve priorizar o domínio do trabalho e desenvolvimento intelectuais, favorecendo a capacidade de criação de novos conhecimentos e conceitos relacionados a uma determinada prática.

• • • • •
O trabalho do professor em sala de aula abrange aspectos culturais, sociais e históricos
• • • • •

3.3 O perfil do docente a ser formado para a educação profissional

Na visão de Adubeiro (2010), é desejável que um indivíduo, quando termina a sua formação e é integrado no mercado de trabalho, tenha a capacidade de fazer frente a uma realidade muito exigente e rigorosa, cuja responsabilidade por seus atos e por uma vida humana se torna importante e vital para sua sobrevivência profissional.

Os conteúdos curriculares da graduação em Tecnologia em Radiologia, comprometidos com uma formação mais completa e humana, devem possibilitar o desenvolvimento de competências aos egressos para maior integração com os pacientes e com a equipe multidisciplinar, tornando mais humanizado e integralizando todo atendimento ou tratamento. Segundo Sácristan (1998, p.30),

o currículo é um dos conceitos mais potentes, estrategicamente falando, para analisar como a prática se sustenta e se expressa de uma forma peculiar dentro de um contexto escolar. O interesse pelo currículo segue paralelo com o interesse por conseguir um conhecimento mais penetrante sobre a realidade escolar.

Frente a isso, vários autores afirmam que as instituições têm perpetuado modelos essencialmente conservadores, centrados em aparelhos e sistemas orgânicos, com tecnologias altamente especializadas, dependentes de procedimentos e equipamentos de apoio (FEUERWERKER, 2002; FEUERWERKER; ALMEIDA, 1999). Para essa prática humanizada, um momento importantíssimo na formação do tecnólogo é o estágio curricular obrigatório. Com o conhecimento do sistema em vigor e com a visão de gestor de setores de radiodiagnóstico, Adubeiro (2010) reforça a necessidade de profissionais competentes e capazes para o desenvolvimento da prática. Um indivíduo, quando termina sua formação e é integrado no mercado de trabalho, precisa ter a capacidade de fazer frente a uma realidade muito exigente e rigorosa.

• • • • •
**Um momento
 importantíssimo
 na formação
 do tecnólogo
 é o estágio
 curricular
 obrigatório**
 • • • • •

A necessidade de reformulação dos cursos da área da Saúde, para que expressem o atendimento dos interesses públicos no cumprimento das responsabilidades de formação acadêmico-científica, ética e humanística para o desempenho técnico-profissional, é enfatizada por Cecim e Feuerwerker (2004).

Os autores reconhecem, ainda, a importância da divulgação na produção do conhecimento tecnológico e cultural, visando melhoria da prestação de serviços, cooperação e assessoramento técnico na retaguarda da avaliação tecnológica e sua documentação, além da disseminação dos saberes produzidos nos serviços e nos movimentos sociais.

A demanda pela prática específica da tecnologia em Radiologia é crescente. Com o conhecimento dessa demanda, o Conselho Nacional dos Técnicos e Tecnólogos em Radiologia, por meio da Resolução n. 02/2012, instituiu e normatizou as atribuições e competências desses profissionais. Essa resolução especificou os campos de atuação em radiodiagnóstico e constitui o Tecnólogo em Radiologia como responsável oficial pela supervisão do setor de Radiologia, com o dever de zelar pela qualidade, execução, ética e pelo treinamento dos profissionais a ele subordinados (CONSELHO NACIONAL DE TÉCNICOS EM RADIOLOGIA, 2011).

O Parecer CNE/CEB n. 11/2012, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino técnico de nível médio, estabelece que o papel da educação profissional e tecnológica no desenvolvimento nacional deve ir além do campo estritamente educacional. Ela integra um contexto de tensões, avanços e limites de uma educação que contempla, também, a formação ou qualificação para o trabalho, objetivando a sua formação integral, ou seja, que consiga superar a divisão social do trabalho entre a ação de executar e as ações de pensar, planejar, dirigir, supervisionar ou controlar a qualidade dos produtos ou serviços.

Medeiros et al. (2009) descreveram as atribuições do Tecnólogo em Radiologia, a saber: prestar assistência às necessidades dos pacientes submetidos a exames de diagnósticos por imagens; realizar exames de tomografia computadorizada, radiologia convencional e odontológica, ressonância magnética, densitometria, mamografia; realizar procedimentos específicos no âmbito da medicina nuclear; realizar procedimentos de aplicação das radiações na radioterapia; gerenciar o processo de trabalho em todas as especialidades da radiologia e diagnóstico por imagem; nas atividades de supervisão e radioproteção, quando aprovado pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN); desenvolver e executar o gerenciamento dos serviços e coordenar equipes; desenvolver pesquisa e programas científicos.

Diante disso, a educação profissional requer, além do domínio operacional, a apreensão do saber tecnológico, a valorização da cultura do trabalho e a mobilização dos valores necessários à tomada de decisões na prática profissional (BRASIL, 2012). Para isso, torna-se relevante a formação de docentes para a educação profissional, que é realizada em cursos de graduação e programas de licenciatura ou outras formas, em consonância com a legislação e com normas específicas definidas pelo CNE. A formação inicial não esgota as possibilidades de qualificação profissional e desenvolvimento dos professores da educação profissional técnica de nível médio, cabendo aos sistemas e às instituições de ensino a organização e viabilização de ações destinadas à formação continuada de professores (BRASIL, 2012).

• • • • •
**Torna-se
relevante a
formação de
docentes para
a educação
profissional**
• • • • •

4. O Exame Nacional de Desempenho de Estudantes

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) apresentou os Relatórios do Curso de Tecnologia em Radiologia com os resultados do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) realizado nos anos de 2010 e 2013, objetivando aferir o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares do respectivo curso de graduação, às suas habilidades para ajustamento às exigências decorrentes da evolução do conhecimento e às suas competências para compreender temas exteriores ao âmbito específico de sua profissão, ligados à realidade brasileira e mundial e a outras áreas do conhecimento.

A avaliação do Enade compreendeu dois grupos de estudantes, os quais se encontravam em momentos distintos de sua graduação: um grupo, considerado ingressante, estava no fim do primeiro ano, e outro grupo, considerado concluinte, cursava o último ano. Os dois grupos de estudantes foram submetidos à mesma prova.

Nesta pesquisa analisaremos o desempenho dos alunos concluintes no componente de conhecimento específico das provas do Enade 2010 e 2013 do curso Tecnologia em Radiologia de três instituições de ensino superior.

5. Análise do desempenho dos estudantes nas provas do Enade de 2010 e 2013

Os Relatórios do Curso de Tecnologia em Radiologia com os resultados do Enade realizados em 2010 e 2013 das instituições de ensino superior A, B e C foram investigados.

A Tabela 1 mostra que, no componente de conhecimento específico, a nota média dos estudantes concluintes no Brasil foi 40,3, e todas as IES analisadas apresentaram notas acima da média no Brasil.

Tabela 1 - Desempenho geral dos estudantes concluintes no componente de conhecimento específico da prova do Enade 2010, nas IES e total no Brasil

Instituição A	Instituição B	Instituição C	Brasil
População			
18	8	31	2.444
N. de presentes			
18	8	30	2.089
Média Componente Específico			
51,2	54,9	47,4	40,3

Fonte: INEP (2010a).

A Tabela 2 mostra que, no componente específico, a nota média dos estudantes concluintes no Brasil foi 39,8, e todas as IES analisadas apresentaram notas acima da média no Brasil.

Tabela 2 - Desempenho geral dos estudantes concluintes no componente de conhecimento específico da prova do Enade 2013, nas IES e total no Brasil

Instituição A	Instituição B	Instituição C	Brasil
População			
11	31	80	3.021
N. de presentes			
11	29	72	2.528
Média Componente Específico			
51	47,4	42,2	39,8

Fonte: INEP (2013).

Os resultados apresentados nas Tabelas 1 e 2 são o reflexo das atuais práticas de ensino. Esse fato é relevante, pois evidencia-se que, em geral, as práticas pedagógicas das instituições estudadas estão sendo bem empregadas. Mesmo considerando as limitações que os instrumentos utilizados podem apresentar, enquanto mecanismo de avaliação de curso, é ratificado pelo Inep que os dados relativos aos resultados da prova e à opinião dos estudantes podem ser úteis para orientar as ações pedagógicas e administrativas da instituição e do curso, uma vez que constituem importantes referências para o conhecimento da realidade institucional e para a permanente busca da melhoria da qualidade da graduação, aspectos que evidenciam o caráter integrativo inerente à avaliação (INEP, 2013).

6. Considerações finais

O presente estudo permitiu evidenciar que, no processo de formação do profissional em Radiologia, o conjunto de disciplinas e conteúdos devem ser desenvolvidos a fim de contribuir para a formação integral do profissional, para que este possa realizar suas atividades e também articular cultura, conhecimento, tecnologia e trabalho como exercício de cidadania, assumindo, assim, uma posição crítica diante da realidade.

Mesmo que as notas médias das provas do Enade de 2010 e 2013, de conhecimento específico, dos alunos concluintes do curso Tecnológico em Radiologia de todas as IES investigadas tenham sido acima das médias das notas no Brasil, ainda há necessidade de a educação profissional em Saúde estar preocupada, principalmente, em formar para a cidadania, mantendo uma relação coerente entre teoria e prática, uma vez que a saúde implica responsabilidade sobre a vida da população.

• • • • •
Há necessidade de a educação profissional em Saúde estar preocupada, principalmente, em formar para a cidadania
 • • • • •

Também verificou-se que as informações fornecidas pelos processos de avaliação do Enade são um instrumento de relevância para auxiliar as IES a conhecer o perfil de seus estudantes e analisá-lo em relação às outras instituições, para que, ao integrá-lo aos resultados das avaliações internas realizadas pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), possa refletir sobre seus compromissos político-pedagógicos e suas práticas, agindo de forma orientada para a construção de uma educação superior de qualidade, justa e democrática.

Destaca-se a necessidade de formação de docentes para a educação profissional e especialmente, para os cursos de tecnologia, uma vez que o professor precisa ter experiência prática e conhecimento científico para realizar de forma adequada seu trabalho docente.

Adicionalmente, para que os discentes continuem obtendo bom desempenho no Enade e, conseqüentemente, sucesso profissional, torna-se relevante que as IES implantem currículos interdisciplinares, com uma formação interprofissional; promovam maior articulação entre teoria e prática e aumentem as horas de estágio curricular obrigatório, bem como invistam na ampliação da aprendizagem de modalidades em diagnósticos por imagem, especialmente em tomografia computadorizada e ressonância magnética.

Referências

- ADUBEIRO, Nuno Carvalho Freire de Almeida. **Avaliação da satisfação dos estudantes do curso de radiologia da Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto**. 2010. 115 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Economia da Saúde) - Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2010.
- ALEXANDRINA, Joana Alexandrina et al. O ensino, a pesquisa e a extensão na formação do tecnólogo em radiologia do IFSC. **Revista Técnico-Científica do IF-SC**, Florianópolis, v. 3, n. 1, p. 755, 2012.
- BAUAB JUNIOR, Tufik. Você é um radiologista ou uma commodity? **Revista da Imagem**, São Paulo, v. 30, n. 3-4, 2008.
- BOWERS, Brian. **X-rays: their discovery and applications**. London: H.M.S.O., 1970.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. Decreto n. 2.208, de 17 de abril de 1997. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei n. 9.394/1996 e define os níveis e objetivos da educação profissional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 abr. 1997.
- BRASIL. Decreto n. 5.773, de 9 de maio de 2006. Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 maio 2006a. Seção 1, p. 6.
- BRASIL. Decreto n. 41.904, de 29 de julho de 1957. Aprova o Regimento de Serviço Nacional de Fiscalização da Medicina e Farmácia, do Ministério da Saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 ago. 1957. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-41904-29-julho-1957-380811-norma-pe.html>>. Acesso em: 6 dez. 2016.
- BRASIL. Decreto-lei n. 547, de 18 de abril de 1969. Autoriza a organização e o funcionamento de cursos profissionais superiores de curta duração. **Diário Oficial da União**, Brasília, 22 abr. 1969. Seção 1, p. 3377.
- BRASIL. Lei n. 5.540, de 28 de novembro de 1968. Fixa normas de organização e funcionamento de ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 nov. 1968. Seção 1, p. 10369.
- BRASIL. Lei n. 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º grau, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 ago. 1971. Seção 1, p. 6377.
- BRASIL. Lei n. 6.545, de 30 de junho de 1978. Dispõe sobre a transformação das Escolas Técnicas Federais de Minas Gerais, do Paraná e Celso Suckow da Fonseca em Centros Federais de Educação Tecnológica e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 jul. 1978. Seção 1, p. 10233.
- B. Téc. Senac, Rio de Janeiro, v. 43, n. 3, p. 104-125, set./dez. 2017.

- BRASIL. Lei n. 7.394, de 29 de outubro de 1985. Regula o Exercício da Profissão de Técnico em Radiologia. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 out. 1985. Seção 1, p. 15801. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17394.htm>. Acesso em: 10 dez. 2016.
- BRASIL. Lei n° 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF 23 dez. 1996. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 05 dez. 2016.
- BRASIL. **PL 3661/2012**. Altera a Lei n. 7.394, de 29 de outubro de 1985, para regulamentar a profissão do Técnico, do Tecnólogo em Radiologia e profissionais na área de radiação ionizante, revoga dispositivos da Lei n. 7.394, de 29 de outubro de 1985, e a Lei n. 10.508, de 10 de julho de 2002 e dá outras providências. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2016a. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=540959>>. Acesso em: 19 nov. 2016.
- BRASIL. **Projeto de Lei do Senado n. 26, de 2008**. Altera a Lei n. 7.394, de 29 de outubro de 1985, e o Decreto n. 92.790, de 17 de junho de 1986, que regulam o exercício da Profissão de Técnico em Radiologia e dá outras providências. Brasília, DF: Senado Federal, 2008. Disponível em: <<http://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/83973>>. Acesso em: 18 dez. 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Catálogo nacional de cursos superiores de tecnologia**. Brasília, DF, 2006b. 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>. Acesso em: 18 dez. 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Catálogo nacional de cursos superiores de tecnologia**. Brasília, DF, 2010. 129 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Catálogo nacional dos cursos superiores de tecnologia**. 3. ed. Brasília, DF, 2016b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=30101:publicacoes-catalogos-de-cursos-tecnicos-e-superiores-de-tecnologia&catid=190:setec-1749372213&Itemid=841>. Acesso em: 16 dez. 2016.
- CARVALHO, Anderson et al. Tecnólogo: um profissional emergente no ambiente competitivo. **Caderno de Tecnologia em Gestão**, Joinville, v. 1, n. 1, p. 81-84, 2006. Disponível em: <http://antigo.univille.br/arquivos/3316_LVtecnologia_N1_2006.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2016.
- CECIM, Ricardo Burg; FEUERWERKER, Laura Camargo Macruz. O quadrilátero da formação para a área da saúde: ensino, gestão, atenção e controle social. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 41-65, 2004.
- CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). Resolução n. 4, de 8 de março de 1977. Fixa os mínimos de conteúdo e de duração do curso de Engenharia e define suas áreas e habilitações com alterações. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 2695, 1977.

CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). Resolução CFE n. 12, de 30 de dezembro de 1980. Dispõe sobre a nomenclatura dos cursos superiores de Tecnologia nas áreas de Engenharia, Ciências Agrárias e Ciências da Saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1980.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). Câmara de Educação Básica. Resolução n. 2, de 30 de janeiro 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 jan. 2012a. Seção 1, p. 20.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). Câmara de Educação Básica. Parecer CNE/CEB n. 11/2012. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 set. 2012b. Seção 1, p. 98. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10804-pceb011-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 22 dez. 2016.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES n. 436/2001. Cursos Superiores de Tecnologia: formação de Tecnólogos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 abr. 2001a. Seção 1E, p. 67.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES n. 1.300/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Farmácia e Odontologia. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 dez. 2001b. Seção 1, p. 252.001.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (Brasil). Conselho Pleno. Parecer CNE/CP n. 3, de 18 de dezembro de 2002. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 2002. Seção 1, p. 162.

CONSELHO NACIONAL DE TÉCNICOS EM RADIOLOGIA (Brasil). Resolução CONTER n. 6, de 26 de abril de 2010. Regula e Disciplina o Estágio Curricular Supervisionado na Área das Técnicas Radiológicas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 maio 2010. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=113966>>. Acesso em: 17 dez. 2016.

CONSELHO NACIONAL DE TÉCNICOS EM RADIOLOGIA (Brasil). Resolução CONTER n. 15, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre a Reformulação do Código de Ética dos Profissionais das Técnicas Radiológicas. Revoga a Resolução CONTER n. 6, de 31.05.2006 e seu anexo. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 maio 2012.

CUNHA, Luiz Antônio. Desenvolvimento desigual e combinado no ensino superior: estado e mercado. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 25, p. 795-817, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302004000300008>. Acesso em: 5 dez. 2016.

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO. **A história da FATEC-SP**. São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.fatecsp.br/?c=a_fatecsp>. Acesso em: 21 nov. 2016.

B. Téc. Senac, Rio de Janeiro, v. 43, n. 3, p. 104-125, set./dez. 2017.

FERREIRA FILHO, José Luis. **Formação do profissional de radiologia em nível técnico na região metropolitana do Rio de Janeiro: um estudo exploratório**. 2010. 100 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional em Saúde) – Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Rio de Janeiro, 2010.

FEUERWERKER, Laura Camargo Macruz. **Além do discurso de mudança na educação médica: processos e resultados**. São Paulo: Hucitec, 2002.

FEUERWERKER, Laura Camargo Macruz; ALMEIDA, Márcio. **Educação dos profissionais de saúde na América Latina: teoria e prática de um movimento de mudança**. São Paulo: Hucitec, 1999.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

INEP. **Enade 2010**: relatórios Enade. Brasília, DF, 2010a. Disponível em: <<http://enadeies.inep.gov.br/enadeles/enadeResultado/>>. Acesso em: 5 dez. 2016.

INEP. Portaria n. 230 de 13 de julho de 2010. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 jul. 2010b. Seção 1, p. 839-840.

INEP. **Enade 2013**: relatórios Enade. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <<http://enadeies.inep.gov.br/enadeles/enadeResultado/>>. Acesso em: 5 dez. 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA. **Tecnologia em radiologia**. Salvador, 2016. Disponível em: <<http://radiologia.ifba.edu.br/>>. Acesso em: 2 dez. 2016.

JAUNCEY, George Eric Macdonnell. The birth and early infancy of X-rays. **American Journal Physics**, v. 13, n. 6, p. 362-379, 1945.

MEDEIROS, Caroline de et al. **A identidade do profissional que atua com radiação ionizante na área da saúde no município de Florianópolis**. Florianópolis: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 2009. (Caderno de Publicações Acadêmicas).

MEGGITT, Geoff. **Taming the rays: a history of radiation and protection**. [S.l.]: Lulu.com, 2008. E-book (319 p.).

OLIVEIRA, Sergio Ricardo de et al. Qualificação dos técnicos em radiologia: história e questões atuais. In: MOROSINI, Márcia Valéria Guimarães et al. (Org.). **Trabalhadores técnicos da saúde: aspectos da qualificação profissional no SUS**. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, 2013. p. 207-234.

PETEROSI, Helena. **Formação do professor para o ensino técnico**. São Paulo: Loyola, 1994.

REVISTA BRASILEIRA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2008.

RIESZ, Peter. The life of Wilhelm Conrad Roentgen. **American Journal of Roentgenology**, v. 165, n. 5, p. 1533-1537, 1995.

SÁCRISTAN, J. Gimeno. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SANTOS, Daniel Marques dos. **Contribuição da graduação em Tecnologia em Radiologia para a prática do tecnólogo**. 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de São Paulo, 2014.

SANTOS, Raphael de Oliveira; OLIVEIRA Sergio Ricardo de. Um olhar sobre os docentes dos cursos técnicos em radiologia. **Revista Brasileira da Educação Profissional Tecnológica**, Natal, v. 1, n. 7, p. 56-65, 2014.

SANTOS, Sônia de Fátima Rodrigues; FURTADO, Eliane Dayse Pontes. O professor da educação profissional: desafios nas práticas pedagógicas. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 1, p. 61-71, 2011. Disponível em: <<http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/view/202>>. Acesso em: 10 dez. 2016.

SCHÖN, Donald. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.

TRIVIÑOS, Augusto. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação: o positivismo, a fenomenologia, o Marxismo. São Paulo: Atlas, 1987. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=MvETAAAACAAJ>>. Acesso em: 15 dez. 2016.

UNDERWOOD, Ashworth. Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923) and the early development of radiology. **Proceedings of the Royal Society of Medicine**, v. 38, n. 12, p. 697-706, 1945.

WARD, Henry Snowden. **Practical radiography**: a hand-book of the applications of the X-rays. London: The Photogram, 1896.

