

**UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES
CAMPUS FREDERICO WESTPHALEN
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO – URI/FW**

**A CONTRIBUIÇÃO DA HERMENÊUTICA PARA O TRABALHO DO MÉDICO
RADIOLOGISTA DIANTE DAS TRANSFORMAÇÕES NO MERCADO DE
TRABALHO DECORRENTES DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

THIAGO FORTES GARCIA

**FREDERICO WESTPHALEN - RS
2020**

THIAGO FORTES GARCIA

**A CONTRIBUIÇÃO DA HERMENÊUTICA PARA O TRABALHO DO MÉDICO
RADIOLOGISTA DIANTE DAS TRANSFORMAÇÕES NO MERCADO DE
TRABALHO DECORRENTES DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, Câmpus Frederico Westphalen.

Orientador: Prof. Dr. Arnaldo Nogaro.

**FREDERICO WESTPHALEN - RS
2020**

IDENTIFICAÇÃO

Instituição de Ensino/Unidade

URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Campus de Frederico Westphalen

Direção do Campus

Diretor Geral: Sílvia Regina Canan
Diretora Acadêmica: Elisabete Cerutti
Diretor Administrativo: Ezequiel Albarello

Departamento/Curso

Departamento de Ciências Humanas – Chefe: Maria Cristina Aita
Curso de Programa de Pós-Graduação - Mestrado em Educação – Coordenadora: Luci Duso Pacheco

Disciplina

Dissertação

Linha de Pesquisa

Formação de Professores e Práticas Educativas

Orientador

Prof. Dr. Arnaldo Nogaró.

Mestrando

Thiago Fortes Garcia

Título

A contribuição da hermenêutica para o trabalho do médico radiologista diante das transformações no mercado de trabalho decorrentes da inovação tecnológica.

THIAGO FORTES GARCIA

**A CONTRIBUIÇÃO DA HERMENÊUTICA PARA O TRABALHO DO MÉDICO
RADIOLOGISTA DIANTE DAS TRANSFORMAÇÕES NO MERCADO DE
TRABALHO DECORRENTES DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, Câmpus Frederico Westphalen.

Orientador: Prof. Dr. Arnaldo Nogaro

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Arnaldo Nogaro (Orientador)
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof^a. Dra. Hedi Maria Luft
Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ

Prof. Dra. Luci Mari Duso Pacheco
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

DEDICO:
à minha esposa, Gabriela.
à minha filha, Bianca.
a meus pais, Alvaro e Elaine.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a algumas pessoas que tornaram possível a conclusão de mais este desafio.

Inicialmente, agradeço aos meus colegas e professores pelos bons momentos compartilhados, os quais sempre me incentivaram a continuar e muito me ensinaram.

Agradeço, ainda, aos orientadores pelos quais passei neste percurso, em especial ao Professor Arnaldo, uma pessoa diferenciada, com grande empatia, que compreendeu minhas angústias e conseguiu objetivar minhas ideias, e mesmo repleto de compromissos, sempre esteve disponível e em prontidão, contribuindo incessantemente para a busca do melhor caminho.

E, finalmente, para a minha família, especialmente para a minha esposa Gabriela, que sempre esteve ao meu lado me apoiando ativamente em todas as esferas, para que eu tivesse o tempo e o discernimento de concluir esta etapa importante de minha caminhada, e a minha filha Bianca, a alegria dos meus dias, fonte do amor incondicional e repleta de energia que contagia e transborda, com a qual me recarrego todos os dias.

RESUMO

A sociedade contemporânea é a síntese das transformações ocorridas na história da humanidade, na qual se observa um processo de substituição do homem pela máquina. Tais transformações levaram a pensar no trabalho do médico radiologista, que demanda hoje outras habilidades, formas de relacionamento com pessoas e com o conhecimento, sugerindo que somente o conhecimento técnico-instrumental não é suficiente; a mente humana precisa ser reorganizada e conduzida a novas formas de pensar. A inteligência artificial figura como uma ameaça a este profissional. Contudo, seria ela capaz de substituir o homem na forma de pensar, nas relações interpessoais e em suas análises contextualizadas? Buscando respostas, realizou-se uma pesquisa de natureza teórica, com enfoque qualitativo: A hermenêutica pode contribuir com o trabalho do médico radiologista, diante das transformações em sua profissão decorrentes da inovação tecnológica? Traçou-se como objetivo geral compreender e demonstrar a contribuição da hermenêutica para o trabalho do médico radiologista diante das transformações decorrentes da inovação tecnológica que vêm ocorrendo nas últimas décadas. A análise dos dados segue a perspectiva de Bardin (1977). A arquitetura do texto constitui-se de três seções. Na primeira, aborda a história da Radiologia sob a ótica da Medicina; na segunda, a hermenêutica e a prática médica radiológica; e na terceira, a inovação tecnológica e seus impactos no trabalho, inclusive do médico radiologista. Finalmente, foi possível compreender o potencial da hermenêutica para empoderar o radiologista diante das transformações no mercado de trabalho. O poder do diálogo, da construção de uma relação de confiança e credibilidade são fundamentais para enfrentar o problema de pesquisa. A comunicação (linguagem verbal e não verbal) é constituinte essencial da assistência à saúde do ser humano. A automação tecnológica já é uma realidade, contudo, deseja-se a cooperação homem/máquina, na qual a palavra final deve ser avaliada por profissional qualificado, exigindo, nos campos educacional e profissional, papel ativo dos radiologistas, para garantir confiabilidade e segurança diagnóstica e para assegurar que o fator humano seja essencial nesta relação.

Palavras-chave: Radiologia. Médico radiologista. Inovação tecnológica. Hermenêutica

ABSTRACT

Contemporary society is the synthesis of the transformations that have occurred throughout the history of humanity, in which a process of substituting man for the machine is observed. Such transformations led to thinking about the work of the radiologist, who nowadays demands other skills, ways of relating to people and with the knowledge, suggesting that technical-instrumental knowledge alone is not enough; the human mind needs to be reorganized and led to new ways of thinking. Artificial intelligence is a threat to this professional. However, would she be able to replace man in the way of thinking, in interpersonal relationships and in his contextualized analyzes? In the search for answers, a theoretical research was carried out, with a qualitative focus: Can hermeneutics contribute to the work of the radiologist, given the transformations in his profession due to technological innovation? The general goal was to understand and demonstrate the contribution of hermeneutics to the work of the radiologist in the face of the transformations due to technological innovation that have been occurring in recent decades. Data analysis follows the perspective of Bardin (1977). The architecture of the text consists of three sections. In the first section, it addresses the history of Radiology from the perspective of Medicine; in the second section, hermeneutics and radiological medical practice; and in the third section, technological innovation and its impact on work, including that of the radiologist. Finally, it was possible to understand the potential of hermeneutics to empower the radiologist in the face of transformations in the job market. The power of dialogue, of building a relationship of trust and credibility are fundamental to face the research problem. Communication (verbal and non-verbal language) is an essential constituent of human health care. Technological automation is already a reality, however, man / machine cooperation is desired, in which the final word must be endorsed by a qualified professional, demanding, in the educational and professional fields, the active role of radiologists, to assure reliability and accurate diagnosis and to assure that the human factor be essential in this relationship.

Keywords: *Radiology. Radiologist. Technological innovation. Hermeneutics.*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
1 A HISTÓRIA DA RADIOLOGIA SOB A ÓTICA DA MEDICINA.....	15
1.1 A descoberta dos raios X, suas propriedades, popularização e incorporação na prática médica	15
1.2 A história da Radiologia no Brasil.....	22
1.3 A estruturação da classe dos médicos radiologistas em prol do ensino.....	27
2 A HERMENÊUTICA E A PRÁTICA MÉDICA RADIOLÓGICA.....	29
2.1 A hermenêutica: as concepções e a tarefa.....	29
2.2 A relação hermenêutica e linguagem.....	37
2.3 A prática médica radiológica e a hermenêutica.....	44
3 A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E SEU IMPACTO NO TRABALHO DO MÉDICO RADIOLOGISTA.....	49
3.1 O mundo pós-moderno: as tecnologias e o homem – mudanças, avanços Tecnológicos	49
3.2 A organização da relação do trabalho na pós-modernidade: tecnologia e perfil do trabalhador.....	54
3.3 A educação e a formação do trabalhador na pós-modernidade: área da saúde.....	56
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
REFERÊNCIAS.....	66
ANEXOS.....	70

INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea se configura como resultado e síntese das inúmeras transformações que ocorreram ao longo da história da humanidade nos diferentes segmentos que a constituem. Seja qual for o âmbito - social, cultural, econômico, educacional, tecnológico – pode-se observar mudanças e acompanhar sua história por meio das memórias históricas, de artefatos culturais e tecnológicos ou por meio da sistematização e registros escritos. Estruturaram-se organizações, instituições, criaram-se entidades, enfim, os homens cercaram-se de mecanismos que permitiram a perpetuação da própria humanidade, da ciência e da cultura, e que no fundo, são grandes responsáveis pelos registros sistematizados que se tem hoje.

O cenário decorrente das transformações processadas nos últimos séculos incide diretamente nas diferentes formas de organização da vida, no imaginário social, nos hábitos cotidianos e no pensamento dos sujeitos. A reflexão sobre tudo isso leva necessariamente a pensar sobre a aprendizagem humana e a aquisição e disseminação do conhecimento. Se há a convicção de que a mudança é inconteste, não há tanta segurança a respeito das suas implicações futuras, pois há mais perguntas que respostas e de diferentes naturezas.

O processo de globalização afetou a antiga percepção de mundo; as tecnologias da informação e a comunicação vão moldando e sendo moldadas nesta lógica, convertendo-se no sincronismo de tempos e espaços que não se adaptam ao tempo e espaço escolar. O uso das tecnologias digitais diz respeito à conexão, conectividade e fluxo, implicando outros ambientes e novas formas de pensar, que incidem em diferentes sujeitos e espaços de trabalho, como é o caso da área médica.

O contexto da modernidade e, na sequência, da pós-modernidade, configurou um sujeito consumidor com acesso a um presente e um futuro tecnológicos. A modernidade como conceito filosófico está associada à filosofia ocidental, representando o processo de racionalização da sociedade, iniciado no fim do século XVII, sendo caracterizada por uma maneira de estar no espaço e no tempo de forma diferente pelas distintas civilizações. Esta sociedade carrega consigo a lógica do mercado e exprime uma necessidade eloquente de fazer o sujeito consumir desenfreadamente, como forma encontrada de ser aceito e de pertencimento. O indivíduo coexiste em um círculo vicioso, onde sempre é urgente o adquirir e para tanto precisa de poder aquisitivo, este, almejado no intuito de consumir cada vez mais,

transformando sua vida de tal forma que a condição para existir é o ato de consumir. Para atender esse consumo, configurou-se uma sociedade predominantemente voltada para o produzir, que de modo desmedido trabalha e atormenta-se cotidianamente com a necessidade de inovar cada vez mais, muitas vezes, sem analisar a verdadeira necessidade, e que exagera em tudo que obtém, na qual o que move o indivíduo é o desejo, que muda constantemente, pois sempre haverá um novo objeto almejado.

Na fase pós-industrial, da pós-modernidade, situada na segunda metade do século XX, a sociedade do consumo, da produção de bens e serviços, é modificada devido ao acesso às novas tecnologias. O sujeito contemporâneo se constitui através dessas transformações precipitadas no mundo moderno e é influenciado por estas. O mundo contemporâneo, através dos artefatos tecnológicos, possibilita um mergulho num espaço pluricultural, percebido artificialmente, através de imagens armazenadas em um computador (uma memória) e/ou disponível na rede. Este caleidoscópio universal permite a visão de inúmeras informações e conhecimentos compartilhados. Esta difusão em massa sustenta-se numa dimensão transcendental, que contribui para determinar o modo de percepção e interação pelo qual conhecemos os objetos, possibilitando que o homem produza, transforme, propague informações, recorrendo a modos de pensar mais subjetivos. Modifica-se, assim, o tipo de competência cognitiva exigida dos sujeitos, que necessitam fazer precisas combinações de símbolos, signos, códigos e mensagens, envolvidos por mediações digitais.

As ponderações iniciais inquietaram-me e levaram-me a pensar em meu fazer cotidiano como médico radiologista que identifica todas estas transformações no mundo da vida e do trabalho. As incidências das transformações tecnológicas são visíveis a olho nu e são sentidas no espaço de trabalho, na forma como este é conduzido e realizado. O trabalho do médico radiologista demanda hoje outras habilidades, formas de relacionamento com pessoas e com o conhecimento, levando-me a pensar que somente o conhecimento técnico-instrumental não é mais suficiente; a mente humana precisa ser reorganizada e conduzida e novas formas de pensar. Diante de tais mudanças identificadas, o problema de pesquisa é: **a hermenêutica, como arte da interpretação, pode contribuir com o trabalho do médico radiologista diante das transformações no mercado de trabalho decorrentes da inovação tecnológica?**

Na busca de respostas realizou-se uma pesquisa de natureza teórica, com enfoque qualitativo. Teórica porque envolveu a literatura sobre o tema disponível em livros, artigos e revistas que pudessem dar-lhe consistência e cientificidade. Segundo Ghedin e Franco (2011) no conhecimento científico, a verdade não está nem pronta nem acabada, mas consiste sempre

num processo de desconstrução, construção e reconstrução, porque os problemas, ao passo que são resolvidos, trazem novas problemáticas e novas possibilidades de aprofundamento. Portanto, foram utilizadas estratégias que pudessem dar vazão e concretizar o objetivo de pesquisa que é **compreender e demonstrar a contribuição da hermenêutica para o trabalho do médico radiologista diante das transformações decorrentes da inovação tecnológica que vêm ocorrendo nas últimas décadas.**

Também, ancorou-se a escrita em objetivos complementares como **descrever a história da Radiologia sob a ótica da Medicina; conceituar e caracterizar a hermenêutica enquanto objeto de estudo; caracterizar as transformações no mundo do trabalho e seu impacto na relação do homem com a máquina e com seu espaço e lugar enquanto trabalhador; avaliar o reposicionamento do fazer do médico radiologista frente às mudanças tecnológicas que impactaram em seu trabalho e mudaram a condição de sua atividade; refletir sobre a formação médica e sua relação com a nova realidade do mundo do trabalho.** Para Gatti (2006), a escolha da abordagem de um problema de pesquisa vincula-se primordialmente aos objetivos que se tem, à maneira de se formular o problema e ao alcance pretendido quanto aos resultados. Não é possível eliminar pura e simplesmente formas de dados para pesquisas sem uma discussão teórico-metodológica aprofundada sobre os significados a alcançar.

Acredito que os objetivos definidos me levaram à realização da pesquisa como um acontecimento de natureza científica, caracterizado por um “[...] procedimento racional e sistemático que tem como objetivo oportunizar respostas aos problemas que são propostos” (GIL, 2010, p. 1), a partir de fundamentações teóricas que contribuem para a evolução de novos conhecimentos e técnicas nas distintas áreas de atuação. Segundo Gatti (2006), é fundamental o conhecimento dos meandros teóricos, técnicos e metodológicos da abordagem escolhida. Ou seja, há que se desenvolver uma atitude reflexiva sobre o objeto em estudo, onde o olhar do pesquisador estará voltado para as diferentes leituras que este lhe permite. “Isso quer dizer que o olhar quer ver sempre mais do que aquilo que lhe é dado ver. Olhar, nesse caso, significa pensar, e pensar é muito mais do que olhar e aceitar passivamente as coisas.” (GHEDIN; FRANCO, 2011, p. 71).

Nesta linha de raciocínio, Gamboa (2012) afirma que os métodos dentro de um contexto menos técnico e mais epistemológico se referem aos diversos modos de como se constrói a realidade e às diferentes maneiras de como se aproxima do objeto do conhecimento. Isto quer dizer que a questão do método exige análises mais complexas e não se reduz apenas à parte instrumental da pesquisa. Ghedin e Franco (2011, p. 28) destacam que o método,

conforme seu significado original, é algo que só pode ser visto plenamente quando se chega ao fim do processo. “O método, na qualidade de caminho que possibilita o conhecimento na área educacional, é compreendido como abordagem dos objetos e da realidade.”

Em outras palavras, Gamboa (2012, p. 98) reforça que a própria ciência é uma construção histórica e a investigação científica é um processo contínuo incluído no movimento de formações sociais, uma forma “[...] desenvolvida da relação ativa entre o homem e a natureza, na qual o homem como sujeito constrói a teoria e a prática, o pensar e o atuar, num processo cognitivo transformador da natureza.”

Demo (2002, p. 53-54) assegura ainda que a busca pelos saberes científicos deve proporcionar o desenvolvimento de pesquisas de caráter reflexivo a partir do questionamento, pois ele

[...] representa a face desconstrutiva da pesquisa, porque não se inova sem desfazer alguma coisa, superar conceitos e categorias, aplicar reparos em teorias e paradigmas; entretanto, a pesquisa só se completa com o processo reconstrutivo, que sinaliza sobretudo a capacidade de inovar e intervir, conjugando teoria com prática naturalmente.

Desta forma, a utilização do enfoque qualitativo justifica-se na medida em que “[...] trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, que correspondem a um espaço mais profundo das relações, dos processos e nos fenômenos que não podem ser reduzidos a operacionalizações de variáveis.” (MINAYO, 2001, p.14). A pesquisa é um dos caminhos que levam à construção do conhecimento, possibilitando novas concepções e indicativos de mudanças na educação. Neste sentido, para Dmitruk e Gallon (2012, p. 175), a pesquisa “[...] traz uma contribuição inestimável para o trato dos problemas e processos que se configuram no dia a dia nas mais diferentes atividades humanas.”

Recorre-se à “hermenêutica filosófica” para fundamentar alguns pontos de vista teóricos que permitam ancorar alguns posicionamentos que deem sustentação ao que se pretende defender ao longo desta investigação. Ao mesmo tempo, é na filosofia que se encontram os pilares sólidos de onde partir. Interpretar é, no fundo, uma necessidade humana, pois é preciso compreender o mundo que está ao redor para poder agir e circular nele. Só é possível estar como humanos e criar possibilidades e estabelecer relações depois de certas condições criadas e uma delas é que uma cadeia de sentidos esteja estabelecida, para que haja comunicação e para que certos processos sociais ocorram; é por isso que a interpretação e a compreensão são imprescindíveis para que o mundo se torne familiar e o “estranho” o deixe de ser.

Na pesquisa realizada utilizou-se esta abordagem para compreender e demonstrar a

contribuição da hermenêutica para o trabalho do médico radiologista diante das transformações decorrentes da inovação tecnológica que vêm ocorrendo nas últimas décadas. No entendimento de Gamboa (2012, p. 189-190), o

[...] homem conhece para transformar. O conhecimento tem sentido quando revela as alienações, as opressões e as misérias da atual fase de desenvolvimento da humanidade, questiona criticamente os determinantes econômicos, sociais e históricos e dá potencialidade à ação transformadora.

Neste sentido, quando se investiga, não somente se produz um diagnóstico sobre um campo problemático ou se elabora respostas organizadas e pertinentes para questões científicas, mas também se constrói uma maneira de fazer ciência e explicitam-se uma teoria do conhecimento e uma filosofia. (GAMBOA, 2012). Mais que isso, procura-se densidade no fazer científico como pesquisador e, como lembra Gatti (2012), esta densidade está associada aos modos de conceber os problemas investigativos, aos modelos de observar, coletar e registrar dados, que permitem criar novas explanações, compreensões e inferências fundadas. Também depende do domínio de campo do investigador e de suas experiências na lida de pesquisa, dos seus interlocutores e interlocuções e de sua criatividade embasada em bons argumentos, com o suporte de fatos. Os dados encontrados e sistematizados foram analisados sob a ótica da análise de conteúdo de Bardin (1977).

A dissertação realizada está contextualizada dentro da linha de pesquisa um do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEDU/URI) - Formação de Professores, Saberes e Práticas Educativas e está estruturada em três seções. Na primeira, aborda a história da Radiologia sob a ótica da Medicina; na segunda, a hermenêutica e a prática médica radiológica; na terceira, a inovação tecnológica e seu impacto no trabalho do médico radiologista; e, por fim, são apresentadas as considerações finais. Acredita-se que, desta forma, se atenderá com êxito o objetivo a que se propôs esta investigação. Isto porque, diante das transformações no mercado de trabalho decorrentes da inovação tecnológica, é preciso que se repense o contexto da atuação profissional nos ambientes de trabalho e ensino.

1 A HISTÓRIA DA RADIOLOGIA SOB A ÓTICA DA MEDICINA

Para que se possa compreender o presente e planejar o futuro, deve-se conhecer e entender alguns dos acontecimentos passados, recorrendo ao estudo de fatos históricos. Neste contexto, para que se compreenda a importância do uso da radiografia sob a ótica da Medicina - uma vez que a Radiologia também está inserida nas áreas técnicas, odontológicas, dentre outras -, buscaram-se informações sobre a descoberta dos raios X e sobre a evolução do uso da Radiologia nas práticas médicas, abordando aspectos técnicos e educacionais. Além disso, entender como se deu a chegada, ao Brasil, dessa tecnologia, também é pertinente para reconhecer seu papel na ciência dos dias atuais, bem como compreender o percurso do ensino da Radiologia no país e a estrutura da classe médica em prol deste ensino, contribuindo para a proteção e a promoção da vida humana.

1.1 A descoberta dos raios X, suas propriedades, popularização e incorporação na prática médica

Em 8 de novembro de 1895, Wilhelm Conrad Röntgen – ou Roentgen – graduado em engenharia mecânica, pela Escola Politécnica de Zurique, professor e diretor do Instituto de Física da Universidade de Hessian-Ludwigs, em Giessen, reproduzindo o trabalho do físico Philipp Lenard sobre raios catódicos, “descobriu” algo que revolucionaria a Medicina. (FRANCISCO *et al.*, 2005; LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009).

Figura 1 - Wilhelm Conrad Röntgen

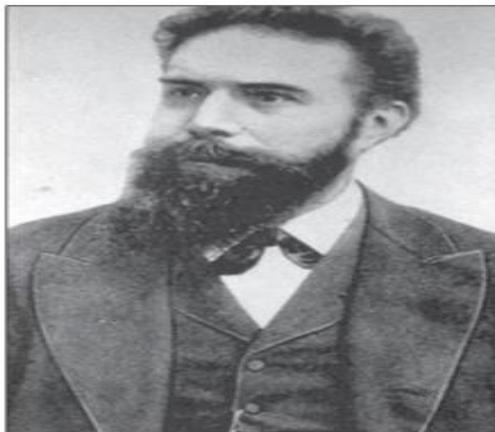


Fig. 1 – Wilhelm Conrad Röntgen.

De acordo com Francisco *et al.* (2005), ao passar uma corrente elétrica por uma ampola de *Crookes*, em um ambiente escuro, Roentgen notou luminescência em uma placa de platinocianureto de bário que se encontrava afastada. Após repetir o experimento várias vezes, afastando a placa do tubo de descarga, colocou vários objetos entre o tubo e a tela; notou, então, que, com objetos como chumbo e platina interpostos, as placas não apresentavam luminescência, ao passo que com todos os demais objetos a luminescência da tela praticamente não se alterava.

Ao segurar alguns objetos entre o tubo e a tela, Roentgen observou, também, os ossos de sua mão reproduzidos nela. Em seguida, trocou a tela fluorescente por uma chapa fotográfica e fez diversos estudos e experimentos nas semanas seguintes e, por fim, convenceu sua esposa a participar como cobaia dos seus experimentos. (SOCIEDADE PAULISTA DE RADIOLOGIA, 2018). Em 22 de dezembro de 1895, após imobilizar a mão de sua esposa e expô-la durante 15 minutos à sua descoberta, utilizando uma placa fotográfica, obteve imagem dos ossos de sua mão, incluindo o anel que ela usava, com uma penumbra dos tecidos moles. (FRANCISCO *et al.*, 2005). Esta foi uma das mais famosas fotografias que caracterizam bem a descoberta: a imagem dos ossos da mão da esposa de Roentgen, Anna Bertha Roentgen, com o anel de casamento – considerada a primeira radiografia da história. (LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009). E, assim, ocorreu o primeiro “röntgenograma”.

Figura 2 – Primeira radiografia da história



Fig. 2 – Radiografia da mão da esposa de Röntgen.

Conforme Francisco *et al.* (2005), Roentgen chamou de transparência a relação do brilho na tela fluorescente e denominou sua descoberta de raios X, para distingui-los dos outros tipos de raios já conhecidos. Os raios X apresentavam diversas propriedades, dentre as quais destacavam-se: impressionavam chapas, propagavam-se em linha reta, não eram refletidos nem refratados, não eram polarizados, atravessavam muitos corpos opacos à luz e sua intensidade era reduzida proporcionalmente ao quadrado da distância entre a fonte e a tela.

Lima, Afonso e Pimentel (2009, p. 263) afirmam que Roentgen descreveu algumas propriedades da radiação como: produzir luminescência em certos materiais fluorescentes; sensibilizar chapas fotográficas; ser invisível ao olho humano; não parecer sofrer refração, nem reflexão e nem polarização. No momento da descoberta, segundo os autores, Roentgen asseverou que “Não se tratava de luz (por ser invisível e atravessar grandes espessuras de madeira ou papel), não era igual aos raios catódicos (não sofria desvio com ímãs e tinha poder de penetração muito superior) e nem aos raios ultravioleta ou infravermelho (pelo seu poder de penetração)”.

Demonstrou também que, segundo Francisco *et al.* (2005, p. 283), “[...] diferentemente dos raios catódicos, o ar e as demais substâncias absorviam muito menos os raios X. Notou que os novos raios atravessavam facilmente um livro com 1000 páginas e sofriam pouca atenuação ao passar por uma tábua de madeira com 2 a 3 cm de espessura”, mas eram barrados por chapas de prata ou cobre de 1,5cm de espessura e não eram desviados por um campo magnético. Assim, concluiu que os novos raios não eram ultravioleta e que a única propriedade dos materiais que influenciava sua absorção era a densidade deste. (FRANCISCO *et al.*, 2005).

A partir deste momento, em 28 de dezembro de 1895, menos de dois meses depois de sua primeira observação, Roentgen tornou pública sua “descoberta”. Para isso, (1) entregou um relatório preliminar ao presidente da Sociedade de Física Médica de Würzburg, com radiografias experimentais, (2) relatou aos seus amigos na Europa sua descoberta e (3) enviou cópia do material estudado a vários físicos renomados. A notícia correu rapidamente e, em 6 de janeiro de 1896, foi transmitida por telégrafo de Londres para todo o mundo. (FRANCISCO *et al.*, 2005; LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009).

Lima, Afonso e Pimentel (2009, p. 264) apresentaram parte da matéria veiculada no jornal *Daily Chronicle* de Londres, em 6 de janeiro de 1896, texto telegrafado por seu correspondente em Viena onde, no dia anterior, o jornal *Wiener Presse* havia relatado a descoberta dos raios X no final do ano anterior:

O ruído de alarmes de guerra não deve desviar nossa atenção do maravilhoso triunfo da ciência que foi noticiado em Viena. Foi anunciado que o Professor Roentgen, da Universidade de Wurzburg, descobriu uma luz que, para as finalidades de fotografia, pode penetrar através de madeira, carne e a maioria das substâncias orgânicas. O professor fotografou com sucesso objetos maciços de metal que se encontravam dentro de uma caixa de madeira; também a mão de um homem, que mostrava apenas os ossos, a carne sendo invisível.

Em seguida, de acordo com Francisco *et al.* (2005), em 23 de janeiro de 1896, Roentgen fez sua primeira demonstração prática em público, em uma palestra na Sociedade de Física Médica de Würzburg, onde radiografou a mão do afamado anatomista Albert von Kölliker, entusiasmando o público presente.

A descoberta ganhou enorme cobertura jornalística (LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009) e continuou a se popularizar. Em fevereiro de 1896, Roentgen enviou radiografias de um braço fraturado ao *British Medical Journal*, para provar o extraordinário poder diagnóstico dos novos raios e, ainda em fevereiro, centros urbanos dos Estados Unidos da América já tinham contato com a “descoberta”. A divulgação da descoberta causou impacto tão grande na comunidade científica que, durante o ano de 1896, mais de 1000 artigos e 49 livros sobre os raios X foram publicados, sendo que o primeiro artigo publicado por um pesquisador não europeu foi nos Estados Unidos, na revista *Science*. (LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009). No Brasil, em novembro de 1896, um ano após o achado científico, foi apresentada a primeira tese sobre estes raios a uma faculdade brasileira, a Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. (FRANCISCO *et al.*, 2005).

Lima, Afonso e Pimentel (2009) relatam que, cerca de 40 dias após a publicação da primeira notícia em jornal, foram publicadas em fevereiro de 1896, em dois jornais de grande circulação no Rio de Janeiro (capital federal da época), duas matérias sobre os raios X, com informações ainda imprecisas quanto ao funcionamento em si, mas com o relato das aplicações e a demonstração do que se esperava para o futuro da Medicina diagnóstica. “Pairava no ar um sentimento de euforia sobre uma luz misteriosa, mas que representava esperança renovada em termos médicos.” (LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009, p. 264).

Por essa descoberta, Roentgen recebeu o 1º Prêmio Nobel de Física, em 1901. Porém, o físico não ficou imune a desconfianças de outros cientistas. Pesquisadores famosos da época, tais como: Herbert Jackson, Johann Hittorf, Eugen Goldstein, Willian Crookes e, particularmente, Philipp Lenard, detectaram os fenômenos de fluorescências próximos a tubos de descarga, sem, no entanto, se deter à análise do fenômeno. (LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009).

Sobre as críticas, Roentgen respondeu com atitudes nobres: doou o dinheiro que ganhou com o Prêmio Nobel à Universidade de Wurzburg. (LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009). Cabe referir que o engenheiro foi procurado para exploração comercial de sua descoberta, mas, mantendo a tradição dos professores universitários alemães, acreditava que estas pertenciam à humanidade e não deveriam sofrer controle de patentes e licenças. (FRANCISCO *et al.*, 2005). Nesse contexto, algumas dúvidas emergiam sobre a descoberta e as

[...] opiniões, tanto dos profissionais quanto da população em geral sobre os raios novos, convergiam para o fato de que pela primeira vez a medicina construía uma máquina elétrica complexa capaz de aumentar o relacionamento tradicional entre o médico e o paciente. Porém, quem usaria essas máquinas? Que tipo de treinamento ele necessitaria? Quem pagaria pelo instrumento? E quem interpretaria as imagens? (FRANCISCO *et al.*, 2005, p. 284).

As dúvidas da comunidade científica quanto ao responsável por utilizar e interpretar as imagens da máquina de Radiologia fez surgir os precursores dos médicos radiologistas, respondendo de certa forma a essas questões.

As primeiras radiografias para uso médico foram realizadas no hospital Birmingham, que já dispunha de um departamento de Radiologia (Inglaterra), em fevereiro de 1896, porém a interpretação de raios X dependia de treinamento do médico ou operador. (LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009).

Ressalta-se que a primeira e imediata aplicação dos raios X foi a visualização das estruturas ósseas, fazendo com que a anatomia humana (e de animais) pudesse ser investigada, ainda com as pessoas vivas. (LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009). A legitimidade do poder diagnóstico dos novos raios fez com que aparelhos capazes de produzir raios X fossem incorporados aos hospitais, permitindo avanços na prática médica, bem como fez com que as escolas médicas adotassem nos currículos o ensino do uso destes raios e suas aplicações. (FRANCISCO *et al.*, 2005).

Com a disseminação da prática e utilização dos raios X, muitos médicos tentaram provar uma técnica que seria, ao mesmo tempo, diagnóstica e terapêutica. Dessa forma, notou-se, no final de 1896, que os novos raios tinham efeitos paliativos em cânceres dolorosos, bem como seguiram-se resultados positivos no tratamento de lesões de pele, efeitos bactericidas e depilação. (FRANCISCO *et al.*, 2005). De modo geral, alguns médicos acreditavam que “[...] os raios-x seriam uma nova e milagrosa arma da Medicina contra inúmeras enfermidades” (LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009, p. 267), tais como o tratamento de tumores malignos. Apenas sete meses após a publicação de Roentgen, Edward

Trevert publicou um livro que, entre outras coisas, sintetizava as aplicações empíricas dos raios X, destacando-se, na área médica: problemas de coração, impotência, úlceras, depressão, artrite, câncer, pressão alta, cegueira, tuberculose e, também, a irradiação de tumores benignos (não cancerosos). (LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009).

De acordo com Navarro (2009), várias descobertas científicas do final do século XIX e início do século XX desencadearam transformações nas práticas médicas, sendo que a dos raios X foi aquela cujas aplicações foram rapidamente incorporadas a essas práticas, tornando-se importante aliada para a Medicina diagnóstica. O autor afirma que os raios X continuam, mais de século após sua descoberta, sendo uma das ferramentas mais poderosas do diagnóstico médico.

Tal entendimento perdurou por mais de 40 anos. Até por volta de 1920, tinha-se a ideia de que cerca de 100 doenças respondiam positivamente ao tratamento com raios X. Algumas práticas eram tão comuns que faziam parte do check-up anual, como: colocar as crianças dentro do fluoroscópio para prevenir o aparecimento de doenças. (LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009).

Por outro lado, mesmo com o fascínio causado pela inserção dos raios X no cotidiano, principalmente na área médica, já havia quem comentasse sobre o perigo de possíveis efeitos maléficos, causados pela exposição contínua aos raios X. Contudo, a descoberta trouxe tanta popularidade a esses raios que seus efeitos adversos eram negligenciados por muitos. Dentre esses efeitos, os relatos mais comuns eram sobre depilação, vermelhidão, dermatites, infecção e descamação. (FRANCISCO *et al.*, 2005; LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009).

Em 1902 foi feita a primeira tentativa de ser estabelecido um nível limite de exposição, muito embora não se soubesse qual seria este limite. (LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009). Porém, somente em 1904, com a morte de Clarence Dally, um dos assistentes de Thomas Edison, devido a queimaduras e uma série de amputações, a sociedade médica se convenceu que os raios X poderiam ter efeitos maléficos. (FRANCISCO *et al.*, 2005).

Vários pesquisadores e operadores que trabalhavam sem a mínima proteção com o uso dos raios X foram acometidos de úlceras, abscessos e graves queimaduras, que não cicatrizavam, o que demandava a necessidade de cirurgias desfigurantes e amputações ou, em vários casos, levava à morte. (LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009). Com o passar dos anos, vários casos semelhantes foram relatados e alguns pioneiros do uso dos raios X também acabaram falecendo – Álvaro Alvim morreu por causa de uma grave radiodermite, que levou à amputação de suas mãos e antebraços. Apesar disso, não se tem registro sobre qualquer lesão

produzida pela radiação no seu inventor, o qual era muito cuidadoso no seu uso, pois duvidava da inocuidade destes. (FRANCISCO *et al.*, 2005).

Os casos de morte e invalidez nos primeiros anos do emprego dos raios X evidenciaram a necessidade do uso de proteção radiológica. Assim, segundo Lima, Afonso e Pimentel (2009, p. 268):

Em 1915 a *British Roentgen Society* (fundada em 1897) adotou uma resolução sobre a proteção no uso dos raios-x. Cinco anos depois a *American Roentgen Ray Society* (fundada em 1900) estabeleceu uma comissão para determinar medidas de proteção radiológica. No ano seguinte, a *British X-ray and Radium Protection Committee* apresentou suas primeiras regras de proteção radiológica, culminando em 1925 com a proposta de um limite de exposição para a pele.

O problema estava na falta de um método uniforme de medida da radioatividade e do controle da radiação emitida pelos aparelhos a que os operadores estavam expostos. O receio dos médicos e operadores era tanto, devido aos registros de mortes e amputações, que motivou a realização do primeiro congresso mundial de Radiologia, em Londres, em 1925. Dentre as principais resoluções deste encontro estava a criação de uma comissão, com alcance internacional, que estabelecesse medidas na área de radioproteção. Desvinculada do evento, no mesmo ano foi fundada a Sociedade Internacional de Radiologia. Em 1928, com a ocorrência do segundo congresso, estabeleceu-se a ICRP (International Commission on Radiological Protection) e o ICRU (International Committee on Radiation Units and Measurements). (LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009).

Em 1935, o ICRP estipulou uma dose diária tolerável de radiação, que foi sendo modificada com o passar do tempo, e começaram a ser compreendidos os problemas advindos da exposição a fortes e repetidas doses de radiação em tempo relativamente curto e sem controle de proteção.

Atualmente o ICRP (2005) estabelece os conceitos de risco em radiodiagnóstico, bem como consolida três princípios básicos da radioproteção, que são: justificção (a prática deve resultar em benefícios suficientes para compensar o detrimento); otimização (a quantidade das doses individuais deve ser mantida tão baixa quanto possível); e limitação de dose.

Assim, tais critérios são bem estabelecidos e o que se busca é uma educação de qualidade, voltada ao uso da radiação e da regulamentação dos processos que envolvem o cotidiano da Radiologia no Brasil, minimizando-se os riscos, bem como, a minimização de erros ligados às falhas nos diagnósticos – tema discutido mundialmente e com estatísticas

observadas em estudos que buscam principalmente a qualificação dos radiodiagnósticos. (NAVARRO, 2009).

Estudos realizados no Brasil (que demonstraram que alguns serviços de radiodiagnóstico, pela utilização inadequada de técnica e equipamento, administram doses elevadas nos pacientes – até 43 vezes maior do que o recomendado) passaram a ter maior repercussão após ser publicada a Portaria 453/98, do Ministério da Saúde, que estabeleceu, entre outras coisas, a competência de regulação de serviços de radiodiagnóstico pela vigilância sanitária e a obrigatoriedade da implantação de programas de garantia de qualidade. (PGQ's). (NAVARRO, 2009).

A descrição desta situação, apesar de não ser vivenciada unicamente no país, faz com que seja importante o entendimento da história do ensino da Radiologia no Brasil, panorama tecido a partir de agora.

1.2 História e o ensino da Radiologia no Brasil

Em 08 de novembro de 1895, o físico alemão Wilhelm Conrad Roentgen observou pela primeira vez a radiação dos raios X. Em 22 de dezembro de 1895, o físico, utilizando a técnica recém descoberta, produziu a primeira radiografia. Em 28 de dezembro de 1895, menos de dois meses depois de sua primeira observação, Roentgen tornou pública sua “descoberta”, e revelou ao mundo a imagem da mão de sua esposa radiografada. Pesquisadores de todo o mundo passaram a repetir seus experimentos, na tentativa de descobrir novas aplicações e, também, compreender melhor o fenômeno. Os pesquisadores/cientistas brasileiros, já no ano de 1896, a exemplo dos pesquisadores/cientistas do mundo, iniciaram as experiências e a utilização da radiografia para uso médico.

De acordo com o Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia (CONTER) (2018) e a Sociedade Paulista de Radiologia (SPR) (2018), há controvérsias sobre a realização da primeira radiografia no Brasil, pois vários estados disputam seu pioneirismo (SP, RJ, BA e PA), porém, conforme a SPR (2018), a primeira radiografia foi realizada no Brasil em 1896, embora não se disponha de registros históricos informando a data correta.

Em vários relatos, afirma-se que o primeiro aparelho de Radiologia foi trazido para o Brasil no final do século 19, pelo Dr. Carlos Ferreira Pires, para a cidade de Formiga – MG (CONSELHO NACIONAL DE TÉCNICOS EM RADIOLOGIA, 2018; FRANCISCO *et al.*, 2005 e FRANCISCO *et al.*, 2006) e, segundo a SPR (2018), este aparelho encontra-se

atualmente no Museu de Cirurgia de Chicago. No entendimento de Francisco *et al.* (2005), tal máquina foi desenvolvida sob supervisão do próprio Roentgen.

Lima, Afonso e Pimentel (2009) registram que Henrique Morize, professor catedrático de Física Experimental da Escola Politécnica do Rio de Janeiro e diretor do Observatório Nacional, foi o primeiro a descrever as aplicações dos raios X para fins de radiografia no Brasil, em 1896. Ainda, relatam que as primeiras radiografias executadas no país foram feitas no Laboratório de Physica da Escola Polytechnica do Rio de Janeiro. Segundo consta, a técnica utilizada foi rudimentar e se conseguiu, como produto de uma hora de exposição, a radiografia muito incorreta de uma chave e outros objetos metálicos e de uma mão, sendo que tais registros, ou seja, as radiografias originais, datam de 20 de março de 1896.

Consta no site do CONTER (2018) que, em 1896, Álvaro Alvim foi para a França e se especializou em Física Médica, trabalhando com Marie Curie e, ao voltar para o Brasil, trouxe os equipamentos para ensinar os primeiros operadores dos raios X no país (futuros técnicos e tecnólogos), os quais ajudaram a formar os médicos no interior do País.

Afirma-se que Álvaro Alvim foi o primeiro a instalar um aparelho de raios X no Rio de Janeiro, em 1897. Além disso, Alvim foi o primeiro a radiografar gêmeas xipófagas no mundo, no mesmo ano, irmãs que foram separadas, com sucesso, pelo cirurgião Eduardo Chapot Prevost, com auxílio das imagens que conseguiram identificar os órgãos de cada uma. (LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009; SOCIEDADE PAULISTA DE RADIOLOGIA, 2018).

Ressalta-se que, em 1936, o Dr. Manuel Dias de Abreu tornou-se protagonista da História da Radiologia por propor um método rápido e barato para realizar exames de tórax, facilitando o diagnóstico das doenças pulmonares, especialmente da tuberculose. O primeiro aparelho diagnóstico de massa começou a operar no Rio de Janeiro, chamado inicialmente de Rontgenfluorografia e rebatizada de Abreugrafia, em 1939, no I Congresso Nacional de Tuberculose no Rio de Janeiro, em sua homenagem. Abreu foi premiado e homenageado no Brasil e no mundo, porém, por restrições quanto à proteção radiológica, atualmente limita-se o emprego da abreugrafia em muitos países. (FRANCISCO *et al.*, 2006; LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009; CONTER, 2018; SPR, 2018).

Cabe salientar que, conforme Francisco *et al.* (2006) e Carvalho (2001), os médicos brasileiros na área de imagem nunca se preocuparam em documentar os fatos que comprovassem seu importante papel na mudança dos rumos da prática médica. Algumas informações disponíveis são decorrentes de entrevistas com médicos mais antigos, que vivenciaram aquele tempo.

Conforme já mencionado, a primeira tese sobre Radiologia apresentada no Brasil merece grande destaque. Adolpho Carlos Lindenberg escreveu 112 páginas sobre o tema, defendendo sua tese na faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, em 5 de novembro de 1896. Salienta-se que a defesa da tese ocorreu menos de um ano após a descoberta dos novos raios de Röntgen. (CARVALHO, 2001). A referida tese, como pioneira, é de imensa relevância para documentar o ensino da Radiologia desde então, bem como algumas das tentativas de reproduzir os novos raios. Assim, transcreve-se, *in verbis*, passagem desta dissertação de Adolpho Carlos Lindenberg, a partir de trechos obtidos na obra de Carvalho (2001, p. 286-287), cuja íntegra encontra-se no Anexo A:

A nossa patria tambem cooperou no interesse geral e entusiasmo excepcional de que se cercou o invento do professor Röntgen em todos os paizes, aonde a notícia foi levada pelo telegrapho e nas columnas da imprensa scientifica e política. Não tardaram em apparecer os primeiros experimentalistas, avidos de repetir e verificar as experiencias do sabio physico.

Segundo Carvalho (2001), a tese apresenta imagens de radiografias da época e relata que, em 22 de setembro de 1896, foi realizada a primeira radiografia com aplicação clínica – de uma mulher que teria sido ferida por uma agulha, suspeitando-se da presença de corpo estranho, hipótese afastada com a imagem.

Nesse ponto, reafirma-se a importância que representou a descoberta dos raios X para a Medicina e, por sua vez, da tese em questão para a formação do médico durante o curso de Medicina. Navarro (2009) corrobora tal afirmação e complementa com a noção de que a rápida evolução tecnológica dos equipamentos e suas aplicações na Medicina levaram à necessidade de que os temas relativos às radiações ionizantes fizessem parte da formação médica.

Nesse contexto, Carvalho (2001) aponta que Adolpho Carlos Lindenberg relaciona os raios X, em sua tese, com cada uma das 29 cadeiras do curso de Medicina da época, com três proposições para cada disciplina, fato que também merece consideração (como pode ser observado no Anexo B).

Neste ponto, repisa-se que a descoberta do método significou um enorme avanço para a Medicina, mas se acreditava que os raios X não teriam maiores consequências para os seres vivos. Porém, os malefícios do uso incorreto da nova tecnologia foram sendo descobertos com o passar do tempo. Mesmo assim, chama a atenção que menos de um ano após a descoberta e a divulgação dos novos raios, tamanha era sua exploração e uso em aplicações médicas, com uma série de benefícios e estudos acerca do tema.

Contudo, segundo dados históricos do site da SPR (2018), a primeira aula de Radiologia foi ministrada apenas no ano de 1903, pelo Professor João Américo Garcez Fróes, no 3º ano da Faculdade de Medicina da Bahia. (SOCIEDADE PAULISTA DE RADIOLOGIA – SPR, 2018). Enquanto isso, na Europa e nos EUA, a Radiologia começou a ser introduzida nas escolas médicas ainda em 1897. (NAVARRO, 2009).

Segundo Francisco *et al.* (2006), o primeiro curso de Radiologia do Brasil tinha 30 aulas teórico-práticas, ilustradas com material do arquivo do Hospital Santa Casa de Misericórdia do Rio de Janeiro e foi fundado pelo professor Roberto Duque Estrada, em 15 de julho de 1916.

Pereira, Santos e Lopes (2017, p. 252) afirmam que no início do século XX, desde que a Radiologia começou a ser considerada uma nova especialidade médica “[...] empregada na investigação diagnóstica e em aplicações terapêuticas, os primeiros questionamentos sobre seu lugar no currículo da graduação médica começaram a surgir, vinculados à necessidade de uma formação mais completa e preparada para a prática clínica.”

Francisco *et al.* (2006) aponta uma sequência de fatos que demonstram o caminho percorrido pela educação da Radiologia no país, após a criação do primeiro curso de Radiologia, sendo que, na década de 1940, Dr. Nicola Caminha ministrava curso de especialização em seu consultório; Dr. Emílio Amorim montou o seu primeiro consultório, onde recebia colegas médicos para debates acerca de diagnósticos por imagem; na década de 50, Dr. Amorim criou um estágio em Radiologia; e, em 1952, Dr. Caminha inaugurou o primeiro programa de residência médica em Radiologia.

Mundialmente, quanto ao ensino, a Organização Mundial de Saúde (OMS) elaborou uma publicação, em 1958, propondo um currículo mínimo sobre radiações ionizantes, “[...] a ser incluído nos cursos de pós-graduação de profissionais da área médica, bem como para os que trabalhavam com saúde pública”. (NAVARRO, 2009, p. 26). Logo, em seguida, a OMS se manifestou, ressaltando a relevância da inclusão do tema de radiações ionizantes nos cursos de graduação em Medicina. No ano seguinte, foi publicada a base de referência para a formação dos profissionais de física médica. As três publicações explicitam a importância de o currículo abranger: conteúdos de física aplicada, efeitos biológicos das radiações, quantidades e medidas radiológicas, radioproteção e aplicações médicas das radiações ionizantes.

As atuais diretrizes curriculares nacionais (DCN) vigentes para o curso de Medicina no Brasil não tratam a educação em Radiologia como obrigatória, faltando designação específica nas diretrizes para os procedimentos diagnósticos. O ensino da Radiologia é diluído

e vinculado a outras disciplinas. (PEREIRA; SANTOS; LOPES, 2017; NAVARRO, 2009; SILVA *et al.*, 2019). Silva *et al.* (2019, p. 95), ao confirmar a Radiologia como importante instrumento de diagnóstico complementar e ferramenta de ensino, classificam-na como integrante “[...] ao estudo da anatomia e patologia, entre outros assuntos”.

A Resolução n. 4, de 7 de novembro de 2001, que estabeleceu as diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em Medicina, “[...] não inclui a radiologia (radiodiagnóstico, qualidade da imagem, radioproteção e programas de garantia de qualidade) como conteúdo teórico e prático, na base de formação desses profissionais.” (NAVARRO, 2009, p. 137), delegando ao tema um papel secundário e, no caso da residência de Clínica Médica e Ortopedia, como conteúdo do estágio opcional. (PEREIRA; SANTOS; LOPES, 2017; NAVARRO, 2009; SILVA *et al.*, 2019).

Assim, muitas vezes, o profissional que atua em unidades de urgência/emergência toma decisões com base nas informações diagnósticas produzidas por exames radiodiagnósticos, porém inicia sua atuação profissional sem ter o radiodiagnóstico e suas especificidades em sua formação. (NAVARRO, 2009; SILVA *et al.*, 2019). Por outro lado, o diagnóstico precoce é sabidamente um dos responsáveis por conduzir ao tratamento tempestivo, adequado e eficaz.

Pela importância do radiodiagnóstico para a saúde e área médica, pela intensa aplicação de diversas modalidades de diagnóstico por imagem, pela pouca importância dada ao tema nas diretrizes curriculares dos cursos de Medicina e pela escassa exploração desta área na formação médica básica, no Brasil, ocorreu uma procura extensiva por cursos de especialização em Radiologia. (TAHA, 2008). O interesse pela especialidade, residência ou pós-graduação na área de diagnóstico por imagem é alto e a garantia de qualidade no ensino de Radiologia, em suas atividades didático-práticas deve ser o objetivo almejado para que se garanta um serviço de qualidade.

Outro ponto de vista valoriza a integração da aprendizagem da Radiologia – abordagem multidimensional e interdisciplinar – a outras disciplinas no curso de Medicina, pois, assim, de forma ativa, o estudante constrói o conhecimento na área no transcorrer do curso médico (SILVA *et al.*, 2019), aliando o processo de diagnóstico por imagem ao atendimento de todas as grandes áreas da Medicina, tais como: clínica, cirúrgica, ginecologia/obstetrícia, pediatria e patologia, entre outras.

O que se observa nos textos de todos os autores que abordam o ensino da Radiologia no currículo do curso de Medicina é a preocupação com a qualidade da prestação dos serviços de radiodiagnóstico, pois as competências podem ser desenvolvidas dentro dos diversos

componentes curriculares ou isoladamente, como uma disciplina única, porém, o que não pode acontecer, pela importância das técnicas radiodiagnósticas e pelo risco intrínseco ao seu mau uso, é uma educação deficiente e, conseqüentemente, uma aprendizagem relapsa. A classe médica, para que isso seja evitado, se organiza em prol do ensino da Radiologia – tema abordado a seguir.

1.3 Estruturação da classe dos médicos radiologistas em prol do ensino

A primeira sociedade dos médicos radiologistas do Brasil foi fundada em 12 de dezembro de 1929, na sede da Sociedade de Medicina e Cirurgia do Rio de Janeiro, chamada de Sociedade Brasileira de Radiologia e Eletrologia, e, no dia 02 de janeiro de 1930, elegeram a primeira diretoria, com o presidente Dr. Manoel de Abreu, Vices presidentes Roberto Duque Estrada e Adalberto Botelho e o secretário geral, Alkindar Monteiro Junqueira. (FRANCISCO *et al.*, 2006).

Segundo Francisco *et al.* (2006), durante as reuniões da sociedade eram apresentados casos clínicos selecionados e conferências radiológicas. O centro se constituía em um órgão de ensino e, também, para a defesa dos interesses da classe, porém suas atividades terminaram em 25 de novembro de 1932.

Em 17 de setembro de 1943, 11 anos após a extinção da antiga sociedade carioca, um novo grupo de radiologistas, liderados pelo Dr. Nicola Caminha, criou a então Sociedade Brasileira de Radiologia Médica (SBRM), com sede no Rio de Janeiro. Seus objetivos eram voltados para “[...] promover o progresso no domínio da radiologia como ciência e como prática profissional; estimular o estudo dos problemas econômicos da prática da radiologia; promover o conagraçamento, o estímulo, a união e a leal cooperação entre os radiologistas.” (FRANCISCO *et al.*, 2006, p. 65). Ressalta-se que, em 10 de junho de 1957, a Sociedade Brasileira de Radiologia Médica teve seu nome modificado para Sociedade Brasileira de Radiologia (SBR). (FRANCISCO *et al.*, 2006).

Pontua-se que o órgão máximo da Radiologia nos dias atuais no Brasil é o Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), fundado em 15 de setembro de 1948, durante a realização da 1ª Jornada Brasileira de Radiologia, na cidade de São Paulo e filiado à Associação Médica Brasileira (AMB). (FRANCISCO *et al.*, 2006).

Também, em Francisco *et al.* (2006), relata-se que em 1950 o Dr. Emílio Amorim criou um estágio em Radiologia em seu consultório, ensinando a jovens médicos de vários estados. E, “nessa época, os médicos clínicos criaram o hábito de frequentar os consultórios

de Emílio Amorin e Nicola Caminha para pedir opinião, esclarecer dúvidas e discutir casos.” (FRANCISCO *et al.*, 2006, p. 64). O segundo, em 1952, juntamente com Waldir Maymone, no hospital Servidores do Estado, inaugurou o primeiro programa de Residência Médica do País. (FRANCISCO *et al.*, 2006).

Em 1968, conforme Francisco *et al.* (2006), o Dr. Abércio Arantes Pereira fundou o denominado Curso de Especialização e Aperfeiçoamento em Radiologia, com o apoio da Secretaria do Estado da Saúde, da Sociedade Brasileira de Radiologia (SBR) e do Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR).

Assim, foi extremamente relevante o caminho percorrido pela Radiologia, desde a descoberta dos raios X até a aplicação destes na prática médica e a posterior necessidade de ministrar o ensino da técnica no âmbito acadêmico, visando especialmente ao conhecimento da ciência radiológica e de sua importância nos diferentes ramos da Medicina, bem como despertar nos acadêmicos o interesse pela área de atuação.

Oportunamente, é importante salientar que a Radiologia, como especialidade médica no cenário atual, compreende muito além dos raios X, descobertos por Röntgen, em 1895. Atualmente, estes dividem espaço dentro da formação e atuação dos médicos radiologistas com a Ultrassonografia, a Densitometria Óssea e a Ressonância Magnética, e com outros métodos que utilizam a radiação ionizante, a exemplo da Tomografia Computadorizada e da Mamografia.

Este novo cenário de trabalho do médico radiologista recomenda que se avalie que outras possibilidades existem de ampliar seus horizontes pessoais e profissionais e quais outros saberes ou estratégias cognitivas se fazem necessárias no enfrentamento dos desafios oriundos da metamorfose que esta área sofre. Acredita-se que a hermenêutica pode se constituir em uma alternativa para ampliar a mente e o olhar sobre a profissão e o trabalho realizado pelo médico. Para isso é preciso conhecer do que ela trata e este é o objeto da próxima seção deste trabalho.

2 A HERMENÊUTICA E A PRÁTICA MÉDICA RADIOLÓGICA

Sabe-se que a primeira preocupação ou localidade que a hermenêutica procura desenvolver é certamente a da linguagem e, de modo especial, a da linguagem escrita. Mas o objetivo de pesquisa está voltado para o campo da saúde, mais especificamente para o radiologista, em demonstrar como a hermenêutica se torna importante ou fundamental como “arte das interpretações” ou fator preponderante na formação médica, para que ele possa demonstrar a capacidade de análise e interpretação diferenciada, buscando interfaces e significados que as máquinas podem não atingir ou alcançar. Por isso, é interessante apresentar uma discussão e problematização em torno do que é a hermenêutica, qual sua tarefa e sua contribuição enquanto método de interpretação. Uma interpretação que extrapola o campo técnico e que se ancora na educação em uma dimensão de compreender que um diagnóstico é resultante, também, da interação entre os sujeitos humanos, com suas expectativas e necessidades, considerando o contexto onde ambos estão inseridos.

2.1 A Hermenêutica: as concepções e a tarefa

Hermenêutica no dicionário de filosofia é definida como qualquer técnica de interpretação. É uma palavra frequentemente usada para indicar a técnica de interpretação da Bíblia. (ABBAGNANO, 2007). Esta concepção é reforçada por Alves (2011) ao manifestar que a hermenêutica em sua primeira acepção, foi utilizada como interpretação do significado das palavras, como arte de interpretar o que está nos símbolos e, também, interpretação científica baseada na realidade humana.

Grondin (1999) faz referência à hermenêutica enquanto conceito, enquanto “palavra”, ter surgido no século XVII, no entanto ele argumenta ser a doutrina que possuía normas e técnicas de interpretação muito mais antiga, desfrutando de uma existência em grande parte invisível como “disciplina auxiliar”, no âmbito dos ramos estabelecidos da ciência, os quais se ocupavam explicitamente com a interpretação de textos ou de sinais.

Por isso formou-se, desde a Renascença, uma hermenêutica teológica (hermenêutica sacra), uma hermenêutica filosófica (hermenêutica profana), como também uma hermenêutica jurídica. Mas a ideia da arte da interpretação remonta a um passado bem mais longínquo, seguramente até a Patrística, quando não até a filosofia estóica, que desenvolveu uma interpretação alegórica dos mitos, e até a tradição das rapsódias, entre os gregos. Em toda a parte, onde, de certa forma, foram oferecidas indicações metodológicas de interpretações, pode-se falar de hermenêutica no sentido mais amplo da palavra. A hermenêutica filosófica é, no entanto, de uma data

mais recente. (GRONDIN, 1999, p. 23-24).

No entendimento de Bleicher (1980), a hermenêutica surgiu esporadicamente e progrediu como teoria da interpretação sempre que houve necessidade de traduzir literatura autorizada em condições que não permitiam o acesso direto a ela, seja em função da distância provocada pelo espaço ou tempo, seja pelas diferenças ao nível de linguagem. Trazer o sentido de um texto à tona exigia um trabalho metucioso e uma intervenção que acabou sendo assumida pela hermenêutica, que se constituiu em espécie de tecnologia especializada e correta, segundo o autor referido (1980, p. 24) em três níveis: “[...] primeiro, para auxiliar as discussões sobre a linguagem do texto (i. é., o vocabulário e a gramática), dando eventualmente origem à filosofia; segundo, para facilitar a exegese da literatura bíblica; e terceiro, para guiar a jurisdição.”

Recorre-se à “hermenêutica filosófica” para fundamentar alguns pontos de vista teóricos que permitam ancorar alguns posicionamentos que deem sustentação ao que se pretende defender ao longo desta investigação. Ao mesmo tempo, é na filosofia que se encontram os pilares sólidos de onde partir, pois, segundo Flickinger (2000, p. 28), “[...] a ‘hermenêutica filosófica’ contaria, assim de modo permanente, com a tensão existente entre essa experiência de caráter ontológico-subjacente sobretudo, como veremos à linguagem vivida – e as pretensões determinadoras, imanentes a toda reflexão.”

A opção pela hermenêutica filosófica também representa uma forma de marcar uma posição em favor do conhecimento que supera o historicismo e a visão mítica para instaurar uma posição em favor da racionalidade filosófica representada na linguagem. Daí sua origem, etimologia ou raiz do verbo grego *hermeneuein* – interpretar e do substantivo *hermeneia* – interpretação. Segundo Palmer (1969), este processo de tornar compreensível está explícito nas três vertentes básicas patentes no significado de *hermeneuein* e *hermeneia*, no seu uso antigo. As três orientações usando a forma verbal (*hermeneuein*) para fins explicativos significam: “1) exprimir em voz alta, ou seja, ‘dizer’; 2) explicar, como quando explica uma situação, e 3) traduzir, como na tradução de uma língua estrangeira.” (PALMER, 1969, p. 24).

Para Rohden (2002), a hermenêutica filosófica, enquanto uma teoria do saber, amplia a razão instrumentalizadora, recoloca e fundamenta o problema do conhecimento. Não se reduz a um instrumento, uma doutrina ou uma corrente filosófica. Constitui e é constituída pelo princípio da experiência hermenêutica.

O que caracteriza a autêntica teoria filosófica é o tomar parte - sempre - no ato de conhecer. E tomar parte consiste em realizar uma experiência que afeta nossas vidas

numa perspectiva de totalidade, própria do autêntico filosofar, superando a relação estanque sujeito – objeto na filosofia. A hermenêutica filosófica não trata simplesmente de “uma doutrina do método de compreender, mas da pergunta filosófica [...] ao todo experiência do mundo e práxis da vida humana.” (ROHDEN, 2002, p. 76).

A hermenêutica filosófica enquanto sistema aberto, de acordo com Rohden (2002), em forma de rede, explicita a filosofia como movimento incessante, constitui os contornos de uma metafísica que lhe é explícita. A metafísica não se limita à identificação de um ou mais princípios, a partir dos quais tudo se reduziria ao inominável, ao incognoscível, que não poderia ser totalmente objetivado. “Ela remete, pois, a uma postura que imbrica ser e saber, que desemboca numa ontologia mais dinâmica e coerente com o saber humano.” (ROHDEN, 2002, p. 107).

Os três significados podem ser expressos pelo verbo português “interpretar” e, no entanto, cada um representa um sentido independente e relevante do termo interpretação. “A interpretação pode, pois, referir-se a três usos bastante diferentes: uma recitação oral, uma explicação racional e uma tradução de outra língua – quer para grego quer para português.” (PALMER, 1969, p.25).

Restringe-se, aqui, à análise detalhada do sentido de cada uma das orientações para melhor compreendê-las. A primeira é “expressar”, “afirmar” ou “dizer”. Isto relaciona-se com a função anunciadora de Hermes. “[...] a sua função não é meramente explicar, mas sim proclamar.” (PALMER, 1969, p. 25). A segunda orientação refere-se ao explicar e dá ênfase ao aspecto discursivo da compreensão; aponta para a dimensão explicativa da interpretação, mais do que para a dimensão expressiva. Afinal de contas, as palavras não se limitam a dizer algo; elas explicam, racionalizam e clarificam algo. Pode-se expressar uma situação sem a explicar; exprimi-la é interpretá-la, mas explicá-la é também uma forma de “interpretação”. A terceira orientação faz alusão ao “traduzir”. A tradução é uma forma especial do processo básico interpretativo de tornar compreensível. O ato de traduzir não é uma simples questão mecânica de encontrar sinônimos. “O tradutor é um mediador entre dois mundos diferentes.” (PALMER, 1969, p. 37). A tradução exige conhecimento e sensibilidade à cultura em que se está inserido, interpretação do texto e do contexto, por isso que é algo que vai além de um ato mecânico. É ter consciência de que para compreender e interpretar precisa-se estender os horizontes. “A tradução apenas nos torna mais totalmente conscientes do modo como as palavras na realidade moldam nossa visão do mundo, mesmo as nossas percepções.” (PALMER, 1969, p. 37).

Ao analisar o campo verbal no qual se encontra a expressão de sentido da

compreensibilidade da etimologia da palavra hermenêutica, Grondin (1999, p. 52) se pronuncia a respeito das três orientações dizendo que ao

[...] “expressar”, o espírito traz, de certa forma os seus conteúdos internos para fora, para serem conhecidos, enquanto “interpretar” procura desvendar a expressão externada em seu conteúdo interno. Em ambas as orientações se trata, portanto, de uma compreensibilidade ou de uma mediação de sentido. O interpretar procura o sentido interno por detrás do que foi expresso, enquanto o expressar anuncia, de sua parte, algo interior.

Ressalta-se que, como qualquer conceito, o campo da hermenêutica, desde sua origem, vem sendo ressignificado e, segundo Palmer (1969) tem sido definido e interpretado, por ele, de seis maneiras diferentes. Como:

1) uma teoria da exegese bíblica; 2) uma metodologia filológica geral; 3) uma ciência de toda a compreensão linguística; 4) uma base metodológica dos *Geisteswissenschaften*; 5) uma fenomenologia da existência e da compreensão existencial; 6) sistemas de interpretação, simultaneamente recolectivos e inconoclasticos, utilizados pelos homens para alcançar significados subjacentes aos mitos e aos símbolos. (PALMER, 1969, p. 43).

Mais que um período da história em que cada uma ocorreu, cada concepção representa uma forma de interpretação de situar a hermenêutica em cada tempo, portanto, é necessário compreender e entender um pouco mais a respeito de cada uma delas.

A **hermenêutica como teoria da exegese bíblica** é a que possui o significado mais antigo e talvez ainda o mais difundido da palavra “hermenêutica”. Há uma justificação histórica para esta definição. Segundo Palmer (1969) embora o que foi realizado no passado seja importante e conservar seja fundamental, para inovar e avançar com perspectivas ainda não existentes é preciso mais do que uma perspectiva histórica e científica. “Tão necessário como cada uma das perspectivas referidas (e ninguém nega o valor que têm) é uma compreensão mais funda do fenômeno da própria interpretação, uma compreensão, uma compreensão que seja filosoficamente adequada, quer epistemológica quer ontologicamente.” (PALMER, 1969, P. 48).

A segunda definição diz respeito à **hermenêutica como metodologia filológica**. O desenvolvimento do racionalismo e, concomitantemente, o advento da filologia clássica no século XVIII teve um efeito profundo na hermenêutica bíblica. Surgiu, então, o método histórico crítico na teologia. (PALMER, 1969). Na verdade, ocorreu um processo de racionalização ao interpretar a Bíblia fazendo com que a verdadeira “[...] tarefa do intérprete torna-se uma tarefa histórica.” (PALMER, 1969, p. 49).

A **hermenêutica como ciência da compreensão linguística** é a terceira definição que se constitui como uma crítica radical à filologia, pois procura ultrapassar o conceito de hermenêutica como conjunto de regras, fazendo uma hermenêutica sistematicamente coerente, uma ciência que descreve as condições da compreensão, em qualquer diálogo. “Pela primeira vez a hermenêutica define-se a si mesma como estudo da sua própria compreensão.” (PALMER, 1969, p. 50). Pela primeira vez, abre-se o interesse em defender a hermenêutica como arte da compreensão, com Schleiermacher. Com ele problematiza-se a distinção entre falar e compreender, o que vai constituir a base para uma nova orientação em hermenêutica na teoria da compreensão. Ele institui o conceito de círculo hermenêutico.

No olhar de Bleicher (1980), a importância de Schleiermacher na hermenêutica reside, principalmente, no impulso que deu ao pensamento de Dilthey. No período de cinquenta anos, a hermenêutica passou de um sistema de interpretação apenas relevante para a teologia e a filosofia para uma metodologia de uma nova ciência: *Geisteswissenschaften*.

A quarta compreensão diz respeito à **base metodológica para a *Geisteswissenschaften***. Dilthey tentou sucesso por meio da síntese dos princípios da ciência com os da filosofia da vida. Viu na hermenêutica a disciplina central que serviria de base a todas as disciplinas centradas na compreensão da arte, comportamento e escrita do homem. Ele defendia que a interpretação das expressões essenciais da vida humana, seja do domínio das leis, “[...] da literatura ou das Sagradas Escrituras, implica um acto de compreensão histórica, do domínio científico do mundo natural; porque neste acto de compreensão histórica está em causa um acontecimento pessoal do que significa sermos humanos.” (PALMER, 1969, p.50).

Ao falar sobre Dilthey, Gadamer (1997) relata que ele procura desde o início diferenciar as relações do mundo espiritual das relações causais nonexo da natureza, e essa é a razão pela qual o conceito da expressão e da compreensão da expressão ocupam nele, desde o início, uma posição central. Segundo Paviani (2013), a partir de Dilthey, a hermenêutica é vista como fundamento das Ciências Humanas ou ciências do espírito ou ainda ciências da natureza, em oposição ao método positivista das Ciências da Natureza.

A contribuição de Dilthey foi alargar o horizonte da hermenêutica colocando-o no contexto da interpretação dos estudos humanísticos.

Primeiramente focar o problema da interpretação num objeto com um estatuto fixo, duradouro e objetivo; assim os estudos humanísticos podiam prever a possibilidade de um conhecimento objectivamente válido, pois o objeto apelava claramente para modos “históricos” de compreensão, mais do que para modos científicos; só podia compreender-se por uma referência à própria vida, em toda a sua historicidade e temporalidade. (PALMER, 1969, p. 127).

Em termos empíricos, a sua atenção incide sobre algo “dado”: a unidade básica da experiência que, na esfera da hermenêutica, é a “experiência vivida”. No entender de Bleicher (1980) apesar de a metaciência de Dilthey ter se mantido forçosamente dentro dos limites cientificistas, constata-se, não obstante, que, em termos metodológicos, seus conhecimentos se revestem de enorme valor e se revelam extraordinariamente proveitosos.

A **hermenêutica como fenomenologia do Dasein e da compreensão existencial** é o quarto ponto a ser explorado com definição emergente da hermenêutica. Neste, a hermenêutica está direcionada para a explicação fenomenológica da própria existência. “A hermenêutica é relacionada de uma só vez com as dimensões ontológica da compreensão (e com tudo aquilo que isso implica) e simultaneamente com a fenomenologia especificamente de Heidegger.” (PALMER, 1969, p. 51). Com Gadamer (1997), a hermenêutica entra na fase linguística e, segundo Palmer (1969), cola-se no centro dos problemas filosóficos de hoje; não pode fugir às questões epistemológicas pois a própria compreensão é defendida como um tema epistemológico e ontológico.

A fenomenologia não precisa ser construída como sendo necessariamente uma revelação da consciência; pode também ser um meio de revelar o ser, em toda a sua facticidade e historicidade. “Um método deste tipo deveria ser de maior importância para a teoria hermenêutica, pois implica que a interpretação não se fundamenta na consciência humana e nas categorias humanas, mas sim na manifestação da coisa com que deparamos, da realidade que vem ao nosso encontro.” (PALMER, 1969, 133). No entender de Heidegger, a compreensão é o poder de captar as possibilidades que cada um tem de ser, no contexto do mundo vital em que cada um existe. A compreensão é assim ontologicamente fundamental e anterior a qualquer ato de existência.

O mundo é algo que é sentido “juntamente com” as entidades que aparecem nele; contudo; contudo, a compreensão tem que dar-se através do mundo. Isto é fundamental em toda a compreensão; o mundo e a compreensão são partes inseparáveis da constituição ontológica da existência. (PALMER, 1969, p. 137).

A última das definições tem a ver com a **hermenêutica como um sistema de interpretação: recuperação de sentido “versus” iconoclasmo**. Paulo Ricoeur adota uma definição de hermenêutica que remonta a uma centração na exegese textual considerando-a o elemento distinto e central na hermenêutica. “A hermenêutica é o sistema pelo qual o significado mais fundo é revelado, para além do conteúdo manifesto.” (PALMER, 1969, p.

53). É a busca pelos sentidos expressos e pelos ocultos. É produzir uma exegese que traga à superfície o “não dito”, o que não se manifestou, o não latente e que precisa da intervenção do intérprete para que o significado seja produzido. Assim, esta definição destaca-se por apresentar maior contribuição para desenvolver o objetivo geral desta pesquisa e estar atrelado ao propósito desta escrita.

Pode haver diferenças entre as várias formas de hermenêutica, mas há também muitas semelhanças subjacentes. As diversas orientações na teoria hermenêutica ilustram em si mesmas um princípio hermenêutico: a interpretação é moldada pela questão a partir da qual o intérprete aborda seu tema (PALMER, 1969). No entender deste mesmo autor (1969, p. 75), é bom que “[...] reconheçamos que as diferentes orientações da hermenêutica, não são mais do que tematizações de respostas às questões que os diferentes intérpretes levantaram.”

As seis definições apresentadas permitem ter uma visão sintética a respeito da hermenêutica do século XVII até nossos dias. A prova disso era que até o século XVII a hermenêutica não tinha nome e o que se fazia era denominado de *ars interpretandi*. (GONDIN, 1999). Cada uma apresenta influências variáveis no *spectrum* do pensamento hermenêutico contemporâneo. No entanto, não se pode deixar de fazer esta abordagem, pela importância que ela possui, quando se trata de estudar o tema hermenêutica.

A experiência hermenêutica é um acontecimento ontológico em primeiro plano porque ocorre na individualidade do sujeito, é única, antes de ser comunicada, mesmo antes de ser refletida. Trata-se de algo que inquieta o sujeito pelo impacto que provoca nele. É um impulso primordial que resulta como consequência de relação do homem com o mundo em sua incessante procura pelo sentido das coisas. Para Flickinger (2000, p.29), o seu intuito “[...] é o de descobrir o processo mesmo de instauração de sentido, nascido na teia de nosso relacionamento com o mundo.” Este exercício faz da hermenêutica a “arte de interpretação” contínua, pois ela se torna uma permanente busca dos sentidos possíveis que são procurados sempre a cada nova relação que se estabelece e é criada do homem com o mundo. Novos laços e novas configurações são entrelaçados e neles vão aparecendo novos sentidos que precisam ser interpretados e apropriados e, portanto, há lugar e espaço para a hermenêutica se “instalar”. Ela jamais pode dar a “última palavra” ou configurar a “última leitura”, mas torna-se imprescindível enquanto autenticidade da presentificação do porvir do sentido. “O que faz com que a reflexão filosófica das experiências hermenêuticas não esgote jamais a amplitude de seus sentidos possíveis.” (FLICKINGER, 2000, p. 29). Portanto, sempre há possibilidade para novas emergências e para o aparecimento de outras experiências *sui generis*. Como afirma Alves (2011, p. 18), a hermenêutica questiona o acesso ao mundo por um tipo “[...]”

apenas de procedimento, lança profunda desconfiança quanto a um modo de conhecer e saber que não valorize experiências como as que se vivenciam pela arte e pela consciência histórica.”

Não só a extensão do conceito foram objeto de considerações e debates entre autores, como o campo de atuação, sua abrangência e seu significado. Daí a discussão se ela seria uma técnica ou uma teoria da interpretação.

Ela queria ensinar o modo como se deve interpretar, para eliminar a arbitrariedade no universo da interpretação. Para outros, a hermenêutica deve renunciar a esta tarefa técnica, para assumir a forma abrangente de uma análise filosófica ou fenomenológica do fenômeno originário da interpretação e, respectivamente, da compreensão. Em seu modo fenomenológico de funcionar, a hermenêutica, aparentemente, não mais ensina como se deve interpretar, porém, como de fato se interpreta. Basicamente, não se pode lidar nem com hermenêutica metódico-normativa, nem com hermenêutica fenomenológica. (GRONDIN, 1999, p. 48).

Interpretar é, no fundo, uma necessidade humana, pois é preciso compreender o mundo que está ao redor para poder agir e circular nele. Só é possível estar como humanos e criar possibilidades e estabelecer relações depois de certas condições criadas e uma delas é que uma cadeia de sentidos esteja estabelecida, para que haja comunicação e para que certos processos sociais ocorram; é por isso que a interpretação e a compreensão são imprescindíveis para que o mundo se torne familiar e o “estranho” o deixe de ser. É o que diz Grondin (1999, p. 49) ao relatar que a interpretação só aparece quando um sentido estranho, ou percebido como estranho, deve ser tornado compreensível. Desta forma,

[...] o interpretar é um modo de tornar compreensível, ou um modo de traduzir um sentido estranho em algo compreensível (não forçosamente em algo familiar, porque coisas não familiares podem, como tais, ser desvendadas pela razão). É com esse processo de interpretação que se ocupa a teoria hermenêutica.

Segundo Gadamer (1997), a interpretação não é, tampouco, um comportamento pedagógico, mas a realização da própria compreensão, que não se cumpre primeiramente só para aqueles em cujo benefício se interpreta, mas também para o próprio intérprete e somente no caráter expresso da interpretação linguística. Graças à sua linguisticidade, toda interpretação contém também uma possível referência a outros. Não existe falar que não envolva simultaneamente o que fala e o seu interlocutor. E isso vale também para o processo hermenêutico. Entretanto, essa referência não determina a realização interpretativa da compreensão ao modo de uma adaptação consciente a uma situação pedagógica, mas essa realização nada mais é que *a concreção do próprio sentido*. (Grifo do autor).

A interpretação não é um ato posterior e oportunamente complementar à compreensão, porém, compreender é sempre interpretar, e, por conseguinte, a interpretação é a forma explícita da compreensão; com essa ideia, Gadamer (1997, p. 459) toca no nó górdio da hermenêutica. Ele prossegue afirmando que relacionado com isso está o fato de que “[...] a linguagem e a conceptualidade da interpretação foram reconhecidas como um momento estrutural interno da compreensão, com o que até mesmo o problema da linguagem passa de uma posição ocasional e marginal para o centro da filosofia.”

2.2 A Hermenêutica e linguagem

A linguagem é o modo de operação fundamental do ser-no-mundo e a forma abrangente da constituição do mundo. Não há como pensar em hermenêutica sem relação com a linguagem, elas estão profundamente imbricadas, entendendo-se linguagem não somente como a expressão do pensamento, mas como uma presença viva que representa as experiências humanas (BLEICHER, 1980) ou, ainda segundo Gadamer (1997), o *medium universal* em que se realiza a própria compreensão.

No entendimento de Gadamer (1997), compreender o que é linguagem é uma das coisas mais obscuras que há para a reflexão humana. “O caráter linguístico está tão extraordinariamente próximo de nosso pensar e na sua realização é tão pouco objetivo, que ele esconde, a partir de si próprio, o seu verdadeiro ser.” (GADAMER, 1997, p. 555). Mas isto não significa que seja inadmissível, que se declare a incapacidade ou nulidade intelectual perante ela. Pode-se superar esse obscurantismo e transpor este limite, construindo pontes de sentido, abrindo canais de comunicação, estabelecendo conexões abertas para novas interpretações, fazendo perguntas, dando respostas, mas sem esquecer que há um pressuposto fundamental, comum,

[...] ali, algo postado no meio, como dizem os gregos, onde participam os interlocutores e sobre o que eles criam um intercâmbio mútuo. O acordo sobre o assunto, que deve surgir na conversação, significa necessariamente que se elabora uma linguagem comum apenas na conversação. Este não é um processo externo de ajustamento de ferramentas, e nem sequer é correto dizer que os companheiros de diálogo se adaptam uns aos outros, mas que ambos vão entrando, à medida que se estabelece a conversação, sob a verdade da própria coisa, e é esta a que os reúne numa nova comunidade. (GADAMER, 1997, p. 556).

A linguagem é o ser, o ser humano é linguagem. Ele está envolto nela e por ela. Esta não pode ser confundida com um instrumento ou com mera instrumentalidade ou com uma

finalidade, embora ela tenha também utilidades práticas para a vida humana. Mas ela não se resume a isso. “A linguagem revela o nosso mundo – não o nosso mundo ambiente ou universo científico, mas sim o nosso mundo da vida.” (PALMER, 1969, p. 207). Não somente discurso escrito ou falado, mas falar da hermenêutica e sua relação com a linguagem remete a pensar a compreensão enquanto busca de sentido canalizada como um todo “[...] e pressupõe um empenho total – intelectual, emocional, moral – por parte do sujeito.” (BLEICHER, 1980, p. 52). É canalizada para uma totalidade significativa que está sempre presente como condição prévia, da qual o sujeito já faz parte. No entender de Grondin (1999), a compreensão, que é sempre configurada e acontece por meio da linguagem, deve ser capaz de realizar conjuntamente todo o conteúdo dela, para poder chegar até o ser, que ela ajuda a expressar.

Esta experiência do mundo como algo que já reside na linguagem, transcende todas as relatividades e relações em que os seres se poderiam mostrar; todo o objeto de conhecimento é englobado no horizonte da linguagem. A isto podemos chamar a linguisticidade da experiência humana do mundo. (PALMER, 1969, p. 209).

É importante salientar que o ser humano é um sujeito histórico, situado e relacional. Vive com outros seres semelhantes com quem se relaciona, dialoga, troca ideias e enfrenta os condicionamentos existenciais e históricos. Neste acontecer há processos de mediação fundamentais que precisam ocorrer para que determinados circuitos se realizem, caso contrário, as trocas epistemológicas, culturais, sociais não vão ocorrer. E é nessa intercambialidade que a linguagem funciona como dimensão estratégica. “Vivemos em uma linguagem como em um elemento, como o peixe na água.” (ROHDEN, 2002, p. 180). Para este autor procuram-se as palavras, dialoga-se, o indivíduo é e se realiza mais plenamente no e pelo diálogo, e a experiência hermenêutica básica e autêntica é a experiência dialógica. “Esta não trata apenas do diálogo que mantemos com alguém, mas do diálogo que somos e no qual, ao final, nos sentimos mais realizados, mais felizes, mas também numa constituição dialógica da existência.” (ROHDEN, 2002, p. 183).

O diálogo é o modo próprio de ser da hermenêutica filosófica, ele não pode ser simplificado, nem reduzido ou equiparado à tradução. Não se trata de uma decodificação de sentido, mas por depender do diálogo vivo, a busca da verdade, no entender de Flickinger (2010, p. 2), “[...] efetua-se no vaivém das considerações e dos raciocínios dos integrantes, os quais trazem consigo, cada um, a carga de visões do mundo e de sentidos particulares, portanto diferentes. É, porém, justamente a partir dessa carga que nascem as perguntas.” A

pergunta não só instiga a curiosidade investigativa, criadora, como ela cria um cenário cheio de novas possibilidades pois a pergunta rompe com convicções e dogmas. No olhar de Flickinger (2010, p. 6), é no diálogo que “[...] vivemos a irritação causada pela pergunta do outro e o risco de ver nossas supostas certezas postas em xeque. A pergunta terá de levá-lo a sério se o processo pedagógico não quiser esgotar-se na mera transmissão de conhecimentos e na qualificação profissional”. Assim como dialogar é algo mais complexo e profundo do que o simples conversar, perguntar ou saber fazer boas perguntas trata-se de um exercício ou uma prática que precisa ser exercida e aprimorada como condição para que o diálogo seja efetivo e que as respostas desejadas sejam encontradas. Perguntas malfeitas induzem a respostas equivocadas. Questionamentos equivocados levam a métodos de busca distorcidos, perda de tempo e recursos. Por isso que quando se trata de pesquisa, saber fazer a pergunta certa, bem direcionada, é fundamental para se obter bons resultados. Formular a pergunta certa é fundamental. Para Flickinger (2010, p. 96)

[...] torna-se evidente o quão mais difícil, em uma determinada situação, é formular a pergunta adequada, tanto como também é encontrar uma resposta que corresponde à perspectiva do questionamento daquele que a coloca. Isto porque é a pergunta que abre o lugar do diálogo, sendo que sua primazia se dá, também, pela função que tem de impulsionar a busca da resposta, ou seja, de encaminhar a pessoa à reflexão. Se não houvesse perguntas, não seríamos levados a pensar em respostas adequadas.

O diálogo é a interlocução de dois sujeitos que aceitam partilhar um sentido, mas não é qualquer sentido, trata-se de um sentido mais profundo que faz com que um “[...] diálogo sempre deixa pegadas em nós.” (ROHDEN, 2002, p. 194). Ele transforma ambos os interlocutores. No dizer de Gadamer (1997, p. 453) parece ser uma exigência hermenêutica justificada o fato de ser necessário se colocar no lugar do outro para poder entendê-lo.

Só que teremos de indagar então se esse lema não se torna devedor precisamente da compreensão que nos é exigida. Ocorre no diálogo que mantemos com alguém com o único propósito de chegar a conhecê-lo, isto é, de termos uma ideia de sua posição e horizonte. Esse não é o verdadeiro diálogo; não se procura o entendimento sobre o tema, já que os conteúdos objetivos do diálogo não são mais que um meio para conhecer o horizonte do outro.

É o encontro com uma nova experiência que foi tornada possível pelas vozes que se cruzam, não somente pelo conhecimento em si, mas pela “sintonia” da existencialidade percebida e que se transforma. No entender de Rohden (2002, p. 194), quando ocorre um diálogo permanece algo no indivíduo que o transforma. “Por isso o diálogo possui uma

afinidade peculiar com a amizade.” O diálogo é a marca da presença e a força da existencialidade. Só se pode dialogar quando se está “junto”, não há como dialogar na “ausência”. “O diálogo só existe enquanto vivência, não enquanto abstração.” (ROHDEN, 2002, p. 199). Ele é marca da concretude, embora hoje se possa falar em “diálogo virtual”, mas é preciso reafirmar a condição de cada um na ordem do discurso, acompanhar as palavras do outro, responder as perguntas, afirmar ou não as sentenças.

O diálogo hermenêutico demanda atitude, proatividade. Quem deseja dialogar precisa estar motivado, mover-se, “sair do lugar”, deixar a condição em que se encontra e abandonar a postura passiva de expectador.

A autenticidade do diálogo hermenêutico acontece entre parceiros de diálogo e não entre meros espectadores. No termo *parceiro* estão incluídos atributos como: aquele que ouve o outro, aquele que se compadece com o que o outro diz, aquele que não entrava o diálogo, aquele que não pretende possuir a última palavra, aquele que é capaz de conceder a razão ao outro. (ROHDEN, 2002, p. 220).

É por isso que Freire (1985) fala da horizontalidade, da necessidade de estar à frente, e não da verticalidade, “de cima para baixo”, é pôr-se em condições de reconhecimento do outro e de sua condição; há comprometimento porque a causa é comum. Conforme Rohden (2002), no diálogo, os parceiros, movidos pela paixão de saber mais, melhor e de outra forma, comprometem-se com suas afirmações enquanto suas perguntas e respostas estão imbricadas com seu modo de viver. “Estabelecem uma relação de compromisso com a procura de um saber mais universal, portanto mais ético.” (ROHDEN, 2002, p. 205).

Segundo Hermann (2002, p.93), “O diálogo autêntico exige a participação dos envolvidos, expondo nossas próprias posições sobre conceitos e pré-conceitos”. No processo de compreensão, não há espaço para aquele que se põe em posição de superioridade, uma vez que para se chegar à verdade é necessário expor seus próprios preconceitos, utilizando o espaço do diálogo para gerar uma autocrítica (HERMANN, 2002).

O diálogo hermenêutico pressupõe abertura e acolhida, que são atitudes condicionantes para a autoafirmação da identidade e existencialidade do outro em sua individualidade. “Acolher e ouvir, receber, procurar captar, compreender o que o outro diz ou quis dizer num determinado momento.” (ROHDEN, 2002, p. 207). Isto é, acolher a palavra do outro, o que demanda desenvolver a capacidade de escuta, ser capaz de ouvir o outro. Esta não é uma habilidade tão simples, uma vez que é sempre mais fácil querer se fazer ouvir ou falar. Silenciar para ouvir remete a um exercício, pois exige humildade para saber que não sabemos tudo e que há outros saberes, que há alguém que pode dizer algo, ao mesmo tempo

em que demanda uma reavaliação dos pontos de vista de cada um e posicionamentos para pô-los em sintonia com o que se ouvirá. Por isso, quando se ouve, também ocorre uma interrogação interna, um questionamento; procura-se compreender a si mesmo e aos outros, por isso que Rohden (2002) enfatiza que é nessa diferença que reside a grande importância e primazia do ouvir, que constitui o fenômeno hermenêutico.

E por que a hermenêutica precisa estar presente no diálogo ou tornar-se um elemento essencial do diálogo? Porque o diálogo nem sempre é consensual; ele supõe divergências, embates, contraposições, argumentação, ideias e opiniões diferentes e imergindo dissonâncias. Isto tudo, à primeira vista, para um desconhecido ou desavisado, poderia parecer que inviabilizaria o diálogo, traria a discórdia, o conflito, quando na verdade gera um processo educativo, de aprendizado, de respeito às diferenças, no qual compreender e interpretar são essenciais para conviver. “O diálogo pode acontecer entre pessoas que possuem opiniões totalmente diferentes. Isso mostra que, onde parece faltar a familiaridade da linguagem, mediante a paciência e a tolerância, pode haver compreensão, filosofia.” (ROHDEN, 2002, p. 207).

Enquanto inteligibilidade compreensiva, a hermenêutica é utilizada nas ciências humanas, mais especificamente na educação, para se realizar investigações. Ela possui conceitos fundamentais, segundo Flickinger (2010), que são o sentido, a compreensão e a interpretação. Da articulação destes conceitos resultam regras ou princípios básicos que determinam sua conduta geral enquanto ciência: primeiro, a inseparabilidade do sujeito e do objeto; segundo, a circularidade entre o todo e o particular e terceiro, a pré-compreensão como ponto de partida do conhecimento. No entender de Paviani (2013), a hermenêutica, no sentido epistemológico, exige do pesquisador consciência dos limites do próprio conhecimento, aceitação da circularidade do conhecimento e da linguagem e exige metodologias adequadas em cada caso.

O conhecimento humano resulta como consequência das escolhas do homem e dos enfrentamentos que ele estabelece perante o mundo. Para isso ele define estratégias, métodos que melhor se adaptam às diferentes circunstâncias, para romper as barreiras com que se depara e transpor as dificuldades. É assim que ao longo da humanidade foram sendo definidos como “produtores de conhecimento”. Na visão de Ghedin e Franco (2011), este percurso de conhecer significa ser capaz de enfrentar o conflito entre velhas convicções, diante de novos e instigantes conceitos que interferem no modo de pensar o mundo. É, portanto, antes de tudo, construir o mundo que se vai fazendo permanentemente nas construções próprias do sujeito.

Essa transformação que o homem faz do mundo ao seu redor pelo conhecimento não é

somente uma transformação objetiva, material, ela implica também uma relação subjetiva, pois está imbuída de sentido para ele, não faz por fazer, há uma razão naquilo que faz, há um sentido, há motivos. “O sentido último do conhecimento que dignifica o sujeito como tal é justamente a desinstalação e o espanto, que lançam cada ser humano, em particular, na direção de outros significados transformadores de seu modo de ser no mundo.” (GHEDIN; FRANCO, 2011, p. 145).

Este modo de ser no mundo é dinâmico como é a própria vida e é situado, pois, o homem é um ser em contexto. Cada ser humano vive em determinado contexto histórico e isto é determinante quando se trata de falar de compreensão, interpretação, sentido e significado. Só se pode compreender os gêneros de discurso e as falas em sua manifestação real em contexto. “A compreensão da significação dá-se no contexto; com efeito, todo discurso que quer expressar e expressa algum objeto em particular ou o real em seu todo está sempre situado num contexto determinado e condicionado historicamente.” (GHEDIN; FRANCO, 2011, p. 159).

Portanto, ao trabalhar com a compreensão e a interpretação e colidir com a questão do sentido, a hermenêutica entra num debate epistemológico-existencial no qual o homem está mergulhado, que é o perguntar pela razão de ser das coisas, de sua existência, do universo e das grandes indagações. Como reiteram Ghedin e Franco (2011, p. 164), a hermenêutica constitui o esforço do ser humano para compreender a própria maneira pela qual compreende as coisas. Ela se processa na direção do sentido, que significa a própria existência humana no mundo. “Esse horizonte não é imaginário, mas constitui a busca de compreensão de como o ser humano atribui sentido a si próprio e à realidade que se apresenta diante dele. O pensar da hermenêutica envolve uma busca da razão das significações do ser.”

Para Gadamer (1997), compreender o que alguém diz é pôr-se de acordo sobre a coisa, não se deslocar para dentro do outro e reproduzir suas vivências. Já foi destacado que a experiência de sentido, que ocorre desse modo na compreensão, encerra sempre um momento de aplicação.

Percebemos agora que *todo esse processo é um processo linguístico*. Não é em vão que a verdadeira problemática da compreensão e a tentativa de dominá-la pela arte – o tema da hermenêutica – pertence tradicionalmente ao âmbito da gramática e da retórica. A linguagem é o meio em que se realiza o acordo dos interlocutores e o entendimento sobre a coisa. (GADAMER, 1997, p. 559-560).

Neste contexto, pode-se identificar com mais precisão a proximidade entre linguagem e hermenêutica. Pensamento e linguagem, ação e linguagem estão sempre co-implicados e

interdependentes. Para Rohden (2002), o pensar e o conhecer, o sentir e o imaginar, o querer e o desejar do indivíduo estão sempre impregnados pela compreensão linguística do mundo. Ler compreensivamente um texto não é uma atividade arqueológica, nem teleológica asséptica, mas significa tomar parte nele.

O modo de ser linguagem, em sua forma escrita, é auto-alheamento, e sua transposição, ao lê-la, é a mais elevada tarefa da compreensão do que o texto diz à linguagem. A leitura de um texto é sempre histórica e concomitantemente é um esforço para se distanciar do seu tempo. Compreender o que a literatura adquiriu e acumulou não significa reconstruir uma vida passada, mas participar do que ela diz, e nessa atividade o sujeito se experiencia, se projeta e se renova existencialmente. Essa dinâmica de atuar e padecer com relação ao texto institui o chamamos sentido e que poderia ser denominado de experiência “transcendental.” (ROHDEN, 2002, p. 231).

Embora se tome como referência de análise o texto escrito, a linguagem, enquanto objeto da hermenêutica, não se circunscreve somente ao texto escrito, mas a outras formas e modos de vida que sirvam como objetos de interpretação. Segundo Rohden (2002), enquanto objeto, a linguagem é constituinte e constituidora, o *medium* da experiência hermenêutica. “Tanto a hermenêutica quanto a linguagem, enquanto fatos possíveis de investigação, não se reduzem a objetos empíricos.” (ROHDEN, 2002, p. 232). A linguagem não é um mero meio, é a condição de possibilidade da existência do “fato”, por isso que ela, muitas vezes, é denominada de “princípio” ou de condição de existir. “A partir da relação entre hermenêutica e linguagem, esta é objeto e método constituinte e constituidor próprio da hermenêutica filosófica, havendo distinção dialético-dialógica, mas não dicotomia entre ambas,” (ROHDEN, 2002, p. 236). Palmer (1969, p. 143) é elucidativo quando se refere ao papel e ao lugar que a linguagem ocupa.

Contudo, a linguagem como fala não deve ser encarada como expressão de uma “realidade interior”. É uma situação que se torna explícita nas palavras. Mesmo a linguagem poética não é um veicular de pura interioridade, mas um partilhar do mundo. Como revelação do ser no mundo e não daquele que fala, não é nem um fenômeno subjectivo nem um fenômeno objectivo, é simultaneamente ambos, pois o mundo é anterior a ambos e engloba ambos.

Afirma-se e justifica-se que ela é um princípio, o qual não apenas designa coisas, mas mantém e gera perguntas e respostas acerca do sentido da existência humana, porque é imagem, expressão e constituição desta. Segundo Bleicher (1980), nesta concepção dialógica, os conceitos usados pelo outro, seja um texto, seja um tu, ganham nova força, por se inserirem na compreensão do intérprete. Ao se entender a pergunta, a pergunta colocada pelo texto, já se

fez perguntas a si próprio e, por conseguinte, abrem-se novas possibilidades de sentido. Em outras palavras, para Gadamer (1997), quando se pergunta, deixam-se abertas possibilidades de sentido, de maneira que aquilo que tenha sentido possa ser introduzido na própria opinião.

2.3 A prática médica radiológica e a hermenêutica

Ainda, no decorrer da busca pelas informações desta pesquisa, pôde-se perceber o *viés* hermenêutico da profissão de radiologista, bem como do ensino de sua prática e conceitos, o que se pretende demonstrar durante a pesquisa, fazendo paralelos com alguns dos conceitos da hermenêutica, para assim trazer os olhares para esta profissão e demonstrar a importância da prática médica radiológica e do seu ensino acadêmico, favorecendo a educação do profissional.

De acordo com Hermann (2002), a hermenêutica é um tipo de racionalidade interpretativa que surgiu para contrapor a razão ocidental empírico-formal, e Friedrich Nietzsche contribuiu para instalar o radicalismo da dúvida, trazendo a ideia de ir além dos fenômenos manifestos para as infinitas possibilidades de interpretações.

A prática médica radiológica consiste em interpretar. A leitura de um exame é uma forma de hermenêutica, na qual a partir das imagens obtidas de diversas formas (raios X, ultrassom, ressonância magnética) atribui-se causa-efeito acerca das patologias e os outros profissionais médicos envolvidos são guiados ao diagnóstico final. Diante de uma mesma imagem radiológica temos diferentes possibilidades de interpretações. A mesma imagem pode significar mais de uma possibilidade. Por exemplo, em uma criança ou adulto jovem, uma opacidade circular na radiografia de tórax, na ausência das informações clínicas, possivelmente se relaciona mais com uma pneumonia do que com um tumor, ao passo que, em um idoso, a probabilidade de representar uma lesão tumoral aumenta.

A partir das ideias aqui mencionadas pode-se traçar um paralelo com o que as Diretrizes Curriculares Nacionais da formação médica (BRASIL, 2004), em seu Art. 22, evidenciam como conhecimentos importantes para integrarem a formação acadêmica do estudante e que ele possa levar para a profissão. Segundo as Diretrizes, a ação-chave é a promoção do pensamento científico e crítico e apoio à produção de novos conhecimentos e comporta desempenhos de:

- I - utilização dos desafios do trabalho para estimular e aplicar o raciocínio científico, formulando perguntas e hipóteses e buscando dados e informações;
- II - análise crítica de fontes, métodos e resultados, no sentido de avaliar evidências e

práticas no cuidado, na gestão do trabalho e na educação de profissionais de saúde, pessoa sob seus cuidados, famílias e responsáveis.

Ressalta-se que a organização da Radiologia em prol do ensino, voltado para a proteção da vida humana e promoção do melhor diagnóstico das patologias, certamente gerou enorme produção de conhecimento para fazer a diferença no âmbito médico, proporcionando a ampliação e o aprimoramento da interpretação radiológica, que nada mais é senão a prática da hermenêutica aplicada à leitura das imagens na área da saúde.

Foi extremamente relevante o caminho percorrido pela Radiologia, desde a descoberta dos raios X até a aplicação deste na prática médica e a posterior necessidade de ministrar o ensino da técnica no âmbito acadêmico, visando especialmente ao conhecimento da ciência radiológica e de sua importância nos diferentes ramos da Medicina, bem como despertar nos acadêmicos o interesse pela área de atuação.

Assim como a hermenêutica, a Radiologia depende da dinâmica do tempo para encontrar a verdade oculta. No entender de Hermann (2002, p. 15) a

a hermenêutica tem que desconstruir uma racionalidade que, colocada sob limites estreitos, quer mais a certeza que a verdade, e demonstrar a impossibilidade de reduzir a experiência da verdade a uma aplicação metódica, porque a verdade encontra-se imersa na dinâmica do tempo.

Neste sentido, a evolução das patologias, a evolução da Medicina, e a evolução do conhecimento do próprio profissional que interpreta também traduzem essa descoberta da verdade através do tempo. Destaca-se aqui a importância do profissional radiologista que, com o seu saber, garante um olhar diferenciado, treinado e aprimorado para entender com propriedade o que está diante de seus olhos.

A Radiologia assim como a hermenêutica, também pode-se considerar uma arte onde se extrai os sentidos explícitos ou ocultos. Assim como é explícita uma imagem relacionada à fratura deslocada de um osso, uma lesão mamária necessita de interpretação para caracterização e extração do seu potencial maligno, que aos olhos de quem não tem o conhecimento adequado, pode passar despercebida ou ser mal interpretada.

A própria definição no dicionário de hermenêutica, segundo Hermann (2002), além da interpretação das palavras, é definida como a arte de interpretação dos símbolos e da interpretação científica baseada na realidade humana.

Nosso conhecimento tem raízes na prática das relações pré-científicas que mantemos com as coisas e as pessoas. Isto significa que nosso saber mantém vínculos estreitos com o mundo prático, antes de desenvolver qualquer tematização. Estamos assim

desde já inseridos num mundo que constitui o horizonte em que se realizam nossos processos compreensivos. (HERMANN, 2002, p. 20).

Seguindo os preceitos da hermenêutica, o conhecimento radiológico e a capacidade interpretativa da verdade que se apresenta em cada imagem depende não apenas do estudo durante a residência médica e sim das experiências vividas antes e durante o curso de Medicina e residência, com a casuística da prática diária e com a educação continuada. Educação continuada entendida como processo e um movimento potencializador do pensar que mobilize os sujeitos a produzirem conhecimentos e a criarem outras/novas possibilidades de exercício da prática profissional. Nesse sentido, “A história nos precede e antecipa nossa reflexão. O homem não vive em um estado contemplativo, mas abre horizontes, sendo responsável no desvelamento do ser e da verdade.” (HERMANN, 2002, p.26).

Segundo Hermann (2002), Palmer em sua obra *Hermenêutica*, aponta as raízes da palavra hermenêutica, que deriva do grego *hermeneuein*, com tradução por “interpretar”, e do substantivo *hermeneia*, com tradução para “interpretação”, sendo uma das orientações significativas do verbo “explicar”, aspecto que evidencia a complexidade do processo interpretativo.

Explicar é uma forma de interpretar [...] Os cientistas também chamam de interpretação a análise dos dados, mas o modo como se compreende, desde já, molda a interpretação, porque define seus rumos, instrumentos e suas formas de proceder. O método define o próprio objeto a ser conhecido. (HERMANN, 2002, p. 23).

Novamente realizando paralelo com a prática radiológica, para chegar ao diagnóstico final, ou o mais próximo possível deste, o processo de análise (interpretação) das imagens disponíveis é extremamente complexo. Primeiramente necessita-se conhecer a física da aquisição das imagens, para assim entender como e por que as imagens são geradas e qual será a melhor abordagem para cada método. Depois, é preciso conhecer bem e aliar as questões anatômicas, fisiológicas e patológicas dos órgãos e identificar as estruturas normais e as anormais e contextualizar com as informações clínicas disponíveis, para somente então formular as hipóteses diagnósticas para o caso concreto e tentar chegar o mais perto possível da verdade diagnóstica.

Assim, conforme Hermann (2002), a hermenêutica tem como um de seus objetivos tornar compreensível a mensagem extraída do objeto, utilizando, para isto, a linguagem.

Por sua vez, os médicos radiologistas, através da linguagem (formulação do laudo radiológico), têm como dever tornar compreensíveis as imagens radiológicas aos demais

médicos e eventualmente a profissionais de outras áreas, e traduzir os achados de imagens em condições patológicas ou não.

Há bases filosóficas para traçar este paralelo Hermenêutico-Radiológico. Pois, segundo (HERMANN, 2002, p. 26-27, *apud* NUNES, 1998, p.10) “[...] basta falar com alguém em nossa própria língua ou numa língua estrangeira, para estarmos interpretando e sendo interpretados, na medida em que compreendemos e nos fazemos compreender.” E isso também se reflete no próprio ensino da disciplina, que traduzirá aos acadêmicos essa “língua diferente”.

Além disso, repisa-se que para a interpretação radiológica não basta apenas olhar e descrever as imagens disponíveis, resumindo-se a um mero relator, mas é necessário analisar considerando o contexto próprio de cada paciente para, assim, tornar explícito o que está implícito.

É nesse sentido que *Verdade e método* inicia com grande capítulo intitulado “Esclarecimento da questão da verdade na obra de arte”, no qual se realiza uma crítica da consciência estética abstrata. A experiência transcende o caráter subjetivo da interpretação. Falar de uma obra de arte isolada de seu contexto é adotar um ponto de vista abstrato. A experiência da obra de arte nos abre um mundo, um horizonte, e amplia nossa autocompreensão, justamente porque revela o ser. (HERMANN, 2002, p.27).

Assim, “[...] a hermenêutica é a arte de compreender, derivada de nosso modo de estar no mundo” (HERMANN, 2002, p.20), ao passo que a Radiologia é a arte de traduzir em palavras e tornar explícitas as condições anatomopatológicas de seus indivíduos. Para a autora referida,

[...] a hermenêutica nos lembra que quando trabalhamos com a razão não fazemos apenas ciência. Trata-se de situar a compreensão num universo mais amplo, reconhecendo que esse processo não é apenas lógico, mas também histórico. Abrir novas possibilidades de reflexão é basicamente o desafio de uma abordagem hermenêutica. (HERMANN, 2002, p. 29).

Assim também é a Radiologia; mesmo quando não é possível afirmar o diagnóstico final, é papel importante do radiologista ampliar o horizonte das patologias possíveis para cada caso, excluindo algumas que da forma apresentada sejam pouco prováveis e incluindo e explicitando outras mais prováveis, mas que necessitam ainda de avaliação adicional para melhor caracterização e confirmação diagnóstica. É um processo a ser aprendido num universo educativo, na formação do profissional, no fazer do dia a dia, na práxis do cotidiano, isto é, no permanente fazer e pensar sobre o fazer, reavaliando pontos de vista para redirecioná-los se for necessário.

Ainda, segundo Hermann (2002, p.29), o estranhamento é parte essencial da compreensão na postura hermenêutica pois tal compreensão “[...] não é tanto uma ação da subjetividade, mas um tributo à tradição, uma mediação entre presente e passado, que desde já estabelece o vínculo do intérprete com o mundo.”

O estranhamento para a prática radiológica também é de extrema importância. A Medicina é muito ampla e necessita de constante atualização, porém a anatomia é uma área com poucas alterações, assim, é *mister* que o radiologista seja necessariamente um bom conhecedor da anatomia, pois assim, tudo que o causar estranheza será estudado, documentado e traduzido para os demais médicos de forma anatômica ou patológica.

Segundo Heidegger, (HERMANN 2002, p. 35, *apud* HEIDEGGER 1995, p. 30) todo questionamento é uma procura. “Toda procura retira do procurado sua direção prévia. Questionar é procurar cientemente o ente naquilo que ele é e como ele é. A procura ciente pode transformar-se em investigação se o que se questiona for determinado de maneira libertadora.”

Após discorrer a respeito da hermenêutica, foi possível construir argumentos que permitiram uma maior clareza de como ela se constitui, seu campo de estudo, sua aplicabilidade, seu fazer e, especialmente, como pode se tornar uma ferramenta cognitiva estratégica num mundo em constante transformação e que adentrou em todas as áreas de atuação profissional, o que não foi diferente com a Medicina. As mudanças do mundo do trabalho e da inovação tecnológica criam novas necessidades para a mente humana que precisa se reavaliar permanentemente sobre sua capacidade de responder a contento aos desafios com que se depara. Dessa forma, é necessário traçar um panorama deste cenário de inovação para contextualizar a necessidade da hermenêutica no reposicionamento do trabalho do médico radiologista e esse é o propósito da próxima seção.

3 A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E SEU IMPACTO NO TRABALHO DO MÉDICO RADIOLOGISTA

Não há evidência que na história da humanidade as situações tenham mudado tão rapidamente quanto nas últimas décadas. O mundo pós-moderno foi afetado, em todas as suas áreas, pelos impactos da Revolução Industrial, gerado, em grande parte, pelos inúmeros avanços tecnológicos causados pela Revolução Científica. Para que se vislumbre um panorama geral do mundo pós-moderno, considerando as mudanças na organização do trabalho e os impactos na educação e na formação do trabalhador, principalmente na área da Medicina, é importante percorrer o caminho traçado pela Revolução Científica, nos espaços de tempo pré-moderno e moderno.

Importa esclarecer o conceito, não unânime entre os textos lidos, de pós-modernidade. Segundo Rodrigues e Kuhn (2013), o pós-modernismo é um movimento sociocultural destinado a nomear o período que teve início com as mudanças ocorridas nas ciências, nas artes e nas sociedades avançadas desde 1950.

3.1 O mundo pós-moderno: as tecnologias e o homem – mudanças, avanços tecnológicos

Em uma comparação bastante elucidativa, Harari (2017) comenta que, caso um camponês espanhol adormecesse no ano 1000 e despertasse 500 anos depois, acordado pelo som das caravelas de Colombo, o mundo ainda lhe pareceria familiar – apesar das mudanças nos costumes e fronteiras políticas – já, em outra situação, caso um marinheiro de Colombo caísse no sono de forma similar, por 500 anos, despertaria em meio a um mundo nada parecido, ao toque de um *iPhone* do século XXI. Nos últimos 500 anos o mundo testemunhou, portanto, um crescimento do poderio humano sem precedentes e alguns números são valiosos para que se entenda a evolução da humanidade até os tempos atuais. Assim:

No ano 1500, havia cerca de 500 milhões de *Homo sapiens* em todo mundo. Hoje, há 7 bilhões. Estima-se que o valor total dos bens e serviços produzidos pela humanidade no ano 1500 era 250 bilhões de dólares. Hoje, o valor de um ano de produção humana é aproximadamente 60 trilhões de dólares. Em 1500, a humanidade consumia por volta de 13 trilhões de calorias de energia por dia. Hoje, consumimos 1,5 quatrilhão de calorias por dia. (Preste atenção nesses números: a população humana aumentou 14 vezes; a produção, 240 vezes; e o consumo de energia, 115 vezes). (HARARI, 2017, p. 257).

A Revolução Científica, que levou à Alamogordo (primeira bomba atômica), à visão de raio X e ao homem à Lua, faz parte da aquisição de novas capacidades adquiridas pela humanidade. “É uma revolução porque, até por volta de 1500, os humanos do mundo inteiro duvidavam de sua aptidão para adquirir novas capacidades médicas, militares e econômicas” (HARARI, 2017, p. 259), embora já se destinassem verbas para a educação e pesquisa, o objetivo era o de manter as capacidades existentes. Neste contexto, segundo Rosa (2005), os campos de pesquisa considerados mais importantes da física e da ciência em geral devem estar a favor das necessidades sociais, satisfazendo as necessidades da humanidade.

A disposição de investimento em ciência aumentou ao longo dos últimos cinco séculos, pois surgiam mais provas de que se podia ampliar a capacidade da humanidade caso se investisse em pesquisa científica. Com a Revolução Científica veio a ideia do progresso, quando, ao assumir a ignorância, a humanidade investiu recursos para buscar evoluir. Tal ideia foi logo vinculada ao crescimento econômico, pois, com as descobertas geográficas, invenções tecnológicas e avanços organizacionais, pôde-se aumentar a soma total da produção, do comércio e, conseqüentemente, as riquezas humanas.

Gore (2013), corroborando tal entendimento, afirma que a invenção de ferramentas poderosas, vinculada à descoberta de ricos continentes, geraram um otimismo em relação ao futuro da humanidade. A saber: no século XVII: Antonie van Leeuwenhoek, pai da microbiologia, aperfeiçoou as lentes para microscópio e as utilizou para desvendar células e bactérias; Johannes Vermeer, revolucionou a técnica da pintura de retratos com o uso da câmara escura; no século XVIII, os avanços foram imensuráveis. A aceleração da Revolução Científica e o início da Revolução Industrial fizeram com que a ideia de progresso alterasse vários conceitos vigentes.

Em muitos setores significativos, mudou-se apreciavelmente o tom e a substância do discurso sociológico sobre o passado, o presente e o futuro da cultura em geral, sobre as instituições, o conteúdo das aspirações e relações individuais, e também sobre a matéria e a organização da ciência, da tecnologia e da epistemologia. É correto dizer que, em alguns casos, observações sérias estão subjacentes a essa transformação discursiva [...] em apoio a uma tese de mudança radical da sociedade e do conhecimento contemporâneos. O discurso da sociedade pós-moderna e, correspondentemente, os fenômenos de suporte intelectual e social oferecem algum crédito para os argumentos de que o mundo de hoje e os prospectos de amanhã estão em contraste radical, e mesmo em assimetria, com o mundo dos últimos dois séculos e meio. (SHINN, 2008, p. 44).

Segundo Harari (2017), a crença em um futuro melhor, sentida nos últimos 500 anos e apoiada na Revolução Científica, deu espaço para o surgimento da economia moderna. O doutor em História representa graficamente as diferenças da economia pré-moderna

(humanidade descrente em uma evolução) e da economia moderna (após Revolução Científica, com a humanidade acreditando em um futuro melhor) (Figura 1).



Fonte: HARARI (2017, p. 321).

A retroalimentação entre a Revolução Científica e a Revolução Industrial sugerida por Harari (2017) também é defendida pelo físico, professor titular de História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia da UFRJ, Rosa (2005). As ciências (principalmente a mecânica e a resistência de materiais), desde Galileu (século XVII), eram funcionais às transformações que “[...] desembocaram não só na revolução científica do século XVII, mas na revolução industrial dos séculos subsequentes, com a ascensão do capitalismo como forma mais avançada de produção do que o feudalismo medieval.” (ROSA, 2005, p. 40).

Do século XVI ao século XIX, o que se observava era a exploração dos escravos para que uma pequena parcela da humanidade pudesse saborear o lado bom do capitalismo. “O capitalismo matou milhões por pura indiferença unida à ganância” (HARARI, 2017, p. 341) e o século XIX não trouxe nenhuma melhoria na ética do capitalismo, pois a Revolução Industrial enriqueceu poucos e condenou milhões. Porém, segundo Harari (2017, p. 343) “[...] podemos não gostar do capitalismo, mas não podemos viver sem ele”, e, além disso, os erros cometidos no passado não serão repetidos e, mesmo que de forma não totalmente justa, os espólios do capitalismo poderão satisfazer a cada homem.

Basta, segundo o historiador, que as engrenagens da economia moderna sejam continuamente alimentadas – impulsionadas pela confiança em um futuro melhor e pela disposição de investimentos/reinvestimentos em pesquisas científicas.

O crescente entusiasmo na economia mundial fez surgir a Revolução Industrial, gerada, principalmente, pelo capitalismo comercial. Inaugura-se, então, a era do capitalismo industrial.

A grande Revolução Industrial começou a partir de 1760, na Inglaterra, no setor da indústria têxtil, a princípio, por uma razão relativamente fácil de entender: o rápido crescimento da população e a constante migração do homem do campo para as grandes cidades acabaram por provocar um excesso de mão-de-obra nas mesmas. Isto gerou um excesso de mão-de-obra disponível e barata - que permitiria a exploração e a expansão dos negócios que proporcionarão a acumulação de capital pela então burguesia emergente. Isto tudo, aliado ao avanço do desenvolvimento científico – principalmente com a invenção da máquina a vapor e de inúmeras outras inovações tecnológicas proporcionou o início do fenômeno da industrialização mundial. (CAVALCANTE; SILVA, 2011, p. 3-4).

Apesar das condições de trabalho – “[...] as pessoas não eram respeitadas como seres humanos, não havia limites no trabalho, crianças e mulheres eram torturadas e forçadas a trabalharem horas seguidas, sem condições de higiene e alimentação” (CAVALCANTE; SILVA, 2011, p. 3) – foi o progresso vivenciado naquela época que garantiu o desenvolvimento tecnológico que observamos atualmente.

A Segunda Revolução Industrial – início na segunda metade do século XIX, entre 1850 e 1870, e fim após a Segunda Guerra Mundial, entre 1939 e 1945 – foi marcada pelo uso dos avanços tecnológicos aplicados à novas indústrias, cada vez mais automatizadas.

Era esperado que com o avanço da ciência, o desenvolvimento das forças produtivas decorrentes aliviará o pesado fardo dos trabalhadores, cujo esforço muscular é substituído pela potência das máquinas alimentadas pelas fontes de energia apropriadas da natureza e postas a serviço dos homens. Eram supostas provisórias, e superáveis com o progresso, as terríveis condições de trabalho da fábrica, [...]. O próximo passo na era da informática é a robotização da produção. (ROSA, 2005, p. 4).

Toffler e Toffler (2012), neste sentido, afirmam que a Revolução Industrial acelerou transformações e ampliou muito o nível de realizações, pois passou-se a não apenas construir máquinas para fabricar produtos, mas a construir máquinas para construir um número cada vez maior e melhor de máquinas. “Nunca antes na história da humanidade a distância entre a inovação e a obsolescência foi tão pequena [...]”, sendo que a velocidade e os ganhos dessas transformações não podem ser quantificados. (BIANCHETTI, 2001, p. 35).

O final do século XIX foi caracterizado por uma onda de otimismo e confiança no progresso da humanidade alicerçada no desenvolvimento científico e tecnológico. Na área da física, por exemplo, pensava-se que o homem tivesse atingido seu limite, restando-lhe lapidar

os conhecimentos adquiridos. A descoberta de vários fenômenos não previstos, tais como a radiação X, a determinação da natureza dos raios catódicos e a radioatividade, fez com que os investimentos em pesquisa aumentassem ainda mais, o que, por sua vez, culminou com o que pode ser considerada a maior contribuição da ciência no início do século XX: o desvendamento da estrutura atômica. (LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009, p. 265).

Segundo Rosa (2005), o mundo pós-revolução industrial foi afetado em todas as áreas. A economia, com o novo capitalismo; as tecnologias, ainda em expansão inimaginável; o desenvolvimento social, com inúmeras lutas a serem alcançadas, mas é correto afirmar que

[...] a expectativa de vida aumentou e a mortalidade infantil diminuiu. Ser contra a penicilina, um produto da ciência, como ser contra o rádio, a televisão, o motor à explosão e tudo que a tecnologia deu, parece ser estéril. Negar as leis de Newton e a teoria da relatividade de Einstein seria tão equivocado quanto mistificar a ciência sem procurar ver suas contradições e suas limitações. (ROSA, 2005, p. 4).

Shinn (2008, p. 48), concorda com tal afirmação, e comenta que o crescimento do capitalismo a qualquer preço, “[...] não pode impugnar os ganhos da maior expectativa de vida, da melhor saúde, do maior conforto, do trabalho menos fisicamente penoso, do maior lazer etc. O homem tornou-se o servo da tecnologia [...]”. Gore (2013), ao comentar sobre a influência das mudanças tecnológicas e científicas na vida do homem, afirma que a revolução digital e científica altera não apenas o que o ser humano sabe, como se comunica ou como e o que faz, mas transforma o que o ser humano é em sua essência, pois o uso da tecnologia aliada à ciência com o intuito de melhorar o ser humano já é uma realidade. Criar partes do corpo humano, combater doenças mortais, modificar as crianças, melhorar seu desempenho, frear ou regredir o envelhecimento fazem parte do rol de aplicações da tecnologia na ciência – encontro da revolução digital com a revolução nas ciências –, após o sequenciamento do genoma humano, há pouco mais de dez anos.

Assim, o mundo, como se conhece no século XXI, foi marcado pela interrelação entre as transformações substanciais dos campos da ciência e da tecnologia. “Os últimos 500 anos testemunharam uma série de revoluções de tirar o fôlego. [...] A economia cresceu exponencialmente, e hoje a humanidade desfruta do tipo de riqueza que só existia nos contos de fadas. A ciência e a Revolução Industrial deram à humanidade poderes sobre-humanos e energia praticamente sem limites” (HARARI, 2017, p. 386), que estão sendo utilizadas para retroalimentar as engrenagens da humanidade. Um dos fins de utilização dessa energia é o campo do trabalho, que se alia ao da educação para a formação de um trabalhador ideal para a vida no cenário pós-moderno. Nesse contexto, salienta-se a relevância de processos

educativos que possam contribuir com a formação de sujeitos cidadãos, humanizados, reflexivos e capazes de análises críticas e de encarar as mudanças rápidas e significativas do contexto local e global.

3.2 A organização da relação do trabalho na pós-modernidade: tecnologia e perfil do trabalhador

As relações de trabalho foram sendo modificadas, seguindo as mudanças experimentadas a cada momento histórico da humanidade. Da mesma forma, pode-se afirmar que a organização do trabalho humano é a representação histórica da organização dos sistemas sociais (AUED, 1999), pois o trabalho pode ser vislumbrado como sendo uma condição fundamental na existência humana. O trabalho, no começo da civilização, por exemplo, tinha como objetivo a sobrevivência; já, na pós-modernidade, tanto os objetivos como os meios e as formas de trabalho foram substituídas e influenciadas pela Revolução Científica. A tecnologia imprimiu no perfil do trabalhador a necessidade da busca por formação, incluindo, na área da saúde, vários elementos/ requisitos para o sucesso na carreira.

Historicamente, no início da civilização, o que se observava era a divisão biológica do trabalho, onde não existia a necessidade de grandes escolhas, pois cabia ao homem a caça e à mulher as atividades de menor esforço físico, tendo como único objetivo a sobrevivência – período que durou cerca de 200 milênios. Tal situação modificou-se com o início da exploração da terra, por meio da agricultura, que já não era apenas de subsistência. Surge o modelo agrícola (durou cerca de 8 milênios). Novas tecnologias (desde arados até a máquina a vapor) deram origem ao modelo industrial, que demorou apenas 150 anos para mudar os panoramas do mundo todo, transformando todas as sociedades e relações sociais. (GORE, 2013; ROHM; LOPES, 2015).

Em seu primeiro momento o homem realizava apenas o esforço de complementar a natureza com a extração daquilo que dela se apresentava – uma economia de subsistência direta em que o homem era dependente da natureza. Com as primeiras civilizações deixando a vida isolada, constituindo sociedades mais complexas, se desenvolveu a agricultura, as noções de propriedade e excedente de produção. (ANTUNES, 2006, p. 67).

Assim, na Idade Média, surge o feudalismo e a estratificação das relações sociais, e o trabalho era visto como um castigo, ideia apoiada pela Igreja Católica. Após a Reforma Protestante, o trabalho começou a ser visto como algo virtuoso. As formas tradicionais de

trabalho – assim como os valores sociais, as estruturas familiares e as instituições políticas e religiosas – estavam em franca decadência na era agrária imediatamente anterior ao surgimento do novo sistema industrial. A Revolução Industrial chegou, trazendo consigo a necessidade de novos saberes e novas habilidades, enquanto deixou obsoleta algumas das características objetivadas em um trabalhador. (TOFFLER; TOFFLER, 2012). Importa destacar que, “[...] antes do trabalho no campo ser substituído pelo trabalho nas fábricas, poucos de nossos antepassados tinham um emprego como o concebemos hoje.” (TOFFLER; TOFFLER, 2012, p. 45). As formalidades do emprego atual (que regem tempo e ambiente de trabalho, por exemplo) são recentes e estão ainda em transformação.

Atualmente, o que se observa na pós-modernidade – já superadas algumas dificuldades iniciais nas relações de trabalho – é que é por meio do trabalho que o “[...] homem se relaciona com a natureza, constrói sua realidade, significa-se, insere-se em contextos grupais, atua em papéis e finalmente promove a perenização de sua existência.” (ROHM; LOPES, 2015, p. 333).

Por sua vez, as transformações tecnológicas dos últimos séculos – de alcance e velocidades inéditos na história da humanidade – alteraram o padrão da atividade produtiva e modificaram a natureza do trabalho de uma forma permanente. (HARARI, 2017). Por outro lado, a “[...] cada incorporação de novos modelos do sistema produtivo, exigia-se do trabalhador mais esforço e aprendizagem contínua para adaptação face às novas posturas e competências exigidas.” (ROHM; LOPES, 2015, p. 335), e assim as exigências sobre o perfil do trabalhador foram sendo modificadas tão rapidamente quanto as inovações tecnológicas influenciavam as relações de trabalho. Na área corporativa, do tradicional modelo com base taylorista-fordista (implementado durante a Revolução Industrial, como forma de garantir qualidade e quantidade na produção), durante a pós-modernidade, passou-se à adoção do modelo baseado no Toyotismo, quando se espera um trabalhador que saiba trabalhar de maneira flexível, adaptável, subordinável e ágil, tendo como foco a eficácia e os resultados.

Rohm e Lopes (2015) afirmam que as maiores mudanças nas relações de trabalho na pós-modernidade são sentidas na adoção de concepções como a flexibilização – que garantiram as reestruturações necessárias à manutenção do capitalismo, por garantir a sustentação do capital (lucratividade) -, pois se passou a ter necessidade de um trabalhador que integrasse pensamento e ação e que pudesse criar, produzir, não apenas adquirir, conhecimentos úteis para si e para o próprio sistema capitalista. Ainda, o perfil profissional do trabalhador na pós-modernidade exige que ele seja capaz de se relacionar com facilidade e que tenha adaptabilidade quanto ao ambiente de trabalho e quanto ao horário de trabalho,

sendo capaz de trabalhar em equipe e em equipes diferentes, mantendo o equilíbrio mesmo em situações adversas.

Há um incontável número de trabalhadores desempregados; mesmo que se observe um aumento nos requisitos de qualificação para o trabalhador que busca uma vaga de emprego, observa-se um achatamento nos valores das remunerações (ROHM; LOPES, 2015) e a explicação pode estar no entendimento de Gore (2013). Segundo Gore (2013), até pouco tempo, a automação industrial em larga escala substituía apenas os operários de posições de chão de fábrica que exerciam tarefas rotineiras, repetitivas e cansativas, porém a introdução de máquinas inteligentes interligadas (e da inteligência artificial) pode colocar em risco outras frentes de trabalho. Mesmo com o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas, o ser humano era necessário para operá-las, pois era o único com capacidade cognitiva para fazê-lo (por exemplo: o carro é uma extensão da capacidade de locomoção do homem, mas necessita dele para guiá-lo). Contudo, a extensão tecnológica da capacidade de pensar (aprender e amadurecer) já é uma expectativa e os impactos disso já são vislumbrados, pois se aguarda “[...] a maior de todas as revoluções tecnológicas.” (GORE, 2013, p. 43).

Armados de supermáquinas e super-programas, com acesso irrestrito e veloz à informação disponibilizada na *internet*, o trabalhador tem, atualmente, um grande desafio: atingir as expectativas e alcançar o perfil do trabalhador ideal atual (TOFFLER; TOFFLER, 2012): uma postura maleável, ágil, aberta a mudanças em curto prazo e passível de assumir riscos, além de maior capacitação, principalmente tecnológica, que suplante tudo o que uma inovação tecnológica pode “pensar”.

Neste contexto, no âmbito da Radiologia, o desenvolvimento tecnológico, com o uso da inteligência artificial, é um potencial fator transformador do trabalho e do mercado de trabalho do profissional médico que atua na área. Com destaque, computadores e sistemas ultratecnológicos aliados ao sistema capitalista empresarial podem colocar em xeque um dos pilares da relação médico-paciente, o fator humano, o que, por sua vez, pode comprometer o resultado final (diagnóstico). E no que se refere ao campo educacional, especialmente universitário, a forma de lidar com essas transformações refletirá na maneira de educar e habilitar os futuros profissionais.

3.3 A educação e a formação do trabalhador na pós-modernidade: área da saúde

A educação, em todos os seus níveis, é um setor da sociedade amplamente afetado pelas transformações tecnológicas vivenciadas na pós-modernidade, pois “[...] em um mundo

onde todos os fatos estão ao alcance de nossos dedos, podemos nos dar ao luxo de dedicar mais tempo ao ensino das habilidades necessárias não só para aprender fatos, mas também para fazer as conexões entre eles.” (GORE, 2013, p. 70). Esse amplo acesso à informação faz com que as barreiras acadêmicas desapareçam, desenhando uma nova estrutura do processo do conhecimento. (TOFFLER; TOFFLER, 2012). Segundo Bianchetti (2001, p. 206), neste momento histórico “[...] ganha destaque a aprendizagem de atitudes, a disponibilidade para aprender e operacionalizar o aprendido”. Importa ressaltar que, no entendimento de Fogaça (1999), apesar de ter sido no final dos anos 80 que se deram, no Brasil, os maiores debates sobre a relação entre as inovações tecnológicas, a educação e a qualificação profissional, ainda nos anos 70 tais discussões já ocorriam em nível mundial.

Como visto anteriormente, novas habilidades estão sendo exigidas para a formação do trabalhador e há na educação um grande potencial para que se desenvolva um currículo novo, com uso mais abrangente das tecnologias. Gomes e Rego (2011) reiteram ser possível que, em modelos educacionais como o atual, que têm base em um currículo tradicional, não se provoca a autonomia, a capacidade de análise, julgamento e avaliação, muito menos o raciocínio crítico, investigativo e criativo. O que se espera é que a educação na pós-modernidade foque em construir e desenvolver habilidades como avaliar a qualidade da informação, identificar tendências, buscar significado e fazer conexões, superando as dificuldades de adaptação às novas oportunidades oferecidas pelo universo digital. (GORE, 2013). No que tange à qualificação profissional, Fogaça (1999, p. 56) afirma que ela não deve ser mais:

[...] pautada em habilidades específicas, típicas de um determinado posto de trabalho ou ocupação, mas sim numa base de educação geral, sólida e ampla o suficiente para que o indivíduo possa, ao longo, de seu ciclo produtivo, acompanhar e se ajustar às mudanças nos processos produtivos, que deverão se tornar cada vez mais frequentes.

Assim, pensar a educação médica na pós-modernidade também é um grande desafio, proposto em discussões para tornar viável uma educação acadêmica contemporânea e vinculada a todas as transformações tecnológicas da atualidade, assumidamente capaz de lidar com a instabilidade e rápida modificação do mundo. O espírito deste tempo está absorvido e contemplado nas Diretrizes Curriculares da Medicina (BRASIL, 2014) ao preverem três áreas de formação do médico: I - Atenção à Saúde; II - Gestão em Saúde; e III - Educação em Saúde, dada a necessária articulação entre conhecimentos, habilidades e atitudes requeridas do egresso, para o futuro exercício profissional. O Art.7, nos seus incisos III e IV, materializa e

nos dá uma noção de como isso deve ocorrer.

- III - aprender interprofissionalmente, com base na reflexão sobre a própria prática e pela troca de saberes com profissionais da área da saúde e outras áreas do conhecimento, para a orientação da identificação e discussão dos problemas, estimulando o aprimoramento da colaboração e da qualidade da atenção à saúde;
- IV - aprender em situações e ambientes protegidos e controlados, ou em simulações da realidade, identificando e avaliando o erro, como insumo da aprendizagem profissional e organizacional e como suporte pedagógico.

Não se pode negar que “[...] as práticas em saúde vêm incorporando uma grande e louvável desenvolvimento técnico e científico [...]” (GOMES; REGO, 2011, p. 559), mas o uso destas tecnologias na prática deve ser acompanhado por conhecimentos teóricos. Assim, na sociedade da pré-modernidade espera-se uma educação que favoreça o ser humano a ajustar-se a uma ordem social estabelecida. A pós-modernidade trouxe o desafio de uma educação que sirva como estratégia de aprimoramento da racionalidade (emancipação, cidadania, liberdade, entre outros princípios, estão envolvidos). (RODRIGUES; KUHN, 2013). Bianchetti (2001) corrobora tal entendimento e afirma que além dos conteúdos transmitidos, assimilados, construídos, a expectativa para a educação pós-moderna é que ela atue no campo atitudinal, formando um cidadão disponível para se adequar ao novo mundo do trabalho.

Outrossim, tem-se a pós-modernidade (todos os efeitos da rápida transformação da sociedade pelo desenvolvimento de tecnologias e crescimento dos conhecimentos científicos) influenciando a área da saúde no campo da educação, tendo no horizonte a possibilidade de curas improváveis e o surgimento de uma Medicina de precisão. Baseada em padrões digitais e moleculares dos genes e outras fontes de informações individuais clinicamente relevantes, “[...] muitos especialistas em saúde acreditam que, em breve, será inevitável uma transformação radical na prática da medicina.” (GORE, 2013, p. 213), com avanços em praticamente todas as modalidades de atendimento à saúde.

Várias transformações, determinadas pelo avanço das tecnologias aplicadas na área da saúde, já são sentidas no cotidiano das práticas médicas. As tecnologias de produtos, por exemplo, incluindo a indústria farmacêutica, a eletrônica e outras, disponibilizam ferramentas e instrumentos que reformularam o conhecimento, tais como: a cânula arteriovenosa e de instrumentos de depuração do sangue, até mesmo o rim artificial, modificaram as expectativas quanto às insuficiências renais crônicas; alguns psicofármacos modificaram as atitudes de tratamento e prognóstico de inúmeras doenças crônicas, entre tantas outras. Mas é necessário que se dê tempo para que os profissionais da área da saúde se adequem às novidades e para

que classifiquem as novas tecnologias e os seus usos de acordo com a necessidade, pois não se pode deixar de pensar no encarecimento do atendimento médico – deve-se usar a racionalidade. (STEPKE, 2002). Na mesma linha de raciocínio o autor (2002, p. 34) afirma que

[...] poderoso equipamento de ressonância magnética nuclear pode satisfazer o orgulho ou a vaidade de um diretor de serviços de saúde, porém administrado de forma inadequada pode ser irrelevante para as necessidades de uma população específica.

O bom uso da pós-modernidade e de suas evoluções está ligado à eficácia dos produtos em contextos necessários. Muito mais do que acumular dados e informações, a educação na área médica é a articulação de tais dados e informações com as práticas realizadas em nível social, e isso se dá através da busca por uma formação continuada, realizada por meio da educação e considerando o uso de ferramentas cada vez mais modernas.

Destacam-se, nesta perspectiva, os entendimentos de Gomes e Rego (2011, p. 558), pois, segundo eles, há a observação da baixa capacitação dos profissionais da área da saúde que estão diretamente ligados à resolução dos problemas de saúde da população em geral (atendidos pelo Sistema Único de Saúde – SUS); há o entendimento que se deve formar, através da educação, profissionais da área da saúde que sejam cidadãos, reflexivos e críticos; há um acordo sobre a necessidade de uma gestão da formação dos profissionais de saúde, realizadas por meio de políticas e medidas institucionais. É importante o conhecimento técnico, mas também é de extrema importância sua combinação com o conhecimento crítico, como demonstram as Diretrizes Curriculares da formação médica. (BRASIL, 2014). Em seu artigo Art. 7º, ao referir-se à Educação em Saúde, destaca que o graduando deverá corresponsabilizar-se pela própria formação inicial, continuada e em serviço, autonomia intelectual, responsabilidade social, ao tempo em que se compromete com a formação das futuras gerações de profissionais de saúde, e o estímulo à mobilidade acadêmica e profissional. No inciso primeiro reforça a relevância da formação de conhecimentos sólidos e articulados para a formação da identidade profissional do futuro médico.

I - aprender a aprender, como parte do processo de ensino-aprendizagem, identificando conhecimentos prévios, desenvolvendo a curiosidade e formulando questões para a busca de respostas cientificamente consolidadas, construindo sentidos para a identidade profissional e avaliando, criticamente, as informações obtidas, preservando a privacidade das fontes. (BRASIL, 2014, Art. 7).

Observa-se a urgência – discutida em fóruns no Brasil e no mundo – de uma mudança da formação médica, pois se evidencia que

[...] o novo profissional deverá desenvolver habilidades peculiares à sociedade em que está inserido [...] assegurar capacitação para lidar com aspectos antes não essenciais, como a rapidez da circulação de informações, a utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC) como instrumento de gestão, os processos de educação permanente, a pertinência da ampliação da capacidade da escuta e do acolhimento para a humanização, tendo como permanente linha de ação a visão da integralidade do cuidado em saúde e a aproximação entre capacitação técnica (habilidades psicomotoras, cognitivas e afetivas), ética e compromisso com a cidadania. (GOMES; REGO, 2011, p. 559).

Na área da Radiologia, mais especificamente, busca-se uma maior valorização do profissional radiologista, ou mesmo de sua contribuição para o campo do diagnóstico, a exemplo de uma reforma no currículo dos cursos de Medicina, pois, como exposto anteriormente nesta revisão, a Radiologia não é parte do currículo enquanto disciplina isolada, sendo parte integrante de outras (patologia, anatomia entre outros assuntos). Gore (2013) subsidia esta tese, pois, segundo o autor, a área do radiodiagnóstico deve ser profundamente afetada pelo uso da inteligência artificial, que promove redução de erros médicos e precisão no tratamento, aperfeiçoando as habilidades dos radiologistas. Diante de tantos avanços tecnológicos inseridos na Radiologia, espera-se que as estratégias pedagógicas possam ser revistas, com maior acesso dos estudantes às práticas do radiodiagnóstico. Igualmente, muito se valoriza e se espera da qualificação profissional, pois “[...] profissionais altamente especializados podem ajudar a produzir inovações e mudanças incrementais.” (TOFFLER; TOFFLER, 2012, p. 46), dando notoriedade à educação e à sua importância para o perfil do trabalhador da área da saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações aqui postas partem de um questionamento originário: a hermenêutica, como método de interpretação, pode contribuir com o trabalho do médico radiologista, diante das transformações no mercado de trabalho decorrentes da inovação tecnológica que vêm ocorrendo nas últimas décadas? No intuito de responder a este problema foi definido como percurso de busca uma pesquisa teórico-bibliográfica, de natureza qualitativa, cujo objetivo foi compreender e demonstrar a contribuição da hermenêutica para o trabalho do médico radiologista diante das transformações no mercado de trabalho em decorrência da inovação tecnológica das últimas décadas.

Assim, na seção um, foi pontuado o surgimento da Radiologia como evento científico e tecnológico e suas conseqüentes transformações na forma de atuação médica e ensino, bem como sua expansão e estruturação. Na dois, abordou-se a hermenêutica como conceito, como um método interpretativo, sua importância no contexto das relações interpessoais, na ciência e no trabalho. E na três, procurou-se compreender as transformações do trabalho ao longo dos tempos e como foi o reposicionamento dos profissionais/trabalhadores frente a estas mudanças. Com esta arquitetura do texto e os temas tratados acredita-se ter sido atendido com êxito o objetivo definido para esta investigação.

A Radiologia iniciou-se e transformou-se com a tecnologia. Destaca-se que os processos relatados com a “descoberta dos raios X”, suas aplicações, benefícios, riscos e a proposição de seu ensino nas universidades também estiveram presentes nas demais áreas de atuação do profissional radiologista, que incluem os diferentes métodos de imagem (ultrassom, eletromagnetismo, dentre outros). E este profissional experimentou constante aprendizado técnico e científico, preferencialmente no final do século XX e início do século XXI. Para exemplificar, cita-se que no final da década de 70 e início dos anos 1980, no Brasil, as residências médicas em Radiologia tinham a duração de dois anos e se estudava as aplicações dos raios X. Atualmente, a formação profissional especializada na área tem duração obrigatória de três anos, com o aprendizado de diferentes métodos de obtenção de imagem, dentre eles os raios X.

Nesse contexto, a qualificação técnica, a especialização e a valorização do médico radiologista sempre se mostraram relevantes. Porém, sendo a importância da área de atuação, por vezes desconhecida, mesmo por outras especialidades médicas, devido, inclusive, ao fato de que em algumas das Faculdades/Universidades de Medicina do País e nas Diretrizes

Curriculares Nacionais, a disciplina de Radiologia não é parte integrante obrigatória - como demonstrado anteriormente - parecia que o necessário era realmente apenas provar a importância deste profissional como agente capaz de especializar e engrandecer a prática médica. Contudo, no decorrer da investigação, observou-se que as rápidas transformações tecnológicas, que outrora fomentaram o surgimento da profissão e, atualmente a auxiliam sobremaneira, num futuro próximo, poderiam desvalorizar ainda mais o próprio profissional radiologista e, eventualmente, até substituí-lo, o que nos levou a uma reorientação do foco de abordagem proposto.

Ao longo da história encontramos muitos exemplos de como as máquinas substituíram o trabalho braçal, no uso da força, da velocidade, da segurança e da manutenção. O que aqui se questiona é se uma máquina também pode substituir o homem na forma de pensar, nas relações interpessoais e em suas análises subjetivas.

Hoje, os avanços tecnológicos, especialmente a inteligência artificial, colocam em xeque a importância, não da especialidade médica em si, mas do profissional que atua neste setor. Percebe-se uma apreensão e insegurança quanto a essa possível ameaça à profissão, e há a inquietação a respeito desta incerteza, se a Inteligência Artificial é realmente capaz de substituir o trabalhador humano. Esta insegurança não é exclusiva de alguns profissionais isolados, mas de toda uma classe, conforme se pode observar com pareceres extremamente atuais de renomados Órgãos de classe internacionais, como é o caso do Colégio Americano de Radiologia. Segundo este parecer (ACR; RSNA, 2020), se o objetivo da IA autônoma é remover o médico da interpretação da imagem, o público deve ter certeza de que o algoritmo será tão seguro e eficaz quanto os médicos que ele substitui, o que inclui a capacidade de incorporar o contexto disponível e identificar achados secundários que normalmente seriam identificados durante a interpretação do médico.¹ Em outras palavras, começa-se a cultivar certo zelo e precaver-se de possíveis imprecisões ou equívocos das máquinas, remetendo à necessidade da presença do especialista para que haja maior confiança e se reduza possíveis impactos negativos ou erros próprios de um processo automatizado.

Nesse sentido, já se observa a versatilidade que o especialista na área necessita ter diante da transformação do mercado de trabalho, embora ainda não fique clara a forma e a intensidade com que as novas tecnologias, especialmente a inteligência artificial, entrarão neste mercado. Assim, considerando a perda de espaço nos meios acadêmicos e a “ameaça”

¹ If the goal of autonomous AI is to remove the physician from the image interpretation, then the public must be assured that the algorithm will be as safe and effective as the physicians it replaces, which includes the ability to incorporate available context and identify secondary findings that would typically be identified during physician interpretation. (Tradução literal do pesquisador).

que o profissional da área sofre em relação ao real potencial substitutivo da IA, a pesquisa passou a ter como objetivo a busca, no campo da filosofia e educação, de uma forma de enfrentamento desta problemática.

A hermenêutica surge, então, como resposta ao questionamento de tal problemática, considerando-a um método com a probabilidade de auxiliar os profissionais nesse processo de transformação do mercado. A compreensão do potencial da hermenêutica, enquanto método de interpretação, reflexão e crítica, revela sua capacidade para empoderar o ser humano frente à máquina, auxiliando-o a se reinventar, a encontrar formas de pensar, interpretar e dialogar, que o diferenciem destes artefatos tecnológicos. Nesse contexto, acredita-se que as respostas foram alcançadas com êxito, vislumbrando, hipoteticamente, que novas frentes de pesquisa e entendimento possam ser estendidas para as demais áreas de atuação e campos de trabalho.

Dessa forma, embora o poderio tecnológico das máquinas assuste e cause incertezas e inseguranças, tais máquinas continuarão sendo máquinas enquanto o homem continuará sendo homem. As relações já construídas e que virão a ser necessariamente constituídas só poderão ser feitas com base na confiança e no diálogo. A capacidade de observar, descrever e fazer conexões pontuais (dentro dos bancos de dados virtuais) é fato que as máquinas serão capazes. O que se percebe, ao longo deste trabalho, é que todos estes aspectos irão necessitar de tradução.

Compreende-se afinal que a hermenêutica, como ferramenta de estudo e análise, em sua divisão por Palmer (1969) tem pelo menos três orientações básicas, e nesse sentido, as máquinas podem “expressar” e “dizer”, mas embora possam tentar, poderão ter dificuldade de alcançar efetivamente o entendimento de “traduzir”. Os limites do contexto e das relações do diálogo, a princípio, apenas humanos podem alcançar.

O poder do diálogo, da construção da relação de confiança e da credibilidade, que é possível perceber através da compreensão da hermenêutica, é a chave necessária para o enfrentamento do problema de pesquisa. Pode-se dizer que se transpõe os horizontes da pesquisa para situar-se na formação dos futuros médicos, como preconizam as Diretrizes Nacionais dos Cursos de Medicina (BRASIL, 2014), que possuem a educação em saúde como uma de suas áreas de formação, como estratégia para preparar ações e intervenções em saúde preventiva, fundadas no diálogo propositivo com vistas ao cuidado humano. Assim, esclarecem que a comunicação, por meio de linguagem verbal e não verbal, com usuários, familiares, comunidades, demais médicos e com outros membros das equipes profissionais, com empatia, sensibilidade e interesse, preservando a confidencialidade, a compreensão, a autonomia e a segurança da pessoa sob cuidado, são constituintes essenciais da atenção e

promoção da saúde integral do ser humano.

O fazer do médico, especialmente do radiologista, está imbricado com as transformações profundas, recentes e meteóricas que ocorreram nas últimas décadas. No decorrer da investigação foi possível verificar e compreender que o trabalho, através do tempo, em sua forma, modos e dinâmica, sofreu transformações multifacetadas que repercutiram na vida pessoal e profissional do ser humano. E os trabalhadores são desafiados a enfrentá-las. Logo, a compreensão do cenário contemporâneo e, porque não, dos anseios futuros, clarifica os caminhos a serem trilhados e traz esperança no enfrentamento e reposicionamento profissional, partindo-se da perspectiva que muitas das avançadas tecnologias, em determinados aspectos, impescindem do ser humano para operacionalizá-las, aperfeiçoá-las ou acompanhá-las para que estejam em benefício do ser humano.

Acredita-se que, com este trabalho, foi respondida com êxito a pergunta norteadora, ideias foram clareadas, ânimos serenados e, assim, pode-se afirmar que no campo filosófico está uma das alternativas que dá vazão a um campo de conhecimento capaz de auxiliar na travessia diante das transformações vividas.

O estudo da hermenêutica aliado com as transformações do mundo do trabalho, em um âmbito geral, possibilitou uma melhor compreensão e ressincronização entre a mente e o trabalho. Compreendeu-se que o alcance da mente humana e as relações entre pessoas são frutos de um diálogo profícuo entre quem necessita de ajuda (paciente) e o profissional (médico) que possui conhecimento e mecanismos possíveis de serem postos ao seu alcance na solução dos problemas trazidos a ele.

Mostra-se fundamental, por outro lado, relatar que no decorrer da escrita e formulação desta dissertação, instaurou-se uma pandemia na qual uma das formas mais simples e pequenas de vida que conhecemos alterou absolutamente todos os campos do cotidiano, no mundo inteiro, e decretou mudanças na vida de todos os seres deste planeta. Com mecanismos de ação, disseminação, resistência, controle, prevenção e cura, desconhecidos, o mundo que antes conhecemos foi transformado, forçosamente, para nossa segurança e proteção. Após o choque inicial, foi possível visualizar na prática a aplicação da hermenêutica em praticamente todas as esferas da vida humana. As relações familiares e consigo mesmo, o diálogo e a compreensão se estreitaram, o trabalho e as relações decorrentes dele precisaram ser adaptadas – embora haja sinalização de que experimentou e ainda vai experimentar muitas mudanças, seja de caráter epistemológico, cultural, valorativo ou organizacional, na medida em que os avanços tecnológicos alimentaram a dinâmica do processo em curso e possibilitaram a continuidade do trabalho, mesmo que operacionalizado de forma diferente.

Não há casuísmo nas relações entre os acontecimentos, mesmo que inesperados ou imprevistos. A forma como o mundo sairá desta pandemia ainda não é conhecida, mas, como se pode ver, dependerá do uso propositivo ou destrutivo que fizermos das diferentes linguagens e formas de comunicação, do diálogo franco e aberto, da capacidade de interpretação, da ação voltada para a resolução de problemas, da contextualização das demandas humanas mais urgentes e do raciocínio crítico, o que levará os profissionais a se reposicionarem frente à realidade que decorre e que resultará das adversidades vividas.

A automação tecnológica é um caminho sem volta, mas a forma e a segurança com que ela será apresentada para aplicação no uso cotidiano é tarefa também desafiadora. Preza-se pela cooperação homem/máquina e não pela substituição do homem pela máquina, devendo ambos atuar como um time, coordenado pelo homem. Já há em outros campos algo semelhante, como na área da automação da aviação, que dispõe de um sistema automatizado que pode auxiliar, sobremaneira, o piloto, reduzindo os fatores de eventual erro humano. Porém, a palavra final necessita ser avaliada por profissional qualificado. Aos médicos especialistas cabe papel ativo dentro deste contexto, especialmente na regulamentação da inserção da inteligência artificial na prática, para garantir segurança diagnóstica e confiabilidade, bem como para assegurar que o fator humano seja parte essencial na relação homem-máquina para a condução e contextualização do caso concreto, com a atenção e cuidado que cada vida necessita. Também, um papel ativo se mostra fundamental no campo educacional, dentro das Universidades e serviços de especialização, o que igualmente será uma tarefa desafiadora. Como um processo ainda em curso, o tema abordado não se esgota e estudos futuros serão necessários para documentar e atestar as considerações aqui postas, bem como para guiar o ensino e os profissionais das áreas médicas e educacionais.

REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- ACR; RSNA. **DOCKET nº. FDA-2019-N-5592**. "Public Workshop - Evolving Role of Artificial Intelligence in Radiological Imaging." Comments of the American College of Radiology. June 30, 2020.
- ALVES, M. A. Da hermenêutica filosófica à hermenêutica da educação. **Acta Scientiarum Education**, Maringá, v. 33, n. 1, p. 17-28, 2011.
- ANTUNES, R. **Adeus ao Trabalho**: ensaios sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- AUED, B. W. (Org.). **Educação para o (des)emprego**. Petrópolis/RJ: Vozes, 1999.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Martins Fontes, 1977.
- BIANCHETTI, L. **Da chave de fenda ao laptop**. Tecnologia digital e novas qualificações: desafios à educação. Petrópolis/RJ: Vozes, 2001.
- BLEICHER, J. **Hermenêutica contemporânea**. Lisboa: Edições 70, 1980.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução nº 3, de 20 de junho de 2014**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15874-rces003-14&category_slug=junho-2014-pdf&Itemid=30192 Acesso em: Julho de 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 4, de 7 de novembro de 2001**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES04.pdf> Acesso em: março de 2020.
- CARVALHO, A. C. P. O pioneirismo da Radiologia na Medicina do Brasil. **Rev Imagem.**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 283-291, 2001.
- CAVALCANTE, Z. V.; SILVA, M. L. S. da. A importância da revolução industrial no mundo da tecnologia. In: VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica, 25 a 28 out. 2011, Maringá. **Anais...** Disponível em: https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2011/wp-content/uploads/sites/86/2016/07/zedequias_vieira_cavalcante2.pdf. Acesso em: 21 abr. 2020.
- CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- CONSELHO NACIONAL DE TÉCNICOS EM RADIOLOGIA – CONTER. **Histórico**. Disponível em: <http://conter.gov.br/site/historico>. Acesso em: 22 abr. 2018.
- DEMO, P. Pesquisa como princípio educativo na universidade. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. do R. **Pesquisa em sala de aula**: tendências para educação em novos tempos. Porto

Alegre: EDIPUCRS, 2002.

DMITRUK, H. B.; GALLON, L. M. Pesquisa: do projeto ao relatório. *In*: DMITRUK, H. B. (Org.). **Cadernos metodológicos: diretrizes do trabalho científico**. 8. ed. Chapecó: Argos, 2012.

FERRER, F. **Reestruturação capitalista: caminhos e descaminhos da tecnologia da informação**. São Paulo: Moderna, 1998.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FLICKINGER, H. Da experiência da arte à hermenêutica filosófica. *In*: ALMEIDA, C. L. S. de; FLICKINGER, H; ROHDEN, L. **Hermenêutica filosófica: nas trilhas de Hans-Georg Gadamer**. Porto Alegre: PUCRS, 2000.

FLICKINGER, H. **A caminho de uma pedagogia hermenêutica**. Campinas/SP: Autores Associados, 2010.

FOGAÇA, A. Educação e qualificação profissional nos anos 90: o discurso e o fato. *In*: OLIVEIRA, D. A.; DUARTE, M. R. T. **Política e trabalho na escola: administração dos sistemas públicos de educação básica**. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

FRANCISCO, F. C. *et al.* Radiologia: 110 anos de história. **Rev Imagem.**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 281-286, 2005.

FRANCISCO, F. C. História da Radiologia no Brasil. **Rev Imagem.**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 63-66, 2006.

GADAMER, H. **Verdade e método: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica**. Petrópolis/RJ: Vozes, 1997.

GAMBOA, S. A. S. **Pesquisa em educação: métodos e epistemologias**. Chapecó/SC: Argos, 2012.

GATTI, B. Pesquisar em educação: considerações sobre alguns pontos-chave. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 25-35, set./dez. 2006.

GATTI, B. A construção metodológica da pesquisa em educação: desafios. **RBPAAE**, São paulo, v. 28, n. 1, p. 13-34, jan./abr. 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, A. P.; REGO, S. Transformação da Educação Médica: é possível formar um novo médico a partir de mudanças no método de ensino-aprendizagem? **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 35, n. 4, p. 557-566, 2011.

GORE, A. **O futuro**. São Paulo: HSM, 2013.

GRONDIN, J. **Introdução à hermenêutica**. São Leopoldo: Unisinos, 1999.

GUEDIN, E.; FRANCO, M. A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. São Paulo: Cortez, 2011.

HARARI, Y. N. **Sapiens: uma breve história da humanidade**. 24. ed. Porto Alegre: L&PM, 2017.

HERMANN, N. **Hermenêutica e Educação**. O que você precisa saber sobre. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

LIMA, R. da S.; AFONSO, J. C.; PIMENTEL, L. C. F. Raios-x: fascinação, medo e ciência. **Quim. Nova**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 263-270, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v32n1/v32n1a44.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2020.

MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 30. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

NAVARRO, M. V. T. **Risco, radiodiagnóstico e vigilância sanitária**. Salvador: EDUFBA, 2009.

PALMER, R. **Hermenêutica**. Lisboa: Edições 70, 1969.

PAVIANI, J. **Epistemologia prática: ensino e conhecimento científico**. Caxias do Sul: Educus, 2013.

PEREIRA, G. A. M.; SANTOS, A. M. P. V. dos; LOPES, P. T. C. O ensino da radiologia: uma análise dos currículos da área da saúde de Instituições de Ensino Superior na Região Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 41, n. 2, p. 251-259, 2017.

RODRIGUES, D. B.; KUHN, M. Educação e a possibilidade de construção de uma racionalidade contra hegemônica. *In*: ANDRADE, E.; ANDRIOLI, L. Â.; FRANTZ, W. **Educação no contexto da Globalização**. Reflexões a partir de diferentes olhares. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013, p. 109-137.

ROHDEN, L. **Hermenêutica filosófica: entre a linguagem da experiência e a experiência da linguagem**. São Leopoldo: Unisinos, 2002.

ROHM, R. H. D.; LOPES, N. F. O novo sentido do trabalho para o sujeito pós-moderno: uma abordagem crítica. **Cad. EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 332-345, abr./jun. 2015.

ROSA, L. P. A física entre a guerra e a paz – reflexões sobre a responsabilidade social da ciência. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 57, n. 3, [on-line], jul./set. 2005. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n3/a19v57n3.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2020.

SILVA, A. F. da et al. Percepção do estudante de Medicina sobre a inserção da radiologia no ensino de graduação com uso de metodologias ativas. **Rev. Bras. Educ. Med.**, Brasília, v. 43, n. 2, p. 99-103, abr./jun. 2019.

SHINN, T. Desencantamento da modernidade e da pós-modernidade: diferenciação, fragmentação e a matriz de entrelaçamento. **Scientiæ Studia**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 43-81, 2008.

SOCIEDADE PAULISTA DE RADIOLOGIA - SPR. **Histórico da radiologia**. Disponível em: <http://spr.org.br/institucional/historico-da-radiologia>. Acesso em: 22 abr. 2018.

STEPKE, F. L. **Aspectos de uma relação**. Tradução de: Gilmar Saint Clair Ribeiro. São Paulo: Loyola, 2002.

TAHA, O. Perspectiva para o ensino em radiologia. **Radiol. Bras.**, n. 41, v. 1, p. VII-VIII – Editorial, 2008.

TOFFLER, A.; TOFFLER, H. **O futuro do capitalismo**. A economia do conhecimento e o significado da riqueza no século XXI. São Paulo: Saraiva, 2012.

ANEXOS

ANEXO A

PASSAGENS DA DISSERTAÇÃO DE ADOLPHO CARLOS LINDENBERG

A nossa patria tambem cooperou no interesse geral e entusiasmo excepcional de que se cercou o invento do professor Röntgen em todos os paizes, aonde a noticia foi levada pelo telegrapho e nas columnas da imprensa scientifica e politica. Não tardaram em apparecer os primeiros experimentalistas, avidos de repetir e verificar as experiencias do sabio physico. Destes, o primeiro foi o Sr. Dr. Francisco Pereira das Neves, illustrado presidente do Photo-Club Brasileiro, e temos tanto maior prazer em affirmar-o, quanto a sua inexcédível modestia impediu que em occasião opportuna seu nome apparecesse, laureado pelos primeiros successos.

Nas escolas Polytechnicas daqui e de S. Paulo, bem como na de Engenharia de Minas, em Ouro Preto, tambem, sofregamente, foram ensaiados os experimentos do illustre professor de Wurzburg; com maior ou menor exito. Estas tentativas são, porém, posteriores às do Dr. Pereira das Neves, como veremos. A elle cabem as glorias da iniciativa.

Em tres phases podem-se classificar os trabalhos de radiographia executados entre nós : 1ª – das tentativas, 2ª – dos primeiros resultados plenamente satisfactorios, 3ª – das primeiras applicações á medicina.

1ª PHASE – Em fins de Janeiro, quando o tefegrapho já annunciava em seus detalhes a descoberta do professor Röntgen, guiando-se apenas por esses dados escassos, emprehendeu o Dr. Pereira das Neves a verificação experimental do fato sensacionalmente apregoadado. Dispondo de notaveis habilitações technicas e de uma força de vontade inquebrantavel, esforçou-se este illustrado compatriota por desviar muitos dos obstaculos, que logo de principio se oppuzeram ao seu tentamen e diante dos quaes era licito hesitar. Trabalhando com um dos antigos tubos pyriformes de Crookes, velho e já naturalmente alterado, como pode acontecer a esses delicados instrumentos, iniciou o Dr. Pereira das Neves uma série de experiencias no Laboratorio de Physica da Faculdade, confiado á direcção do Sr. Professor Dr. Martins Teixeira, servindo-se, porém, de uma bobina relativamente fraca. O resultado foi negativo. Immediatamente recorreu o incansavel investigador a um amigo na Europa, instando pela remessa de tubos novos. Mas, antes que estes aqui aportassem, nova serie de pesquisas foi emprehendida, desta vez ensaiando-se a bobina existente no Laboratorio de Chimica Analytica, a cargo do Sr. Professor Dr. Souza Lopes. A bobina ainda era fraca, fornecia apenas 5 cm de faisca; mesmo assim, depois de innumerous ensaios, variando-se constantemente as condições da experiencia, obteve-se um primeiro vislumbre de effeito radiographico.

O objecto exposto à acção dos raios X foi a mão de uma criança de 5 annos, collocada pela sua face palmar sobre a chapa photographica. Esta se achava cuidadosamente envilvida em 2 folhas de papel grosso escuro, completamente opaco á luz ordinaria. A exposição foi longa – 1/2 hora. Examinando o negativo na camara escura, notou-se que a chapa estava affectada; tinha havido portanto a passagem de um agente photo-chimico atravez das 2 folhas de papel opaco – houve consequentemente produção dos raios-X.

Os contornos dos dedos e da palma da mão eram apreciaveis, e no centro onde devia delinear-se o esqueleto, patenteava-se um espaço mais claro.

Isto foi em meados de Fevereiro. Era o primeiro successo – insignificante, considerado à luz dos resultados subsequentes, grande e animador, e que assim via justificados os motivos de promissoras esperanças, que em breve deveriam realizar-se.

2ª PHASE – Em fins de Abril, chegam de Munich, depois de desencaminhados por muito tempo, os novos tubos enviados pelo Sr. Professor Paes Leme. Eram os chamados tubos de Hittorf, mas já modificados de accordo com os conselhos de Röntgen para os tubos "focus" que descrevemos em logar competente.

Interessando-se vivamente pelas experiencias que com este valioso recurso, deviam entrar em nova phase, propoz o Sr. Professor Dr. Martins Teixeira o laboratorio, em

boa hora confiado á sua proficiente direcção, para theatro dos trabalhos que iam realizar-se e que desta maneira, a priori, receberiam a primeira garantia de successo. Tratava-se de assumpto que, como poucos, promettia reforçar poderosamente as conexões medicas – assim o comprehendeu o illustrado Professor de physica medica da nossa faculdade, intercedendo junto ao Sr. Professor Dr. Ferreira dos Santos, que obsequiosamente cedeu o seu poderoso inductor de Ruhmkorff, e horando os trabalhos com a sua criteriosa direcção acompanhado do seu preparador, o Sr. Pharmaceutico Pedro M. Teixeira.

A partir desse ponto, acompanhámos os notaveis cientistas em todas as experiencias, em muitas tomámos parte activa, algumas foram feitas sob a nossa iniciativa.

O dispositivo experimental empregado compunha-se da fonte electrica, dos tubos e do material photographico.

A fonte electrica era representada pela bobina de Ruhmkorff, calculada para 15 cm de faisca, que entretando variava com o interruptor de Deprez de 8-10 e com o de Foucault de 12-8 cm. Em absoluto conviria portanto mais este ultimo. As suas interrupções são, entretanto, muito menos numerosas, na unidade de tempo, que as do de Deprez. Foi, pois, este o preferido, mau grado a sua inconstancia. As pilhas empregadas eram as de Bunsen, em numero de 6 e dispostas em serie.

Os tubos, já dissemos, eram os tubos “focus”, cujas vantagens já foram referidas em capitulo anterior. No correr das experiencias inutilisou-se um delles. Devo assignalar aqui que o efeito radiographico variava de um tubo para outro, em identicas condições de acção electrica, e até no mesmo tubo notavam-se differenças de um dia para outro. Para sustental-os fou usado um supporte commum – uma haste metallica vertical, na qual corriam 2 pinças horizontaes, capazes de serem fixas por um parafuso.

O material photographico nada offerecia de extraordinario. Eram chapas de Lumière de gelatino-bromureto, extraordinariamente sensiveis, a principio expostas no chassis, depois envolvidas meticulosamente em duas folhas de papel escuro, completamente opaco à luz ordinaria. As dimensões variavam com o objecto. Impressionadas as chapas, eram transportadas para o Photo-Club Brasileiro, em cujo gabinete, admiravelmente bem montado, eram desenvolvidas no banho revelador de acido pyrogallico, conforme as indicações do Sr. Dr. Pereira das Neves, a que em occasião opportuna alludimos.

Desse trabalho executado no Photo-Club encarregou-se, na sua maior parte, o seu intelligente secretario, o Sr. Lino de Macedo, cuja habilidade e pericia só temos motivos para louvar.

As experiencias realizadas neste segundo periodo constam das seguintes observações, para cuja contecção nos soccorremos dos nossos apontamentos e do exame detido dos radiogrammas que temos à vista e que gentilmente nos foram cedidos pelo seu auctor, o Dr. Pereira das Neves.

(CARVALHO, 2001, p. 286-287)

ANEXO B

PROPOSIÇÕES DAS CADEIRAS DE MEDICINA SEGUNDO ADOLPHO CARLOS LINDENBERG

Physica medicas

Os raios X representam uma modalidade de energia.

É provavel que os raios X sejam constituídos por vibrações transversaes do ether.

Estas vibrações devem ser excessivamente curtas e rapidas.

Chimica inorganica medica

A natureza chimica influi poderosamente na permeabilidade dos corpos aos radios X.

As soluções dos saes obedecem à mesma ordem, na escala da permeabilidade, que a das especies corespondentes.

A permeabilidade dos corpos augmenta tanto mais quanto diminue o peso atomico dos seus elementos constituintes.

Botanica e zoologia medicas

Os tecidos vegetaes distinguem-se dos animaes por sua maior permeabilidade aos raios X.

Dos tecidos vegetaes o mais premeavel é o cortex.

O mais opaco é o lenho.

Anatomia descriptiva

Pelos raios X pode-se fazer o estudo anatomico de muitas partes do organismo, especialmente do esqueleto.

Por intermedio dos raios X podemos julgar das mudanças que nas suas relações sofrem os órgãos post-mortem.

Os raios X auctorisam a criação do estudo da anatomia in vivo, applicada a certas partes do organismo.

Histologia theorica e pratica

A forma dos elementos anatomicos nada influi no grau de permeabilidade dos tecidos animaes aos raios X.

Este factor muitas vezes é determinado pela natureza da substancia fundamental.

Outras vezes pelas propriedades chimicas especiaes do protoplasma dos elementos cellulares.

Chimica organica e biologia

Os compostos organicos quasi nenhuma resistencia oferecem à passagem dos raios X.

Esta propriedade tem suas justificativas na extraordinaria permeabilidade do carbono.

Exceptuam-se os derivados, em cuja molecula entre qualquer outro elemento que não sejam o Oxygenio, o hydrogeno e o azoto.

Physiologia theorica e experimental

Por intermedio da radiosopia pode-se estudar de visu os movimentos das articulações.

O mesmo se dá com o coração, o diaphragma e o aparelho da deglutição.

Os raios X concorrem poderosamente para o estudo in vivo e de visu da physiologia de movimento.

Pharmacologica e arte de formular

Nas Pesquisas das falsificações dos medicamentos, pode ser aproveitada a radiographia como ensaio preliminar.

O sulfato de quinina, que é muito permeavel, apresentar-se-á opaco, se tiver de mixtura o sulfato de calcio.

O inverso observar-se-á no calomelanos, que sendo muito opaco, deixará de o ser se estiver falsificado com saes calcareos mais permeaveis.

Psthologia cirurgica

As lesões inflamatórias dos ossos são accessíveis aos exame pelos raios X.

O exame radiographico prova que a osteomyelite começa sempre pela parte central do osso.

Prova igualmente que o periosteo permanece intacto.

Chimica analytica e toxicologica

A presença de um elemento metallico n'um dado corpo a analisar é revelada pelos raios X, da accordo com a sua maior ou menor opacidade.

Esta circumstancia autoriza o emprego da radiographia na chimica analitica como ensaio preliminar.

O ensaio radiographico tem a vantagem de, na maioria dos casos, não alterar em nada as condições em que se apresenta o corpo a analysar.

Anatomia medico-cirurgica

A applicação dos raios X ao estudo de certas regiões, em que predomina o elemento osseo, é de vantagem real.

Esta vantagem accentúa-se nos casos de anomalias do esqueleto.

Em muitas regiões, além da percepção dos ossos, é possivel a descriminação das partes moles.

Operações e aparelhos

A radiographia, em muitos casos, está destinada a substituir o catheterismo explorados.

As suas indicações, tratando-se da pesquisa de corpos extranhos, são muito mais precisas que as do catheterismo.

O emprego da radiographia não acarreta para os doentes os perigos do catheterismo.

Pathologia médica 3

Os raios X orientam- nos sobre as alterações do esqueleto que correm por conta de molestias internas.

As variações de volume do coração são accessíveis ao exame radiographico.

O mesmo se verifica para a dilatação da aorta.

Anatomia e Physiologia pathologicas

Dos processos morbidos, o que mais modifica a permeabilidade dos tecidos aos raios X é a calcificação.

As concreções calcareas oferecem uma opacidade comparavel à do osso.

Pelos raios X reconhece-se sua presença nas arterias, nos pulmões e nos ganglios lymphaticos.

Therapeutica

Experiencias feitas em animaes parecem provar que os raios X contrariam a vitalidade dos bacilos da tuberculose.

No homem ainda não se fizeram tentativas com o fim de confirmar este facto.

A propriedade que têm os raios X de atravessar o organismo permite que se façam conjecturas sobre sua possivel utilização na therapeutica.

Obstetricia

Na radiographia do utero grávido, percebe-se o esqueleto do feto.

Por intermedio dos raios c pode-se fazer o diagnostico das apresentações e posições.

Pelas indicações relativas ao grau de desenvolvimento da ossificação no feto, fornecem os raios X um recurso valioso para julgar-se da idade da prenhez.

Medicina legal

Aos signaes usuaes para o reconhecimento da identidade de pessoa devem juntar-se os fornecidos pelo exame radiografico.

As cicatrizes osseas consecutivas a fracturas são signaes indeleveis, que no vivo só podem ser revelados pelos raios X.

O mesmo se póde dizer de certas deformações do esqueleto congenitas ou adquiridas.

Hygiene e mesologia

As substancias vegetaes alimentares gozam de grande permeabilidade aos raios X.

A introdução de uma substancia mineral, falsificando-as, será immediatamente revelada, mediante o exame radiographico, pela maior opacidade que então apresentará o producto.

Na bromotologia o exame pelos raios X das substancias vegetaes é util como ensaio preliminar.

Pathologia geral

Os tecidos neoplasticos, via de regra, são menos permeaveis do que os normais aos raios X.

Esta differença não corre por conta de sua natureza histologica.

O factor que mair influe é a maior densidade dos neoplasmas.

Clinica cirurgica – 2a cadeira

Nas lesões osseas, o exame pelos raios X é o recurso mais poderoso de diagnostico.

As suas indicações são infalveis nas luxações e nas fracturas.

Depois das intervensões operatorias no esqueleto é util o exame radiografico como meio de verificação.

Clinica dermathologica e syphiligraphica

A pelle é a unica parte do organismo que parece ser influenciada pela acção demorada dos raiosX.

As alterações produzidas pelos raios X sobre a pelle apresentam caracter de um erythema benigno.

Este erithema guarda connexões muito intimas com o provocado pelos raios solares ultra-violetas.

Clinica propedeutica

A radiographia medica é um ramo da propedeutica.

O exame clinico faz-se ou pela radiographia medica propriamente dita ou pela radioscopia.

A primeira orienta-nos sobre as condições estaticas dos orgãos, a segunda sobre as estaticas e dynamicas.

Clinica obstetrica e gynecologica

Para que pelos raios X se possa fazer o diagnostico da prenhez, é preciso que no feto já se tenha iniciado o processo da ossificação.

A radiographia deve ser um recurso indispensavel no diagnostico da prenhez extra-uterina.

O mesmo póde-se dizer com relação aos fibromas do utero, que pela sua capacidade se destacam das partes molles adjacentes.

Clinica ophthalmologica

A localização de corpos extranhos no globo ocular é facil pelo emprego dos raios X. Convém dirigir a projecção dos raios em sentido obliquo, afim de evitar a resistencia que lhes é offerecida pelas partes osseas da orbita. As membranas e meios do olho, apesar de relativamente pouco permeaveis aos raios X, não impedem o exame.

Clinica cirurgica – 1a cadeira

No diagnostico de corpos extranhos de natureza metallica, sò há um meio seguro – é a radiographia. Ella fornece-nos indicações precisas da presença, séde, fórmula e natureza do corpo extranho. As suas applicações nenhum inconveniente sério acarretam para o doente.

Clinica medica – 2a cadeira

No diagnostico da arteriosclerose, é de muita vantagem o emprego dos raios X. Na sclerose da aorta, é um recurso superior a qualquer outro que se tenha ensaiado. Os raios X auctorizam a fazer o diagnostico do caso vertente, numa época em que as indicações fornecidas pelos meios ordinarios ainda não são precisas.

Clinica psychiatrica e de molestias nervosas

O exame do esqueleto na acromegalia só fornece resultados precisos quando feito pelos raios X. O exame radiographico prova que nesta molestia, o desenvolvimento das extremidades nos adolescentes faz-se no sentido do compartimento. Nos adultos o crescimento é em espessura.

Clinica pediatrica

Pelos raios X podemos julgar das alterações que se dão no desenvolvimento osseo das crianças. Estão neste caso as lesões epiphysarias. Na rachitismo o sucesso do exame radiographico é completo.

Clinica medica – 1a cadeira

Pelo exame radiographico, nos é dado ajuizar da marcha do processo tuberculoso no pulmão. Os nucleos de cicatrização, em que se fazem os depositos calcareos apparecem na radiographia, destacando-se dos tecidos visinhos. A radiographia influe no prognostico da tuberculose pulmonar.

(CARVALHO, 2001, p. 288-290)