

# Mapeamento dos métodos adotados para o ensino de diagnóstico por imagem nas escolas médicas brasileiras

*Mapping the different methods adopted for diagnostic imaging instruction at medical schools in Brazil*

Rubens Chojniak<sup>1</sup>, Dominique Piacenti Carneiro<sup>2</sup>, Gustavo Simonetto Peres Moterani<sup>3</sup>, Ivone da Silva Duarte<sup>4</sup>, Almir Galvão Vieira Bitencourt<sup>5</sup>, Valdair Francisco Muglia<sup>6</sup>, Giuseppe D'Ippolito<sup>7</sup>

Chojniak R, Carneiro DP, Moterani GSP, Duarte IS, Bitencourt AGV, Muglia VF, D'Ippolito G. Mapeamento dos métodos adotados para o ensino de diagnóstico por imagem nas escolas médicas brasileiras. *Radiol Bras.* 2017 Jan/Fev;50(1):32–37.

**Resumo** **Objetivo:** Mapear os diferentes métodos para o ensino de diagnóstico por imagem nas escolas médicas brasileiras.

**Materiais e Métodos:** Estudo transversal, realizado por meio de envio de questionários para os coordenadores de 178 escolas médicas brasileiras. As seguintes características foram questionadas: modelo de ensino; carga horária; infraestrutura; número de alunos e profissionais envolvidos; temas expostos; modalidades e políticas de ensino em diagnóstico por imagem.

**Resultados:** Dos 178 questionários encaminhados, 45 (25,3%) foram respondidos, sendo 17 (37,8%) de escolas públicas e 28 (62,2%) de escolas privadas. O método de ensino de diagnóstico por imagem foi o modular em 21 (46,7%) escolas, o clássico (disciplina independente) em 13 (28,9%), o híbrido (clássico e modular) em 9 (20,0%) e outro método em 3 (6,7%). A disciplina diagnóstico por imagem é parte do currículo formal em 36 (80,0%) das escolas, curso eletivo em 3 (6,7%) e outra modalidade em 6 (13,3%). Os docentes envolvidos no ensino de diagnóstico por imagem são radiologistas em 43 (95,5%) das escolas.

**Conclusão:** O levantamento mostrou que os cursos de medicina no Brasil tendem a oferecer o conteúdo de diagnóstico por imagem em unidades curriculares que associam outros conteúdos e em diferentes momentos do curso. Há um grande envolvimento de radiologistas no ensino de graduação, independentemente do método de ensino disponível na instituição.

**Unitermos:** Escolas médicas; Avaliação educacional; Diagnóstico por imagem.

**Abstract** **Objective:** To map the different methods for diagnostic imaging instruction at medical schools in Brazil.

**Materials and Methods:** In this cross-sectional study, a questionnaire was sent to each of the coordinators of 178 Brazilian medical schools. The following characteristics were assessed: teaching model; total course hours; infrastructure; numbers of students and professionals involved; themes addressed; diagnostic imaging modalities covered; and education policies related to diagnostic imaging.

**Results:** Of the 178 questionnaires sent, 45 (25.3%) were completed and returned. Of those 45 responses, 17 (37.8%) were from public medical schools, whereas 28 (62.2%) were from private medical schools. Among the 45 medical schools evaluated, the method of diagnostic imaging instruction was modular at 21 (46.7%), classic (independent discipline) at 13 (28.9%), hybrid (classical and modular) at 9 (20.0%), and none of the preceding at 3 (6.7%). Diagnostic imaging is part of the formal curriculum at 36 (80.0%) of the schools, an elective course at 3 (6.7%), and included within another modality at 6 (13.3%). Professors involved in diagnostic imaging teaching are radiologists at 43 (95.5%) of the institutions.

**Conclusion:** The survey showed that medical courses in Brazil tend to offer diagnostic imaging instruction in courses that include other content and at different time points during the course. Radiologists are extensively involved in undergraduate medical education, regardless of the teaching methodology employed at the institution.

**Keywords:** Schools, medical; Education, medical/standards; Program evaluation/methods; Diagnostic imaging.

Trabalho realizado na Faculdade de Medicina da Universidade Nove de Julho (Uninove), São Paulo, SP, Brasil.

1. Doutor, Membro da Comissão de Ensino, Aperfeiçoamento e Residência do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), Professor da Faculdade de Medicina da Universidade Nove de Julho (Uninove), São Paulo, SP, Brasil.

2. Médico Residente em Clínica Médica do Hospital Dante Pazzanese, São Paulo, SP, Brasil.

3. Médico Clínico Geral, Consultório Particular, Santos, SP, Brasil.

4. Doutora, Professora da Faculdade de Medicina da Universidade Nove de Julho (Uninove), São Paulo, SP, Brasil.

5. Doutor, Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências do A.C. Camargo Cancer Center, São Paulo, SP, Brasil.

6. Livre-docente, Membro da Comissão de Ensino, Aperfeiçoamento e Residência do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), Professor Associado da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil.

## INTRODUÇÃO

O Brasil, assim como outros países da América Latina, passou por uma expansão do ensino superior, com a multiplicação das universidades e do número de vagas disponíveis. Essa expansão também atingiu o ensino médico<sup>(1)</sup>.

7. Doutor, Membro da Comissão de Ensino, Aperfeiçoamento e Residência do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), Professor Adjunto do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM-Unifesp), São Paulo, SP, Brasil.

Endereço para correspondência: Dr. Almir Galvão Vieira Bitencourt. A.C. Camargo Cancer Center – Departamento de Imagem. Rua Professor Antônio Prudente, 211, Liberdade. São Paulo, SP, Brasil, 01509-010. E-mail: almirtgv@yahoo.com.br.

Recebido para publicação em 22/11/2015. Aceito, após revisão, em 31/1/2016.

Desde o início dos anos 2000, o número de faculdades de medicina no Brasil dobrou, chegando a mais de 200 escolas, sendo a maior parte delas, cerca de 60%, particulares. Juntas, essas escolas formam, aproximadamente, 19 mil médicos por ano<sup>(1)</sup>.

Paralelamente, o ensino da medicina no mundo tem sofrido modificações substanciais, principalmente no avanço da estrutura curricular, na diversificação dos modelos de ensino e a inclusão de ferramentas tecnológicas no rol de estratégias de ensino-aprendizagem<sup>(2-9)</sup>. Este cenário demanda atenção permanente e organização das instituições de ensino para garantir a adequada formação dos novos médicos, evitando excessiva variação no perfil dos profissionais ou a perpetuação de modelos de ensino, conteúdos e cargas horárias não adaptadas à nova realidade da profissão<sup>(2,9,10)</sup>.

Uma importante consideração na formação médica, e que deve ser motivo de permanente análise e reformulação nos modelos de ensino, é a incorporação do conhecimento de novas técnicas de alta complexidade em práticas diagnósticas e terapêuticas, como na área de diagnóstico por imagem (DI), de forma coerente com a evolução curricular<sup>(2,3,5,9-11)</sup>. Entre os diversos avanços tecnológicos da área médica nas últimas décadas, a evolução alcançada no campo do DI certamente é uma área de destaque. Algumas das maiores inovações da medicina ocorreram nesta área e essa revolução tecnológica acelerou a incorporação de técnicas de DI nas estratégias de investigação clínica. Em 2005, foi estimada a realização de 60 milhões de exames de tomografia computadorizada nos EUA, um crescimento de 20 vezes em 25 anos. Exames de medicina nuclear também triplicaram no mesmo período, atingindo uma estimativa de 20 milhões de exames por ano<sup>(11-14)</sup>.

Os recursos de DI estão cada vez mais presentes na vivência médica, tanto na prática clínica como na atividade científica. Atualmente, o contato dos profissionais médicos com a anatomia normal e patológica ocorre muitas vezes em exames de imagem e, além disso, muitos testes fornecem também informações fisiológicas e metabólicas essenciais para o adequado raciocínio clínico<sup>(3,11,12)</sup>.

Apesar da rápida adoção e popularização das técnicas de imagem na prática médica, a integração da disciplina de DI na graduação médica tem sido feita de maneira não uniforme e mais lenta em relação aos avanços tecnológicos por diferentes motivos, sendo um deles a divergência de opiniões sobre o limite de complexidade em exames subsidiários que deve ser ensinado na graduação<sup>(2,5,11,15,16)</sup>. Outros autores indicam que a ideal incorporação do tema na graduação poderia ser comprometida pela dificuldade em se atrair médicos radiologistas para a atividade acadêmica, em razão da rápida expansão da especialidade nas últimas décadas gerando melhor oportunidade de trabalho na área clínica. Isto poderia justificar, ainda, a inserção de professores não especialistas para o ensino da disciplina de DI<sup>(3,5,12,17)</sup>.

A importância dessa disciplina na graduação médica é indiscutível, mas a necessidade da obrigatoriedade formal

de uma disciplina específica de DI ou o ensino desse conteúdo distribuído em diferentes unidades curriculares no curso médico são amplamente discutidos no mundo. A forma de ensinar DI não é padronizada nem em centros tradicionais, como Europa e EUA<sup>(2,3)</sup>. Estudos apontam para o interesse crescente de integrar melhor a disciplina de DI nos currículos da graduação médica, e que há muitos benefícios com a exposição precoce dos alunos a esta área do conhecimento, porém apenas algumas escolas incluem o ensino desta matéria de maneira estruturada e curricular<sup>(3,5,11,12,18)</sup>.

Mesmo sem padronização, a formalização da disciplina de DI na graduação tem sido uma tendência em escolas dos EUA e da Europa, alinhada com o desejo de alunos e profissionais em conhecer e acompanhar a evolução tecnológica dos métodos de imagem como forma de melhorar a atividade profissional médica, minimizar a exposição do paciente à radiação ionizante, aperfeiçoar a segurança dos pacientes e profissionais da saúde e evitar gastos com exames desnecessários<sup>(2,16,19)</sup>.

No Brasil, a Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação do Ministério da Educação é o órgão que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) dos cursos de graduação em medicina a serem observadas na organização, desenvolvimento e avaliação dos cursos, no âmbito dos sistemas de ensino superior público e privado do país<sup>(20)</sup>. As diretrizes, instituídas em 2001 e atualizadas em 2014, estabelecem os princípios, os fundamentos e as finalidades da formação em medicina, deixando de estabelecer grades curriculares mínimas obrigatórias, como era feito anteriormente, permitindo que as instituições ofereçam os conteúdos de forma livre e coerente com as suas potencialidades<sup>(20)</sup>. Assim, a organização do ensino é uma prerrogativa de cada escola, que pode decidir quanto ao modelo pedagógico e as disciplinas adotadas para desenvolvê-lo. Podem definir também o melhor momento para a administração de conteúdos e disciplinas, as suas respectivas cargas horárias e sua natureza obrigatória ou eletiva. Desta forma, temos atualmente uma realidade que acomoda grande diversidade na abordagem do ensino médico<sup>(20)</sup>.

Atualmente, existem diferentes modelos pedagógicos no ensino de medicina que, de formas distintas, procuram seguir as DCNs para o ensino da medicina: o modelo chamado tradicional (convencional ou clássico), baseado nas disciplinas médicas clássicas; o modelo *problem based learning* (PBL); o modelo modular, baseado no estudo por sistemas e aparelhos; o modelo que usa prioritariamente a simulação; e o modelo híbrido, que consiste na junção entre o modelo tradicional e um ou mais dos outros modelos citados<sup>(2,4,5,10,21)</sup>. Esta variação nos modelos pedagógicos adotados pelas diferentes escolas dificulta a percepção dos conteúdos específicos oferecidos, a comparação dos resultados pedagógicos obtidos e a criação de diretrizes de apoio para a elaboração de grades curriculares<sup>(2,5,11,12)</sup>.

No artigo 5º das atuais DCNs são indicadas as competências e habilidades do médico para o exercício da profissão, e

dentre diversas competências, o egresso deve ser capaz de realizar procedimentos diagnósticos e terapêuticos com base em evidências científicas, primando pela otimização dos recursos propedêuticos, semiológicos, terapêuticos contemporâneos, solicitados de maneira hierarquizada para atenção integral à saúde, o que, no nosso ver, reforça a importância de estudos relacionados ao ensino de técnicas diagnósticas em medicina<sup>(20)</sup>. Neste contexto, observa-se a necessidade de estudos sobre tendências e resultados do ensino para as diferentes habilidades específicas e para os diferentes modelos de ensino. Existem estudos internacionais que analisam as diferentes abordagens para o ensino de DI na graduação<sup>(2,8,11,18,21)</sup>. Identificamos também algumas iniciativas para tentar padronizar e orientar o conteúdo específico deste ensino relatando a importância da formação dos professores envolvidos e a sua experiência, como fator de influência na educação e nas futuras escolhas profissionais dos estudantes de medicina<sup>(2,3,5,11,12,22,23)</sup>.

No Brasil, poucos estudos endereçam o ensino de DI na graduação e entendemos que a análise deste tema se beneficiaria muito do conhecimento do estado atual do ensino dessa disciplina e sua inserção no currículo acadêmico das escolas médicas<sup>(24)</sup>. Tendo em vista que infelizmente ainda não há uma rede de cooperação entre as escolas médicas para estabelecer uma discussão sobre os métodos de ensino-aprendizagem na área de DI, e a inexistência de levantamentos nacionais, mesmo com o número crescente de cursos, e que já existem em outros países diretrizes e parâmetros para os diversos modelos de ensino da medicina, um trabalho de âmbito nacional, verificando a realidade atual, pode auxiliar no processo de planejamento, organização e implantação do ensino em DI na graduação das escolas médicas.

O objetivo do presente estudo foi mapear os diferentes métodos adotados para o ensino de DI no nível de graduação nas escolas médicas brasileiras.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de estudo transversal e observacional, aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade Nove de Julho. Foi realizado com a contribuição da Comissão de Ensino, Aperfeiçoamento e Residência Médica do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR).

Um levantamento realizado no *site* e-MEC do Ministério da Educação, em setembro de 2014, permitiu identificar 178 escolas médicas no Brasil e o endereço eletrônico de seus respectivos coordenadores.

Uma carta convite, um termo de consentimento informado e um questionário foram enviados por correio eletrônico a todos os coordenadores, por um serviço para distribuição, captação e análise de dados de questionários. Na ausência de resposta em até três semanas, fizemos nova tentativa mediante encaminhamento de novo convite.

Os coordenadores das escolas médicas foram informados, no termo de consentimento, que as informações colhidas no questionário seriam tratadas de forma sigilosa e que

os dados individuais não seriam divulgados ou utilizados para avaliar ou comparar instituições.

O questionário elaborado foi adaptado com base em estudos prévios sobre o tema, contendo os seguintes dados: data; descrição das instituições e da coordenação; modelos de ensino; método de ensino em DI e suas características<sup>(2,5,15)</sup>.

Foram utilizados para análise apenas os dados obtidos em questionários preenchidos por coordenadores que consentiram em participar do estudo com base no termo de consentimento.

As questões propostas procuravam identificar características do ensino de DI como: modelo de ensino; carga horária; infraestrutura; número de alunos e profissionais envolvidos; temas expostos; modalidades e políticas de ensino em DI. Para todas as questões categóricas era facultado ao participante assinalar mais de uma alternativa, e desta forma o número total de dados obtidos para uma determinada variável poderia ser superior ao número total de questionários respondidos. Não fornecemos critérios para a definição de modelos ou métodos de ensino ou para a definição de especialistas, deixando o entrevistado livre para utilizar seus próprios critérios. Além disso, em todas as questões havia a possibilidade da inclusão de respostas que não estavam contidas na lista fornecida e também de comentários livres.

Os dados foram fornecidos com análise estatística descritiva.

## RESULTADOS

Dos 178 questionários encaminhados, obtivemos resposta de 46 (25,8%) escolas médicas. Apenas uma delas respondeu indicando não ter interesse em participar e obtivemos, portanto, os dados de 45 (25,3%) escolas médicas, sempre fornecidos pelos coordenadores dos cursos.

Dessas 45 escolas, 28 (62,2%) são privadas e 17 (37,8%) são públicas, com a seguinte distribuição geográfica: 19 (42,2%) da Região Sudeste, 9 (20,0%) da Região Sul, 9 (20,0%) da Região Nordeste, 7 (15,6%) da Região Centro-Oeste e 1 (2,2%) da Região Norte do país. O número de alunos admitidos em cada escola por ano variou de 60 a 360.

Entre os métodos de ensino adotados em cada instituição, o híbrido foi referido em 35,6% (16/45), o tradicional em 35,6% (16/45), o PBL em 26,7% (12/45), e outros métodos em 13,3% (6/45) das respostas. Esses outros métodos de ensino foram descritos como métodos ativos por 6,7% (3/45) das respostas, em transição de tradicional para PBL em 4,4% (2/45) das respostas ou como método modular em 2,2% (1/45) das respostas. Cinco escolas indicaram mais de uma resposta, e todas estas indicaram o PBL associado a outros métodos para se referir a fase transição em 6,7% (3/45) ou a adoção também de métodos ativos em 4,4% (2/45).

Em relação ao método de ensino de DI, o modular (ensino distribuído durante os módulos) foi descrito em 21 (46,7%) das respostas, o clássico (como disciplina independente) em 13 (28,9%), o híbrido (clássico e modular) em 9 (20,0%) e outro método de ensino em 3 (6,7%). Esses outros

métodos foram descritos como parte integrante do PBL ao longo do curso por duas (4,4%) escolas e como sendo clássica, porém inserida em outra disciplina (clínica médica), por uma (2,2%) escola.

A disciplina de DI é citada como parte do currículo formal em 80,0% (36/45) das respostas, como curso eletivo em 6,7% (3/45) e como outra modalidade em 13,3% (6/45). Outras modalidades foram referidas como sendo integradas a outras disciplinas clássicas ou modulares obrigatórias em 11,1% (5/45) das respostas, ou tanto uma disciplina obrigatória como também eletiva em 2,2% (1/45) das respostas.

Quanto ao momento de ensino de DI no curso (em anos e em etapa do curso), obtivemos os seguintes resultados: conteúdo distribuído em diferentes módulos em 53,3% (24/45) das respostas; durante todo o curso em 20,0% (9/45); em conjunto às matérias básicas em 17,8% (8/45); no internato em 11,1% (4/45); em outra distribuição em 17,8% (8/45) das respostas. Em oito questionários obtivemos duas respostas para esta questão, sempre indicando outras combinações específicas para o momento de ensino de DI.

Em relação à carga horária dedicada ao ensino de DI, as 45 instituições responderam que oferecem aulas teóricas com cargas horárias de 0–50 horas em 14 (31,1%) cursos, de 50–100 horas em 17 (37,8%) cursos e mais de 100 horas em 6 (13,3%) cursos. Oito escolas indicaram dificuldade em estimar esta carga, pelo fato de o conteúdo prático de DI estar inserido em diversos módulos ou em discussões ao longo de todo o curso no modelo PBL. Nem todas as escolas oferecem aulas práticas de DI. Em 88,7% (39/45) das respostas houve indicação da existência de aulas práticas com cargas horárias que variaram de 0–50 horas em 15 (33,3%) escolas, de 50–100 horas em 9 (20,0%) escolas e mais de 100 horas em 10 (22,2%) escolas. Cinco escolas indicaram dificuldade em estimar esta carga, pelo fato de o conteúdo prático de DI estar inserido em diversos módulos ou em discussões ao longo de todo o curso no modelo PBL.

Em relação aos docentes, praticamente todas as instituições indicaram ter médicos radiologistas envolvidos com o ensino de DI, mas também há um grande número de outros profissionais que, de alguma forma, são responsáveis por administrar o conteúdo de DI (Figura 1).

A diversidade dos locais de ensino foi assim apresentada nas respostas: sala de aula, 93,3% (42/45) das respostas; hospitais, 51,1% (23/45); laboratórios próprios, 46,7% (21/45); clínicas, 35,6% (16/45); laboratórios não próprios, 13,3% (6/45); outros, 6,7% (3/45). Nas respostas outros incluíram-se unidades básicas de saúde em 6,7% (3/45) e laboratório de informática em 2,2% (1/45). As modalidades de imagem disponíveis para ensino estão descritas na Figura 2.

No que se refere à existência de ações de interação com outros materiais de ensino, as respostas indicaram: livros, 88,9% (40/45); seminários, 57,8% (26/45); discussão de artigos científicos, 55,6% (25/45); palestras, 53,3% (24/45); acompanhamento de exames ou da elaboração de laudos em serviço, 42,2% (19/45); *software*, 40,0% (18/45); realização

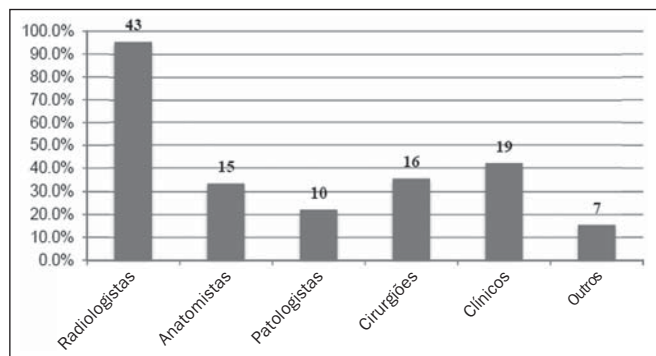


Figura 1. Profissionais envolvidos no ensino de diagnóstico por imagem na graduação, em porcentagem e número total de respostas.

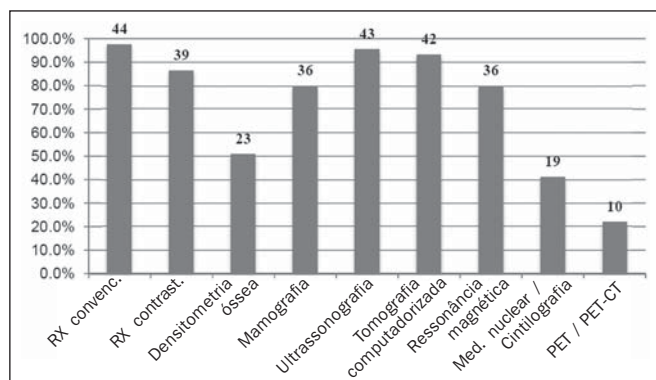


Figura 2. Modalidades de diagnóstico por imagem disponíveis para o ensino nas faculdades de medicina, em porcentagem e número total de respostas.

de procedimentos sob supervisão, 24,4% (11/45); congressos sobre o tema, 15,6% (7/45).

A realização de trabalhos científicos e trabalhos de conclusão na área de imagem foi considerada rara em 77,8% (35/45) das escolas, frequente em 22,3% (10/45) e muito frequentes em nenhuma escola.

## DISCUSSÃO

Este estudo tenta instigar a discussão sobre uma área muito importante no ensino médico, que é o DI, e lançar luz sobre as características do seu ensino em nosso país.

Um dos primeiros desafios foi obter respostas dos gestores dos cursos, mesmo repetindo os convites. No momento, não temos dados para relacionar essa negativa à falta de interesse em discutir o tema ou a políticas internas dessas instituições, mas é dado relevante que apenas cerca de um quarto das instituições (27,2%) retornou o questionário enviado.

O fato de que a maioria das instituições respondentes é da área privada (62,2%) respeita a proporção de escolas privadas no Brasil, estimada em 60%<sup>(1)</sup>.

No Brasil, o número de vagas nos cursos de medicina é regulado pelo Ministério da Educação, o que justifica a discrepância numérica de alunos entre uma escola e outra. Esse fator pode ter relação com diferenças nos recursos disponíveis para o ensino dessa área até o quarto ano, sendo compensado no internato (estágio curricular obrigatório em serviço) realizado nos dois últimos anos do curso.

Em relação ao método de ensino, os resultados demonstram que não há uniformidade de modelos pedagógicos no Brasil, o que é compatível com a legislação atual, ou seja, compatível com as DCNs para graduação em medicina, que permite a adoção de diferentes modelos<sup>(20)</sup>.

Os resultados mostram, ainda, que 33 cursos referem o ensino da DI em associação com outras disciplinas ou conteúdos e apenas 13 oferecem disciplinas específicas, o que é coerente com a adoção dos novos modelos pedagógicos. Porém, quando associamos esses dados aos dos profissionais envolvidos no ensino de DI, observamos que, independentemente do modelo de ensino de DI, quase 100% dos cursos têm docentes especialistas nesta área, podendo-se inferir que mesmo nos cursos que referem ter docentes com outras formações participando do ensino, as instituições ainda têm no radiologista o principal responsável pelo ensino da DI, e que os outros profissionais lecionam a aplicação da imagem nas suas áreas de atuação ou participam de unidades curriculares multiprofissionais. Podemos concluir, ainda, que existem médicos radiologistas brasileiros disponíveis e interessados para atuação no ensino da graduação. Esse resultado é similar a uma pesquisa da Sociedade Europeia de Radiologia, que relata a existência de professores radiologistas em 98% dos cursos avaliados<sup>(2)</sup>. Este mesmo levantamento europeu refere que no chamado currículo moderno (46% dos cursos) o aluno já entra em contato com o DI no primeiro ano e tem um gradativo desenvolvimento de seus conhecimentos nesta área até a sua formação, ao passo que o currículo por eles chamado de convencional (59%) não oferece o conteúdo de DI em unidade curricular específica, apenas como disciplina optativa<sup>(2)</sup>. No Brasil, verificamos que cerca da metade das escolas inicia o ensino de DI nos dois primeiros anos, seja nas disciplinas básicas ou dentro dos métodos PBL e de ensino ativo. Notamos também que a maior parte das escolas fornece o conteúdo de DI em dois ou mais momentos do curso. Isto vai ao encontro dos estudos europeus, que identificam grande variação no momento do ensino de DI na grade curricular, além da associação entre a exposição precoce e longitudinal ao conteúdo de DI nos chamados modelos modernos de currículo<sup>(2,5)</sup>. De fato, em nossa amostra, apenas cerca de um terço das escolas indicou a adoção do padrão tradicional do método de ensino.

A carga horária que as escolas médicas referem dedicar ao ensino de DI foi outro item que mostrou grande variação na nossa análise e na de outros autores<sup>(2,5,15)</sup>.

Em relação aos locais de ensino, os resultados mostram que mais de 90% dos cursos respondentes neste estudo oferecem atividades sobre DI em sala de aula, complementadas de variadas formas, como laboratórios, clínicas e hospitais.

Em relação às modalidades de imagem disponíveis para o ensino de DI na graduação, chama a atenção o fato de não existir raios X convencional e/ou contrastado em todas as instituições, como seria esperado. Mesmo assim, podemos considerar que mais de 80% dos cursos que responderam este estudo disponibilizam as modalidades mais utilizadas no

atendimento aos programas mais importantes do Ministério da Saúde que envolvem estratégias de rastreamento e diagnóstico precoce. Esse dado, em particular, deve ser avaliado com cuidado, já que podemos discutir se o aluno de graduação de medicina, considerando-se o foco na formação generalista e os custos de implantação de técnicas avançadas, deveria ou não ter contato com todas as modalidades disponíveis e se isso seria fundamental na formação do raciocínio clínico.

Ainda em relação a esse aspecto, uma sugestão para reduzir a pressão econômica e permitir o contato do aluno com modalidades inovadoras na área da imagem seria a adoção de simuladores e laboratórios de informática, que podem maximizar o tempo do aluno para aprendizagem e permitir estratégias de ensino baseadas em simulação de casos selecionados, motivando os alunos a se interessarem mais pela área e talvez colaborar para aumentar a produção acadêmica na área, que é muito maior em países desenvolvidos do que no Brasil<sup>(11,12,21,24)</sup>.

O interesse dos estudantes pode ser comprovado pelo número de ligas acadêmicas de radiologia e DI criadas, estando 32 cadastradas no *site* do CBR até o final de 2015<sup>(25)</sup>. A criação das ligas acadêmicas é uma alternativa encontrada pelos próprios estudantes para suprir a deficiência do ensino de DI durante a graduação. As ligas são criadas e organizadas por acadêmicos e orientadas por professores e profissionais da área. A difusão do DI na graduação, as oportunidades de exercer atividades práticas e o incentivo à pesquisa são a essência da motivação à participação intensa dos alunos nas ligas.

O presente levantamento tem algumas limitações a serem consideradas. Apenas 27,2% das instituições de ensino médico foram avaliadas. Desta forma, os resultados obtidos podem não ser representativos, uma vez que as escolas que não retornaram o questionário podem ter adotado esta atitude por não possuir um ensino de DI bem estruturado, o que representaria um viés de seleção. Pelo fato de se tratar de um mapeamento inicial e para não tornar o questionário muito extenso, optou-se por não incluir questões para detalhamento de dados, como a titulação acadêmica dos envolvidos no ensino de radiologia e o grau de interesse dos acadêmicos pela especialidade avaliado pela participação em programas de monitoria, iniciação científica e ligas acadêmicas.

O mapeamento do ensino atual de DI no Brasil a partir dos cursos que participaram deste estudo permitiu conclusões importantes. Os cursos de medicina adotam grande variedade de métodos e cargas horárias para o ensino de DI, com tendência à adoção de unidades curriculares que associam o ensino de DI a outros conteúdos e em diferentes momentos do curso. Identificamos também que quase todos os cursos possuem docentes especialistas em DI atuando nesta área do ensino.

O ensino de DI, como todas as áreas de conhecimento médico, precisa se atualizar constantemente, frente às atuais

e futuras mudanças nas DCNs para a graduação em medicina, focadas na formação do médico generalista e nos programas do Ministério da Saúde. O CBR, entidade nacional que representa oficialmente a especialidade no Brasil, dentro de sua proposta de difundir e apoiar o ensino dos temas relacionados à especialidade, pode criar estratégias para acompanhar a evolução do ensino médico no país e aparelhar instituições e os especialistas que atuam na docência médica, auxiliando assim a motivar o interesse de alunos, a incrementar a produção acadêmica e a qualificar o desempenho médico em DI no Brasil.

## REFERÊNCIAS

1. Conselho Federal de Medicina. I ENCM 2014: Brasil multiplica número de escolas médicas e a qualidade no atendimento é ameaçada. [cited 2014 Mar 12]. Available from: [http://portal.cfm.org.br/index.php?option=com\\_content&id=24570:brasil-multiplica-numero-de-escolas-medicas-e-a-qualidade-no-atendimento-e-ameacada](http://portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&id=24570:brasil-multiplica-numero-de-escolas-medicas-e-a-qualidade-no-atendimento-e-ameacada).
2. Oris E, Verstraete K, Valcke M. Results of a survey by the European Society of Radiology (ESR): undergraduate radiology education in Europe—influences of a modern teaching approach. *Insights Imaging*. 2012;3:121–30.
3. Gunderman RB, Siddiqui AR, Heitkamp DE, et al. The vital role of radiology in the medical school curriculum. *AJR Am J Roentgenol*. 2003;180:1239–42.
4. Vaughn L, Baker R. Teaching in the medical setting: balancing teaching styles, learning styles and teaching methods. *Med Teach*. 2001;23:610–2.
5. Kourdioukova EV, Valcke M, Derese A, et al. Analysis of radiology education in undergraduate medical doctors training in Europe. *Eur J Radiol*. 2011;78:309–18.
6. Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, et al. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *Lancet*. 2010;376:1923–58.
7. van Beek EJ, Malone DE. Evidence-based practice in radiology education: why and how should we teach it? *Radiology*. 2007;243:633–40.
8. Collins J. Designing learning experiences. *Radiographics*. 2007;27:1511–7.
9. Dochy F, Segers M, Van den Bossche P, et al. Effects of problem-based learning: a meta-analysis. *Learning and Instruction*. 2003;13:533–68.
10. Schmidt HG, Machiels-Bongaerts M, Hermans H, et al. The development of diagnostic competence: comparison of a problem-based, an integrated, and a conventional medical curriculum. *Acad Med*. 1996;71:658–64.
11. Mirsadraee S, Mankad K, McCoubrie P, et al. Radiology curriculum for undergraduate medical studies—a consensus survey. *Clin Radiol*. 2012;67:1155–61.
12. Bhogal P, Booth TC, Phillips AJ, et al. Radiology in the undergraduate medical curriculum—who, how, what, when, and where? *Clin Radiol*. 2012;67:1146–52.
13. Qayyum A, Yu JP, Kansagra AP, et al. Academic radiology in the new healthcare delivery environment. *Acad Radiol*. 2013;20:1511–20.
14. Amis ES Jr, Butler PF, Applegate KE, et al. American College of Radiology white paper on radiation dose in medicine. *J Am Coll Radiol*. 2007;4:272–84.
15. Subramaniam RM. Problem-based learning: concept, theories, effectiveness and application to radiology teaching. *Australas Radiol*. 2006;50:339–41.
16. Collins J. Keys to educator effectiveness in radiology. *Acad Radiol*. 2006;13:641–3.
17. Cohen MD, Gunderman RB, Frank MS, et al. Challenges facing radiology educators. *J Am Coll Radiol*. 2005;2:681–7; discussion 688–9.
18. Erinjeri JP, Bhalla S. Redefining radiology education for first-year medical students: shifting from a passive to an active case-based approach. *Acad Radiol*. 2006;13:789–96.
19. Singh RK, McCoubrie P, Burney K, et al. Teaching medical students about radiation protection—what do they need to know? *Clin Radiol*. 2008;63:1344–9.
20. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 3, de 20 de junho de 2014. Institui diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em medicina e dá outras providências. [cited 2015 Oct 8]. Available from: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=15874-rces003-14&category\\_slug=junho-2014-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15874-rces003-14&category_slug=junho-2014-pdf&Itemid=30192).
21. Bui-Mansfield LT, Chew FS. Radiologists as clinical tutors in a problem-based medical school curriculum. *Acad Radiol*. 2001;8:657–63.
22. The Royal College of Radiologists. Undergraduate radiology curriculum. [cited 2012 Apr 19]. Available from: [https://www.rcr.ac.uk/sites/default/files/Undergraduate\\_Radiology\\_Curriculum\\_2012.pdf](https://www.rcr.ac.uk/sites/default/files/Undergraduate_Radiology_Curriculum_2012.pdf).
23. Association of University Radiologists. AMSER curriculum, competencies, and learning objectives. [cited 2015 Nov 10]. Available from: <http://www.aur.org/Secondary-Alliances.aspx?id=141>.
24. Geraldeli FE, Carvalho ACP, Koch HA, et al. Produção de material instrucional para o ensino da radiologia por meio da digitalização de imagens. *Radiol Bras*. 2002;35:27–30.
25. Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem. Ligas de Radiologia e Diagnóstico por Imagem. [cited 2015 Nov 10]. Available from: <http://cbr.org.br/ligas/>.