

Avaliação sobre o ensino e utilização de métodos radiográficos digitais nas faculdades de odontologia do RS

Assesment on teaching and use of digital radiograph methods in dentistry schools in RS

Maximiano Ferreira Tovo*

Juliane Bervian**

Licéli Lopes Leivas***

Aline d'Avila Juchem****

Maria Angélica Nogueira da Silva*****

Resumo

Esta pesquisa avaliou o estágio atual do ensino e utilização de métodos radiográficos digitais nos cursos de graduação das nove faculdades de odontologia do Rio Grande do Sul, mediante um questionário enviado para os docentes das disciplinas de odontopediatria e radiologia odontológica. Das nove faculdades do estado, apenas uma desenvolve atividades clínicas/laboratoriais com sistemas digitais. Atividades teóricas são previstas por cinco disciplinas de radiologia e duas de odontopediatria. O alto custo dos sistemas digitais e o fato de as imagens geradas por estes não serem consideradas documento probatório foram consideradas justificativas para o não-uso dos referidos sistemas. Não obstante, a maioria dos docentes inquiridos afirmou que imagens digitais apresentam vantagens, como o pós-processamento da densidade e contraste, o qual auxilia na interpretação e diagnóstico; a diminuição do tempo de exposição à radiação em relação ao método convencional e a eliminação do uso de processamento químico. Depreendeu-se que o ensino do tema "radiografia digital" ainda não faz parte do conteúdo programático da totalidade das escolas de odontologia gaúchas.

Palavras-chave: radiologia, diagnóstico por computador, diagnóstico por imagem, odontopediatria.

Introdução

A produção das radiografias intrabucais permaneceu praticamente a mesma desde o desenvolvimento dos raios-X por Wilhelm Roentgen, em 1895 (MC DONNELL, 1995). Entretanto, a partir da década passada houve um significativo avanço tecnológico na radiografia dental, justificado pela implementação dos receptores de imagem digital, substituindo o convencional filme de raios-X (SCARFE, POTTER e FARMAN, 1996).

O impacto mais direto desta nova tecnologia na prática clínica está na redução da dosagem de radiação que o paciente recebe e na obtenção imediata da imagem. Segundo Mc Donnell (1995), Wenzel e Moystad (1998) e Hayakawa et al. (1999), as doses de radiação necessárias aos sistemas de imagem digital são de 20 a 50% menores que as dos filmes convencionais. Já, para Wenzel e Moystad, (2001) em estudo realizado para

avaliar qual o critério usado por dentistas noruegueses na escolha de uso das radiografias digitais, foi visto que a dispensa de química para o processamento do filme foi considerada o fator mais importante para a escolha do sistema digital, seguido pela baixa dose de radiação, facilidade e tempo de armazenamento da imagem.

Em outros estudos, as vantagens do sistema digital foram comparadas ao sistema convencional, com o uso do filme. A redução do tempo de exposição, a eliminação do processamento químico e o pós-processamento são exemplos de vantagens potenciais do sistema digital se comparado ao convencional (WENZEL e GRÖNDAHL, 1995; GOTFREDSEN, WENZEL e GRÖNDAHL, 1996; BERKHOUT, SANDERINK e VAN DER STELT, 2002).

Um outro fator mencionado pela literatura é a possibilidade do envio de imagens. Assim que se tornar mais utilizada esta técnica, provavelmente estarão facilitadas

* Mestre e Doutor em Odontopediatria pela FOB-USP. Professor da disciplina de Odontopediatria da Ulbra-Canoas-RS.

** Mestre em Odontopediatria - PPG- Ulbra - Canoas - RS.

*** Mestranda em Odontologia - Área de concentração Odontopediatria da Ulbra - Canoas - RS.

**** Graduanda de Odontologia Ulbra - Canoas - RS.

***** Graduanda de Odontologia Ulbra - Canoas - RS.

Recebido: 22.07.2003 Aceito: 30.09.2003

ações de mérito educacional, em contraste com os esforços e gastos com o envio de filmes pelo correio, uma vez que a imagem digital permite transmissão imediata a qualquer destino, seja para uma instituição de ensino, seja para outro profissional (WENZEL e GRÖNDAHL, 1995; WENZEL, 1998).

As radiografias digitais intra-buciais resultaram tão acuradas quanto as convencionais na detecção de cáries. Segundo Wenzel (1998) e Tovo (1998), apenas uma pequena parte de um número considerável de estudos *in vitro* concluiu o contrário.

Segundo Dove e Mc David (1992), através do uso de imagens digitais, os participantes aumentaram a sensibilidade quanto à decisão de restauração, porém este aumento na sensibilidade foi acompanhado por uma redução na especificidade.

No intuito de desenvolver *softwares inteligentes* para o incremento da acurácia diagnóstica, algumas pesquisas têm apresentado programas de reconhecimento automático das alterações compatíveis com lesões de cárie (DUCAN, 1995). Segundo Gakenheimer (2002), a detecção realizada pelo *software* permitiu aos profissionais registrar 20% a mais de casos de lesões penetrando em dentina, sem causar sobrediagnóstico a dentes sadios. Para o autor, radiografias digitais e *softwares inteligentes* irão incrementar a capacidade diagnóstica profissional.

As imagens digitais são dinâmicas se comparadas com o filme convencional, que é estático. A possibilidade de pós-processamento da densidade e do contraste fazem desse manuseio uma grande vantagem da técnica, pois otimiza as imagens e reduz o número de repetições. O pós-processamento das imagens radiográficas pode ser utilizado para ajudar a ilustrar e educar os pacientes sobre a sua saúde bucal. Com isso, pode-se esperar um aumento na interação paciente-dentista-computador relacionada à aceitação do tratamento e à educação do paciente (WENZEL e GRÖNDAHL, 1995).

A intensificação da densidade e do contraste, conforme resalta a literatura, não se destina a transformar uma imagem radiográfica de baixa qualidade numa imagem com densidade e contrastes ideais. Em contrapartida, as manipulações que salientam os detalhes para uma melhor percepção também podem gerar fraudes. Podem ser criadas lesões artificiais, ser adicionadas restaurações e endodontias, extraídos dentes e, também, adicionar osso (BOURGEOIS, SIKORSKI e WOOD, 1995). Por meio da inclusão de programas (*softwares*), há recursos que impossibilitam a alteração das imagens (FÓRUM, 2003).

Segundo Visser e Kruger (1997), é possível identificar uma radiografia digital e transformá-la num documento por meio da adição de números secretos de código. Depois de estabelecido o número do código de cada radiografia, este poderia identificá-la. Ao rodapé da imagem radiográfica, esse número indicaria, por meio do número de domínio comum, a sua autenticidade. Qualquer alteração deste identificaria a manipulação da radiografia. Atualmente, após a criação de meios legais de autenticação e validação de arquivos digitais, esses passaram a ser considerados como documentos legais, segundo o decreto nº 3996 de 31/10/01 (o qual dispõe sobre a prestação de serviços de certificação digital no âmbito da administração pública federal) e após estabelecida a medida provisória 2200-2, de 24 de agosto de 2001, a qual torna legal o uso de documentos digitais (FÓRUM..., 2003).

O pós-processamento da imagem pode ser utilizado para otimizar a aparência de estruturas específicas, mesmo que as mudanças signifiquem o comprometimento da percepção de outras alterações. A densidade e o contraste podem ser alterados para demonstrar uma alteração óssea periapical, mas a detecção de cáries pode ser dificultada (BOURGEOIS, SIKORSKI e WOOD, 1995).

Considerando as desvantagens das radiografias digitais, pode-se

citar o custo dos equipamentos, o que, segundo Wenzel e Moystad (2001), é a razão mais forte dada pelos não-usuários de radiografia digital.

Por ser ainda uma tecnologia nova e de custo elevado, as radiografias digitais são pouco conhecidas e empregadas. No estudo de Scarfe, Potter e Farman (1996), foi verificado que as informações dos profissionais recém-formados provêm mais dos fabricantes dos aparelhos, mostrando que os educadores deveriam incluir alguma experiência sobre o tema durante a graduação. Os alunos que responderam ao questionário do estudo concordaram que este assunto deve ser incluído em alguma disciplina. Segundo os autores, o currículo deve satisfazer às necessidades dos estudantes, dando-lhes o conhecimento necessário para exercer a odontologia em termos gerais. Fica aparente que os temas que estão, aos poucos, sendo incorporados à prática clínica também devem fazer parte do processo educativo acadêmico.

Segundo Scarfe, Potter e Farman (1996), sem uma instrução formal, estudantes de graduação em odontologia serão menos qualificados quanto à seleção e ao uso de tecnologias digitais. Os educadores devem cumprir seu papel de preparar os alunos para estarem aptos frente às novas tecnologias que estão presentes no competitivo mercado de trabalho.

Nesta pesquisa objetiva-se avaliar o ensino e a utilização de métodos radiográficos digitais oferecidos pelas disciplinas de radiologia odontológica e de odontopediatria nas faculdades de odontologia do estado do Rio Grande do Sul.

Materiais e método

Um questionário contendo seis perguntas foi aplicado a docentes dos nove cursos de odontologia do estado do Rio Grande do Sul, nas disciplinas de odontopediatria e radiologia odontológica. Nesta, o questionário deveria ser respondido pelo docente responsável pela mesma; na odontopediatria, responderia o ministrante da atividade.

de relativa ao tema “radiografias digitais”. Os questionários foram respondidos separadamente por professor, contendo as seguintes questões: 1. “Em sua disciplina, o programa prevê atividades teóricas (aula expositiva, seminários, etc.) que contemplam o tema radiografia digital intrabucal?”; 2. “Em sua disciplina, o programa prevê atividades laboratoriais ou clínicas que contemplam o tema radiografia digital intrabucal?”

As questões 3 e 4 seriam relacionadas às respostas anteriores; caso a resposta fosse negativa, o professor responderia à questão 3, caso respondesse positivamente, passaria para a questão 4.

Em caso de o docente responder negativamente à questão 2, foram oferecidas algumas alternativas para o docente assinalar qual seria o(s) critério(s) que não justificaria o ensino de técnicas radiográficas digitais, como custo elevado, desempenho suficiente do filme convencional, armazenamento não prover segurança e, ainda, outros motivos que o docente poderia indicar em resposta aberta. Em caso afirmativo, as opções de respostas foram: ausência de substância química, menor dose de radiação, facilidade de arquivamento, racionalização do tempo de trabalho, recursos do tempo de trabalho, recursos de alteração de imagem, maior acerto diagnóstico e outros (sendo possível indicar qual).

Responderam ainda: “Sua faculdade/disciplina possui equipamento(s) para obtenção de imagem digital direta?”; tendo como alternativa de resposta: sim ou não; e “Com que frequência são utilizadas imagens radiográficas digitais indiretas (obtidas com filme e transferidas a um *software* para observação) em atividades teóricas e/ou práticas no curso de graduação?” As respostas oferecidas foram: “nunca”, “em poucas atividades”, “frequentemente”, “na maioria das atividades” e “sempre”.

Cada disciplina recebeu um ofício por correspondência, o qual solicitava uma autorização para a visita e aplicação do questionário. Não houve recusa em participar do estudo.

Foram totalizados 18 docentes, sendo nove da odontopediatria e nove da radiologia. Os professores foram divididos em dois grupos: um, composto pelos professores da odontopediatria, e outro, pelos professores de radiologia odontológica. As faculdades de odontologia foram referidas em forma de números de 1 a 9.

Resultados

Todos os professores envolvidos no estudo e que contemplam as nove faculdades de odontologia do Rio Grande do Sul, responderam ao questionário. A maioria dos professores da disciplina de odontopediatria relatou não abordar o tema em suas atividades teóricas curriculares; a maior parte dos professores de radiologia prevê atividades teóricas sobre radiografias digitais (Tab. 1).

Tabela 1 - Respostas relativas às atividades teóricas que contemplam o tema radiografia digital intrabucal

	Sim	Não	Geral
Odontopediatria	2	7	9
Radiologia	5	4	9
Total	7	11	18

Apenas um dos docentes da radiologia afirmou executar atividades laboratoriais ou clínicas acerca do tema radiografias digitais; a odontopediatria não prevê atividades desta natureza (Tab. 2).

Tabela 2 - Respostas relativas às atividades laboratoriais ou clínicas que contemplam o tema radiografia digital intrabucal

	Sim	Não	Geral
Odontopediatria	0	9	9
Radiologia	1	8	9
Total	1	17	18

Os motivos pelos quais o tema não é contemplado nas atividades laboratoriais ou clínicas é justificado pela maioria docentes por não possuírem o equipamento e pelo alto custo (Tab. 3).

Tabela 3 - Motivos pelos quais não é contemplado o tema nas atividades laboratoriais ou clínicas

Motivos	Docente Odontopediatria	Radiologia	Geral
Não possuem o equipamento	4	5	9
Os sistemas digitais diretos possuem custo elevado	4	4	8
O desempenho das imagens radiográficas com filme convencional é o suficiente	2	1	3
* Outros	3	1	4
Base	8	9	17

* Outros

- O assunto é abordado na disciplina de radiologia;
- Professores de odontopediatria teriam que aprofundar os estudos;
- A faculdade está em crise;
- Apesar das imagens digitais permitirem melhor manejo ou oferecerem recursos diversos por meio de programas de manipulação de imagens que auxiliam na interpretação, e, por conseguinte no diagnóstico, estas imagens não podem ser utilizadas como documento probatório, de acordo com a legislação vigente na Odontologia, em caso de processos jurídicos sofridos pelos cirurgiões-dentistas.

Quanto aos critérios que justificam o ensino da técnica radiográfica digital intrabucal em atividades práticas e/ou teóricas, isso se deve a possuírem algumas vantagens quando comparadas ao método convencional, como menor dose de radiação, facilidade de arquivamento dos dados, maior acerto diagnóstico, recursos de alteração da imagem (*software*) e ausência de substâncias químicas, o que torna o método não poluente. Nesta questão de múltipla escolha, um total de sete professores respondeu, sendo dois da odontopediatria e cinco da radiologia (Tab. 4).

Tabela 4 - Critérios que justificam o ensino da técnica radiográfica digital intrabucal em atividades práticas e/ou teóricas

Justificativa	Docente		Geral
	Odontopediatria	Radiologia	
Menor dose de radiação	2	3	5
Facilidade de arquivamento	2	3	5
Recursos de alteração da imagem (software)	2	3	5
Ausência de substâncias químicas	1	2	3
Racionalização do tempo de trabalho	0	2	2
Maior acerto diagnóstico	1	1	2
Base*	2	5	7

* Base: professores que abordam nas disciplinas o tema "radiografia digital intrabucal"

Dos 18 professores, apenas dois (um da odontopediatria e um da radiologia) responderam que a faculdade possuía o equipamento; porém, quando perguntamos sobre qual era o equipamento, a faculdade 9 respondeu ser o Sidexis; a faculdade 5 não respondeu à pergunta por motivo desconhecido (Tab. 5).

Tabela 5 - A faculdade/disciplina possui equipamento(s) para a obtenção de imagem digital direta

	Sim	Não	Não-resposta	Geral
Odontopediatria	1	7	1	9
Radiologia	1	8	0	9
Total	2	15	1	18

Grande parte dos professores (11, dos 18) respondeu nunca ter utilizado os recursos de radiografias digitais indiretas. O reduzido número que referiu utilizar frequentemente corresponde a docentes da disciplina de radiologia (Tab. 6).

Tabela 6 - Frequência de uso das imagens radiográficas digitais indiretas em atividades teóricas e/ou práticas no curso de graduação

Frequência	Docente Odontopediatria	Radiologia	Geral
Nunca	6	5	11
Em poucas atividades	1	1	2
Frequentemente	0	3	3
Não-resposta	2	0	2

Discussão

Nas faculdades de odontologia do Rio Grande do Sul, o ensino dos métodos radiográficos digitais ainda é limitado e necessita ser expandido. Foi relatado que são desenvolvidas atividades teóricas na maioria das faculdades, em especial na disciplina de radiologia (em cinco, das nove). Apenas duas instituições apresentam atividades teóricas sobre este assunto, na disciplina de odontopediatria. Entretanto, considerando todas as faculdades, verificou-se que apenas uma desenvolve atividades práticas relativas a este método.

No questionário empregado notou-se que as maiores vantagens da técnica digital encontradas na literatura são conhecidas. Foram citadas a menor dose de radiação, os recursos de pós-processamento da imagem, a facilidade de arquivamento, a ausência de substâncias químicas, a racionalização do tempo de trabalho e o maior acerto do diagnóstico.

Segundo McDonnell (1995), a imagem instantânea, obtida através do método radiográfico digital, reduz o tempo de espera pelo resultado, enquanto a eliminação do processamento químico contribui para a conservação do meio ambiente. Para o mesmo autor, o armazenamento das imagens pode ser um problema a longo prazo, dependendo do número de imagens por paciente que ficarão arquivadas. Porém, para Bourgeois, Sikorski e Wood (1995), a organização das radiografias digitais nos bancos de dados é uma vantagem tanto para as universidades

quanto para os profissionais. A técnica da radiografia convencional, através do filme, é estática – captura estruturas ou sinais de doença em um determinado momento específico no tempo – ao passo que imagens geradas pelo computador podem ser utilizadas pelo professor para mostrar o monitoramento da doença para seus alunos, ou pelo profissional, para seus pacientes.

Com relação à acurácia de diagnóstico, dois professores citaram que o método da radiografia digital proporciona maior acerto do diagnóstico, em concordância com o que afirmou Wenzel em 1998.

Foi mencionado no questionário por um professor da radiologia o fato de as radiografias não poderem ser consideradas um documento probatório. Visser e Kruger (1997) concordam com isso quando afirmam que as técnicas digitais levantam questões sobre má conduta e plágio, bem como questões legais. Segundo os autores, a solução para identificar uma radiografia digital legítima e transformá-la num documento se dá pela adição de números secretos. Frente a essa celeuma, o Conselho Regional de Odontologia do estado do Rio Grande do Sul promoveu, no ano de 2003, o Fórum da Legalidade de Arquivos Digitais com o propósito de esclarecer dúvidas e indicar os novos rumos da legalização de documentos digitais. Depreendeu-se que os documentos digitais são considerados legais (medida provisória 2200-/01) desde que devidamente autenticados ou pertencentes a sistemas digitais que possuam um programa capaz de proteger a manipulação das imagens (FÓRUM..., 2003).

Com o presente estudo não se pode negar que o custo do equipamento é um fator limitante para o desenvolvimento da técnica da radiografia digital nos centros acadêmicos gaúchos. O custo impede o ensino e a utilização desse tipo de tecnologia, sendo a razão mais mencionada pelos não-usuários de radiografia digital.

Observou-se que a abordagem do tema relativo a métodos ra-

diográficos digitais nas faculdades gaúchas deve ser expandido. Grande parte dos professores questionados respondeu não dispor de recursos de radiografias digitais, e apenas dois docentes referiram que suas faculdades possuem o equipamento.

Com este estudo, evidenciou-se que esta técnica ainda não é uma realidade no meio acadêmico do estado. Segundo Scarfe, Potter e Farman (1996), este método é tão pouco ensinado nos cursos de graduação que as informações dos recém-formados sobre a radiografia digital provêm dos fabricantes dos aparelhos. Mostra-se, assim, a necessidade de incluir alguma experiência sobre o assunto no currículo da graduação.

Conclusão

Pela presente pesquisa pôde-se constatar que a técnica de radiografia digital não é abordada amplamente pelas instituições de ensino odontológico no Rio Grande do Sul.

Abstract

This research evaluated the current stage of teaching and use of digital radiographic methods in Dentistry Schools in Rio Grande do Sul, Brazil. Professors of two different Dentistry specialties (pedodontology and dental radiology) were invited to answer some questions on digital radiographic methods. The results showed that only one school develops clinical/laboratorial activities with digital systems. Theoretical activities are

considered by five Radiology disciplines and two Pediatric ones. The high cost of digital systems and the lack of a legal base to consider a digital image as a certified document were considered reasons for not using the systems. However, the majority of the inquired professors affirmed that digital images show advantages, as the density and contrast post-processing; the reduction of the exposure time in relation to the conventional method and the elimination of chemical processing. In conclusion, digital radiography is out of the current stage in dental education in Dentistry Schools in the South of Brazil.

Key words: computerized diagnosis, image diagnosis, pedodontology, radiology.

Referências

- BERKHOUT, W. E.; SANDERINK, G. C.; VAN DER STELT, P. F. A comparison of digital and film radiography in Dutch dental practices assessed by questionnaire. *Dentomaxillofac Radiol*, v. 31, n. 2, p. 93-99, Mar. 2002.
- BOURGEOIS, M.; SIKORSKI, P.; WOOD, R. E. Educational use of indirect digital radiographic imaging. *J Canad dent. Ass.*, v. 61, n. 11, p. 968-974, Nov. 1995.
- DOVE S. B.; Mc DAVID W. D. Comparison of conventional intra-oral radiography and computer imaging techniques for the detection of proximal surface dental caries. *Dentomaxillofac Radiol*, v. 21, n. 11, p. 127-134, Nov. 1992.
- DUCAN, R. C. Using computers to diagnose and plan treatment of approximal caries detected in radiographs. *J Amer dent Ass*, v. 126, n. 7, p. 873-882, July 1995.
- FÓRUM DA LEGALIDADE DOS ARQUIVOS DIGITAIS. Porto Alegre: CRO-RS, 2003. 1 CD ROOM.
- GAKENHEIMER, D. C. The efficacy of a computerized caries detector in intraoral

digital radiography. *J Am Dent Assoc*, v. 133, n. 7, p. 883-90, July 2002.

GOTFREDSEN, E.; WENZEL, A.; GRÖNDAHL, H.-G. Observer's use of image enhancement in assessing caries in radiographs taken by four intra-oral digital systems. *Dentomaxillofac Radiol*, v. 25, n. 1, p. 34-38, Jan. 1996.

HAYAKAWA, Y. et al. An electronic survey of opinions on the compatibility of current X-ray generators with intra-oral digital X-ray systems. *Dentomaxillofac Radiol*, v. 28, n. 6, p. 344-347, Nov. 1999.

MCDONNELL, D. Digital dental imaging systems: a review. *J Canad dent Ass*, v. 61, n. 11, p. 962-964, Nov. 1995.

SCARFE, W. C.; POTTER, B. J.; FARMAN, A. G. Effects of instruction on the knowledge, attitudes and beliefs of dental students toward digital radiographs. *Dentomaxillofac Radiol*, v. 25, n. 2, p. 103-108, Apr. 1996.

TOVO, M. F. *Estudo comparativo do método radiográfico utilizando filmes de diferentes sensibilidades e o sistema digital Digora, no diagnóstico de lesões de cárie em superfícies proximais de molares decíduos*. São Paulo. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, 1998, 156p.

VISSER, H.; KRUGER, W. Can dentists recognize manipulated digital radiographs? *Dentomaxillofac Radiol*, v. 26, n. 1, p. 67-69, Jan. 1997.

WENZEL, A. Digital radiography and caries diagnosis. *Dentomaxillofac Radiol*, v. 27, n.1, p. 3-11, Jan. 1998.

WENZEL, A.; GRÖNDAHL, H. G. Direct digital radiography in the dental office. *J Int dent*, v. 45, n. 1, p. 27-34, Jan./Feb. 1995.

WENZEL, A.; MOYSTAD, A. Decision criteria and characteristics of Norwegian general dental practitioners selecting digital radiography. *Dentomaxillofac Radiol*, v. 30, n. 4, p.197-202, July 2001.

Endereço para correspondência

Maximiano Ferreira Tovo
Universidade Luterana do Brasil
- Curso de Odontologia - Canoas - RS.
Disciplina de Odontopediatria
Rua: Miguel Tostes, 101 - Bairro: São Luís
92420-280 - Canoas - RS. Cx. Postal: 124
Email: maxiftovo@cpovo.net