

# Desempenho dos alunos de graduação durante a clínica de radiologia odontológica

Pedro Luiz de Carvalho\*, Mônica Cristina Camargo Antoniazzi\*\*, João Marcelo Ferreira de Medeiros\*\*\*, Nivaldo André Zöllner\*\*\*\*, Elídia Mara dos Santos Carvalho\*\*\*\*\*

\* Professor Responsável pela Disciplina de Imaginologia Dento-Maxilo-Facial do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté

\*\* Professor da Disciplina de Imaginologia Dento-Maxilo-Facial do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté

\*\*\* Professor do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de Endodontia do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté

\*\*\*\* Professor da Disciplina de Clínica Integrada do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté

\*\*\*\*\* Aluna do Curso de Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté

## RESUMO

O presente estudo visa avaliar os alunos da disciplina de Imaginologia Dento-Maxilo-Facial, comparando alguns quesitos da prática de técnica radiográfica periapical realizada em manequins com dentes naturais e pacientes. Como base da pesquisa, foram analisadas radiografias obtidas nas aulas práticas, divididas em relação ao manequim com dentes naturais e pacientes. Nestas foram observados os seguintes critérios de qualidade: enquadramento do filme na região; distorção na imagem; exposição; direcionamento do feixe de Raios X; e processamento radiográfico. As radiografias foram avaliadas, pelo mesmo operador. Os dados do desempenho dos alunos, seguindo os critérios de qualidade estipulados e obtidos na avaliação foram tabulados, colocados em porcentagem e analisados estatisticamente pelo teste exato de Fisher para comparar os resultados dos exames radiográficos obtidos no manequim com dentes naturais e pacientes, e o teste qui-quadrado para comparar as falhas técnicas detectadas, ambos no nível de significância de 5%. Os achados experimentais permitiram concluir que: a estreita relação entre o aprendizado pré-clínico e sua aplicação nas atividades clínicas no método integrado produz nítida capacitação

discente. E mais, o enquadramento do filme foi a falha técnica mais prevalente, no manequim e paciente. E por fim, o processamento radiográfico foi significativo nos resultados obtidos do paciente.

## DESCRITORES

Ensino. Educação em Odontologia. Radiologia.

O ensino de Clínica em Radiologia é constituída de várias fases relacionadas entre si, e todas com o seu papel na obtenção do sucesso na obtenção de exames radiográficos. Um grande número de técnicas radiográficas intra e extrabucais são utilizados a fim de auxiliar no tratamento de um paciente. Todavia as variações anatômicas ou o estado físico do paciente nem sempre são considerados, o que ocasiona dificuldades para o operador e conseqüentemente dificuldades no diagnóstico. Tais dificuldades podem tornar-se ainda maior quando o operador é um aluno de graduação de Odontologia, ainda em fase de aprendizagem.

O ensino das técnicas radiográficas intrabucais constitui-se em um dos objetivos da Disciplina de Radiologia Odontológica. As técnicas radiográficas deveriam ser suficientemente simples a ponto de poderem ser transmitidas e entendidas no menor prazo de tempo possível.

vel. A iniciação para os acadêmicos torna-se um pouco complexa em função da existência dos diferentes métodos para as tomadas radiográficas intrabucais.

O Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Superior<sup>10</sup> (2002) instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Odontologia, a serem observadas na organização curricular das Instituições do Sistema de Educação Superior do País. Este Conselho recomendou que o projeto pedagógico deve ser centrado no aluno como sujeito da aprendizagem e apoiado no professor como facilitador e mediador do processo ensino-aprendizagem. Este projeto pedagógico deverá buscar a formação integral e adequada do estudante através de uma articulação entre a teoria e a prática.

As técnicas intrabucais têm sido avaliadas segundo diferentes fatores, que podem influir no resultado final e conferir a elas um valor interpretativo que venha ter a maior significância possível, liberando, assim, dados que efetivamente tenham importância para serem plenamente utilizados no diagnóstico. Estudos precisam ser encetados para identificação de fatores que afetam o apropriado treinamento dos estudantes em Radiologia Odontológica, bem como daqueles que podem impedir a transferência de dados observados no treinamento para a prática. Uma vez esses fatores identificados, métodos poderão ser desenvolvidos para permitir a implementação de estratégias educacionais apropriadas e corrigir influências negativas na alta qualidade da Radiologia Odontológica.

O propósito de realizar essa avaliação de qual seria o desempenho dos alunos na execução das técnicas intrabucais de maneira que seja facilmente assimilado e que resulte em menor número de resultados inadequados, estaremos trazendo benefícios aos pacientes de ambulatórios de escolas, no sentido de serem menos irradiados, ou seja, submetidos a menor quantidade de radiação.

O objetivo do presente estudo, tendo por base alguns critérios, pretende relacionar o aprendizado do laboratório com sua aplicação nas atividades clínicas durante o período da graduação, no método de ensino integrado.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados os exames radiográficos realizados por alunos de graduação da Disciplina de Imagiologia Dento-Maxilo-Facial do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté, empregando a documentação radiográfica das aulas práticas executadas em manequins e pacientes atendidos na

Clínica de Ensino de Radiologia. Durante o ano de 2005, foram analisadas 1.004 radiografias periapicais, sendo 126 tomadas de manequins com dentes naturais, realizadas pela técnica da bisettriz, e 878 tomadas de pacientes, realizadas pela técnica do paralelismo, portadores da solicitação de exames radiográficos.

Para a obtenção dos exames radiográficos foram utilizados filme AGFA Dentus M2 Comfort com sensibilidade E, com tempos de exposição para cada região da maxila ou mandíbula, do manequim com dentes naturais ou pacientes, conforme as especificações do fabricante, com os aparelhos de Raios X Heliodont da Siemens, regulados de 60 kVp, 10 mA e a distância focal/filme de 20 cm para a técnica da bisettriz, e 40 cm para a técnica do paralelismo.

O processamento foi realizado em câmara escura livre de vazamento de luz, com lâmpadas de segurança equipadas com filtros KODAK GBX-2, fixadas a uma altura de 1,20 metros da mesa de trabalho. As soluções processadoras foram da KODAK, preparadas de acordo com as instruções do fabricante, e o método de revelação executado foi o temperatura/tempo.

Depois de secas, as radiografias foram montadas em armações próprias para exames de boca toda periapical, para os exames radiográficos dos pacientes, ou armações com dois ou quatro furos, para os resultados radiográficos dos manequins. A seguir examinadas em negatoscópio de luz uniforme, em ambiente escurecido.<sup>15</sup>

As radiografias foram analisadas por um observador, que foi calibrado previamente por exposição oral, analisando os seguintes critérios de avaliação:

### 1. Resultado com boa qualidade

As radiografias consideradas com boa qualidade foram aquelas que apresentaram os seguintes critérios: presença de nitidez ou detalhe; mínimo de distorção; enquadramento correto do filme na região; ausência de artefatos; densidade e contraste adequados.

### 2. Enquadramento do filme radiográfico

Não foi levado em consideração a posição do picote, devido ao filme estar embalado com filme de PVC, de modo que os alunos encontraram dificuldades em identificar o picote.

As radiografias foram analisadas considerando: adequado, quando os dentes da região apresentaram registrados totalmente na imagem, com paralelismo entre a borda do filme e o plano oclusal. E inadequados, quando apresentou problemas relacionados com o posicionamento do filme radiográfico na região do exame.

### 3. Distorção da imagem

Neste quesito foi considerada a presença de deformação da imagem radiográfica, no plano vertical. Ausente quando não ocorreram tais problemas técnicos.

### 4. Exposição do filme radiográfico

Análise do grau de escurecimento por aumento ou redução dos fatores de exposição (miliampereagem, quilovoltagem e tempo de exposição), assim foi adequada quando as tonalidades variaram do cinza médio a ligeiramente acima ou abaixo. Foi considerado inadequado quando o exame esteve muito escuro ou claro, dificultando a avaliação do exame.

### 5. Direcionamento do feixe de Raios X

Observou se o filme foi totalmente sensibilizado para ser adequado, já o inadequado quando ocorreu alguma parte do filme sem exposição (meia lua), ou

sobreposição interproximal.

### 6. Processamento radiográfico

Foi observado o padrão de processamento (revelação, fixação, lavagem, secagem e armazenamento). Não foi considerado os possíveis erros de montagem na armação.

Os dados do desempenho dos alunos, seguindo os critérios de qualidade estipulados e obtidos na avaliação foram tabulados, colocados em porcentagem e analisados estatisticamente pelo teste exato de Fisher para comparar os resultados dos exames radiográficos obtidos no manequim com dentes naturais e pacientes, e o teste qui-quadrado para comparar as falhas técnicas detectadas, ambos no nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

Os resultados estão expressos nas Tabelas 1 e 2.

**Tabela 1** - Resultados das avaliações das radiografias obtidas do manequim e pacientes.

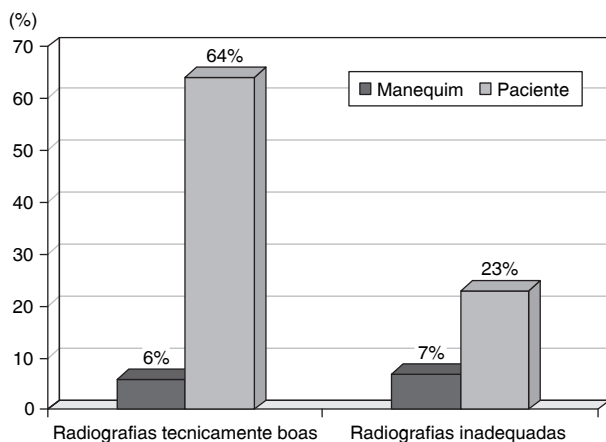
	Radiografias tecnicamente boas	(%)	Radiografias inadequadas	(%)	Total	(%)
Manequim	62	6	64	7	126	13
Paciente	646	64	232	23	61	49
Total	708	70	296	30	1004	100

Teste Exato de Fisher (p-value < 0.0001).

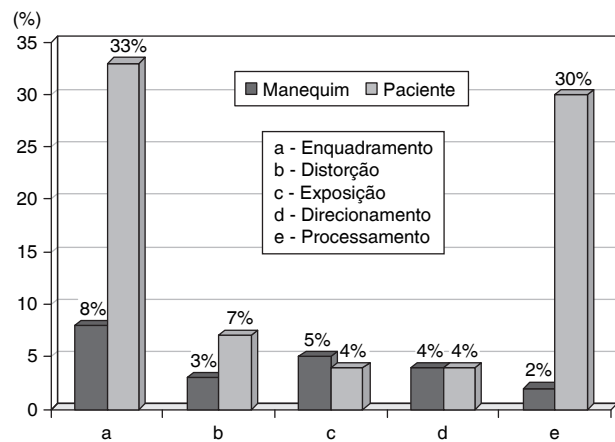
**Tabela 2** - Resultados radiográficos inadequados (%) obtidos do manequim e pacientes.

	Enquadramento	Distorção	Exposição	Direcionamento	Processamento	Total
Manequim	8%	3%	5%	4%	2%	22%
Paciente	33%	7%	4%	4%	30%	78%
Total	41%	10%	9%	8%	32%	100%

Teste Qui-Quadrado ( $\chi^2 = 46.257$ ) (p-value < 0.0001).



**Gráfico 1** - Representação gráfica dos resultados das avaliações das radiografias obtidas do manequim e pacientes.



**Gráfico 2** - Representação gráfica dos resultados radiográficos inadequados (%) obtidos do manequim e pacientes.

## DISCUSSÃO

O presente estudo procurou avaliar o desempenho dos alunos do curso de graduação tanto nas atividades pré-clínicas como clínicas, empregando para isto radiografias realizadas pelos mesmos.

Na disciplina de Imaginologia Dento-Maxilo-Facial do Departamento de Odontologia da UNITAU as atividades práticas têm início assim que os princípios básicos são discutidos, dentre elas são realizadas demonstrações de equipamentos e treinamento pré-clínico em manequim odontológico com dentes naturais, com a finalidade de capacitar para o atendimento clínico de pacientes.<sup>7,10</sup>

Durante os trabalhos pré-clínicos, os alunos, com auxílio dos professores, iniciam o planejamento de um atendimento iniciando pela biossegurança da sala de exames e materiais a serem utilizados, realização dos exames, processamento radiográfico e montagem em armação. Nesse momento, o aluno realiza os mesmos procedimentos que deverão ser executados no paciente selecionado para realização de exames radiográficos. Este modelo de ensino de ação concomitante proporciona segurança, permitindo a prática preparatória passo a passo e a solução de prováveis dúvidas existentes diante de problemática semelhante. Mas não é só, segundo Bean<sup>1</sup> (1969), Brandt<sup>2</sup> (1983) e Brandt *et al.*<sup>3</sup> (1997) sucederá de uma maneira geral, melhora no desempenho dos alunos quando os exames intra-orais forem realizados com o uso de posicionadores de filmes ou pela técnica do paralelismo.

A Tabela 1 corresponde aos resultados radiográficos analisados obtidos do manequim e pacientes, onde se observa que 30% dos resultados apresentaram-se inadequados. Este resultado se apresentou similar ao encontrado por Rother e Schwarz<sup>14</sup> (1976), maior que um estudo parecido realizado por Patel<sup>11</sup> (1979) e menor que os trabalhos de Fortier<sup>8</sup> (1979), Gasparini *et al.*<sup>9</sup> (1992) e Pontual *et al.*<sup>13</sup> (2005) com 75%, 13,5%, 91%, e 75% de resultados inadequados, respectivamente. As maiores dificuldades ocorreram no manequim, a justificativa deve-se ao fato de ser este o início do desenvolvimento das habilidades específicas e que sem dúvida representam alto grau de dificuldade. Bons resultados nos pacientes, fato que representa de certa forma a capacitação discente na realização da tarefa com facilidade do posicionamento do filme e visualização do direcionamento do feixe de radiação.

Observando os critérios utilizados nas atividades pré-clínica *versus* clínica, observou-se maior adequa-

ção dos exames realizados na clínica, em pacientes. Claro está que os piores resultados obtidos nas atividades pré-clínicas estão relacionados ao fato de serem os primeiros exames que os alunos realizam, os percentuais de insucesso decorrem do despreparo do operador frente à complexidade da morfologia do manequim para posicionamento do filme. Entre as principais dificuldades encontradas se destaca o enquadramento filme, onde somente 41% dos casos estavam inadequados, seguida pelo processamento com 32% dos casos, distorção da imagem com 10% dos casos, exposição com 9% dos casos e por fim direcionamento do feixe de radiação X com 8% dos casos. Maiores informações podem ser encontradas na Tabela 2 que apresenta de forma comparativa os dados de inadequação dos procedimentos avaliados.

Crandell<sup>6</sup> (1958), Fortier<sup>8</sup> (1979), Consolo *et al.*<sup>5</sup> (1990), Gasparine *et al.*<sup>9</sup> (1992), Brandt *et al.*<sup>3</sup> (1997), e Pontual *et al.*<sup>13</sup> (2005), constataram problemas com o enquadramento do filme na região a ser radiografada. Contudo, esse problema pode estar em função de variáveis como as variações anatômicas do paciente, desconforto em manter o filme na cavidade oral. Já no manequim, tem-se as limitações oferecidas pelo mesmo.

Quanto aos problemas de exposição do filme, pode ser atribuído em razão do primeiro contato com o filme e equipamentos. Contudo os aparelhos estavam bem calibrados, e os alunos usaram os fatores de exposição segundo tabela adotada pela Disciplina de Imaginologia Dento-Maxilo-facial da UNITAU. Nossos resultados nesse quesito foram similares aos de Rother e Schwarz<sup>14</sup> (1976) e Consolo *et al.*<sup>5</sup> (1990).

Rother e Schwarz<sup>14</sup> (1976), Fortier<sup>8</sup> (1979), Patel e Greer<sup>12</sup> (1986), Consolo *et al.*<sup>5</sup> (1990), Gasparine *et al.*<sup>9</sup> (1992), Brandt *et al.*<sup>3</sup> (1997) e Pontual *et al.*<sup>13</sup> (2005) e relataram problemas com a distorção da imagem, no entanto com percentuais maiores ao deste trabalho. Ademais com relação à distorção, pode-se considerar na atividade pré-clínica: as limitações do manequim e dificuldade de visualização da bisetriz; e nas atividades clínicas: as dificuldades de manuseio do conjunto posicionador-filme com as características anatômicas intra-orais.

Problemas relacionados com o direcionamento do feixe de radiação X foram mencionados por Patel<sup>11</sup> (1979), Patel e Greer<sup>12</sup> (1986) e Consolo *et al.*<sup>5</sup> (1990) em nosso estudo os fatores que contribuíram para esse problema foram: o primeiro contato com o equi-

pamento e falta de orientação ao paciente por parte do aluno. Apesar disso, nossos resultados foram iguais para as atividades pré-clínicas e clínicas.

No que tange as falhas de processamento, observamos alta frequência de falhas, apesar das condições adequadas de iluminação e o processamento ser realizado de forma padronizada conforme as especificações dos fabricantes dos filmes e soluções processadoras. Neste quesito, nossos resultados foram similares aos de Rother e Schwarz<sup>14</sup> (1976), Collett<sup>4</sup> (1980), Consolo *et al.*<sup>5</sup> (1990) e Pontual *et al.*<sup>13</sup> (2005). Porém os alunos negligenciaram os aprendizados teóricos, apesar de realizar um grande número de processamentos nas tomadas realizadas do paciente, sendo que todas foram trabalhadas em câmara escura em forma de labirinto.

Diante dos resultados encontrados, foi possível observar que a simulação pré-clínica realizada aprimora a experiência, porém, desperta para a necessidade da ação interativa pré-clínica/clínica, e um treinamento adicional. A experiência pré-clínica deverá ser imediatamente colocada à prova na clínica de modo a aproveitar os conhecimentos recentes e aplicá-los em pacientes. Nota-se que a evolução seqüenciada da habilidade exige por parte do corpo docente um estreito acompanhamento para não permitir a queda na performance nos detalhes vinculados a organização. Tanto a ocorrência de erros bem como a qualidade radiográfica merece maior cuidado no acompanhamento, porém não constituem preocupação eminente.

## CONCLUSÕES

Os achados experimentais permitiram concluir que:

1. A estreita relação entre o aprendizado pré-clínico e sua aplicação nas atividades clínicas no método integrado produz nítida capacitação discente.
2. O enquadramento do filme foi a falha técnica mais prevalente, no manequim e paciente.
3. O processamento radiográfico foi significativo nos resultados obtidos do paciente.

## ABSTRACT

### Undergraduate dental student performance during dental radiology clinical activities

The present study aimed at evaluating students of Dental Radiology, comparing some requirements for performing the periapical radiograph technique carried out on manikins and patients. As a basis for the research, radiographs obtained in practical classes were analyzed and sorted in relation to manikins and

patients. The following criteria were also observed for sorting radiographs: diagnostic radiographs, film placement, image distortion, exposure, position of the tube head, and radiographic processing. It was observed that 30% of the results revealed faulty performances. Among the main difficulties found we can point out film placement problems, where only 41% of the cases were inadequate, followed by radiographic processing for 32% of the cases, image distortion for 10% of cases, exposure for 9% of the cases, and finally, position of the tube head for 8% of the cases. The close relation between preclinical learning and its application to clinical activities in the integrated method produced a clear qualification of students. Furthermore, film placement problems were the most prevalent example of failure in both manikin and patient. Finally, processing failures were significant in the results obtained for the patient.

## DESCRIPTORS

Teaching, Education, Dental, Radiology. ■

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bean LR. Comparison of bisecting angle and paralleling methods of intraoral radiology. *J Dent Educ.* 1969;33(4):441-5.
2. Brandt C. Estudo comparativo do resultado radiográfico empregando as técnicas intrabuciais periapicais da bisettriz e paralelismo no ensino de radiologia dentária - graduação. *Estomat Cult.* 1983;13(2):45-9.
3. Brandt C, Fenyó Pereira M, Costa C, Varoli OJ. A influência do ensino da técnica radiográfica periapical do paralelismo preliminarmente ao da técnica radiográfica periapical da bisettriz. *Rev Odontol Univ São Paulo.* 1997;11(2):131-7.
4. Collett WK. Intraoral radiographic errors in films submitted for orthodontic consultation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1980;49(4):370-2.
5. Consolo CG, Montebelo Filho A, Tavano O. Avaliação do desempenho de alunos de graduação na obtenção de radiografias pela técnica da bisettriz, durante os anos de 1986 e 1987. *Rev Odontol Univ São Paulo.* 1990;4(3):247-51.
6. Crandell CE. Cause and frequency of intraoral x-ray errors by dental and hygiene students. *J Dent Educ.* 1958;22(3):189-96.
7. Farman AG, Shawkat AH. Survey of radiographic requirements and techniques. *J Dent Educ.* 1981;45(9):581-4.
8. Fortier AP. Common errors in dental radiography. *J Dent Educ.* 1979;43:683-4.
9. Gasparini D, Santomauro Vaz EM, Haiter Neto F, Boscolo FN. Análise de erros radiográficos cometidos por alunos da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, no período de 1975 a 1988. *Rev Odontol Univ São Paulo.* 1992;6(3/4):107-14.

10. MEC - CNS/CES. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Odontologia. Parecer 1300/2001. DO 07/12/2001. CNS/CES 3 de 19/02/2002. São Paulo: MEC, 2002.
11. Patel JR. Intraoral radiographic errors. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1979;48(5):479-83.
12. Patel JR, Greer DF. Evaluating student progress through error reduction intraoral radiographic technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1986;62(4):471-4.
13. Pontual MLA, Veoloso HHP, Pontual AA, Silveira MMF. Errores em radiografias intrabucales realizadas em la facultad de odontología de Pernambuco – Brasil. *Acta Odont Venez,* 2005;43(1). Disponible em URL: [http://www.actaodontologica.com/43\\_1\\_2005/errones\\_radiografias\\_intrabucales.asp](http://www.actaodontologica.com/43_1_2005/errones_radiografias_intrabucales.asp).
14. Rother U, Schwarz HM. The most frequent mistakes in intraoral radiography. *Stomatol DDR,* v. 26, n. 12, p. 806-812, 1976.
15. Welandar U, McDavid WD, Higgins NM, Morris CR. The effect of viewing conditions on the perceptibility of radiographic details. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1983;56(6):651-4.

Recebido para publicação em 20/03/2007

Aceito para publicação em 03/07/2008