



FACULDADE DE ODONTOLOGIA

VIVIANE RODRIGUES PACHECO

**ANÁLISE DOS ERROS RADIOGRÁFICOS COMETIDOS POR
ALUNOS DA ESPECIALIZAÇÃO DE RADIOLOGIA E IMAGINOLOGIA
DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DA UFMG**

Belo Horizonte
2012

VIVIANE RODRIGUES PACHECO

**ANÁLISE DOS ERROS RADIOGRÁFICOS COMETIDOS POR
ALUNOS DA ESPECIALIZAÇÃO DE RADIOLOGIA E IMAGINOLOGIA
DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DA UFMG**

Monografia apresentada ao curso de especialização em Radiologia e Imagiologia Odontológica da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito para obtenção do título de especialista.

Orientadora: Prof^a. Mara Valadares de Abreu

Belo Horizonte
2012

P116a Pacheco, Viviane Rodrigues
2012 Análise dos erros radiográficos cometidos por alunos da especialização
MP de radiologia e imaginologia da Faculdade de odontologia da UFMG /
Viviane Rodrigues Pacheco. 2012.
39 f.: il.
Orientadora: Mara Valadares de Abreu
Monografia (Especialização)- Universidade Federal de Minas Gerais,
Faculdade de Odontologia.
1.Radiografia dentária. 2. Controle de qualidade. I. Abreu, Mara
Valadares. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de
Odontologia. III. Título.

BLACK D622



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Odontologia
Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Odontologia
Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha
Belo Horizonte - MG - 31.270-901
Tel: (31) 3409 2470 Fax: (31) 3409 2472
Email: odonto-posgrad@ufmg.br



Ata da Comissão Examinadora para julgamento de Monografia da aluna **VIVIANE RODRIGUES PACHECO**, do Curso de Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia, realizado no período de 21/08/2011 a 30/08/2012.

Aos 28 (vinte e oito) dias do mês de junho de 2012, às 8:30 horas, na sala 3412 da Faculdade de Odontologia, reuniu-se a Comissão Examinadora, composta pelos professores Mara Valadares de Abreu, Ivan Doche Barreiros e Tânia Mara Pimenta Amaral. Em sessão pública foram iniciados os trabalhos relativos à apresentação do trabalho final de conclusão do curso intitulado **“Erros radiográficos cometidos por alunos do curso de Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia da Faculdade de Odontologia da UFMG”**. Encerrada a exposição, foi iniciada a arguição e em seguida passou-se à apuração final. A nota obtida pela aluna foi 100 (Com) pontos. A Comissão Examinadora decidiu pela sua Aprovação. Para constar, eu, Mara Valadares de Abreu, Presidente da Comissão, lavrei a presente ata que assino, juntamente com os demais membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 28 de junho de 2012.


Mara Valadares de Abreu
Orientadora


Ivan Doche Barreiros


Tânia Mara Pimenta Amaral

*Dedico esta monografia às pessoas que sempre estiveram
ao meu lado pelos caminho da vida, me acompanhando,
apoiando e principalmente acreditando em mim: meus pais.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sua presença constante em minha vida, pelo auxílio nas minhas escolhas e por me confortar nas horas mais difíceis.

A minha família, fonte de inspiração e exemplo, que com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

Ao meu namorado, Leonardo Oliveira, pela compreensão, paciência e por ser um verdadeiro amigo e companheiro em todos os momentos que passamos juntos.

A minha orientadora Mara Valadares, em primeiro lugar pelo tema e, principalmente, a orientação concedida durante todo o trabalho.

Aos colegas do curso, que tornaram possível a realização desta pesquisa.

RESUMO

Para evitar os impactos biológicos, financeiros e interferência no diagnóstico, as radiografias odontológicas devem ser realizadas com alta qualidade. Este estudo teve por objetivo analisar os principais erros radiográficos cometidos por alunos da Especialização de Radiologia e Imaginologia da Faculdade de Odontologia da UFMG em 2011 e no 1º semestre de 2012. Foram analisados os relatórios individuais de atendimento de pacientes que procuraram o Serviço de Radiologia da Faculdade e as anotações, quanto aos erros, foram realizadas com a supervisão dos professores de radiologia que estavam calibrados para detecção dos erros. Um total de 514 radiografias foram obtidas, sendo 298 periapicais, 195 panorâmicas, 16 interproximais e 6 oclusais. Foram observados 119 erros (23%) e a técnica radiográfica que apresentou maior número de falhas foi a Panorâmica (38%) seguida da Interproximal (20%). O erro mais frequente, nas Panorâmicas, foi de posicionamento incorreto do paciente (20%); nas Periapicais, o de posicionamento incorreto do filme (11%); nas Interproximais, o de angulação (13%). O maior número de erros radiográficos foi cometido pelos alunos no 3º módulo.

Palavras-chave: Radiografias odontológicas. Controle de qualidade. Erros radiográficos.

ABSTRACT

To avoid biological impacts, financial and interference in the diagnosis, the dental radiographs should be performed with high quality. This study aimed to analyze the major errors committed by students of radiographic Specialization of Radiology and Imaginology, Faculty of Dentistry, UFMG in 2011 and first half of 2012. We analyzed the individual reports of patients who sought care from the Department of Radiology, Faculty and notes, about the mistakes were made under the supervision of professors of radiology that were calibrated to detect errors. A total of 514 radiographs were obtained and 298 periapical, 195 panoramic, 16 bitewing and 6 occlusal. 119 errors were observed (23%) and radiographic technique with the highest number of failures was the Panoramic (38%) followed by interproximal (20%). The most common error in Panoramic was incorrect positioning of the patient (20%); Periapical in the incorrect positioning of the film (11%) in the interproximal the angulation (13%). The largest number of errors was made by radiographic students in the 3rd module.

Key-words: Dental radiographs. Quality control. Radiographic errors.

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-----------|--|----|
| Figura 1: | Erro de angulação | 26 |
| Figura 2: | Erro de posicionamento do filme. | 26 |
| Figura 3: | Erro de angulação. | 26 |
| Figura 4: | Erro de tempo de exposição..... | 26 |
| Figura 5: | Erro de tempo de exposição..... | 26 |
| Figura 6: | Erro de processamento. | 26 |
| Figura 7: | Erro de posicionamento do paciente. | 27 |
| Figura 8: | Erro de Kvp | 27 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Porcentagens dos erros de técnica radiográfica periapical pela técnica do paralelismo..... | 30 |
| Gráfico 2: Porcentagens dos erros radiográficos técnica panorâmica..... | 31 |
| Gráfico 3: Porcentagens de erros radiográficos técnica interproximal..... | 32 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabela 1: | Total de radiografias e a porcentagem dos erros de acordo com a técnica utilizada..... | 28 |
| Tabela 2: | Frequência e porcentagem de erros de técnica. | 28 |
| Tabela 3: | Porcentagem dos erros radiográficos por módulos. | 29 |
| Tabela 4: | Frequência e porcentagem dos erros nas radiografias periapicais pela técnica do paralelismo. | 29 |
| Tabela 5: | Frequência e porcentagem dos erros nas radiografias panorâmicas. | 30 |
| Tabela 6: | Frequência e porcentagem dos erros das radiografias interproximais. | 31 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|----------|---|
| AG | Angulação |
| AV | Angulação vertical |
| BO | Botão disparador |
| DE | Dupla Exposição |
| INTER | Interproximal |
| OCLU | Oclusal |
| N | Não teve atendimento (greve) |
| PF | Posicionamento do Filme |
| PP | Posicionamento do paciente |
| PR | Processamento |
| PAN | Panorâmica |
| PERI | Periapical |
| TE | Tempo de exposição |
| FO/UFMG | Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais |
| FO/UFRGS | Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Rio Grande do Sul |
| OMS | Organização Mundial de Saúde |
| UFMG | Universidade Federal de Minas Gerais |
| UFJF | Universidade Federal de Juiz de Fora |

SUMÁRIO

| | | |
|---|---------------------------------------|----|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 2 | OBJETIVOS | 14 |
| | 2.1 <i>Geral</i> | 14 |
| | 2.2 <i>Específicos</i> | 14 |
| 3 | REVISÃO DE LITERATURA..... | 15 |
| 4 | METODOLOGIA..... | 23 |
| | 4.1 <i>Obtenção da amostra</i> | 23 |
| | 4.2 <i>Análise radiográfica</i> | 23 |
| | 4.2.1 Erros de técnica..... | 24 |
| | 4.2.2 Erros de processamento..... | 26 |
| 5 | RESULTADOS | 28 |
| 6 | DISCUSSÃO..... | 33 |
| 7 | CONCLUSÃO..... | 37 |
| | REFERÊNCIA | 38 |

1 INTRODUÇÃO

Whilhelm Roentgen descobriu acidentalmente os raios X em 1895, quando ele produziu uma radiografia não intencional da sua própria mão (GOAZ, 1982). No ano seguinte, passou a ser empregado na Odontologia. Hoje, o exame radiográfico é utilizado em larga escala na Odontologia como importante auxiliar no diagnóstico, constituindo método fundamental para o planejamento do tratamento de diversas patologias da cabeça e pescoço (SCHIFF, 1986). E para que o diagnóstico não seja prejudicado é essencial obter uma imagem de qualidade, para proporcionar uma maior eficácia às informações necessárias (CARVALHO *et al.*, 2009).

A presença de falhas, seja provocada durante a exposição ou no processamento radiográfico, resulta de imagens inadequadas, que podem gerar interpretação errônea. Dessa forma, é necessário que as radiografias apresentem um padrão de qualidade aceitável (CONSOLO *et al.*, 1990; ANDRADE *et al.*, 2003). A baixa qualidade das imagens já foi apontada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como responsável pela redução na certeza de diagnósticos, desacreditando a radiografia como instrumento de diagnóstico (YACOVENCO, 2001).

A avaliação da qualidade da imagem é subjetiva e resulta da combinação de vários fatores como: densidade, contraste, incidência dos raios X, posicionamento do filme radiográfico, uso correto de posicionadores radiográficos, tempo de exposição e até etapas relacionadas ao processamento (SARMENTO; PINHO; RIVAS, 2002). Essa qualidade não depende somente dos aparelhos de raios x, filme e câmara escura, mas principalmente, da habilidade dos profissionais envolvidos (WUEHRMANN; MANSON-HING, 1981).

Assim, maiores cuidados no treinamento dos profissionais e mais rigidez na fiscalização, poderão contribuir para melhoria nos resultados das radiografias (OLIVEIRA *et al.*, 2006). É fundamental que o clínico inicie seu treinamento em técnica radiográfica ainda no período da faculdade, desenvolvendo uma análise crítica das radiografias realizadas, procurando aperfeiçoar-se para que a imagem possa ser aproveitada ao máximo (GASPARINI *et al.*, 1992).

Hoje, a Radiologia e Imagiologia é a especialidade odontológica em que se obtêm exames radiográficos intrabucais, como também extraorais, auxiliando os cirurgiões dentistas nos diagnósticos e planejamento do tratamento. Os profissionais dessa área tem a responsabilidade de realizá-los com alta qualidade, pois uma radiografia mal confeccionada, além de gerar impacto biológico e financeiro, interfere no diagnóstico. Sendo assim é necessário aprimoramento técnico e emprego de equipamentos adequados (PONTUAL; VELOSO; PONTUAL, 2005).

Na especialização de Radiologia e Imagiologia da Faculdade de Odontologia da UFMG, o aprendizado teórico e prático ocorrem em 18 meses, sendo que ao fim do curso, os alunos devem ter competência na execução das técnicas, no manejo e processamento do filme, seja manual ou automático, observando cuidadosamente todas as etapas que envolvem a execução do exame para evitar exposição excessiva do paciente à radiação.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Analisar os principais erros radiográficos cometidos por alunos da especialização de Radiologia e Imaginologia da Faculdade de Odontologia da UFMG em 2011 e no 1º semestre de 2012.

2.2 Específicos

- Avaliar quais os erros mais frequentes na execução das técnicas Periapical do Paralelismo, Interproximal, Oclusal e Panorâmica.
- Avaliar qual das técnicas radiográficas – Periapical, Interproximal, Oclusal e Panorâmica – executadas pelos alunos da Especialização apresentam o maior índice de erros.
- Avaliar a evolução dos alunos da Especialização, na execução dos exames radiográficos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Freitas, Rosa e Souza (1992) várias falhas radiográficas poderão resultar devido a não observação dos princípios técnicos durante a obtenção da radiografia. Os erros são cometidos durante orientação do feixe útil ao objeto e filme, a exposição, e no processamento. Neste, os erros mais frequentes são: densidade radiográfica excessiva, densidade radiográfica insuficiente, contraste radiográfico insuficiente, velamento fotográfico, velamento químico, radiografias “borradas”, imagens distorcidas nos filmes dobrados, marcas radiolúcidas devidas as unhas, densidade insuficiente pela lâmina de chumbo, falha na orientação da área de incidência, dupla exposição, penetração de umidade, impressões digitais, imersão parcial, manchas escuras ou brancas e véu ou “Fog”. Já Langland e Langlais (2002) agruparam esses erros em quatro categorias: erros de técnicas, erros de exposição, de processamento e erros de manipulação dos filmes. Quando ocorrem esses tipos de erros, quase sempre comprometem a qualidade da radiografia e, em geral, levam a repetições.

Segundo Tavano e Álvares (2009) a repetição de exames deve ser evitada por meio do uso da técnica correta e de um processamento confiável e consistente. Para evitar erros quanto à técnica e processamento, o exame radiográfico na Odontologia exige conhecimento e treinamento do cirurgião–dentista, assim seu treinamento é iniciado durante a graduação.

O desempenho dos alunos na execução das técnicas radiográficas periapicais do paralelismo e da bisettriz, comparando-as entre si, foram avaliadas por Brandt, Fenyo-Pereira e Costa (1997). Os autores introduziram a técnica do paralelismo no primeiro semestre do curso e o da bisettriz no segundo semestre. Os erros mais frequentes cometidos pelos alunos em treinamento foram: enquadramento do filme na região, principalmente para a região dos pré-molares inferiores, tamanho longitudinal das imagens dos dentes, pela técnica da bisettriz, e sobreposição das faces proximais, pela técnica do paralelismo, para a região dos molares superiores. Em geral, concluíram que houve uma melhora no desempenho dos alunos nas tomadas radiográficas pela técnica da bisettriz, com o ensino prévio da técnica do paralelismo.

Com o objetivo de analisar as principais causas da perda de qualidade da imagem radiográfica e a frequência com que ocorrem, Kreich, Queiroz e Sloniak (2002) realizaram uma pesquisa para analisar o desempenho dos alunos do 2º, 3º, 4º e 5º anos do curso de Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa, nos anos de 1996 e 1997. Foram examinadas 800 radiografias obtidas através da técnica da bisettriz, sendo 400 do ano 1996 e a outra metade referente ao ano de 1997. Os critérios considerados na avaliação foram de técnica, processamento e densidade da radiografia. As radiografias que não apresentavam nenhum erro, consideradas como perfeitas, foram apenas 55 radiografias. Erros de técnicas 1.160 radiografias, 213 erros de processamento e 474 de densidade. O erro de técnica com maior ocorrência foi o de posicionamento incorreto do filme (57%), seguido pelo erro de angulação vertical, sendo o de encurtamento da imagem (24%) e alongamento da imagem (21,1%); erro de angulação horizontal com uma média de (18,4%); imagem do diafragma com (11,1%); curvatura do filme com (10,5%) e posicionamento incorreto do picote com 2,5%. As radiografias com imagens tremidas, dupla exposição e filme invertido tiveram baixa incidência. Erros de processamentos mais cometidos foram o de radiografias amareladas, com 18,3%, seguida de radiografias riscadas, com 4,3%, erros de radiografias veladas com 1,6% e eletricidade estática com 1,5%. Em relação à densidade, as radiografias claras corresponderam a uma média de 55,8% e as escuras de 3,5%. Os erros de maior ocorrência foram o de técnica, seguida pelo erro de densidade: radiografias claras. Com isso, os autores concluíram que as porcentagens dos erros foram semelhantes para todos os anos de graduação. A partir desses resultados, perceberam que não houve uma melhora na capacidade dos alunos na prática radiográfica.

Pontual, Veloso e Pontual (2005) analisaram a qualidade das radiografias periapicais e interproximais, realizadas por alunos da Clínica Integrada da Faculdade de Odontologia de Pernambuco. Foram selecionadas de forma aleatória 572 radiografias realizadas por alunos no ano de 1999 e divididas em três grupos: Radiografias interproximais (grupo 1), radiografias periapicais para fins de diagnóstico (grupo 2) e radiografias periapicais para tratamento endodôntico (grupo 3). As radiografias deveriam apresentar algum tipo de erro. Esses erros foram divididos em: falha na execução da técnica, de processamento e falha com origem indefinida, sendo esta última, como aquelas falhas que não foram possíveis de

identificar as causas. As radiografias com algum tipo de erro representaram uma média de 75%, sendo que o grupo de radiografias interproximais mostrou um maior número de falhas. Em relação aos erros, a falha ocorrida durante a execução da técnica foi a mais relevante dos três grupos (58,2%). Os erros, tais como: alongamento, mau posicionamento do filme ou do feixe de raios x e sobreposição das superfícies interproximais foram os mais frequentes.

Oliveira *et al.* (2006) fizeram um levantamento da quantidade e dos tipos de erros mais frequentes em exames periapicais completo. Analisaram 263 exames periapicais completos de quatro serviços de radiologia distintos, da cidade do Rio de Janeiro entre o ano de 1999 a 2002. Na primeira etapa fizeram um levantamento dos erros mais frequentes e na segunda etapa, uma comparação entre as radiografias julgadas erradas e suas repetições. A quantidade de erros nas duas etapas foi de 12,42% do total. Das 511 radiografias rejeitadas nas duas etapas, 111 (21,93%) não precisavam ser repetidas. A comparação entre as radiografias rejeitadas e suas repetições na segunda etapa, mostrou que 16,46% não apresentavam benefícios ao diagnóstico e 8,23% continuaram o mesmo erro. Com isso concluíram que o treinamento adequado dos profissionais e uma fiscalização eficiente pelos órgãos competentes, podem proporcionar uma diminuição no percentual de erros das radiografias e conseqüentemente uma diminuição da exposição dos pacientes à dose de radiação.

Para avaliar a qualidade das radiografias realizadas por alunos da disciplina de Endodontia do curso de graduação em Odontologia de uma Universidade Pública, Felipe *et al.* (2009) analisaram 1.823 radiografias periapicais, realizadas no segundo semestre de 2001 e primeiro semestre de 2002. O erro mais frequente, identificado pelos autores, foi o de processamento (76,6% e 73,2%), principalmente em relação à presença de ranhuras e manchas, causadas pelo manuseio incorreto do fixador e da lavagem. Outro erro frequente foi o de posicionamento do filme ou do feixe de radiação, correspondendo a 55,4% sem o posicionador e 37,7% com a utilização desse dispositivo. O terceiro erro mais frequente foi o de contraste, sendo que houve uma quantidade maior de radiografias claras que escuras. Os erros de angulação vertical foram mais frequentes que os de angulação horizontal, ocorrendo com maior frequência nas regiões anterior da mandíbula e superior de pré-molares.

Os erros técnicos em radiografias intrabucais periapicais, realizadas por acadêmicos de Odontologia foram analisadas por Carvalho *et al.* (2009). Os prontuários de 3.886 pacientes de uma clínica Odontológica foram avaliados, referentes aos anos 2003, 2004 e 2005. As radiografias foram analisadas, uma a uma, em negatoscópio de luz uniforme, em ambiente escurecido, e por um profissional radiologista com experiência, levando em consideração os critérios de avaliação: radiografias tecnicamente boas, radiografias insatisfatória, erros de técnica radiográfica, erros de processamento radiográfico. As radiografias consideradas inadequadas foram 49,49%. Elas apresentaram erros de técnica radiográfica em 82,74%, enquanto 17,26% foram de erros de processamento. Os erros de técnicas mais frequentes foram do ângulo horizontal 32,88%, seguida de exposição insuficiente 25,43%, corte do dente 9,31%, resultado manchado 4,51%, corte cilíndrico 3,15%, outras técnica radiográfica 1,86% e outros processamento radiográfico 1,43%.

Em 2009, Dias *et al.* identificaram os erros radiográficos mais prevalentes realizados pelos alunos de Treinamento Profissional em Radiologia da Faculdade de Odontologia da UFJF. Foram analisadas 855 radiografias periapicais, que foram dispensadas e arquivadas por algum tipo de erro na sua execução. As radiografias foram divididas por arcadas e por regiões. As radiografias foram avaliadas por quatro alunos da graduação que já haviam cursado os dois semestres de Radiologia. As discordâncias entre os examinadores eram definidas por um quinto avaliador com experiência. Em cada radiografia poderiam ser detectados um ou mais erros de técnica e/ ou processamento. Foram detectados 2.036 erros dos quais 57,42% correspondiam a erros de técnica e 42,58% de processamento. A região com maior número de erros, 22,98%, foi a de molares superiores. O erro mais prevalente foi a presença de riscos na radiografia (18,66%), seguido pelo erro de posicionamento vertical do filme com corte da região apical dos dentes (11,98%) e radiografias manchadas (11,39%).

Com o objetivo de identificar os erros radiográficos mais frequentes cometidos por alunos de graduação durante a realização do tratamento endodôntico, Fernandes *et al.* (2010) avaliaram 52 prontuários odontológicos contendo fichas clínicas e radiográficas. Cada prontuário continha cinco radiografias periapicais. Essas radiografias foram divididas: inicial, para odontometria, prova do cone principal,

condensação lateral e final. As que apresentavam pelo menos um tipo de erro foram consideradas inadequadas. Das 260 radiografias periapicais avaliadas, 57,70% apresentaram algum tipo de erro (erro de técnica ou processamento). Não houve diferença estatística no número de radiografias com erros nas diferentes fases do tratamento endodôntico. Concluíram que os erros mais frequentes foram o manchamento, a presença de riscos e a densidade radiográfica, ocorrida durante o processamento radiográfico.

Lima *et al.* (2010) avaliaram a qualidade de imagem e o arquivamento de radiografias periapicais finais de tratamento endodôntico realizado na Clínica Endodôntica II da Faculdade NOVAFAPI, período 2007/02 e 2008/01. Foram avaliados 72 prontuários de pacientes com tratamento endodôntico concluídos, que estavam disponíveis em arquivos. As radiografias finais foram avaliadas quanto à qualidade e ao processo de arquivamento. Apenas 51% dos prontuários continham as radiografias finais. Das 37 radiografias analisadas, 30% apresentavam-se tecnicamente boas, sem algum tipo de erro. As quantidades de radiografias insatisfatórias foram extremamente altas (70%), com predominância de erros cometidos durante o processamento radiográfico: amarelada (40,5%), manchada (21,6%) e riscada (13,5%). Quanto à técnica, o único erro identificado foi em relação ao posicionamento do picote (27%). O arquivamento apresentou-se inadequado, com ausência de radiografias finais de tratamento endodôntico em 49% e sem identificação 35%.

Pacheco, Reis e Faria (2010) analisaram 200 radiografias, para identificar os principais erros radiográficos cometidos por alunos do 3º período na disciplina de Radiologia Odontológica I da Faculdade de Odontologia da UFMG. As radiografias foram realizadas por 89 alunos na disciplina de Radiologia I, de pacientes que procuravam o serviço de radiologia. Foram obtidas 30 (15%) Periapicais pela técnica do Paralelismo, 43 (21,5%) Periapicais pela técnica da Bisetriz e 127 (63,5%) pela técnica Interproximal com o uso de posicionadores. Dessas radiografias, 66 (33%) foram processadas manualmente e 134 (67%) automaticamente. As 22 processadas manualmente foram obtidas pela técnica Periapical do Paralelismo, 43 pela técnica Periapical da Bisetriz e uma pela técnica Interproximal. As radiografias coletadas foram analisadas por dois alunos de graduação do 4º período da Faculdade de

Odontologia da UFMG, simultaneamente. Das 200 radiografias analisadas, foram detectados 487 erros, com a média de 2,43 erros por radiografia. Dentre os erros identificados nas radiografias processadas manualmente, 80,58% foram de técnica e 19,42% de processamento. O erro de processamento mais frequente foram lavagem inadequada (22,70%) e radiografias riscadas (22,70%). A região com o maior número de erros por radiografia, nas interproximais, foi a de pré-molares (2,14), nas periapicais da Bisettriz, a de molares superiores (3,37) e nas periapicais do Paralelismo, a de molares inferiores (3,40). O erro de técnica mais frequente foi, nas interproximais, o de angulação horizontal (77,30%); nas periapicais do Paralelismo, o de posicionamento do filme (53,30%) e nas periapicais da Bisettriz, o de angulação vertical (72,10%). Os autores concluíram que houve mais erros na execução da técnica periapical da Bisettriz que na do Paralelismo. Comparando a técnica do Paralelismo com a técnica Interproximal, a última obteve um maior número de erros.

Para avaliar e comparar a proporção de erros radiográficos cometidos por alunos do curso de odontologia do Centro Universitário Newton Paiva, em Belo Horizonte - MG, Queiroga *et al.* (2010) analisaram 915 radiografias intrabucais, sendo 709 periapicais e 206 interproximais, realizadas pelos alunos do 4º ao 8º daquela instituição. A análise foi realizada por dois examinadores. A proporção total de erro foi 82,51%. Houve um total de erros de 1242, sendo 963 em radiografias periapicais e 279 nas radiografias interproximais, podendo uma radiografia apresentar mais de um tipo de erro. Houve um percentual semelhante, 82,03%, encontrado nas radiografias periapicais e interproximais. O erro mais frequente nas radiografias analisadas foi a ranhura (35,10%). Concluíram que os erros radiográficos entre os alunos são elevados com tendência a diminuir com o avançar dos períodos.

Erros em radiografias panorâmicas também foram identificados por alguns autores, como Rushton, Horner e Worthington (1999) que avaliaram a qualidade de radiografias panorâmicas em uma amostra de práticas gerais de Odontologia, para determinar a frequência relativa de erros e identificar os erros diretamente responsáveis pelo diagnóstico inadequadas das imagens. Participaram da pesquisa, quarenta e um dentistas, em que cada profissional deveria apresentar 50 radiografias panorâmicas, sendo que 1.813 foram o total de radiografias apresentada por eles. Cada radiografia foi examinada para detecção de presença ou

ausência de falhas técnicas ou de processamento. Foram consideradas: “excelentes”, quando não apresentava erros de técnicas ou processamento; “aceitável”, quando os erros não prejudicavam o diagnóstico e “inaceitável”, quando apresentava alguma falha que prejudicavam o diagnóstico. Apenas 0,8% (14) radiografias foram consideradas excelentes, 66,2% (1.200) “aceitáveis” 33% (599) “inaceitáveis”. Os erros que contribuíram diretamente para o fracasso das radiografias foram os erros de posicionamento anteroposterior, baixa densidade e baixo contraste. Concluíram que a qualidade da radiografia panorâmica poderia ser melhorada pela atenção à técnica radiográfica e ao processamento.

Com o objetivo de avaliar os erros ocorridos na obtenção de radiografias panorâmicas por alunos do mestrado e ingressante na especialidade de Radiologia Odontológica, Pontual *et al.* (2006) durante 10 meses avaliaram 2415 radiografias dentro do padrão de qualidade. Nas radiografias incorretas (436), foram analisadas para finalidade de indicação de erro responsável pela repetição. Os erros mais encontrados foi o de posicionamento do paciente (49,31%). Sendo que, dentro desse grupo, o de posicionamento incorreto da língua foi o mais frequente (30,70%), seguido do mento inclinado para cima (19,72%). No grupo de erros relacionados aos fatores de exposição (29,72%), a superexposição representou 60,47%, enquanto o de subexposição 39,53%. Em relação aos erros técnicos, a exposição parcial do filme (44,07%) foi o mais frequente, seguido pelo posicionamento invertido do chassi (23,73%) e velamento parcial do filme (11,86%). Os artefatos estavam presentes em 9,86% das imagens, sendo o avental de chumbo o principal responsável (65,12%) por essa falha e os erros de movimentação do paciente representaram 7,57%. Os autores concluíram que a maioria dos erros poderia ser evitada pelos operadores, se eles fossem mais atenciosos ao procedimento realizado.

Silva, Larentis e Fontanella (2007) avaliaram as frequências dos diferentes tipos de erros em radiografias panorâmicas que não foram aceitas pelo controle de qualidade do Serviço de Radiologia da FO/UFRGS. Dois observadores, individualmente, analisaram radiografias consideradas inaceitáveis, obtidas durante dois anos e registraram os erros encontrados em cada uma delas. Foi calculada a frequência relativa dos erros mais comumente encontrados e também a média de erros por radiografias. Das 3.815 radiografias panorâmicas, 8,65% indicou a taxa de repetição.

Os erros mais frequentes observados foram o posicionamento incorreto da cabeça do paciente, que foi responsável pela maior parte das repetições. A cabeça do paciente à frente do plano de foco em 21,15%, girada para direita ou para esquerda em 24,84%, inclinada para frente em 21,21% e posicionamento atrás do plano de foco em 20,30%. Imagens radiográficas com alta densidade, 17,27%, imagens com baixa densidade, 17,27%, imagens com baixo contraste em 16,96% e com alto contraste em 12,72%. Encontraram uma média de 2,07 erros por radiografias. Diante dos resultados obtidos, concluíram que os padrões de qualidade do serviço encontraram-se de acordo com o *Guidelines on Radiology Standards for Primary Dental Care*.

4 METODOLOGIA

4.1 Obtenção da amostra

Foram analisadas 514 radiografias, sendo 298 (57%) periapicais, obtidas pela técnica do Paralelismo; 195 (37%) panorâmicas; 15 (2,9%) interproximal com o uso de posicionadores e seis (1,16%) oclusais. As tomadas radiográficas foram realizadas pelos nove alunos que cursaram a Especialização de Radiologia Odontológica no período de março de 2011 a fevereiro de 2012, durante as aulas práticas ministradas no Serviço de Radiologia da Faculdade de Odontologia da UFMG. As radiografias foram obtidas de pacientes adultos e crianças, de ambos os sexos, que procuraram os serviços de Radiologia da Faculdade para obter radiografias para fins de diagnóstico. Para a realização das radiografias, foram utilizados: dois aparelhos de raios X periapicais das marcas Gnatus, 70 KV e 7 mA e Gendex 765 DC, 65 KV e 7 mA, um aparelho panorâmico da marca Villa Sistemi Medicali MR05, 85 KV e 10 mA. Os filmes radiográficos Periapicais, Oclusais e Panorâmicos foram da marca Kodak, com tempos de exposição variáveis de acordo com a região anatômica, com o aparelho de raios X e com a sensibilidade do filme radiográfico. O processamento na maioria dos módulos foi automático, utilizando-se uma processadora da marca Gendex GXP. Em apenas um módulo, a processadora apresentou-se com defeito e o processamento foi manual, realizado em caixas portáteis, utilizando-se soluções processadoras da marca Kodak, preparadas de acordo com as instruções do fabricante. O método de processamento manual utilizado foi o tempo-temperatura.

4.2 Análise radiográfica

A coleta de informações sobre as radiografias foi através dos relatórios preenchidos pelos alunos. Esse preenchimento foi realizado com a supervisão dos professores de Radiologia que estavam calibrados para detecção de erros. Nesse relatório continha informações como: a data, nome do paciente, técnica utilizada, número de radiografias, se houve repetições e o motivo das repetições. Os dados foram coletados por um aluno do curso de Especialização de Radiologia da Faculdade de Odontologia da UFMG.

Os erros foram coletados, e divididos em dois tipos: de técnica e de processamento.

4.2.1 Erros de técnica

1. Angulação (AG):

- **Horizontal:** quando há sobreposição das superfícies interproximais dos dentes da região de exame.
- **Vertical:** quando há alongamento ou encurtamento dos dentes.

2. Posicionamento do filme (PF):

- Quando há cortes dos ápices ou das coroas (posicionamento vertical). Cortes do dente alvo para o exame, para mesial ou distal (posicionamento horizontal).

3. Posicionamento do paciente (PP):

- **Cabeça do paciente posicionado atrás do plano de foco:** Os dentes parecerão alargados e pouco nítidos na radiografia. A maxila oposta com o ângulo da mandíbula fica mais visível e prejudica a nitidez da imagem do ramo.
- **Cabeça do paciente posicionada à frente do plano de foco:** Os arcos dentais, principalmente os dentes anteriores, localizam-se fora de foco, com aspecto borrado, encurtados e estreitados. Os dentes pré-molares se sobrepõem.
- **Cabeça do paciente inclinada para trás:** O plano oclusal fica aplainado ou com curva reversa. Os ápices dos incisivos superiores ficam fora de foco. Os côndilos podem ser projetados para fora da área radiografada devido o aumento da distância intercondilar.
- **Cabeça inclinada para frente:** O plano oclusal apresenta curvatura excessiva. Os ápices dos incisivos inferiores ficam fora de foco. Ocorre sobreposição do osso hióide na porção anterior da mandíbula. A região anterior dos côndilos podem não aparecer e ocorre um estreitamento da distância intercondilar.

- **Posicionamento assimétrico:** Quando a linha sagital mediana não for posicionada simetricamente, ou se a cabeça for mexida horizontalmente durante a exposição, acontecerá uma reprodução assimétrica de todas as estruturas.
 - **Movimentação da cabeça:** Se a cabeça for movimentada verticalmente durante a exposição, será observado deformações ondulares em todas as estruturas.
 - **Movimentação da mandíbula:** Paciente movimenta apenas a mandíbula durante a exposição, pode ser simulada uma fratura, especialmente após acidente.
 - **Incorreto posicionamento da coluna do paciente:** “A imagem fantasma” da coluna vertebral aparece como uma área radiopaca, no centro da radiografia, projetada sobre a região dos incisivos.
 - **Ausência do contato da língua com o palato:** Visualiza-se uma faixa radiolúcida projetada na altura dos ápices dos dentes anteriores.
4. Tempo de exposição (TE):
- Radiografias escuras
 - Radiografias claras
5. Dupla exposição (DE):
- Quando o filme é exposto mais de uma vez.
6. Kvp
- Radiografias panorâmicas escuras ou claras.
7. Botão do disparador (BO):
- Ao apertar o botão do disparador do aparelho de Rx, não aguardava a finalização da radiação emitida.

4.2.2 Erros de processamento

8. Processamento (PR):

- Risco durante o processamento: remoção da emulsão do filme em algumas áreas.
- Velamento: escurecimento excessivo sobre o filme radiográfico.



Figura 1: Erro de angulação

Fonte: Pacheco, Reis e Faria (2010).



Figura 2: Erro de posicionamento do filme.

Fonte: Pacheco, Reis e Faria (2010).



Figura 3: Erro de angulação.

Fonte: Pacheco, Reis e Faria (2010).

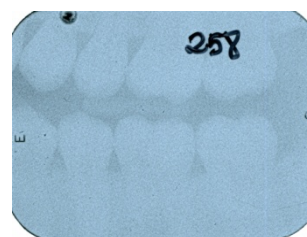


Figura 4: Erro de tempo de exposição.

Fonte: Pacheco, Reis e Faria (2010).

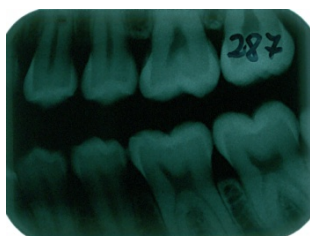


Figura 5: Erro de tempo de exposição.

Fonte: Pacheco, Reis e Faria (2010).

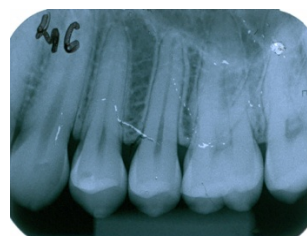


Figura 6: Erro de processamento.

Fonte: Pacheco, Reis e Faria (2010).

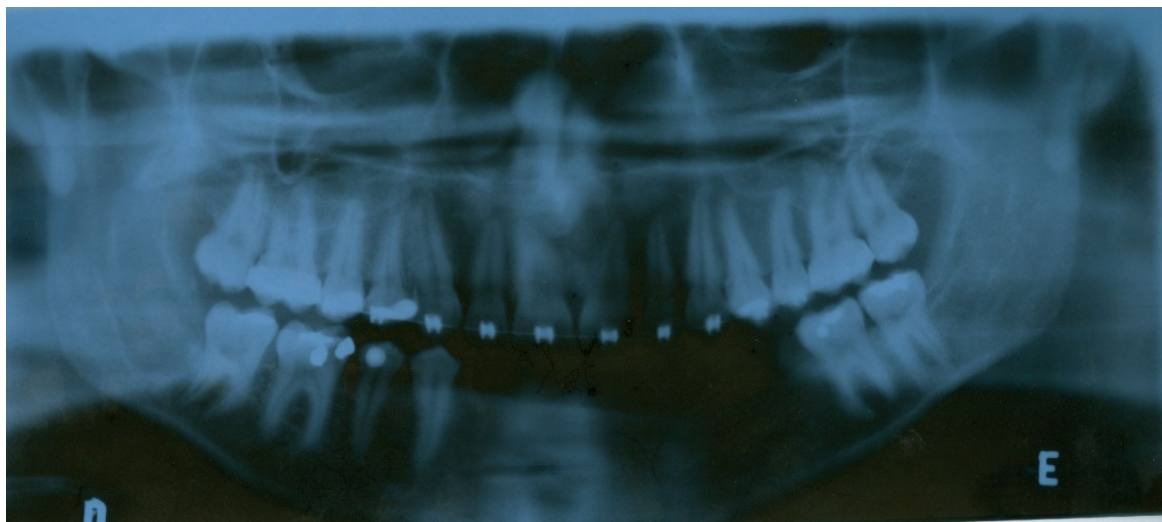


Figura 7: Erro de posicionamento do paciente.

Fonte: Aluno do curso de Especialização em Radiologia UFMG (2011).



Figura 8: Erro de Kvp

Fonte: Aluno do curso de Especialização em Radiologia UFMG (2011).

A partir dos dados tabulados foram calculadas a frequência e porcentagens dos erros radiográficos por módulo e por tipo de técnica.

5 RESULTADOS

De acordo com os relatórios preenchidos pelos alunos foram realizadas 514 radiografias, sendo observados 119 erros. Na Tabela 1 mostra o total de radiografias com o número de erros encontrados, o número de erros por radiografias e a porcentagens de erros de acordo com a técnica utilizada. A técnica com maior número de erros foi a panorâmica e com menor número de erros a oclusal.

Tabela 1: Total de radiografias e a porcentagem dos erros de acordo com a técnica utilizada.

| Técnica | Nº de radiografias | Total de erros | Nº de erros por radiografias | Porcentagens de erros |
|---------------|--------------------|----------------|------------------------------|-----------------------|
| Periapical | 298 | 41 | 0,1 | 13,7% |
| Panorâmica | 195 | 75 | 0,3 | 38% |
| Interproximal | 15 | 3 | 0,2 | 20% |
| Oclusal | 6 | 0 | 0 | 0% |

A Tabela 2 apresenta a frequência e a porcentagem dos erros radiográficos em relação ao total de erros obtidos (n = 119), independente do tipo de técnica. O erro mais prevalente foi o de angulação (39%), seguida pelo posicionamento do filme (29,4%) e pelo posicionamento do paciente (21%). Os erros menos prevalentes foram o relativos ao botão do disparador (2,5%).

Tabela 2: Frequência e porcentagem de erros de técnica.

| Tipos de erros | Frequência de erros | Porcentagens de erros |
|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| PP | 25 | 21% |
| PF | 35 | 29,4% |
| KVP | 25 | 21% |
| AG | 39 | 32,7%% |
| TE | 5 | 4,2% |
| PR | 5 | 4,2% |
| DE | 5 | 4,2% |
| BD | 3 | 2,5% |
| Total de erros | 119 | 100% |

A Tabela 3 apresenta o número de radiografias, o total de erros e a porcentagem dos erros radiográficos em relação ao número de radiografias obtidas por módulos. O módulo que os alunos cometerem maior porcentagem de erros foi o 3º módulo e

com menor porcentagem o 7º módulo. Sendo que no 4º e 5º módulo não foi realizado atendimento de pacientes no Serviço de Radiologia.

Tabela 3: Porcentagem dos erros radiográficos por módulos.

| Módulo | Número de radiografias | Total de erros | Porcentagem |
|---------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------|
| 1º | 31 | 10 | 32% |
| 2º | 190 | 42 | 22% |
| 3º | 82 | 32 | 39% |
| 4º | N | N | - |
| 5º | N | N | - |
| 6º | 61 | 6 | 9,80% |
| 7º | 46 | 3 | 6,5% |
| 8º | 48 | 18 | 37,5% |
| 9º | 56 | 8 | 14,2% |
| TOTAL | 514 | 119 | 100% |

A Tabela 4 mostra a frequência e a porcentagem de erros das radiografias periapicais obtidas pela técnica do paralelismo, em relação ao número de radiografia obtida por essa técnica. Os erros mais frequentes foram de posicionamento do filme (11%), angulação (1%) e tempo de exposição (1%). O menos frequente foi o de processamento (0,3%).

Tabela 4: Frequência e porcentagem dos erros nas radiografias periapicais pela técnica do paralelismo.

| Tipos de erros | Frequência do erro | Porcentagem do erro |
|-----------------------|---------------------------|----------------------------|
| PF | 34 | 11% |
| KVP | 0 | 0% |
| PP | 0 | 0% |
| AG | 3 | 1% |
| TE | 3 | 1% |
| PR | 1 | 0,3% |
| DE | 0 | 0% |
| BD | 0 | 0% |

O Gráfico 1 apresenta a porcentagem dos erros da técnica radiográfica periapical obtidas pela técnica do paralelismo, em relação ao número de radiografias obtidas por essa técnica (n = 298). Dado este apresentado na Tabela 4

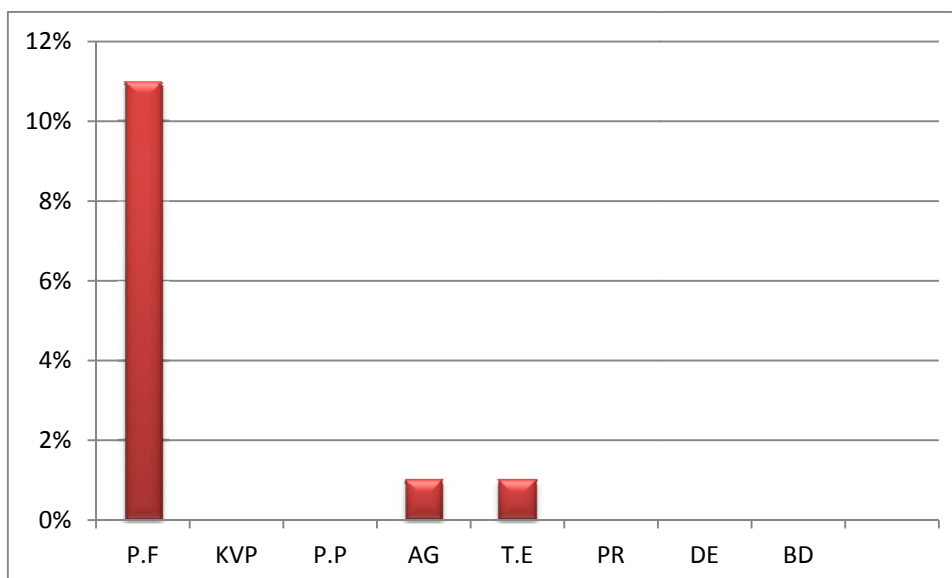


Gráfico 1: Percentagens dos erros de técnica radiográfica periapical pela técnica do paralelismo.

A Tabela 5 mostra a frequência e a porcentagem de erros das radiografias Panorâmicas em relação ao número de radiografias obtidas por essa técnica ($n = 195$). O erro mais frequente foi o posicionamento do paciente (20%), seguido do kvp (12%) e processamento (2%). Os menos frequentes foi o posicionamento do filme (0,50%) e tempo de exposição (0,50%).

Tabela 5: Frequência e porcentagem dos erros nas radiografias panorâmicas.

| Tipos de erros | Frequência do erro | Porcentagem do erro |
|----------------|--------------------|---------------------|
| PF | 1 | 0,50% |
| KVP | 25 | 12% |
| PP | 39 | 20% |
| AG | 0 | 0% |
| TE | 1 | 0,50% |
| PR | 4 | 2% |
| DE | 3 | 1,50% |
| BD | 2 | 1% |

As porcentagens de erros das radiografias panorâmicas, em relação ao total de radiografias obtidas por essa técnica, apresentadas na Tabela 5, estão representadas no Gráfico 2.

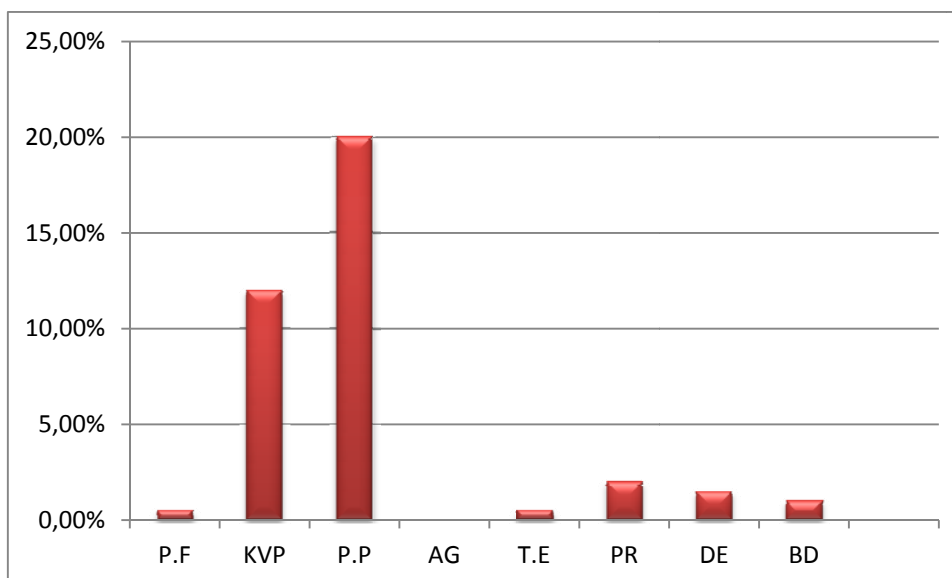


Gráfico 2: Porcentagens dos erros radiográficos técnica panorâmica.

A Tabela 6 mostra a frequência e a porcentagem de erros das radiografias interproximais em relação ao número de radiografias obtidas por essa técnica ($n = 15$). O erro mais frequente foi o de angulação (13%). O erro menos frequente foi o tempo de exposição (6,60%).

Tabela 6: Frequência e porcentagem dos erros das radiografias interproximais.

| Tipos de erros | Frequência do erro | Porcentagem do erro |
|----------------|--------------------|---------------------|
| PF | 0 | 0% |
| KVP | 0 | 0% |
| PP | 0 | 0% |
| AG | 2 | 13% |
| TE | 1 | 6,60% |
| PR | 0 | 0% |
| DE | 0 | 0% |
| BD | 0 | 0% |

As porcentagens de erros das radiografias interproximais em relação ao total de radiografias obtidas por essa técnica, apresentadas na Tabela 5, estão representadas no Gráfico 3.

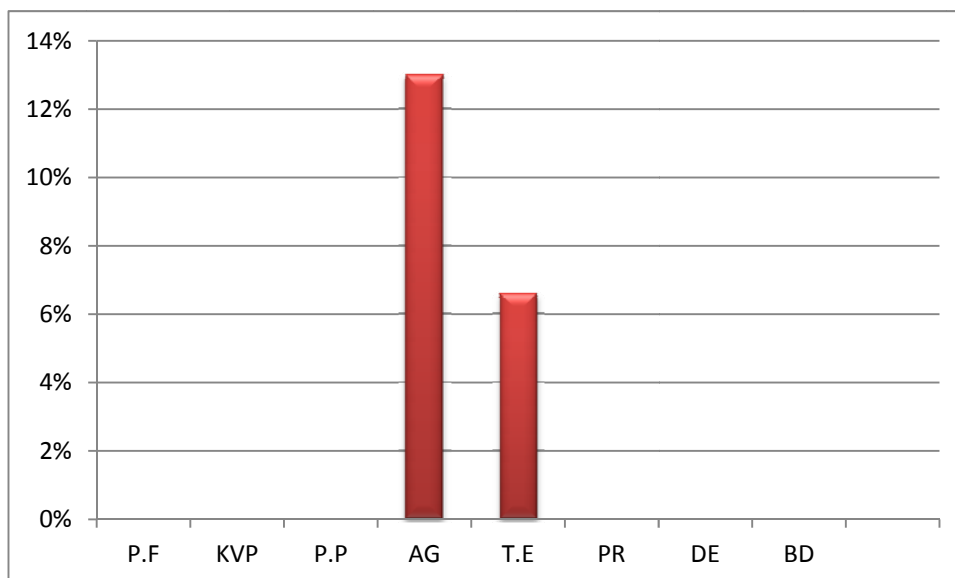


Gráfico 3: Percentagens de erros radiográficos técnica interproximal.

6 DISCUSSÃO

O controle de qualidade da radiografia odontológica envolve além do controle dos equipamentos, aparelhos de raios x e processadora, como também a capacitação dos profissionais que realizam essas radiografias. Por isso a importância de estudos como este, que analisam erros cometidos por alunos da graduação, como também da Especialização de Radiologia, auxiliando no reconhecimento das maiores dificuldades.

Neste estudo foram obtidas 514 radiografias, com 119 erros radiográficos, correspondendo a 23% do total. Nesse contexto, estão englobados os erros cometidos durante a técnica e processamento radiográfico na periapical, panorâmica, interproximal e oclusal. Ao comparar as médias obtidas com as observadas em outros estudos, pôde-se verificar que os resultados desta pesquisa foram melhores que os obtidos por Queiroga *et al.* (2010) com 82,51% da proporção total de erros, Pontual, Veloso e Pontual (2005) e Oliveira *et al.* (2006) apresentaram 75% e 70%. Fernandes *et al.* (2010), Carvalho *et al.* (2009) e Rushton, Honner e Worthington (1999) com 57,70%, 49,49% e 33%. Apenas Oliveira *et al.* (2006) apresentaram erros radiográficos com um total de 12,42%, resultados inferiores ao encontrado neste estudo. Valores baixos referentes ao total de erros encontrados neste trabalho e no de Oliveira *et al.* (2006), pode estar associado ao fato de a pesquisa ter sido realizada com alunos da Especialização de Radiologia e em Serviços de Radiologia do Rio de Janeiro. Esses apresentam uma experiência maior na obtenção das radiografias, tanto na técnica como no processamento radiográfico, quando comparado aos alunos da graduação, que tiveram seu primeiro contato com a Radiologia.

A técnica radiográfica que apresentou maior porcentagem de erros foi a panorâmica (38%), seguida da interproximal (20%). Não foram encontrados trabalhos na literatura com a finalidade de avaliar a qualidade das radiografias intraorais e extraorais em um mesmo estudo. Trabalhos como de Pontual, Veloso e Pontual (2005) analisaram a qualidade das radiografias periapicais e interproximais, sendo que a última mostrou um maior número de falhas. Pacheco, Reis e Faria (2010) identificaram os principais erros radiográficos das radiografias Periapicais e

Interproximais. A técnica interproximal obteve maior número de erros. Já Queiroga *et al.* (2010) encontraram mais erros nas radiografias periapicais. Neste estudo os alunos da Especialização de Radiologia apresentou uma maior dificuldade com as radiografias panorâmica, fato que pode estar associado com o primeiro contato dos alunos com aparelho, técnicas e processamentos das radiografias extraorais.

Do total de erros encontrados (n = 119) houve uma maior prevalência de erros de angulação (39%), vertical e horizontal. Assim, pôde-se verificar que as maiores médias de erros ocorreram durante a técnica da radiografia. Esses resultados foram semelhantes aos verificados por Carvalho *et al.* (2009) e Pacheco, Reis e Faria (2010) que observaram que os erros com maior frequência foram a angulação vertical e horizontal, sendo responsável por 33% e 72,10%.

Das radiografias obtidas pela técnica periapical, os erros mais frequentes foram o do posicionamento incorreto do filme (11%), angulação (1%) e tempo de exposição (1%). Esses dados foram parecidos com Pacheco, Reis e Faria (2010), Brandt, Fenyo-Pereira e Costa (1997), Kreich, Queiroz e Sloniak (2002), que houve maior prevalência dos erros de posicionamento incorreto do filme e angulação vertical e horizontal. Pontual, Veloso e Pontual (2005) concluiu em seu estudo que a angulação vertical foi o erro mais predominante, seguido do posicionamento incorreto do filme. Carvalho *et al.* (2009) verificaram que os erros mais frequentes foram a angulação, exposição insuficiente e posicionamento incorreto do filme. Dias *et al.* (2009) verificaram que as falhas de maior incidência referem-se a risco das radiografias no momento do processamento, angulação e posicionamento incorreto do filme. Felipe *et al.* (2009) encontraram o posicionamento do filme como o segundo erro mais frequente, sendo o primeiro, erros de processamento. Os resultados deste estudo coincidem com os da literatura, onde se constata que o posicionamento incorreto do filme e angulação são os erros de maiores ocorrência. Já o tempo de exposição não foi encontrado com a mesma frequência que o nosso estudo. Das radiografias Panorâmicas, os erros mais prevalentes foram posicionamento do paciente (20%), Kvp (12%) e processamento (2%). Da mesma maneira, Rushton, Horner e Worthington (1999) encontraram como erro mais frequente o posicionamento incorreto do paciente, no sentido anteroposterior. Resultado similar foi encontrado no estudo de Pontual *et al.* (2006) que o

posicionamento do paciente foi o erro mais frequente, seguido do fator de exposição. Silva, Larentis e Fontanella (2007) concluíram que o posicionamento do paciente e alteração da densidade radiográfica foram os erros mais prevalentes. O resultado do nosso trabalho foi semelhante ao encontrado na literatura, por ser uma técnica muito complexa pois para obtenção correta envolve do posicionamento correto do paciente é necessário o conhecimento da técnica radiográfica, da anatomia e conseqüentemente maior atenção por parte dos operadores.

Em relação às radiografias interproximais, o erro mais frequente foi angulação (13%) e o menos frequente o tempo de exposição (6,60%). Resultados para os erros mais frequentes foram semelhantes aos verificados por Pacheco, Reis e Faria (2010) que observaram que a angulação horizontal foi o erro mais frequente nas radiografias interproximais, porém o erro menos frequente foi o de processamento radiográfico. Pontual, Veloso e Pontual (2005) observaram que a maior frequência de erros ocorreu no quesito angulação vertical/ horizontal e posicionamento do filme. Carvalho *et al.* (2009) apresentaram, respectivamente a angulação como o erro mais prevalente, seguido pela exposição insuficiente, e o menos frequente o processamento radiográfico. De acordo com os resultados encontrados na literatura e neste estudo o erro mais frequente foi o de angulação. Sabendo que um dos objetivos dessa radiografia é a visualização das regiões interproximais, a angulação incorreta pode prejudicar o diagnóstico. Além disso, a necessidade de repetição da radiografia, aumenta a dose de radiação do paciente, do custo e tempo operacional.

O maior número de erros radiográficos cometidos pelos alunos ocorreu no 3º módulo e o menor número de erros no 7º. Com o avançar dos módulos, os alunos tendem a adquirir mais experiência para realização das tomadas radiográficas, como pôde ser observado no resultado deste estudo. Embora o 8º módulo apresenta o segundo maior número de erros radiográficos, a justificativa para esse ocorrido pode ter sido a falta de atenção pelos alunos na realização da técnica radiográfica, principalmente nas Panorâmicas. Keiroga *et al.* (2010) realizaram estudos com alunos do 4º ao 8º período e concluíram que os erros radiográficos entre os alunos são elevados com tendência a diminuir com o avançar dos períodos. Kreich *et al.* (2002) analisaram o desempenho dos alunos do 2º, 3º, 4º e 5º ano e perceberam que não houve uma melhora na capacidade dos alunos na prática radiográfica. A necessidade de

práticas sucessivas é necessária para o domínio de uma técnica, assim ocorre também com a realização de tomadas radiográficas. Observa-se que os alunos da graduação obtêm radiografias esporadicamente, enquanto os da especialização realizam com mais frequência, o que justifica eles terem o melhor aprendizado.

É importante ressaltar que este estudo foi finalizado antes do término do curso, sendo que um menor número de erros foi alcançado nesses últimos módulos, só que não foram incluídos neste trabalho.

7 CONCLUSÃO

1. Os resultados obtidos permitem concluir que dentre os erros analisados, o de maior ocorrência na técnica radiográfica panorâmica foi posicionamento incorreto do paciente, seguido pelo erro de Kvp.
2. Nas radiografias peripicais o erro mais prevalentes foi o de posicionamento do filme, seguida pelo erro de angulação (vertical e horizontal).
3. Nas radiografias interproximais o erro mais frequente foi o de angulação.
4. Das técnicas radiográficas, a que apresentou maior porcentagem de erros foi a panorâmica.
5. A partir dos resultados, sugere-se que houve uma melhora na capacidade dos alunos em relação à prática radiográfica, com experiência adquirida no decorrer do curso.

REFERÊNCIA

- ANDRADE, E. L. S. P. *et al.* Avaliação das radiografias periapicais: estudo realizado na clínica de graduação da Faculdade de Odontologia da UFMG. **Arq Odontologia**, Belo Horizonte, v. 39, n. 2, p. 75-162, abr.-jun. 2003.
- BRANDT, C.; FENYO-PEREIRA, M.; COSTA, C. A influência do ensino da técnica radiográfica periapical do paralelismo preliminarmente ao da técnica radiográfica periapical da bissetriz. **Rev Odontol Univ São Paulo**, v. 11, n. 2, p.131-137, abr.-jun. 1997.
- CARVALHO, P. L. *et al.* Erros técnicos nas radiografias intrabucais realizadas por alunos de graduação. **RGO**, v. 57, n. 2, p. 151-155, abr.-jun. 2009.
- CONSOLO, C. G.; MONTEBELO FILHO, A.; TAVANO, O. Avaliação do desempenho de alunos de graduação na obtenção de radiografias pela técnica da bissetriz, durante os anos de 1986 e 1987. **Rev. Odontol. USP**, v. 4, n. 3, p. 247-251, jul.-set. 1990.
- DIAS, I. M. *et al.* Análise de erros radiográficos cometidos por acadêmicos da Faculdade de Odontologia de Juiz de Fora. **Arq Odontologia**, v. 45, n. 1, p. 51-56, jan.-mar. 2009.
- FELIPPE, S. *et al.* Qualidade de radiografias periapicais realizadas por graduandos durante o tratamento endodôntico. **RSBO**, v. 6, n.1, p. 62-69, mar. 2009.
- FERNANDES, A. M. M. *et al.* Avaliação dos erros radiográficos cometidos por aluno de graduação durante o tratamento endodôntico. **Rev. odontol. Univ. Cid. São Paulo**, v. 22, n. 3, p. 216-222, set.-dez. 2010.
- FREITAS, A.; ROSA, J. E.; SOUZA, I. F. **Radiologia Odontológica**. 6. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2004. 833p.
- GASPARINI, D. *et al.* Análise de erros radiográficos cometidos por alunos da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, no período de 1975 a 1988. **Rev. Odont. USP**, v. 6, n. 3, p. 107-114, jul.-dez. 1992.
- GOAZ, P. W.; WHITE, S. C. **Oral radiology: principles and interpretation**. St Louis: Mosby Year Book, 1982.
- KEIROGA, M. A. S. *et al.* Avaliação dos erros radiográficos cometidos por graduandos de odontologia em técnicas radiográficas intrabucais. **Arquivo em odontologia**, v. 46, n. 2, p. 61-65, abr.-jun. 2010.
- KREICH, E. M.; QUEIROZ, M. G. S.; SLONIAK, M. C. Controle de qualidade em radiografias periapicais obtidas no curso de Odontologia da UEPG. **Biological and Health Sciences**, v. 8, n. 1, p. 33-45, 2002
- LANGLAND, O. E.; LANGLAIS, R. P. **Princípios do diagnóstico por imagem em odontologia**. São Paulo: Santos, 2002.

LIMA, L. R. *et al.* Avaliação da qualidade e do arquivamento de radiografias periapicais na clínica de endodontia da Faculdade NOVAFAPI. **Odontol. Clín. Cient.**, v. 9, n. 4, p. 355-358, out.-dez. 2010.

OLIVEIRA, C. B. *et al.* Erros e repetições de radiografias em exames periapicais completa. **Revista da ABRO**, v. 7, n. 1, jan./jun. 2006.

PACHECO, A. R.; REIS, M. Q.; FARIA, M. H. **Análise de erros radiográficos cometidos por alunos do 3º período da Faculdade de Odontologia da UFMG.** 2010. 44p. Monografia (Metodologia do Trabalho Científico) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Odontologia, 2010.

PONTUAL, A. A. *et al.* Avaliação da qualidade das radiografias panorâmicas de um serviço de Radiologia Odontológica. **Rev. ABRO**, v. 7, n. 2, p. 183-187, jul./dez. 2006.

PONTUAL, M. L. A.; VELOSO, H. H. P.; PONTUAL, A. A. Errores en radiografias intrabucales realizadas en la Facultad de odontología de Pernambuco - Brasil. **Acta odontol. Venez.**, v. 43, n.1, p. 19-24, 2005.

QUEIROGA, M. A. S. *et al.* Avaliação dos erros radiográficos cometidos por graduandos de odontologia em técnicas radiográficas intrabucais. **Arq Odontologia**, v. 46, n. 2, p. 61-65, abr./ jun. 2010.

RUSHTON, V. E.; HORNE, K.; WORTHINGTON, H. V. The quality of panoramic radiographs in a sample of general dental practices. **Br Dent J.**, v. 186, n. 12, p. 630-633, jun. 1999.

SARMENTO, V. A.; PINHO, C. B.; RIVAS, C. C. Influência do tempo de exposição à radiação X e do tamanho de captura da radiografia na amplitude dinâmica de imagens digitalizadas. **Rev. Odontol. UNESP**, v. 31, n. 1, p. 61-70, 2002.

SCHIFF, T. *et al.* Common positioning and technical errors in panoramic radiography. **J Am Dent Assoc.**, v. 113, n. 3, p. 422-426, Sep. 1986.

SILVA, A. N.; LARENTIS, N. L.; FONTANELLA, V. Avaliação da frequência dos erros na aquisição de radiografias panorâmicas num serviço de radiologia odontológica. **RFO**, v. 12, n. 1, p. 32-36, jan./abr. 2007.

TAVANO, O.; ALVARES, L. C. **Curso de Radiologia em Odontologia.** 5. ed. São Paulo: Santos; 2009. 258p.

WUEHRMANN, A. H.; MANSON-HING, L. R. **Dental radiology.** 5. ed. St. Louis: The C. V. Mosby Company, 1981.

YACOVENCO, A. Análise dos problemas mais frequentes da radiografia na prática odontológica. **Revista da ABRO**, v. 2, n. 1, p. 29-39, jan.-jun, 2001.