

# Avaliação da freqüência dos erros na aquisição de radiografias panorâmicas num serviço de radiologia odontológica

*Evaluation of the errors frequency in the acquisition of panoramic radiographs in an oral radiology service*

Ana Elisa Silva\*  
Naiara Leites Larentis\*\*  
Vania Fontanella\*\*\*

## Resumo

Este estudo teve por objetivo avaliar a freqüência dos erros cometidos na realização de radiografias panorâmicas num serviço de radiologia odontológica. Para tanto, foram analisadas as 330 radiografias repetidas no referido serviço num período de três anos. Dois examinadores registraram individualmente todos os erros observados em cada uma das radiografias. Nos casos de divergência, as radiografias eram analisadas em conjunto para o estabelecimento do consenso entre os examinadores. Foi encontrada uma taxa de repetição de 8,65% dos exames no período estudado, com média de 2,07 erros por radiografia. Os erros mais freqüentes foram os relacionados ao posicionamento do paciente, porém também foram observadas falhas resultantes do incorreto ajuste dos fatores de exposição. Diante dos resultados obtidos, conclui-se que os padrões de qualidade do serviço encontram-se de acordo com o Guidelines on Radiology Standards for Primary Dental Care.

Palavras-chave: Radiografia panorâmica. Controle de qualidade.

## Introdução

Profissionais que executam radiografias em clínicas ou consultórios odontológicos têm a responsabilidade de realizá-las com alta qualidade diagnóstica. Devem ser competentes na execução das técnicas, no manejo e no processamento dos filmes, observando rigorosamente todas as etapas que envolvem a execução do exame para evitar exposições adicionais do paciente à radiação X, uma vez que radiografias de qualidade insatisfatória podem resultar em erros de diagnóstico e, consequentemente, de plano de tratamento<sup>1-3</sup>.

Atualmente, o exame extrabucal mais comumente realizado é a radiografia panorâmica. A evolução deste exame está relacionada à melhoria na qualidade da imagem obtida, à diminuição da dose de radiação e ao menor custo para o paciente, aumentando, desse modo, suas indicações. Contudo, nesta técnica radiográfica a posição do paciente é absolutamente crítica para que os dentes e o tecido ósseo estejam focalizados no plano imaginário tridimensional da imagem<sup>4</sup>.

Os erros mais freqüentemente encontrados em radiografias panorâmicas foram descritos por Brezden e Brooks<sup>5</sup> (1987), Pasler e Visser<sup>6</sup> (2001) e Langland e Langlais<sup>2</sup> (2002) e estão relacionados no Quadro 1.

\* Mestre em Radiologia Odontológica/UFRGS.

\*\* Mestre em Radiologia Odontológica/UFRGS; professora das disciplinas de Radiologia Odontológica/Ulbra Torres.

\*\*\* Doutora em Estomatologia Clínica; professora das disciplinas de Radiologia Odontológica – FO-UFRGS e Ulbra Canoas.

Erros	Descrições da imagem obtida
Ausência de contato da língua com o palato	Visualiza-se uma faixa radiolúcida projetada na altura dos ápices dos dentes superiores.
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. Pode ocorrer sobreposição da coluna sobre o ramo da mandíbula.
Cabeça do paciente posicionada atrás do plano de foco	Os arcos dentais, principalmente os dentes anteriores, localizam-se fora de foco, com aspecto borrado e ampliado no sentido horizontal. Os côndilos podem ser projetados para as bordas laterais do filme.
Cabeça do paciente inclinada para trás	O plano oclusal fica aplainado ou com curva reversa. Os ápices dos incisivos superiores estão fora de foco. Os côndilos podem ser projetados para fora da área radiografada devido a um aumento da distância intercondilar.
Cabeça do paciente inclinada para a frente	O plano oclusal apresenta curvatura excessiva. Os ápices dos incisivos inferiores estão fora de foco. Ocorre a sobreposição da imagem do osso hióide na porção anterior da mandíbula. A região superior dos côndilos pode não aparecer e ocorre um estreitamento da distância intercondilar.
Cabeça do paciente inclinada para a direita ou para a esquerda	Observa-se assimetria das estruturas (o lado para o qual ocorreu a inclinação parece ter diminuído de tamanho em relação ao lado oposto). A imagem fica inclinada. Ocorre sobreposição acentuada das faces proximais.
Cabeça do paciente girada para a direita ou para a esquerda	Os dentes de um lado da linha média aparecem ampliados e com sobreposição acentuada das faces proximais, enquanto que os dentes do lado oposto mostram-se encurtados. O ramo da mandíbula de um lado aparece muito maior do que o outro. Os côndilos diferem em tamanho.
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 de incisivos.
Movimento do paciente durante a exposição	A imagem apresenta irregularidades ou deformações ondulares em todas as estruturas. Parte da imagem radiográfica fica com aspecto borrado. Os dentes de uma região podem estar alargados ou estreitados.
Imagen fantasma de objetos metálicos	Quando o paciente possui objeto(s) metálico(s) na área radiografada (brincos, por exemplo), estes podem gerar uma imagem fantasma no lado oposto.
Imagen com alta densidade	Radiografia muito escura por excesso de tempo de exposição e/ou revelação.
Imagen com baixa densidade	Radiografia muito clara por falta de tempo de exposição e/ou revelação.
Imagen com alto contraste	Imagen com poucos tons de cinza, formada basicamente por áreas radiolúcidas e radiopacas, devido à superexposição.
Imagen com baixo contraste	Imagen com muitos tons de cinza, sem áreas radiolúcidas e radiopacas, devido à subexposição.
Marcas do rolo da processadora	Imagens lineares causadas pela pressão de rolos cuja superfície esteja danificada.
Radiografias mal lavadas e ou mal fixadas	Caracterizam-se por manchas em tonalidade sépia.
Velamento parcial	Uma porção do filme aparece superexposta. Geralmente a entrada de luz deve-se a danos no chassi, o qual não fecha completamente.
Artefatos de pressão	Também chamado de artefato de unha, ocorre quando se manipula inadequadamente o filme ao removê-lo da caixa ou do chassi. Observa-se uma linha radiolúcida em forma de curva.
Écrans danificados	Devido a riscos no écran, a porção correspondente no filme aparece com linhas subexpostas.

Quadro 1 - Erros mais freqüentes em radiografias panorâmicas e suas descrições quanto à imagem adquirida

Schiff et al.<sup>7</sup> (1986) avaliaram mil radiografias panorâmicas realizadas por estudantes, auxiliares e técnicos em radiologia, utilizando diferentes modelos de aparelhos radiográficos panorâmicos, registrando os erros de posicionamento e de técnica mais comuns. Outras 120 radiografias panorâmicas, selecionadas aleatoriamente e realizadas em único aparelho por técnicos em radiologia, também foram avaliadas. Sendo as duas amostras comparadas, das radiografias realizadas por técnicos, 46,8% apresentaram-se livres de erros; 33,3% tinham um; 15,1%, dois e 4,8%, três erros. Desta amostra, os erros mais freqüentes foram a falta de contato da língua com o palato (34,7%), cabeça inclinada para a frente (14,4%), incorreto posicionamento da coluna (5,1%) e corte da imagem do mento na radiografia (5%). Dentre os erros de técnica, o único registrado foi sobreexposição da radiografia (2%). Na amostra de radiografias realizadas por alunos, auxiliares e técnicos, 20,3% das imagens apresentaram-se livres de erros; 39%, com um; 27,9%, com dois; 9,8%, com três, e 2,7%, com quatro erros. Os erros mais comuns encontrados foram cabeça inclinada para a frente (31,7%), ausência de contato da língua

com o palato (25,7%), incorreto posicionamento da coluna (12,9%), cabeça inclinada (9,9%) e cabeça girada (6,9%). Os erros de técnica mais comumente cometidos foram sobreexposição (7,3%), subexposição (2,9%) e velamento do filme (2,5%). Em conjunto, todos os erros de técnica cometidos nesta amostra totalizaram 17,4%, um valor bastante superior em relação ao encontrado nas radiografias realizadas por técnicos.

Rushton et al.<sup>8</sup> (1999) analisaram 1 813 radiografias panorâmicas de pacientes adultos enviadas por 41 dentistas da Inglaterra e País de Gales, convidados a participar do estudo. As radiografias haviam sido realizadas nos próprios consultórios dos dentistas. Os autores classificaram 0,8% das radiografias como excelentes (livres de erros), 66,2%, como aceitáveis para diagnóstico e 33%, como inaceitáveis. Os erros mais comuns encontrados foram de posicionamento ântero-posterior, baixa densidade e baixo contraste das imagens, tendo sido identificados, em média, 2,75 erros por radiografia. O estudo mostrou que a qualidade das imagens da amostra era considerada inferior à dos padrões de qualidade estabelecidos pelo Guidelines on Radiology Standards for Primary

Dental Care<sup>9</sup>, o qual recomenda que pelo menos 70% das radiografias panorâmicas realizadas sejam excepcionais, admitindo um percentual de erro máximo de 10%. Além disso, os autores alertam para a necessidade de maiores cuidados em relação à técnica e ao processamento das radiografias, visando à qualidade do diagnóstico, à radioproteção e aos aspectos éticos relacionados a custos financeiros.

Akarslan et al.<sup>10</sup> (2003) analisaram 460 radiografias panorâmicas de pacientes adultos realizadas por técnicos treinados do Departamento de Radiologia de um curso de odontologia na Turquia, classificando os erros encontrados em vinte categorias. O mais freqüente foi o aparecimento de uma faixa radiolúcida sobreposta aos ápices dos dentes superiores, em razão do posicionamento incorreto da língua do paciente, seguido de projeção da imagem do osso hióide sobre a mandíbula, sobreposição da imagem das vértebras cervicais aos dentes anteriores, densidade muito baixa ou muito alta, posicionamento incorreto em relação ao plano de Frankfurt e assimetria das coroas dentárias. Os autores observaram que apenas 37,61% das radiografias examinadas não apresentavam algum tipo de erro.

Diante do exposto e da atual legislação brasileira (portaria nº 453 do Ministério da Saúde)<sup>11</sup>, a qual enfatiza o princípio da otimização da proteção radiológica e a implementação de um programa de controle de qualidade nos serviços de radiologia, justifica-se o presente estudo, que se propõe avaliar a freqüência dos diferentes tipos de erros em radiografias panorâmicas que não foram aceitas pelo controle de qualidade do Serviço de Radiologia da FO/UFRGS no período de março de 2002 a março de 2005.

## Materiais e método

Este estudo observacional, transversal, descritivo e retrospectivo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FO/UFRGS, resolução nº 08/2005.

As radiografias foram realizadas pelos quatro técnicos do Serviço de Radiologia da instituição, que, seguindo critérios preestabelecidos<sup>12</sup>, determinaram a necessidade de repetição dos exames. Eram repetidos aqueles em que se observavam falhas técnicas do aparelho, movimentação ou erro de posicionamento do paciente e densidade ou contraste inadequados.

O aparelho utilizado (Rotograph Plus®, Vila System Medicali, Milão, Itália) permitiu ajustar fatores de exposição apropriados à idade e à estrutura física de cada paciente, ou seja, variar a kilovoltagem (kV) e o tempo de exposição, sendo a corrente elétrica (miliamperegem – mA) fixa. O chassi utilizado foi provido de écrans, da marca Lanex Regular® (Kodak, Rochester, Nova Iorque, EUA). Os filmes utilizados eram da Kodak T-Mat G/RA® (Kodak, São José dos Campos, SP, Brasil). As radiografias foram processadas pelo método automático numa processadora modelo 9000 (DENT-X®, Elmsford, Nova Iorque, EUA), provida de soluções novas X-Omat® (Kodak, São José dos Campos, SP, Brasil), com ciclo de 4,5min.

Para a quantificação da taxa de repetição média de radiografias durante o período estudado, contou-se o número total de exames panorâmicos realizados, que estavam documentados nos livros de registro do Serviço de Radiologia Odontológica da FO/UFRGS, assim como as radiografias não aprovadas no controle de qualidade. Com base nesses dados, calculou-se o percentual de repetições nesse período.

As radiografias consideradas inaceitáveis foram numeradas consecutivamente do início ao final do período de coleta de dados (março de 2002 a março de 2005). Dois observadores, individualmente, num ambiente escurecido e utilizando um negatoscópio, analisaram as radiografias e registraram os erros encontrados em cada uma delas, de acordo com os critérios descritos no Quadro 1. Os dados foram registrados em planilhas, as quais foram comparadas.

Nos casos de divergência entre os observadores quanto ao tipo de erro, as radiografias em questão eram novamente analisadas em conjunto, de forma a se obter consenso entre os examinadores. Foi calculada a freqüência relativa dos erros mais comumente encontrados e também a média de erros por radiografia.

No presente estudo, os pacientes cujas radiografias panorâmicas fizeram parte da amostra não foram identificados. Os resultados foram fornecidos ao responsável pelo Serviço de Radiologia, visando ao aperfeiçoamento do pessoal técnico.

## Resultados

O número total de radiografias panorâmicas realizadas no Serviço de Radiologia da FO/UFRGS no período de março de 2002 a março de 2005, de acordo com o livro de registros, foi de 3 815. No mesmo período, 330 radiografias foram classificadas como inaceitáveis e necessitaram ser repetidas, indicando que a taxa de repetição foi de 8,65% dos casos.

Os erros mais freqüentemente observados são apresentados na Tabela 1. Observa-se que o posicionamento incorreto da cabeça do paciente foi responsável pela maior parte das repetições: a cabeça do paciente estava à frente do plano de foco em 21,15% dos casos, girada para a direita ou para a esquerda em 24,84%, inclinada para a frente em 21,21% e posicionada atrás do plano de foco em 20,30%.

Erros de ajuste dos fatores elétricos à estrutura física do paciente, considerando-se o método automático de processamento, também foram encontrados. Imagens radiográficas com alta densidade apresentaram freqüência de 19,69%; imagens com baixa densidade, 17,27%; imagens com baixo contraste, 16,96%, e com alto contraste, 12,72%.

Encontrou-se um total de 684 erros nos 330 exames, o que representa uma média de 2,07 erros por radiografia.

Apesar de não constituir objetivo do estudo, um achado interessante foi que, dentre os casos de movimentação do paciente, 75% eram exames de crianças, as quais totalizaram apenas 23% da amostra.

*Tabela 1 - Erros observados nas 330 radiografias panorâmicas do estudo, em valores absolutos (n) e relativos (%). A soma dos percentuais é maior do que 100% pois muitas radiografias apresentaram mais de um erro*

Erros	n	%
Cabeça posicionada à frente do plano de foco	83	25,15
Cabeça girada para a direita ou esquerda	82	24,84
Cabeça inclinada para a frente	70	21,21
Cabeça posicionada atrás do plano de foco	67	20,30
Imagen com alta densidade	65	19,69
Imagen com baixa densidade	57	17,27
Imagen com baixo contraste	56	16,96
Imagen com alto contraste	42	12,72
Cabeça inclinada para direita ou esquerda	41	12,42
Corte da imagem dos côndilos	37	11,21
Corte da imagem do mento	28	8,48
Ausência de contato da língua com o palato	24	7,27
Movimento do paciente durante a exposição	16	4,84
Cabeça inclinada para trás	9	2,72
Imagen fantasma	7	2,12

## Discussão

A radioproteção deve ter como primeira preocupação evitar o uso de radiações desnecessárias, o que, na prática, também significa evitar a repetição de radiografias. O controle de qualidade em radiologia odontológica vem sendo erroneamente entendido somente como controle de equipamentos, como os aparelhos de raios X e processadoras<sup>13</sup>. Contudo, outro parâmetro fundamental que influencia na qualidade do serviço prestado é a capacitação dos profissionais que realizam as radiografias, aos quais cabe manter um controle de qualidade satisfatório, que proporcione segurança para a realização dos exames.

Neste estudo obteve-se média de 8,65% de exames panorâmicos repetidos, resultado que está dentro dos padrões de qualidade estabelecidos pelo Guidelines on Radiology Standards for Primary Dental Care<sup>9</sup>, que admite um percentual de repetição máximo de 10%.

O posicionamento adequado dos pacientes para a técnica radiográfica exige dos profissionais conhecimentos não só da técnica, mas também de anatomia. Os erros de posicionamento do paciente foram os mais freqüentemente encontrados neste estudo, fato que pode estar associado à ausência de um dispositivo específico para o posicionamento ântero-posterior no equipamento utilizado. Além disso, outro fator que pode ter tido influência nos resultados foi a troca de equipamento pela instituição no início do ano de 2002, havendo a necessidade de adaptação dos técnicos a um equipamento com características diferentes daquele que vinham utilizando.

Entre os erros de posicionamento do paciente, a posição à frente do plano de foco (25,15%) foi preponderante, seguida pela posição atrás do plano de foco (20,30%). Da mesma maneira, Rushton et al.<sup>8</sup> (1999) encontraram como erro mais freqüente o inadequado posicionamento ântero-posterior em radiografias realizadas por dentistas da Inglaterra e País de Gales. Por sua vez, Akarslan et al.<sup>10</sup> (2003) obtiveram como erro mais freqüente o posicionamento incorreto da língua do paciente, seguido de erro de posicionamento ântero-posterior.

A escolha dos fatores de exposição não deve ser feita apenas visando à maior qualidade radiográfica e ao máximo de informações diagnósticas, mas também deve levar em consideração a menor dose possível de radiação para o paciente<sup>14</sup>. No presente estudo, um considerável percentual de radiografias foi repetido em virtude de erros no ajuste dos fatores de exposição, considerando-se que o processamento foi automático e com soluções adequadas. Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos de análises de erros, como os de Rushton et al.<sup>8</sup> (1999) e Akarslan et al.<sup>10</sup> (2003), o que mostra a dificuldade encontrada na seleção dos fatores de exposição adequados para cada paciente.

Em relação à média de erros por radiografias, o Serviço de Radiologia da FO/UFRGS apresentou um valor inferior ao relatado por Rushton et al.<sup>8</sup> (1999).

A radiografia panorâmica tem extensa indicação em odontopediatria<sup>15</sup>. Contudo, a utilização de exames radiográficos em crianças deve estar bem fundamentada, pois resulta numa dose efetiva de radiação maior e a criança é mais radiosensível que o adulto<sup>14</sup>. Observou-se que 75% dos exames repetidos por causa da movimentação dos pacientes foram realizados em crianças. Dificuldades na comunicação entre o profissional e o paciente podem resultar na repetição do exame, visto que, quando o paciente não recebe instruções adequadas ou ainda não é capaz de entendê-las por ser muito jovem, pode-se esperar que ocorra erro desta natureza. Assim, é importante que o odontopediatra avalie o real benefício de uma radiografia panorâmica em pacientes demasiadamente jovens.

Pesquisas para avaliação da qualidade dos exames radiográficos realizados tornam-se cada vez mais importantes, visando sempre à otimização da utilização da radiação ionizante.

## Conclusão

Os resultados obtidos permitem concluir que o Serviço de Radiologia da FO/UFRGS apresenta um índice de repetição de radiografias panorâmicas satisfatório de acordo com os padrões de qualidade estabelecidos pelo Guidelines on Radiology Standards for Primary Dental Care<sup>9</sup>. Os erros mais freqüentemente cometidos foram classificados como erros de posicionamento do paciente.

# Abstract

The aim of this study was to evaluate the frequency of errors in the acquisition of panoramic radiographs in an oral radiology service. Three hundred and thirty radiographies repeated in a three-year period were analyzed. Two observers registered, individually, all the errors observed in each one of the radiographs. When opinions were different, the radiographs were assessed in order to get a consensus among examiners. It was found a repetition rate of 8.65% in the period, with an average of 2.07 errors per radiography. The most frequent errors were those related to patient positioning, but it was also observed poor quality images resulting from incorrect adjustment of exposing factors. These results led us to conclude that the quality pattern of the service is in accordance with the Guidelines on Radiology Standards for Primary Dental Care.

Key words: *Panoramic radiography. Quality control.*

## Referências

1. Alvares LC, Tavano O. *Curso de radiologia em odontologia*. 4. ed. São Paulo: Santos; 2000.
2. Langland O, Langlais R. *Princípios do diagnóstico por imagem em odontologia*. 1. ed. São Paulo: Santos; 2002.
3. Freitas L, Becker L. Natureza e produção dos efeitos biológicos. In: Freitas A, Rosa JE, Souza IF. *Radiologia odontológica*. 5. ed. São Paulo: Artes Médicas; 2000. p. 67-80.
4. Lindermann L, Veeck E, Costa N. Avaliação da morfologia do côndilo mandibular em radiografias panorâmicas. *Rev Odonto Ciência* 2003; 18(40):158-63.
5. Brezden NA, Brooks SL. Evaluation of panoramic dental radiographs taken in private practice. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987; 63(5):617- 21.
6. Pasler FA, Visser H. *Radiologia odontológica: procedimentos ilustrados*. São Paulo: Artmed; 2001.
7. Schiff T, D'Ambrosio J, Glass BJ, Langlais RP, McDavid WD. Common positioning and technical errors in panoramic radiography. *J Am Dent Assoc* 1986; 113(3):422-6.
8. Rushton V, Horner K, Worthington H. The quality of panoramic radiographs in a sample of general dental practices. *Br Dent J* 1999; 186(12):630-3.
9. Royal College of Radiologists and National Radiological Protection Board Working Party. *Guidelines on radiology standards for primary dental care*. Chilton: National Radiological Protection Board, Documents of NRPB;1994.
10. Akarslan Z, Herten H, Güngör K, Çelik I. Common errors on panoramic radiographs taken in a dental school. *J Contemp Dent Pract* 2003; 4(2):24-34.
11. Brasil. Ministério da Saúde, Portaria da Secretaria de Vigilância Sanitária nº 453 de 1º de junho de 1998. Estabelece as diretrizes básicas de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico. Disponível em <<http://server.fsc.ufsc.br/~canzian/fismes/port453>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2004.
12. Murray D, White A. *Dental panoramic tomography: what the general radiologist needs to know*. *Clin Radiol* 2002; 57(1):1-7.
13. Zubeldia FF, Bonomie JM, Cloquell Ale DA, Padila AR, Küstner EC, Melcior BG. La calidad en el servicio de radiología. *Med Oral* 2003; 8:311-21.
14. Gibbs SJ. Biological effects of radiation from dental radiography. Council on dental materials, instruments, and equipment. *J Am Dent Assoc* 1982; 105(2):275-81.
15. Whaites E. *Princípios de radiologia odontológica*. 3. ed. São Paulo: Artmed; 2003.

### Endereço para correspondência

Vânia Fontanella  
Rua Ramiro Barcelos, 2492  
CEP: 90035-003 – Porto Alegre - RS  
Fone: (51) 8116-6838  
E-mail: vaniafontanella@terra.com.br

Recebido: 20.02.2006 Aceito: 16.10.2006