

Avaliação *in vitro* da sensibilidade de três filmes radiográficos

In vitro evaluation of the sensitivity of three dental radiographic films

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi determinar se o tempo de exposição recomendado pelos fabricantes realmente produz imagens de qualidade e qual é o limite de redução que ainda permite a produção de radiografias de boa qualidade. Utilizaram-se três filmes de diferentes sensibilidades (velocidades D, E, e F): o Ultra-Speed, o Ektaspeed Plus e o Insight. Foram utilizados uma mandíbula seca e um simulador de tecido mole, e considerado o filme Ultra-Speed com exposição de 0,4s como referência. A metodologia utilizada foi a da análise subjetiva, executada por dez cirurgiões-dentistas (cinco radiologistas e cinco clínicos). Os dados foram submetidos aos testes estatísticos Mann-Whitney e Qui-Quadrado. Verificou-se, pelos resultados obtidos, que a maior percentagem de radiografias consideradas satisfatórias, com a melhor imagem para fins diagnósticos, foi do filme Insight, com tempo de exposição de 0,24s.

Palavras-chave: raios X, filmes radiográficos, sensibilidade.

Introdução

As variadas técnicas, as diversas estruturas a radiografar, com diferentes espessuras, densidades e número atômico, exigem raios X com diferentes comprimentos de onda e filmes de diversas sensibilidades.

Com a atual exigência em relação à biossegurança e à proteção do paciente quanto à exposição aos raios X, os fabricantes têm se empenhado em produzir filmes mais rápidos e sensíveis e, portanto, que necessitem de menores doses de radiação.

O objetivo deste estudo foi avaliar o filme Insight quanto à qualidade da imagem, comparando-o ao Ektaspeed e ao Ultra-Speed, ou seja, determinar se o tempo de exposição recomendado para os três filmes de diferentes sensibilidades (Ultra-Speed, Ektaspeed e Insight) seria confirmado pela análise subjetiva por dez examinadores, quanto à nitidez, ao contraste e à densidade, com o filme considerado padrão neste estudo, o Ultra-Speed, com 0,4s de exposição, com regime de 70 Kvp e 8 mA.

Revisão de literatura

Alvares e Tavano (1998) definem a radiografia como a imagem fotográfica de um objeto obtida

Gilséia Fernanda Petry Woitchunas¹

Elaine Bauer Veeck²

Rejane Maria Holderbaum³

Paulo Henrique Couto Souza⁴

com o emprego dos raios X em lugar de luz.

Pouco tempo depois da descoberta dos raios X pelo físico Wilhelm Conrad Röntgen, em 1895, Otto Walkhoff realizou a primeira radiografia dentária, tirada da sua própria boca, utilizando uma placa fotográfica de vidro envolta em um papel preto e num tempo de exposição de 25 minutos (Freitas, et al., 2000). A partir de então, houve um desenvolvimento importante nos filmes fotográficos e radiográficos. As soluções químicas usadas em fotografias sofreram modificações para o processamento dos filmes radiográficos.

Os primeiros filmes radiográficos tinham emulsão em apenas um dos lados e, externamente, eram envolvidos por papel preto. Os filmes, na sua maioria, têm envoltórios de plástico resistente e são muito mais sensíveis aos raios X, por se caracterizarem por dupla emulsão (Alvares e Tavano, 1998); apresentam uma fina lâmina de chumbo, que é responsável pela proteção do filme às radiações secundárias (Freitas, et al., 2000).

A sensibilidade dos filmes foi padronizada em grupos e por ordem alfabética: os do grupo C são vulgarmente chamados de "duros", por serem de baixa sensibilidade e necessitarem de maior quantidade

¹ Cirurgião-dentista. Extensionista da disciplina de Radiologia da FO - PUCRS.

² Doutora em Estomatologia. Professora Titular de Radiologia da FO - PUCRS.

³ Professora da disciplina de Radiologia da PUCRS. Doutoranda em Estomatologia Clínica.

⁴ Doutor em CTBMF. Professor de CTBMF da FO - PUCPR.

de radiação; os do grupo D são ultra-rápidos, e os do grupo E são extra-rápidos. Mais recentemente, surgiram filmes de sensibilidade ou velocidade F.

O desenvolvimento da radiologia odontológica vem se caracterizando por um progressivo aumento na velocidade dos filmes e uma conseqüente diminuição na dose de radiação ao paciente.

Em 1919, a Kodak lançou o seu primeiro filme radiográfico, chamado *Regular*. Desde então, alguns avanços ocorreram, como o uso de colimadores, filtros e aventais de chumbo para proteção do paciente. Porém, o fator mais importante quanto à redução na dosagem de radiação foi a aplicação de tecnologia para tornar os filmes mais rápidos. Em 1941, a Kodak introduziu o Ultra-Speed (velocidade D), que reduziu o tempo de exposição em quatro vezes, e, em 1981, o Ektaspeed (velocidade E), com redução da dose de radiação em 40-50%.

Fletcher e Bridgeport (1987), compararam os filmes Ektaspeed e Ultra-Speed, tendo concluído que o primeiro foi duas vezes mais rápido do que o segundo, reduzindo o tempo de exposição à radiação para o paciente. Entretanto, ao contrário do que a literatura descrevia, a classe odontológica não encontrou no novo filme a qualidade de imagem esperada em razão do baixo contraste e aumento da densidade ou fog, em virtude de granulação aumentada. Esses problemas clínicos prejudicaram a aceitação do filme Ektaspeed pelos cirurgiões-dentistas, mesmo que apresentasse a vantagem da redução da dose da radiação. Assim, novas pesquisas foram feitas visando aumentar a sensibilidade, sem a perda de qualidade de imagem.

Em 1994, a Kodak lançou um filme radiográfico com uma nova emulsão de velocidade E, o Ektaspeed Plus, baseado na tecnologia da emulsão tabular (t-grão), que usa grãos de halogenato de prata luz-sensíveis, os quais são planos em vez de irregulares. Além disso, a superfície plana dos grãos está orientada de maneira perpendicular no lado que recebe os raios X. Essa tecnologia não melhorou significativamente

apenas a resolução da imagem como também a habilidade de concentração de luz, ou a velocidade do filme.

Logo após o lançamento do Ektaspeed Plus, os pesquisadores começaram os estudos laboratoriais a fim de conhecer o seu potencial pois o Ektaspeed não havia sido bem aceito. E realmente as pesquisas com o novo filme da Kodak se mostraram promissoras. Horner et al. (1995) compararam o recém-lançado Ektaspeed Plus com o Ektaspeed e o Ultra-Speed, concluindo que o contraste fora melhorado na nova versão. Muitos outros autores (Conover et al., 1995(a); Conover et al., 1995(b); Thunthy e Weinberg, 1995; Price, 1995; Svenson, 1997; Brown et al. 1998) pesquisaram e publicaram artigos comparando os vários filmes que o profissional tem disponível no mercado, como Ektaspeed, Ektaspeed Plus e Ultra-Speed. As conclusões desses foram otimistas: o Ektaspeed Plus apresentava vantagens sobre os demais filmes, tinha um contraste maior e fora mais rápido do que o Ektaspeed, e um contraste similar ao do Ultra-speed. Portanto, podia ser considerado uma boa alternativa aos filmes de velocidade D e, ainda, proporcionar uma diminuição de 50% na dose de radiação.

Tamburuse e Lavrador (1997) apresentaram uma avaliação subjetiva, relatando que a maioria dos cirurgiões-dentistas optara tanto pelo filme Ultra-speed quanto pelo Ektaspeed Plus como melhores em contraste. Tjelmeland et al. (1998) compararam somente os filmes Ektaspeed Plus e Ultra-Speed, não tendo encontrado diferença significativa no contraste entre ambos. Um estudo feito por Brown et al., (1998) mostrou que o filme Ektaspeed poderia ser usado para a determinação do comprimento em endodontia tanto quanto o Ultra-Speed.

Em uma comparação *in vitro* quanto à detecção de cáries, os filmes Ektaspeed Plus e M2 Comfort da Agfa mostraram-se os melhores quanto à precisão de diagnóstico (Hintze et al., 1996).

Depois de já consagrado, o Ektaspeed Plus foi comparado com o novo filme Agfa Dentus M2, considerado um filme de velocidade E e que pode se constituir numa al-

ternativa para o Ektaspeed Plus. Assim, ambos podem ser indicados por contribuírem na diminuição da dose de exposição na prática (Syriopoulos et al., 1999).

Em 2000, a Kodak lançou no mercado o filme Insight, de velocidade F, ou seja, muito mais sensível, o qual o fabricante afirma ter até 60% menos de exposição à radiação, quando comparado ao Ultra-Speed, e de 20%, quando comparado com o Ektaspeed Plus, sem reduzir a qualidade da imagem, o que resultaria numa menor dose de radiação ao paciente.

Com o objetivo de testar a eficácia do filme Insight estudos recentes o têm tomado como objeto, concluindo que está de acordo com as normas e determinações da Internacional Standard Organization (ISO). Os primeiros resultados obtidos são promissores, pois alguns autores relatam que, em relação ao Ektaspeed Plus, a dose de radiação pode ser reduzida em 20% (Syriopoulos et al., 2001), ou em até 24% (Geist e Brand, 2001), mantendo a qualidade no diagnóstico (Price, 2001).

Quando comparado ao filme Ektaspeed Plus de velocidade E, o Insight confirmou as expectativas mostrando ser mais rápido em processadoras automáticas; se, porém, o processamento for manual, classifica-se como um filme de velocidade E (Syriopoulos et al., 2001).

Ludlow et al. (2001) concluíram que não houve diferença significativa entre os filmes estudados quanto à detecção de cáries proximais e que o novo filme Insight mostra-se promissor quanto à redução da dose de radiação, ao mesmo tempo que mantém a qualidade do diagnóstico.

As pesquisas de Ludlow, et al. (2001) também apresentaram resultados otimistas, tendo concluído que o Insight requer somente 77% da dose do Ektaspeed Plus e 44% do Ultra-Speed; na performance de processamento progressivo até a exaustão, manteve o contraste melhor do que o Ultra-Speed ou o Ektaspeed Plus. Os autores, contudo, alertam que outros estudos devem ser feitos para confirmar a precisão de diagnóstico do novo filme.

Materiais e métodos

O material para esta pesquisa consistiu em uma mandíbula seca do acervo da disciplina de Radiologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), do qual foi selecionada a região molar e retromolar para o estudo.

Escolha e confecção do simulador de tecido mole

A cera utilidade foi escolhida para simular o tecido mole, segundo estudo feito por Souza et al. (1999); o simulador foi confeccionado recortando-se uma lâmina de cera utilidade com uma lâmina nº 15 montada num cabo de bisturi nº 3; as dimensões preestabelecidas foram de 3,2 mm de comprimento, 3,0 cm de altura e 1,0 cm de espessura.

Técnica radiográfica

A mandíbula foi posicionada e fixada sobre uma base de acrílico cujas dimensões eram de 15 cm de comprimento, 10 cm de largura e 0,5 cm de altura, deixando-a estável e em torno de 0,5 cm acima da base de acrílico.

Para a padronização das tomadas radiográficas, foi utilizado um dispositivo posicionador idealizado por Souza et al. (1999), o qual é confeccionado com duas lâminas de plástico, das que acompanham as caixas de filmes periapicais, as quais foram recortadas e fixadas com adesivo instantâneo (Super Bond – Loctite). As lâminas de plástico foram fixadas em ângulo reto de modo que o filme se encaixasse o mais paralelo e próximo possível da área a ser radiografada, permitindo, assim, um melhor posicionamento e menor distorção na técnica radiográfica.

No momento da realização da técnica, o filme foi encaixado no dispositivo posicionador; o simulador de tecido mole foi colocado de maneira justaposta à cortical vestibular na região de molares da mandíbula seca, e o feixe central de raios X foi direcionado perpendicularmente ao filme posicionado, formando, assim, um conjunto composto por filme radiográfico, mandíbula seca e simulador, paralelos entre si (Fig. 1).

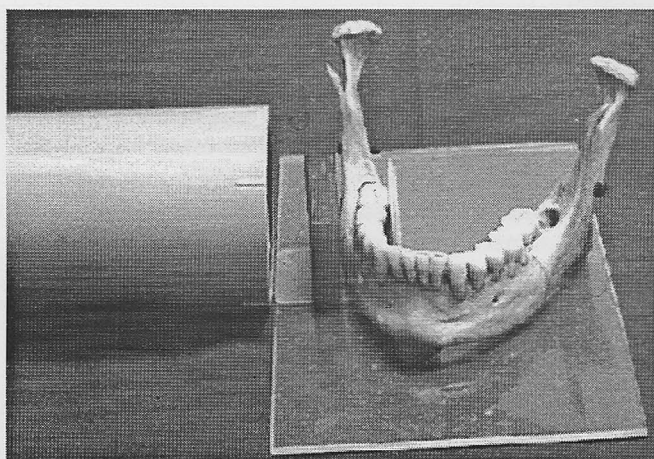


Figura 1. O conjunto composto pelo filme radiográfico (encaixado no dispositivo posicionador), mandíbula seca e simulador de tecido mole, paralelos entre si no momento da realização da técnica

Foram realizadas dez radiografias com o filme Ultra-Speed (DF-58), com tempo de exposição de 0,4 segundos;

para o filme Ektaspeed Plus (EP-21 P), usaram-se 0,2s, 0,3s e 0,4s e, para o filme Insight (IP-21), 0,16s, 0,2s e 0,24s, num total de setenta radiografias. As tomadas radiográficas foram feitas em um aparelho de raios X Dabi-Atlante, com regime de 70 Kvp e 8 mA, e o processamento automático, em uma processadora AT 2000 da Air Technique Co., com o tempo de seco a seco de 4,5 (quatro e meio) min. a uma temperatura de 28 °C, padronizando, dessa forma, todas as radiografias executadas neste trabalho.

Análise das imagens

As radiografias foram divididas em dez grupos com sete radiografias cada, colocadas em cartões de montagem transparente de 14 lugares; os não-utilizados foram preenchidos por cartolina preta recortada nas dimensões de um filme radiográfico, para uma melhor avaliação das imagens, em negatoscópio, com exclusão de luz ao redor e diminuição da luz do ambiente.

Foi realizado o teste dos juízes, para o que foram convidados dez cirurgiões-dentistas, dos quais cinco eram radiologistas e cinco, clínicos, que responderam a um questionário-padrão. Os examinadores não tiveram acesso a qualquer informação sobre a pesquisa para que não fossem influenciados nas respostas, limitando-se a responder ao questionário. No instrumento, os examinadores deveriam escolher a radiografia quanto à nitidez (máxima, mínima), ao contraste (baixo, médio, alto) e à densidade (baixa, média, alta) e, ao final de cada série, responder qual era a melhor e qual era a pior.

Resultados e discussão

O principal objetivo em radiologia é produzir uma imagem que apresente detalhes suficientes para permitir uma maior precisão de diagnóstico, submetendo os pacientes a uma menor dose de radiação. O uso de filmes mais rápidos contribui significativamente para a redução da dose de radiação.

Através dos resultados estatísticos qui-quadrado e Mann-Whitney, o filme Insight com exposição de 0,24s, quando comparado ao filme padrão, Ultra-Speed 0,4s, obteve nitidez máxima e não apresentou diferença significativa quanto ao contraste e à densidade. Sugere, pois, ser o filme de escolha aos filmes de velocidade D (tabelas 1, 2 e 3).

Tabela 1. Resultados das comparações dos filmes para a nitidez

Filme/Tempo	Nitidez		Total
	Mínima	Máxima	
Ultra-Speed 0,4s	8 (8%)	92 (92%)	100
Ektaspeed Plus 0,2s	74 (74%)	26 (26%)	100
Ektaspeed Plus 0,31s	27 (24,5%)	83 (75,4%)	110
Ektaspeed Plus 0,4s	28 (28%)	72 (72%)	100
Insight 0,16s	85 (94,4%)	5 (5,6%)	90
Insight 0,2s	40 (40%)	60 (60%)	100
Insight 0,24s	18 (18%)	82 (82%)	100

Observa-se que os filmes Ultra-Speed 0,4 s, Ektaspeed Plus 0,31s, Ektaspeed Plus 0,4s e Insight 0,24s tendem a possuir uma nitidez máxima; os demais filmes tendem a possuir uma nitidez mínima ($p = 0,001$).

Tabela 2. Resultados do teste Mann-Whitney para as comparações do contraste

Comparação contraste	Soma dos Ranks	p
Ultra-Speed 0,4s Ektaspeed Plus 0,2s	14076,00 6024,00	0,001*
Ultra-Speed 0,4s Ektaspeed Plus 0,31s	11290,50 10654,50	0,038*
Ultra-Speed 0,4s Ektaspeed Plus 0,4s	9780,50 10319,50	0,454 (ns)
Ultra-Speed 0,4s Insight 0,16 s	13656,50 4488,50	0,001*
Ultra-Speed 0,4s Insight 0,2 s	12455,50 7444,50	0,001*
Ultra-Speed 0,4s Insight 0,24s	10743,50 9356,50	0,052 (ns)

Os resultados do teste revelam que os filmes que não diferem significativamente do padrão Ultra-Speed 0,4s são o Ektaspeed Plus 0,4s e o Insight 0,24s.

Tabela 3. Resultados do teste Mann-Whitney para as comparações da densidade

Comparação densidade	Soma dos Ranks	p
Ultra-Speed 0,4s Ektaspeed Plus 0,2s	12552,50 7547,50	0,001*
Ultra-Speed 0,4s Ektaspeed Plus 0,31s	9224,00 12721,00	0,001*
Ultra-Speed 0,4s Ektaspeed Plus 0,4s	7497,50 12402,50	0,001*
Ultra-Speed 0,4s Insight 0,16s	11767,50 4703,50	0,001*
Ultra-Speed 0,4s Insight 0,2s	11166,50 8933,50	0,001*
Ultra-Speed 0,4s Insight 0,24s	9450,50 10649,50	0,072 (ns)

Os resultados do teste revelam que o filme que não difere significativamente do padrão (Ultra-Speed 0,4s) é o Insight 0,24s.

Tabela 4. Comparação entre melhores e piores resultados apresentados pelos três filmes

Tratamento	Pior	Melhor	Total
Ultra-Speed 0,4	1 (1,6%)	62 (98,4%)	63
Ektaspeed Plus 0,2	21 (100%)	-	21
Ektaspeed Plus 0,31	-	13 (100%)	13
Ektaspeed Plus 0,4	8 (53,3%)	7 (46,7%)	15
Insight 0,16	65 (97,0%)	2 (3,0%)	67
Insight 0,2	6 (46,1%)	7 (53,9%)	13
Insight 0,24	1 (3,0%)	32 (97,0%)	33

O Ektaspeed Plus 0,31s e o Insight 0,24s foram os filmes escolhidos pelos observadores como os melhores; os que obtiveram piores resultados foram o Ektaspeed Plus 0,2s e o Insight 0,16s. Os restantes não apresentaram diferenças significativas (Fig. 2).

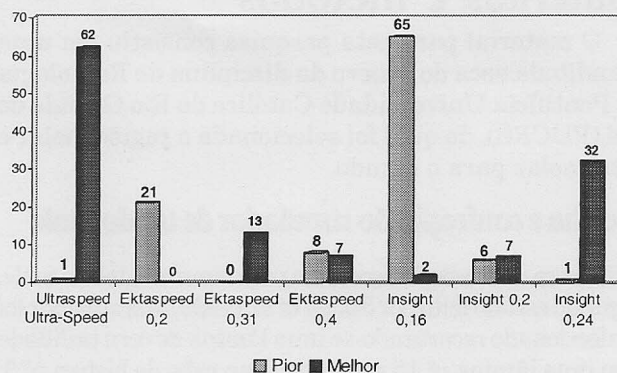


Figura 2. Dados correspondentes à Tabela 4

Os resultados obtidos mostraram que o tempo de exposição pode ser reduzido a apenas 0,24s, o que diminui significativamente a dose de radiação (em 20%), mantendo boa qualidade de imagem para o diagnóstico. Os resultados obtidos no presente estudo concordam com os de Syriopoulos et al. (2001). A redução da dose de radiação para o paciente é sempre muito importante, embora se considere que na radiação intrabucal é relativamente pequena (Ludlow, et al., 2001).

O Ultra-Speed é um ótimo filme, mas requer uma maior dose de radiação; o Ektaspeed não foi bem aceito pelos cirurgiões-dentistas por ter apresentado densidade muito alta; o Ektaspeed Plus mostrou ter um bom contraste e ser mais rápido do que as versões anteriores, porém, mesmo assim, a dose de radiação foi considerada moderada. Quanto ao Insight, provou ter boa qualidade de imagem aliada a uma exposição reduzida.

Considerações finais

Considerando a metodologia empregada, o filme Insight apresentou vantagens sobre os outros dois filmes, atingindo maior velocidade e uma densidade e um contraste similares ao padrão, o Ultra-Speed 0,4s.

O filme Insight, de velocidade F, já vem sendo bem aceito pelos cirurgiões-dentistas, contribuindo para uma redução da dose de radiação a que os pacientes são submetidos, embora já se tenha notícia de dificuldades no seu processamento que podem interferir na interpretação. Sugere-se, portanto, que novos estudos sejam realizados, visando reconhecer as causas de possíveis particularidades no processamento, uma vez que, com a metodologia utilizada, não se verificaram alterações.

Abstract

This research had the purpose of verifying whether the exposure time recommended by manufacturers is enough to produce good quality images and also what the reduction limit is, in a way that the obtainment of good quality radiographs be possible. Three films with different sensitivities were used (speeds D, E, F): the Ultra-speed, Ektaspeed Plus and the Insight. A dry jaw and soft tissue simulator were used and the film studied was

the Ultra-speed with a 0,4 exposure time. The adopted methodology was the subjective analysis, performed by 10 dentists (5 radiologists and 5 general practitioners). The statistic tests Mann Whitney and Qui-Square were used to examine the data. The highest percentage of radiographs presenting the best images for diagnosis was obtained using the film Insight with a 0.24-second exposure time.

Key words: X-ray, radiographic films, sensitivity.

Referências bibliográficas

- ALVARES, L. C.; TAVANO, O. A. Imagem radiológica. In: _____. *Curso de radiologia em odontologia*. 4. ed. São Paulo: Santos, 1998. p. 17-43.
- BROWN, R.; HADLEY, J. N.; CHAMBERS, D. W. An evaluation of Ektaspeed Plus film versus Ultraspeed film for endodontic working length determination. *Journal of Endodontic*, v. 24, n. 1, p. 54-56, Jan. 1998.
- CONOVER, G. L.; HILDEBOLT, C. F.; ANTHONY, D. Objective and subjective evaluations of Kodak Ektaspeed Plus dental X-ray film. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, Saint Louis, v. 79, n. 2, p. 246-250, Feb. 1995(a).
- CONOVER, G. L.; HILDEBOLT, C. F.; ANTHONY, D. A comparison of six intra - oral X-ray films. *Dentomaxillofacial Radiology*, Stoneham, v. 24, n. 3, p. 169-172, Aug. 1995(b).
- FLETCHER, J. C.; BRIDGEPORT, M. S. A comparison of Ektaspeed and Ultraspeed films using manual and automatic processing solutions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, Saint Louis, v. 63, n. 1, p. 94-102, Jan. 1987.
- FREITAS, A.; ROSA, J. E.; SOUZA, I. F. Filmes e processamento radiográfico. In: _____. *Radiologia odontológica*. 5. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2000. p. 35-55.
- GEIST, J. R.; BRAND, J. W. Sensitometric comparison of speed group E and F dental radiographic films. *Dentomaxillofacial Radiology*, Stoneham, v. 30, p. 147-152, 2001.
- HINTZE, H. et al. In vitro comparison of Kodak Ultra-Speed, Ektaspeed, and Ektaspeed Plus, and Agfa M2 Comfort dental X-ray films for the detection of caries. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, Saint Louis v. 81, n. 2, p. 240-244, Feb. 1996.
- HORNER, K.; RUSHTON, V. E.; SHEARER, A. C. A laboratory evaluation of Ektaspeed Plus dental X-ray film. *Journal of Dentistry*. v. 23, n. 6, p. 359-363, 1995.
- LUDLOW, J. B.; PLATIN, E.; MOL, A. Characteristics of Kodak Insight, an F-speed intraoral film. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, Saint Louis v. 91, p. 120-129, 2001.
- LUDLOW, J. B. et al. Performance of a new F-speed for caries detection. *Dentomaxillofacial Radiology*. Stoneham, v. 30, p. 110-113, 2001.
- PRICE, C. Sensitometric evaluation of a new E-speed dental radiographic film. *Dentomaxillofacial Radiology*, Stoneham, v. 24, n. 1, p. 30-36, Feb. 1995.
- PRICE, C. Sensitometric evaluation of a new F-speed dental radiographic film. *Dentomaxillofacial Radiology*, Stoneham, v. 30, p. 29-34, 2001.
- SOUZA, P. H.; COSTA, N. P.; PUPPIN, A. A. Análise óptica da densidade óssea retromandibular por meio de imagens digitalizadas, utilizando simuladores de tecido moles. *Revista Odonto Ciência*, v. 14, n. 28, p. 27-53, 1999.
- SVENSON, B. A Sensitometric comparison of four dental X-ray films and their diagnostic accuracy. *Dentomaxillofacial Radiology*. Stoneham, v. 26, n. 4, p. 230-235, July, 1997.
- SYRIOPOULOS, X. L. et al. Sensitometric evaluation of four dental X-ray films using five processing solutions. *Dentomaxillofacial Radiology*, Stoneham, v. 28, n. 2, p. 73-79, Sep. 1999.
- SYRIOPOULOS, X. L. et al. Sensitometric and clinical evaluation of a new F - speed dental X-ray film. *Dentomaxillofacial Radiology*. Stoneham, v. 30, p. 40-44, 2001.
- TAMBURUS, J. R.; LAVRADOR, M. A. S. Radiographic contrast. A comparative study of three dental X-ray films. *Dentomaxillofacial Radiology*, Stoneham, v. 26, n. 4, p. 201-205, 1997.
- TJELMELAND, E. M. et al. A Perceptibility curve comparison of Ultra-speed and Ektaspeed Plus films. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, Saint Louis, v. 85, n. 4, p. 485-488, Apr. 1998.
- THUNTHY, K. H.; WEINBERG, R. Sensitometric comparison of Kodak Ektaspeed Plus, Ektaspeed, and Ultra-speed dental films. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, Saint Louis, v. 79, n. 1, p. 114-116, Jan. 1995.

Endereço para correspondência

Gilséia Fernanda Petry Woitchunas
Rua Paissandu, 1647/301
CEP: 99010 102
Passo Fundo - RS
Tel.: (54) 311-7072 - 312-1848
E-mail: gilseiawoi@terra.com.br