

Indicaciones de radiografías odontológicas en odontopediatría

Capítulo 8

Rita de Cássia Loiola Cordeiro
Fabio Cesar Braga de Abreu-e-Lima

Objetivo

Esta guía fue elaborada con la finalidad de ayudar en la selección de técnicas radiográficas e interpretación de las imágenes obtenidas como parte del examen bucal de bebés, niños, adolescentes y pacientes con necesidades especiales de cuidados de salud. Se espera que ayude en la toma de decisión profesional sobre una mejor utilización del diagnóstico por imagen, mejorando la calidad en la atención al paciente, disminuyendo los riesgos de radiación y colaborando en la instalación responsable de equipamientos en el área clínico.

Fundamentos teóricos

Desde su descubrimiento por Wilhelm Conrad Roentgen, en 1885, los rayos X han sido de gran importancia en la toma de decisión para un correcto diagnóstico. Con el tiempo, los equipos y las películas radiográficas han evolucionado mucho, proporcionando una adquisición de imágenes más fidedignas y con dosis más bajas de radiación.

Aunque el examen radiográfico tenga una importancia como herramienta de diagnóstico, no debe ser utilizado de manera indiscriminada a todos los indivi-

duos, solamente cuando la historia clínica o los signos y síntomas sugieren una necesidad y cuando las informaciones proporcionadas sean útiles. La disminución en la prevalencia de caries en los países industrializados, una progresión más lenta en poblaciones regularmente expuestas a los fluoretos³⁵ y los estudios sobre los cambios causados por la exposición a bajas dosis de radiación sobre todo para los niños, son algunas de las situaciones que han contribuido al cambio en la conducta con respecto al uso de las radiografías dentarias. Para llevar a cabo el examen radiográfico, se debe considerar los datos epidemiológicos importantes sobre la prevalencia, patrón y la progresión de la enfermedad en la población, la exposición al fluoruro, la condición socio-económico y cultural familiar, además de la experiencia presente y pasada de la lesión, higiene bucal y dieta, lo que permite estimar el riesgo del paciente y del diente.

Todos estos cambios tuvieron un impacto en la determinación del momento ideal para empezar el examen radiográfico, en la frecuencia y en el número de tomas radiográficas que se van a realizar en niños y adolescentes, lo que determina que la prescripción de radiografías debe basarse en la evaluación de beneficios a

ser obtenidos.^{1,2,10, 20} En resumen, el examen radiográfico debe realizarse sólo si contribuye eficazmente a promover cambios en el diagnóstico, ofrece la posibilidad de influir en la toma de decisiones sobre el plan de tratamiento que se llevará a cabo, sumando informaciones útiles para ambos, es decir, no se justifica el uso de radiografías solamente para un examen de rutina.

Además, la técnica empleada debe ser bien tolerada por el paciente, ofrecer condiciones satisfactorias de interpretación y ser eficaz para la patología a ser identificada.

Circunstancias tales como falta de cooperación por parte del paciente o la falta de disponibilidad de los equipos pueden impedir la realización del examen radiográfico. En este caso, el odontólogo debe determinar con sus padres o responsables las técnicas alternativas necesarias, como intervenciones preventivas / restauradoras, o derivación a otros servicios. También deben estar debidamente aclarados los riesgos relativos y beneficios de diversas opciones de tratamiento.² El

paciente o sus padres tienen derecho a recibir todas las informaciones acerca de cualquier examen radiográfico u otro procedimiento de diagnóstico que sea abierto para una conversación y tienen el poder de aprobarlo o no. El clínico debe considerar y respetar las diversas opiniones, valores y preferencias del paciente o sus familiares. Las situaciones de desacuerdo deben ser debidamente registradas en la ficha del paciente.¹⁰

Indicaciones para los exámenes radiográficos en niños y adolescentes

La detección de caries, traumatismos, trastornos del desarrollo dentario y los exámenes de otras condiciones patológicas resumen las situaciones en las que están indicadas el examen radiográfico como una herramienta para el diagnóstico. Sin embargo, deben ser precedidos por un examen clínico e interpretación de exámenes radiográficos anteriores, además de la observación de los criterios propuestos en la Tabla 1.

Tabla 1. Criterios para la prescripción de radiografías en niños adaptado de acuerdo al Guidelines de la AAPD y EAPD.^{1, 10}

Criterios subjetivos	Criterios informativos
Informaciones de la anamnesis	Hallazgos clínicos o síntomas objetivos que sugieren
<ul style="list-style-type: none"> - Historia familiar de anomalías dentarias, de dolor, o trauma, y/o evaluación postoperatoria; - Planificación y evaluación del tratamiento de ortodoncia; - Ayuda en el diagnóstico de enfermedades sistémicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lesión de Caries; - Patología pulpar o periapical; - Injurias traumáticas; - Trastornos eruptivos; - Anomalías del desarrollo; reabsorciones óseas o dentarias; ausencia de respuesta al tratamiento convencional.

Detección radiográfica de la lesión de caries

El paralelismo entre la película radiográfica y el diente y la incidencia perpendicular de los rayos X permiten obtener una imagen con proporciones fidedignas. En la técnica radiográfica interproximal, la posición de la película ofrece este paralelismo deseado y el eje central de rayos X se dirige perpendicular al diente y la película en la región correspondiente a la oclusal de los molares con un ángulo de $+8^\circ$. Así obtenemos una imagen más cercana a la realidad, presentando una visualización de la relación espacial de las estructuras dentarias y sus alteraciones. A pesar de presentar una sensibilidad relativamente baja para la detección de lesiones en el esmalte, se considera de elección para determinar la presencia / ausencia de lesiones en dentina, así como su profundidad.^{8,10} Sumando con el examen clínico aumenta de 2 a 8 veces la probabilidad de detección de lesiones interproximales.^{36,42,29}

Es fundamental destacar la necesidad de realizar la técnica de forma detallada, así como el correcto procesamiento de las radiografías produciendo una imagen de calidad para la interpretación.

La superficie oclusal de los molares se convierte en la zona más propensa al desarrollo de la lesión, tanto en niños como en adolescentes frente a la complejidad de la morfología y la dificultad en la remoción de la placa.

Además, la edad del paciente tiene peculiaridades distintas según el rango de edad, que determina el momento de realización del examen radiográfico. En general, el riesgo del desarrollo de lesiones en las superficies oclusales de los

molares temporales se produce entre 1 a 2 años después de su erupción. Sin embargo, niños de alto riesgo pueden presentar estas lesiones desde los 2 años y medio de edad. En este punto se hace necesario el examen radiográfico con el fin de determinar la profundidad de la lesión. Aunque ideal, la técnica proximal no siempre es factible debido a la temprana edad, por lo que es necesario llevar a cabo la técnica periapical de la bisectriz, en que la madre o responsable debe mantener la película en su posición. En lesiones cavitadas o en dentina, el cambio en la densidad del esmalte es claramente visible. La imagen aparece radiolúcida de forma triangular en el esmalte, con el ápice hacia el límite amelo-dentinario y en dentina con la base hacia el límite amelo-dentinario.^{14 39,40} Sin embargo, una pequeña desmineralización situada en la fosa central o en surcos y fisuras difícilmente será detectada.⁵ Hay que recordar que la radiografía muestra una imagen bidimensional de un elemento tridimensional, lo que dificulta la detección de una pérdida mineral en el esmalte que se queda ocultada por la superposición de tejido sano.^{3,7,18,36,41} Estos mismos niños de alto riesgo tienden a presentar lesiones proximales a los 5 años. Estas lesiones tienen de 10 a 60% más probabilidades de ser detectadas por la técnica interproximal, justificando la realización del examen radiográfico en este rango de edad.

La mayoría de las lesiones detectadas radiográficamente en el tercio externo de la dentina no está cavitada, y muchas veces no se detecta clínicamente.^{4,11,36} Los niños que no sufrieron la enfermedad en las superficies oclusales de los molares temporales hasta los 2 años y medio, difícilmente la presentarán a los 5 años. Sin

embargo, los primeros 4 a 5 años después del contacto con la zona vecina son cruciales para la aparición de lesiones proximales.³⁰ Estudios sugieren que muchas de estas lesiones permanecen confinadas al esmalte durante al menos 12 meses. Este período de tiempo es suficiente para la aplicación de un tratamiento preventivo.³⁶ Caras proximales en los pacientes con arcada tipo I permiten el examen visual, sin embargo este procedimiento no es posible en contactos proximales de arcadas tipo II. Es de gran importancia la observación de signos clínicos tales como la transparencia en la cresta marginal, presencia de placa y gingivitis en la papila interdental de molares temporales al rango de edad de 6 / 7 años.²

Las superficies oclusales de los molares permanentes se consideran también más predispuestos a desarrollar caries que las superficies proximales. Sin embargo, el fenómeno de “caries ocultas”, cuando la lesión en dentina es visible radiográficamente sobre la superficie del esmalte clínicamente sano, debe ser considerado.^{3,24,39} Su prevalencia es incierta y depende de la calidad del examen clínico.

Queda a criterio del profesional la diferenciación de los signos y síntomas, así como la situación de riesgo de que pueda sugerir la presencia de esta lesión. La técnica intrepoximal periódica se justifica como se presenta en la tabla 2.^{6,13,17} La presencia de lesiones de caries en la porción distal de la dentina de los segundos molares temporales aumenta en un 20% el riesgo de aparición de lesiones en la mesial del 1° molar permanente, estas lesiones tienden a llegar a la dentina de estos dientes a los 12 años. Por lo tanto, el examen radiográfico entre los 8 / 9 años es importante para la toma de decisiones sobre el intervalo para los próximos exámenes.^{15,21,22,23} Considerando los factores antes mencionados, se determina la frecuencia en realizar el examen radiográfico de acuerdo con el riesgo que el paciente presenta en desarrollar nuevas lesiones. Dicho esto, se sugiere 2 a 3 años de intervalo para los niños clasificados como de bajo riesgo, es decir, sin lesiones de caries proximal o con lesiones ocasionales, y 1 año de intervalo para los clasificados como de alto riesgo, es decir, que presentan lesiones en dentina en la superficie proximal.^{10,36}

De acuerdo al Guidelines EAPD¹⁰ la frecuencia de los exámenes radiográficos se puede resumir de la siguiente manera:

Rango de edad	Intervalo entre los exámenes	
	Bajo riesgo	Alto riesgo
5 años	3 años	1 año
8/9 años	3 / 4 años	1 año
12/16 años	2 años	1 año

Estrategia para grandes poblaciones

Aunque el examen radiográfico tenga un papel importante en la detección precoz de la enfermedad, se debe considerar la situación epidemiológica local, aun cuando no hay signos clínicos de la patología.¹⁹ La ausencia de la experiencia pasada de la lesión en los adolescentes puede ser utilizada para identificar a una población de bajo riesgo¹⁰, justificando la realización de exámenes radiográficos, de acuerdo con las sugerencias de la tabla anterior.

Exámenes sistemáticos para otras lesiones

Similar al sugerido en la medicina, no se justifica la necesidad de radiografías de rutina para estudiar los cambios metabólicos, ya que no proporcionan informaciones suficientes para su detección. La incidencia de patologías óseas, así como enfermedad periodontal en los niños es baja debiendo realizar radiografías cuando sea necesario, es decir, cuando los signos clínicos o de la anamnesis así lo requieran. Además, no se ha demostrado relación costo / beneficio para el seguimiento de las erupciones o anomalías dentarias, siendo preferible llevar a cabo todas las radiografías de la boca sólo cuando el paciente presente evidencia clínica de estos cambios.^{1,2,26}

Radiografía digital

Desde hace más de un siglo, los equipos y películas radiográficas fueron el único sistema que permitía la recepción de imágenes.

Con el avance de la tecnología llegó la

imagen radiográfica digital, denominación asignada a toda imagen obtenida electrónicamente, sin el uso de película radiográfica convencional. Para su producción se necesitan: equipo de Rayos X, sensores electrónicos, interfaz digital, computadora con el programa específico del sistema, monitor e impresora. El primero sistema digital fue el RasioVisioGraphy producido por Trphy Radiologie (Vincennes, Francia) y se introdujo en la odontología en 1987.

La imagen radiográfica convencional es el resultado de la unión de varios puntos que corresponden a los cristales de plata sensibilizados o no y la película radiográfica es el dispositivo que recibe, almacena y muestra la imagen. En la imagen radiográfica digital, la película es reemplazada por un sensor, que sensibilizado por rayos X forma la imagen, la transfiere a la computadora permitiendo archivarla y mostrarla. La gran diferencia entre los cristales de plata y los píxeles que son el equivalente digital del cristal de plata, es que estos últimos están estructuralmente distribuidos y su localización y colores se representan por números. Partiendo de la base que los números pueden ser trabajados entre ellos, el sistema ofrece al operador la posibilidad de ajustar la imagen de manera que beneficie su interpretación.^{9,16,27,34,38} La colocación del sensor en la boca del paciente requiere de algunos cuidados especiales, ya que es rígido y la boca del niño es pequeña. En algunos casos es útil el uso del dispositivo adaptador, en otros casos, especialmente en la región molar, se sugiere que el sensor se utilice con el eje largo en la vertical, lo que reduce el área de contacto y la posibilidad de llegar al paladar blando o la región de la rama mandibular, evitando el

estímulo de náusea.

La posición del cilindro localizador y la incidencia de rayos X son las mismas recomendadas para las tomas de radiografías convencionales. Se debe tener cuidado en la determinación del tiempo de exposición, de 50 a 70% menos que el tiempo recomendado para las películas convencionales.³³ La imagen obtenida puede ser manejada de acuerdo con las herramientas que ofrece el sistema. En general se puede realizar mediciones lineales o angulares, mejorar los bordes, cambiar el brillo y el contraste, aplicar colores, invertir la imagen cambiando lo que es radiopaco para radiolúcido, determinar la densidad óptica de las áreas seleccionadas, transferir a la tercera dimensión, añadir comentarios, posicionar simultáneamente con otras imágenes o fotos tomadas por la cámara intraoral en la pantalla del ordenador y otras.

Los hallazgos de la literatura no han mostrado diferencias significativas entre la calidad de la imagen obtenida en la película convencional y la imagen digital. Como método complementar en el diagnóstico de la lesión de caries se observó ser tan eficaz como la radiografía convencional, aunque se observó que las posibilidades de mejora en el contraste y el brillo, cambio de color, la inversión de la escala de grises y la tercera dimensión han contribuido en aumentar la sensibilidad y en determinar la profundidad de la lesión oclusal.^{12,31,32,37,40} No se observaron diferencias en la eficiencia para la detección de las lesiones periodontales, pérdida ósea o de defectos óseos, independiente de la utilización de las herramientas de los sistemas.^{27,28 34} Es importante recordar que la calidad de la imagen depende exclusiva-

mente de la manera en que haya sido obtenida, es decir, es esencial la realización correcta de la técnica indicada de acuerdo a las leyes de la geometría de la imagen, ya que el sistema digital no altera distorsiones de la imagen, que estén elongadas, acortadas o superpuestas.

Creemos que, como con cualquier nueva tecnología, las mejoras vendrán después de la detección de debilidades, por lo que es un sistema prometedor para ayudar al diagnóstico.

Efectos biológicos y protección

Debido a los efectos acumulativos de la exposición a la radiación, el cirujano-dentista tiene la responsabilidad de seguir el principio ALARA (As Low As Reasonable Achievable) con el fin de reducir al mínimo la dosis de radiación recibida por el paciente. Todas las precauciones deben ser tomadas como el uso de películas radiográficas más sensibles que pueden reducir la dosis de radiación en un 20%. En este contexto, los sistemas digitales ofrecen una mayor seguridad, ya que necesitan tiempo de exposición entre 50 y 70% menos que el tiempo recomendado para películas convencionales.^{2,9,25}

La repetición de toma radiográfica también se considera como causa de exceso de radiación. Por lo tanto, la técnica radiográfica y el procesamiento deben ser realizados con cuidado para que la imagen obtenida pueda proporcionar la mayor información posible. Es importante recordar que el niño debe estar suficientemente preparado para llevar a cabo las tomas radiográficas y por lo tanto ser capaz de cooperar adecuadamente, lo que contribuye en gran medida a evitar la repetición del procedimiento.

Además, es esencial utilizar delantales y protectores de goma plumífera para tiroides, tanto para los niños y para el acompañante. Las células más jóvenes y en etapa de mitosis son más sensibles. Por lo que mientras más joven más alta es su vulnerabilidad, lo que explica la necesidad de utilizar medios de protección para los niños y las mujeres embarazadas, aunque la dosis recibida en el abdomen se considera insignificante.^{25,42} Estos protectores deben estar en buenas condiciones, una vez que pequeños daños pueden permitir el paso de la radiación.

Conclusiones

Es responsabilidad de los dentistas considerar los beneficios del examen radiográfico y la determinación del riesgo individual del paciente debe siempre preceder a este examen. La prevalencia y la exactitud en la predicción de nuevas lesiones y / o su progresión son factores importantes a considerar en la determinación del riesgo.

La técnica radiográfica interproximal se considera de elección para determinar la presencia / ausencia de lesiones, así como su profundidad.

También podemos concluir que ninguna condición más allá de las lesiones de caries justifica la sistemática realización de exámenes radiográficos en los niños.

Referencias bibliográficas

1. American Academy of Pediatric Dentistry. 2008-09 Definitions Oral Health Policies and Clinical Guidelines. Guidelines on Prescribing Dental Radiographs for Infants, Children, Adolescents and Persons with Special Health Needs. Available at: [Http://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/E_Radiographs](http://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/E_Radiographs).
2. American Dental Association, US Dept of Health and Humans Services. The selection of patients for dental radiographic examinations 2004. Available at: [Http://www.ada.org/prof/resources/topics/radiography.asp](http://www.ada.org/prof/resources/topics/radiography.asp). Accessed February 15, 2005.
3. Basting, RT.; Serra, MC. Occlusal caries: Diagnosis and noninvasive treatments. *Restorative Dentistry* 1999; 30(3):174-78.
4. Beltran-Aguilar ED, Barker LK, Canto MT, Dye BA, Gooch BF, Griffin SO, Hyman J, Jaramillo F, Kingman A, Nowjack-Raymer R, Selwitz RH, Wu T. Surveillance for dental caries, dental sealants, tooth retention, edentulism, and enamel fluorosis--United States, 1988-1994 and 1999-2002. *MMWR Surveill Summ* 2005; 54:1-43.
5. Campos J.A.B. & Cordeiro, R.C.L. Validade no diagnóstico de lesões de cárie em faces oclusais de dentes permanentes jovens. *Rev Assoc Paul Cir Dent*, v 54, n 1,p 35-39, 2000.
6. Cordeiro RCL&Campos JAB. Comparação Entre Diferentes Métodos De Diagnóstico De Cárie Oclusal Em Dentes Permanentes. *J Bras Odontol Int*.6(32):145-150,2002.
7. Coulter, I. D. The NIH consensus conference on diagnosis, treatment and management of dental caries throughout life: Process and outcome. *J Evid Base Dent Pract* 2001; 1:58-63.
8. Dove SB. Radiographic diagnosis of dental caries. *J Dent Educ* 2001; 65:985-990.
9. Dunn, S.M. & Kantor, M.L. Digital radiology, facts and fictions. *JADA* v 124, p 39-47, Dec. 1993.
10. Espelid I, Mejåre K ,Weerheijm K. EAPD Guidelines for use of radiographs in children. *Eur J Paediatr Dent*. 2003 Mar;4(1):40-8
11. Firestone, A. R., et al. The effect of a knowledge-based, image analysis and clinical decision support system on observer

- performance in the diagnosis of approximal caries from radiographic images. *Caries Res* 1998; 32:127-34.
12. Gonçalves, M A, Cordeiro, R C L, Santospinto, L A M, Oliveira, W. S. Efetividade dos Recursos de Imagem e Desempenho do Examinador na Determinação da Profundidade da Lesão de Cárie Oclusal. *Revista da ABRO*, v. 6, n. 1, p. 17-24, 2005.
 13. Granville-Garcia A F, Araujo F B, Tovo M F. Estudo dos Métodos Visual, Radiografia Interproximal e Laser no Diagnóstico de cárie. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 54(5):384-389, 2000.
 14. Gröndahl, H.-G. In *Textbook of clinical cariology* (Eds, Thylstrup, A. and Fejerskov, O.) Munksgaard, Copenhagen, 1996; 367-382.
 15. Gustafsson, A., Svenson, B., Edblud, E. and Jansson, L. Progression rate of approximal carious lesions in Swedish teenagers and the correlation between caries experience and radiographic behavior. An analysis of the survival rate of approximal caries lesions. *Acta Odontol Scand* 2000; 58:195-200.
 16. Haiter Neto F, Oliveira A E, Tuji F M, Rocha A S. Estágio atual da radiografia digital. *Rev da ABRO*, 1(3):01-06, 2000.
 17. Hintze, H, Wenzel, A. Clinically undetected dental caries assessed by bitewing screening in children with little caries experience. *Dentomaxillofacial Radiology* 1994; 23:19-23.
 18. Hudson, P., Kustsch VK. Microdentistry: Current Pit and Fissures Caries Management. *Compendium* 2001; 22(6):469-76.
 19. Kallestal, C., Flinck, A., Allebeck, P., Holm, A. K. and Wall, S. Evaluation of caries preventive measures. *Swed Dent J* 2000; 24:1-11.
 20. Mattiasson-Robertson, A. Twetman, S. Prediction of caries incidence in school-children living in a high and a low fluoride area. *Community Dent Oral Epidemiol* 1993; 21: 365-69.
 21. Mejare, I., Kallestål, C. and Stenlund, H. Incidence and progression of approximal caries from 11 to 22 years of age in Sweden: A prospective radiographic study. *Caries Res* 1999; 33:93-100.
 22. Mejare, I., Stenlund, H. Caries rates for the mesial surface of the first permanent molar and the distal surface of the second primary molar from 6 to 12 years of age in Sweden. *Caries Res* 2000; 34:454-61.
 23. Mejare, I., et al. Influence of approximal caries in primary molars on caries rate for the mesial surface of the first permanent molar in Swedish children from 6 to 12 years of age. *Caries Res* 2001; 35:178-85.
 24. Motta L Q, Lima M G G C, Santo S R L, Duarte R C. Diagnóstico da cárie Oclusal Incipiente. *J Bras Odontop Odontol Bebê.* 5(26):321-327, 2002.
 25. National Council on radiation Protection and measurement. *Radiation protection in dentistry 9nº 145)* Bethesda, MD 2003.
 26. Oh Tj, Eber R, Wang HL Periodontal diseases in the child and adolescent. *J Clin Periodontol* 2002;29:400-10.
 27. Parks E T, Williamson G F. Digital radiography: an overview. *J Contemp Dent Prat.* 3(4):23-39, 2002.
 28. Pasler F A. *Radiologia Odontológica*, 3ª ed, MEDSI Editora Médica e Científica Ltda, Rio de Janeiro, 1999.
 29. Pretty IA, Maupomé G. A closer look at diagnosis in clinical dental practice: Part 5. Emerging technologies for caries detection and diagnosis. *J Can Dent Assoc* 2004; 70:540a-540i.
 30. Rodrigues J A, Gonçalves M A, Cordeiro R C L. Avaliação comparativa da área da lesão de cárie oclusal em diferentes métodos radiográficos. *J Bras de Odontop e Odont do Bebê*, 7 (40):537-542, 2004.

31. Rodrigues J, Gonçalves M A, Cordeiro R C L. Avaliação radiográfica da área da lesão de carie oclusal em molares decíduos. JBP Rev Ibero-americana de Odontopediatria e Odontologia do bebê, 7(40):537-542, 2004.
32. Rohlin, M., White, S. C. Comparative means of dose reduction in dental radiography. Curr Opin Dent 1992; 2:1-9.
33. Raadal, M., Amarante, E. and Espelid, I. Prevalence, severity and distribution of caries in a group of 5-year-old Norwegian children. Eur J Paediatr Dent 2000; 1:13-20.
34. Sarmiento, VA. Pretto, SM. Costa, NP. "Entendendo a imagem digitalizada" Rev Odonto Ciência; n17; p 171-178;1999.
35. Tagliaferro EP, Meneghim MC, Ambrosano GM, Pereira AC, Sales-Peres SH, Sales-Peres A, Bastos JR. Distribution and prevalence of dental caries in Bauru, Brazil, 1976-2006. Int Dent J 2008; 58:75-80.
36. Tinanoff N. Douglass, JD. Clinical decision making for caries management in children. Pediatric Dentistry 2002; 24(5): 386-92.
37. Versteeg, C H. et al. An evaluation of periapical radiography with a charge-coupled device. Dentomaxillofac Radiol 1998; 27:97-101.
38. Watanabe P C A, Tanaka E, Fenyó-Ferreira M, Panella J. Estado atual da arte da imagem digital em odontologia. Rev da APCD; 53(4):325, 1999.
39. Weerheijm, K L. Kidd, E A. and Groen, H J. The effect of fluoridation on the occurrence of hidden caries in clinically sound occlusal surfaces. Caries Res 1997; 31:30-4.
40. Wenzel, A. et al. Depth of occlusal caries assessed clinically, by conventional film radiographs, and by digitized, processed radiographs. Caries Res 1990; 24:327-33.
41. White, S. C. Decision support systems in dentistry. Dentomaxillofac Radiol 1999; 28:59-60.
42. Wuehrmann A H. & Manson-Hing L R. Radiologia Dentária. 5ª ed, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1985.