UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

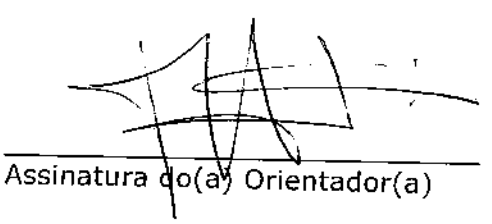
# CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Monografia de Final de Curso

Aluno: Gabriel Pagliusi Carmona

**Orientador: Prof. Dr. Francisco Haiter Neto**

Ano de Conclusão do Curso: 2004



Assinatura do(a) Orientador(a)

TCC 129

UNICAMP

*FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA*
*UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS*

**GABRIEL PAGLIUSI CARMONA**

# INFLUÊNCIA DA EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL NO DIAGNÓSTICO RADIOGRÁFICO DE CÁRIES

Monografia apresentada ao Curso de Odontologia da Faculdade de Odontologia de Piracicada – UNICAMP, para obtenção do Diploma de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Haiter Neto

Piracicaba
(2004)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA

Dedico este trabalho a todos meus

familiares e amigos que me

apoiaram na conclusão

deste trabalho.

# AGRADECIMENTOS

Primeiramente aos meus pais Diogo e Magali e a minha irmã Marina, por sempre estarem ao meu lado me orientando e apoiando a cada decisão, e são meus exemplos de vida.

Ao prof. Dr. Farncisco Haiter Neto por ter me dado essa oportunidade, por me orientar e contribuir na minha formação acadêmica.

Ao Nilson, Mauro, Flávio e Karina por terem me ajudado na conclusão deste trabalho, mesmo agora eles estando longe.

À Kelli pelo companheirismo, amor e carinho que sempre me ofereceu.

E à Deus por possibilitar a concretização desse sonho.

**SUMÁRIO**

RESUMO.....p.07

INTRODUÇÃO.....p.08

OBJETIVO.....p.09

METODOLOGIA.....p.10

RESULTADOS.....p.15

DISCUSSÃO.....p.16

CONCLUSÃO.....p.18

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....p.19

ANEXOS.....p.20

## LISTAS

Tabela 1.....p.20

Tabela 2.....p.20

Tabela 3.....p.21

Tabela 4..... p.22

Tabela 5.....p.23

Tabela 6.....p.24

Figura 1.....p.25

Figura 2.....p.25

Figura 3.....p.26

Figura 4.....p.27

## RESUMO

O objetivo neste trabalho foi avaliar a influência do treinamento e da experiência do examinador no diagnóstico radiográfico de cáries proximais. Para isso, 80 dentes hígidos ou portadores de lesões cariosas nas faces proximais foram selecionados para a montagem dos phantoms, dos quais foram obtidas radiografias interproximais, avaliadas quanto à presença de cáries, por três examinadores. O primeiro examinador realizou duas avaliações: uma antes de iniciar a disciplina de Radiologia, assistindo apenas a uma aula sobre diagnóstico de cáries (treinamento teórico) e outra após seis meses, quando concluiu a disciplina. O segundo examinador apenas avaliou as radiografias após ter cursado a disciplina. O terceiro foi um radiologista. Em seguida, os dentes foram seccionados e analisados microscopicamente (padrão-ouro). Para cada avaliação foram determinados os índices de sensibilidade, especificidade e acurácia. O teste Kappa foi utilizado para avaliar a concordância intra e interexaminador. Os resultados indicaram que na avaliação inicial do primeiro examinador a sensibilidade foi 0,72 e a especificidade 0,25, indicando um alto número de respostas falso-positivas. Após o curso de Radiologia, os resultados foram semelhantes para os dois alunos. O especialista apresentou os maiores valores de especificidade (0,85) e acurácia (0,69). Os valores Kappa indicaram uma concordância variando de muito leve a moderada. Concluiu-se que a experiência do examinador influenciou no diagnóstico radiográfico da cárie dentária: com o aumento do conhecimento houve uma redução dos resultados falso-negativos e um aumento da acurácia.

## INTRODUÇÃO

A cárie dentária é considerada uma doença infecciosa multifatorial que causa desmineralização localizada dos tecidos duros do dente por ácidos de origem bacteriana. A cárie tem início sob a placa bacteriana com a descalcificação inicial do esmalte.

As cáries de sulcos e fissuras não diferem, em essência, das de superfícies lisa, exceto pelas variações decorrentes das diferenças anatômicas e fisiológicas.

Decididamente, a cárie dentária é a patologia mais freqüente no complexo dento-maxilo-facial, merecendo assim, especial atenção por parte dos cirurgiões dentistas, que devem atentar não somente para a qualidade da radiografia, mas também para o ambiente de interpretação. Radiograficamente, as lesões incipientes na região interproximal manifestam-se no esmalte, como uma área radiolúcida de forma cônica, com o ápice voltado para junção amelodentinária. Uma vez acometida a dentina, é observada a formação de uma segunda imagem, também de aspecto cônico e com base voltada para a junção amelodentinária. Nas cáries oclusais, onde as lesões iniciam-se nas fóssulas e fissuras, o diagnóstico radiográfico, muitas vezes só é feito quando o processo acomete a dentina. O aspecto das lesões oclusais é o de dois cones justapostos pela base na junção amelodentinária. Nas cáries avançadas, observa-se uma área radiolúcida extensa, que abrange grande quantidade de dentina, tendendo a comprometer a câmara pulpar. Neste estágio, o diagnóstico radiográfico é feito sem dificuldades. Entretanto, as cáries incipientes, em função de sua constituição e da anatomia dentária, são de difícil diagnóstico radiográfico, exigindo experiência do profissional.

As cáries dentárias que acometem as regiões interproximais dificilmente são visualizadas clinicamente, o que torna a radiografia um auxiliar imprescindível no diagnóstico de tais lesões.

## OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi avaliar a influência do treinamento e experiência do profissional no diagnóstico radiográfico de cáries proximais.

## METODOLOGIA

### Fonte de radiação

Foi utilizado um aparelho de raios X Heliodent 60B (Siemens, Brasil) modelo 2483261D301B, série 0714, possuindo filtração equivalente a 2mm de Alumínio (0,5mm de filtração inerente e filtro de Alumínio de 1,5mm de espessura) operando a 60kVp e 10mA.

### Padronização da distância foco-filme

A distância foco-filme foi fixada em 40cm com a utilização de um dispositivo padronizador que proporciona uma incidência do feixe central de radiação perpendicular ao plano onde serão colocados os filmes e os objetos a serem radiografados. Este dispositivo possuía um recipiente para uma camada de 2cm de água destilada, que foi colocada entre a fonte de raios X e o objeto radiografado para simular a atenuação do feixe de radiação pelos tecidos moles do paciente.

### Filmes radiográficos

Foram utilizados filmes periapicais Insight - IP-21 (Kodak Eastman Co., USA), do grupo de sensibilidade E/F. Os filmes utilizados estavam dentro do prazo de validade fornecido pelo fabricante.

### Objetos radiografados

Foram radiografados *phantoms* constituídos de dentes naturais humanos (caninos, pré-molares e molares) dispostos de forma a simular a parte posterior da arcada dentária.

Para isto foram selecionados 80 dentes (40 pré-molares e 40 molares) hígidos ou portadores de pequenas cáries nas faces proximais. A integridade da face oclusal

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA

também foi considerada nesta seleção. Vinte dentes caninos foram utilizados apenas para manter contato proximal com o primeiro pré-molar.

Cada conjunto era composto de cinco dentes: canino, primeiro pré-molar, segundo pré-molar, primeiro molar e segundo molar. Um total de 20 conjuntos foi confeccionado, sendo 10 simulando a arcada superior (cinco do lado direito e cinco do lado esquerdo) e, outros 10, simulando a arcada inferior (cinco do lado direito e cinco do lado esquerdo). Entre as faces proximais, lâminas de chumbo (6x6x1mm) foram colocadas e fixadas com cera, para que posteriormente, durante as exposições radiográficas dos *phantoms*, não ocorresse a sobreposição das faces proximais, o que seria dificultaria o diagnóstico das cáries nestas faces.

Na seqüência, os dentes foram fixados com silicone industrial, pois a flexibilidade e estabilidade deste material permitem, depois de completada sua reação química, a manipulação dos dentes (retirada e inserção) sem perda das suas relações pré-estabelecidas. A borracha de silicone e o catalisador Dow Corning HS II (Casa do Silicone, Brasil) foram utilizados segundo as recomendações do fabricante (relação de 20:1ml, respectivamente). Matrizes em acrílico (10x30x65x4,5mm) foram confeccionadas para conter o silicone, Após a polimerização, os dentes incluídos foram removidos das matrizes, os excessos do silicone foram removidos e alívios foram realizados nas faces proximais, para que não interferisse na posterior análise radiográfica destas faces.

Os conjuntos superiores e inferiores foram articulados e fixados lateralmente com lâminas de PVC para padronizar a posição dos dentes e facilitar a obtenção de radiografias interproximais. Desta forma, totalizaram-se 10 conjuntos articulados para serem radiografados (cinco do lado direito e cinco do lado esquerdo).

**Processamento radiográfico**

Os filmes foram processados manualmente pelo método temperatura/tempo (20°C/5 min). As soluções utilizadas foram Kodak GBX (Kodak Eastman Co., EUA) e estavam dentro do prazo de validade fornecido pelo fabricante. As radiografias foram colocadas em estufa de ar quente circulante (EMB, Brasil).

**Avaliação das radiografias**

As radiografias foram montadas em cartelas confeccionadas de cartolina preta (pranchas). Estas pranchas foram avaliadas por três examinadores que apresentaram experiências distintas. As radiografias foram avaliadas individualmente, com auxilio de um negatoscópio (VH, Brasil), podendo ser utilizada uma lente de aumento de duas vezes. O ambiente foi mantido escurecido e a área do negatoscópio recoberta com papel preto.

Os examinadores deveriam avaliar as imagens das faces proximais de todos os dentes pré-molares e molares, utilizando um dos escores apresentados abaixo:

1 – Ausência de cárie

2 – Cárie provavelmente ausente

3 – Cárie provavelmente presente

4 – Presença de Cárie

O examinador 1 (um estudante de Odontologia que cursava o terceiro ano) passou pelas etapas de treinamento teórico e prático de diagnóstico radiográfico de cárie:

1ª ETAPA - Ocorreu uma única vez, na fase inicial da pesquisa.

O examinador 1 assistiu a uma aula teórica onde foram abordados os seguintes temas:anatomia e histologia dentária, cárie dentária, radiografia interproximal, anatomia radiográfica e diagnóstico radiográfico de cáries dentárias.

2ª ETAPA – Treinamento contínuo, ocorreu continuamente de quinze em quinze dias, duas horas por seção, durante seis meses, correspondente a disciplina de Radiologia.

O examinador 1 participou de seções de interpretação de radiografias interproximais com o objetivo de diagnosticar cáries. Sempre assistido por um especialista em radiologia, o examinador 1 auxiliava na confecção dos laudos radiográficos, sendo que o diagnóstico final foi necessariamente feito em comum acordo.

Logo após a 1ª etapa de treinamento, o examinador 1 realizou uma primeira avaliação das radiografias. Após seis meses da 1ª etapa este examinador fez a segunda avaliação.

Nesta fase, um segundo avaliador (examinador 2) que também cursava o terceiro ano do curso de Odontologia, mas que não passou pelo treinamento teórico (1ª etapa), executou a mesma tarefa. E um terceiro avaliador (examinador 3), especialista em Radiologia Odontológica, também fez a avaliação das radiografias.

**Padrão ouro (*Gold Standard*)**

Os dentes pré-molares e molares foram preparados para seccionamento e exame em microscopia óptica, que determinou as faces cariadas e hígidas.

Inicialmente os dentes foram desidratados em álcool absoluto e, em seguida, incluídos em metacrilato a 5%. O metacrilato é obtido com a dissolução de peróxido de benzoíla a 0,5% em líquido de resina termopolimerizável (Vipicril, Brasil). O processo de inclusão foi lento passando pelas seguintes etapas: imersão no líquido da resina termopolimerizável, imersão em metacrilato a 0,25% e imersão em metacrilato a 0,5%. Cada uma dessas fases tinha uma duração de 24 horas e uma bomba de vácuo (Marconi, Brasil) foi utilizada para facilitar a infiltração destes

líquidos nos dentes. Finalmente, os dentes foram incluídos isoladamente em metacrilato a 5%, utilizando-se tubos de vidro para centrífuga (15ml) e rolhas (nº4) para vedamento. Os tubos foram mantidos em uma estufa, com temperatura constante de 20°C para possibilitar uma polimerização lenta e completa do material.

Após a polimerização, os dentes incluídos foram seccionados utilizando-se um cortador de tecidos duros de baixa rotação (South Bay Technology, EUA), dotado de um disco de diamante, modelo 650. Os cortes foram realizados no sentido mésio-distal e posteriormente cada corte foi desgastado com lixas d'água nas granulações de 320 e 1200 (3M do Brasil Ltda, Brasil), até a obtenção de espessura que permitissem a montagem dos cortes em lâminas (70 a 100 µm).

Os cortes foram lavados em água corrente e montados em lâminas de vidro utilizando como adesivo para as lamínulas o Bálsamo do Canadá. As lâminas foram examinadas em microscópio óptico (Zeiss, Alemanha) com aumento de 5x e 10x.

**Análise estatística**

As respostas dos examinadores foram comparadas entre si utilizando o teste Kappa, que permitiu determinar a concordância intra e interexaminador. Os índices de sensibilidade, especificidade e acurácia foram obtidos para avaliar a performance de cada avaliador, comparando a resposta das interpretações radiográficas com o padrão ouro.

## RESULTADOS

Das 160 faces proximais avaliadas microscopicamente (mesial e distal de cada dente), 86 (53,75%) apresentaram lesões de cárie em diferentes graus de profundidade e 74 (46,25%) apresentavam-se hígidas.

As avaliações radiográficas foram comparadas com as respostas do exame histológico. Os valores de respostas verdadeiro-positivas, verdadeiro-negativas, falso-positivas e falso-negativas e os índices de sensibilidade, especificidade e acurácia, para cada uma das avaliações, estão apresentados na Tabela 1.

Para a avaliação da concordância intra e interexaminador foram analisados os valores de Kappa. Aos valores encontrados foram atribuídos escores que indicaram concordância variando de muito leve a moderada (Landis & Koch, 1977). A Tabela 2 apresenta os valores de Kappa para o cruzamento entre as respostas de todas as avaliações radiográficas.

## DISCUSSÃO

Observando-se os resultados da avaliação inicial do examinador 1, a sensibilidade foi de 0,72 e a especificidade 0,25, indicando um alto número de respostas falso-positivas, ou seja, quando o examinador tinha pouco conhecimento e experiência, tendo sido submetido apenas a orientações teóricas sobre a cárie dentária, a tendência foi superestimar as faces cariadas. Para o diagnóstico da cárie dentária, as respostas falso-positivas (considerar cariadas as faces que são hígidas) são mais prejudiciais do que não diagnosticar corretamente cáries incipientes (respostas falso-negativas). As lesões iniciais não detectadas radiograficamente podem ser acompanhadas e diagnosticadas posteriormente. Mas aquelas faces consideradas cariadas poderão sofrer um tratamento curativo-restaurador sem necessidade, causando um dano irreversível ao elemento dental.

Com a conclusão da disciplina de Radiologia, após um semestre de treinamento prático de interpretação radiográfica, o aluno alterou o padrão de respostas, aumentando consideravelmente a especificidade (0,83), o que evidencia uma redução dos resultados falso-positivos. Houve uma redução esperada da sensibilidade, em função do aumento concomitante dos resultados falso-negativos e redução dos verdadeiro-positivos. A concordância entre estas duas avaliações foi considerada leve (Kappa: 0,25).

O examinador 2, que fez a avaliação após seis meses de treinamento clínico, obteve o mesmo padrão de respostas da segunda avaliação do examinador 1, apresentando índices de sensibilidade, especificidade e acurácia bastante semelhantes. A concordância entre estas avaliações foi a mais elevada (Kappa: 0,45).

A interpretação radiográfica do especialista (examinador 3), como era esperado, foi a que apresentou o maior índice de acurácia, indicando a melhor

performance para o diagnóstico radiográfico de cárie proximal. A concordância das respostas dos estudantes com as do especialista aumentou em função da experiência e dos conhecimentos adquiridos.

## CONCLUSÃO

A experiência do examinador influenciou no diagnóstico radiográfico da cárie dentária: com o aumento do conhecimento houve uma redução dos resultados falso-negativos e um aumento da acurácia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


1. Cayley AS, Holt RD. The influence of audit on the diagnosis of occlusal caries. **Caries Res**, v.31, n.2, p.97-102, 1997
2. Espelid I, Tveit AB, Fjelltveit A. Variations among dentists in radiographic detection of occlusal caries.. **Caries Res**, v. 28, n.3, p. 169-75, 1994.
3. Firestone AR, Lussi A, Weems RA, Heaven TJ. The effect of experience and training on the diagnosis of approximal coronal caries from bitewing radiographs. **Schweiz Monatsschr Zahnmed**, v.104, n.6, p.719-23, 1994.
4. Ie YL, Verdonschot EH. Performance of diagnostic systems in occlusal caries detection compared. **Community Dent Oral Epidem**, v.22, n.3, p.187-91, 1994.
5. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v.33, n.1, p.159-174, 1977.
6. Lazarchik DA, Firestone AR, Heaven TJ, Filler SJ, Lussi A. Radiographic evaluation of occlusal caries: effect of training and experience. **Caries Res**, v.29, n.5, p.355-8, 1995.
7. Petrikowski CG, ElBadrawy HE, Boehlau EE, Grace MGA. Interobserver variability in radiographic interpretation of pediatric dental diseases: a pilot study. **J Can Dent Assoc**, v. 62, n.9, p.723-730, 1995.
8. Verdonschot EH, Wenzel A, Truin GJ, Konig KG. Performance of electrical resistance measurements adjunct to visual inspection in the early diagnosis of occlusal caries. **J Dent**, v.21, n.6, p.332-7, 1993.
9. Weems RA, Firestone AR, Heaven TJ. Preliminary evaluation of an educational outcomes assessment process for dental interpretive radiography. **J Dent Educ**, v. 56, n.11, p.746-750, 1992.

## ANEXOS

Tabela 1 - Valores de sensibilidade (S), especificidade (E), acurácia (A), verdadeiro-positivo (VP), verdadeiro-negativo (VN), falso-positivo (FP) e falso-negativo (FN) para cada avaliação radiográfica.

| | S | E | A | VP | VN | FP | FN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Examinador 1 (avaliação inicial) | 0,72 | 0,25 | 0,50 | 62 | 19 | 55 | 24 |
| Examinador 1 (avaliação final) | 0,45 | 0,83 | 0,63 | 39 | 62 | 12 | 47 |
| Examinador 2 | 0,45 | 0,81 | 0,61 | 39 | 60 | 14 | 47 |
| Examinador 3 | 0,55 | 0,85 | 0,69 | 48 | 63 | 11 | 38 |

Tabela 2 - Valores de Kappa (concordância intra e interexaminador) para o cruzamento de todas as avaliações radiográficas.

| | Valor de Kappa* |
|---|---|
| Examinador 1 (avaliação inicial) x Examinador 1 (avaliação final) | 0,25 (leve) |
| Examinador 1 (avaliação inicial) x Examinador 2 | 0,13 (muito leve) |
| Examinador 1 (avaliação inicial) x Examinador 3 | 0,17 (muito leve) |
| Examinador 1 (avaliação final) x Examinador 2 | 0,45 (moderada) |
| Examinador 1 (avaliação final) x Examinador 3 | 0,39 (leve) |
| Examinador 2 x Examinador 3 | 0,42 (moderada) |

* Os escores atribuídos aos valores de Kappa seguem a metodologia descrita por Landis & Koch, 1977.

Tabela 3 - Resultados da primeira interpretação radiográfica realizada pelo examinador 1

| 1 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 4 | 3 |
| 17 | 4 | 4 |
| 46 | 4 | 4 |
| 47 | 3 | 4 |

| 6 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 3 | 1 |
| 15 | 1 | 4 |
| 44 | 3 | 3 |
| 45 | 3 | 2 |

| 11 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 3 | 4 |
| 25 | 3 | 3 |
| 34 | 4 | 2 |
| 35 | 3 | 4 |

| 16 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 4 | 3 |
| 27 | 4 | 2 |
| 36 | 3 | 3 |
| 37 | 1 | 1 |

| 2 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 4 | 4 |
| 15 | 4 | 4 |
| 44 | 4 | 3 |
| 45 | 3 | 4 |

| 7 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 2 | 4 |
| 25 | 4 | 3 |
| 34 | 2 | 4 |
| 35 | 2 | 3 |

| 12 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 4 | 3 |
| 27 | 3 | 1 |
| 36 | 4 | 4 |
| 37 | 3 | 1 |

| 17 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 3 | 1 |
| 17 | 1 | 1 |
| 46 | 3 | 4 |
| 47 | 3 | 4 |

| 3 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 3 | 2 |
| 25 | 4 | 4 |
| 34 | 4 | 4 |
| 35 | 3 | 3 |

| 8 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 1 | 4 |
| 27 | 4 | 1 |
| 36 | 2 | 1 |
| 37 | 2 | 1 |

| 13 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 1 | 4 |
| 17 | 4 | 3 |
| 46 | 4 | 4 |
| 47 | 3 | 3 |

| 18 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 4 | 4 |
| 15 | 1 | 1 |
| 44 | 4 | 4 |
| 45 | 4 | 4 |

| 4 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 1 | 2 |
| 27 | 4 | 3 |
| 36 | 3 | 1 |
| 37 | 2 | 1 |

| 9 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 1 | 4 |
| 17 | 4 | 1 |
| 46 | 3 | 4 |
| 47 | 3 | 4 |

| 14 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 4 | 1 |
| 15 | 1 | 4 |
| 44 | 4 | 3 |
| 45 | 3 | 4 |

| 19 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 1 | 1 |
| 25 | 4 | 4 |
| 34 | 4 | 4 |
| 35 | 4 | 4 |

| 5 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 4 | 4 |
| 17 | 4 | 3 |
| 46 | 4 | 2 |
| 47 | 4 | 3 |

| 10 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 2 | 2 |
| 15 | 2 | 2 |
| 44 | 2 | 4 |
| 45 | 4 | 4 |

| 15 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 4 | 2 |
| 25 | 1 | 4 |
| 34 | 4 | 4 |
| 35 | 4 | 4 |

| 20 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 4 | 3 |
| 27 | 3 | 1 |
| 36 | 3 | 4 |
| 37 | 4 | 4 |

Tabela 4 - Resultados da segunda interpretação radiográfica realizada pelo examinador 1

| 1 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 4 | 1 |
| 17 | 2 | 1 |
| 46 | 4 | 4 |
| 47 | 1 | 3 |

| 2 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 2 | 4 |
| 15 | 2 | 2 |
| 44 | 1 | 1 |
| 45 | 4 | 4 |

| 3 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 4 | 2 |
| 25 | 4 | 2 |
| 34 | 1 | 1 |
| 35 | 1 | 2 |

| 4 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 1 | 1 |
| 27 | 3 | 1 |
| 36 | 1 | 1 |
| 37 | 1 | 1 |

| 5 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 3 | 3 |
| 17 | 2 | 2 |
| 46 | 1 | 1 |
| 47 | 2 | 1 |

| 6 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 1 | 1 |
| 15 | 1 | 3 |
| 44 | 1 | 1 |
| 45 | 3 | 1 |

| 7 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 1 | 3 |
| 25 | 1 | 1 |
| 34 | 1 | 1 |
| 35 | 2 | 4 |

| 8 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 3 | 1 |
| 27 | 4 | 1 |
| 36 | 1 | 1 |
| 37 | 1 | 1 |

| 9 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 1 | 4 |
| 17 | 4 | 1 |
| 46 | 1 | 4 |
| 47 | 2 | 3 |

| 10 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 1 | 1 |
| 15 | 1 | 1 |
| 44 | 2 | 2 |
| 45 | 3 | 4 |

| 11 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 2 | 4 |
| 25 | 4 | 3 |
| 34 | 4 | 2 |
| 35 | 1 | 2 |

| 12 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 2 | 1 |
| 27 | 1 | 1 |
| 36 | 4 | 3 |
| 37 | 2 | 2 |

| 13 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 1 | 4 |
| 17 | 1 | 1 |
| 46 | 1 | 1 |
| 47 | 1 | 1 |

| 14 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 3 | 1 |
| 15 | 1 | 3 |
| 44 | 3 | 4 |
| 45 | 1 | 3 |

| 15 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 1 | 1 |
| 25 | 1 | 4 |
| 34 | 4 | 2 |
| 35 | 2 | 2 |

| 16 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 3 | 1 |
| 27 | 3 | 1 |
| 36 | 1 | 3 |
| 37 | 3 | 2 |

| 17 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 2 | 2 |
| 17 | 2 | 1 |
| 46 | 2 | 2 |
| 47 | 3 | 2 |

| 18 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 4 | 4 |
| 15 | 1 | 1 |
| 44 | 2 | 4 |
| 45 | 1 | 2 |

| 19 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 1 | 2 |
| 25 | 3 | 4 |
| 34 | 2 | 2 |
| 35 | 4 | 2 |

| 20 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 3 | 4 |
| 27 | 2 | 1 |
| 36 | 2 | 2 |
| 37 | 2 | 2 |

Tabela 5 - Resultados da interpretação radiográfica realizada pelo examinador 2

| 1 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 4 | 2 |
| 17 | 3 | 1 |
| 46 | 4 | 3 |
| 47 | 1 | 2 |

| 6 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 1 | 1 |
| 15 | 1 | 3 |
| 44 | 1 | 1 |
| 45 | 3 | 1 |

| 11 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 1 | 4 |
| 25 | 4 | 1 |
| 34 | 3 | 1 |
| 35 | 1 | 1 |

| 16 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 1 | 3 |
| 27 | 4 | 1 |
| 36 | 1 | 1 |
| 37 | 3 | 1 |

| 2 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 3 | 4 |
| 15 | 1 | 1 |
| 44 | 1 | 2 |
| 45 | 1 | 4 |

| 7 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 4 | 4 |
| 25 | 2 | 3 |
| 34 | 1 | 1 |
| 35 | 3 | 4 |

| 12 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 3 | 1 |
| 27 | 1 | 1 |
| 36 | 3 | 1 |
| 37 | 1 | 1 |

| 17 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 1 | 1 |
| 17 | 1 | 1 |
| 46 | 1 | 1 |
| 47 | 4 | 1 |

| 3 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 1 | 3 |
| 25 | 4 | 1 |
| 34 | 1 | 1 |
| 35 | 1 | 1 |

| 8 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 1 | 1 |
| 27 | 3 | 1 |
| 36 | 3 | 1 |
| 37 | 2 | 1 |

| 13 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 1 | 4 |
| 17 | 1 | 1 |
| 46 | 1 | 1 |
| 47 | 1 | 1 |

| 18 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 4 | 4 |
| 15 | 3 | 1 |
| 44 | 2 | 4 |
| 45 | 1 | 1 |

| 4 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 1 | 1 |
| 27 | 3 | 1 |
| 36 | 1 | 2 |
| 37 | 1 | 1 |

| 9 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 4 | 2 |
| 17 | 2 | 1 |
| 46 | 3 | 1 |
| 47 | 1 | 1 |

| 14 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 3 | 1 |
| 15 | 1 | 1 |
| 44 | 1 | 4 |
| 45 | 1 | 1 |

| 19 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 1 | 1 |
| 25 | 3 | 4 |
| 34 | 3 | 1 |
| 35 | 3 | 1 |

| 5 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 3 | 3 |
| 17 | 3 | 1 |
| 46 | 1 | 3 |
| 47 | 3 | 1 |

| 10 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 1 | 1 |
| 15 | 1 | 1 |
| 44 | 2 | 2 |
| 45 | 3 | 1 |

| 15 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 3 | 1 |
| 25 | 1 | 3 |
| 34 | 1 | 4 |
| 35 | 4 | 1 |

| 20 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 1 | 3 |
| 27 | 1 | 1 |
| 36 | 1 | 1 |
| 37 | 1 | 3 |

Tabela 6 - Resultados da interpretação radiográfica realizada pelo examinador 3

| 1 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 2 | 1 |
| 17 | 1 | 1 |
| 46 | 4 | 4 |
| 47 | 2 | 2 |

| 6 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 1 | 1 |
| 15 | 1 | 2 |
| 44 | 3 | 2 |
| 45 | 4 | 2 |

| 11 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 4 | 4 |
| 25 | 4 | 4 |
| 34 | 3 | 3 |
| 35 | 2 | 2 |

| 16 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 1 | 1 |
| 27 | 2 | 1 |
| 36 | 1 | 1 |
| 37 | 1 | 1 |

| 2 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 4 | 4 |
| 15 | 3 | 2 |
| 44 | 1 | 2 |
| 45 | 4 | 4 |

| 7 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 4 | 4 |
| 25 | 2 | 2 |
| 34 | 1 | 2 |
| 35 | 2 | 4 |

| 12 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 4 | 2 |
| 27 | 1 | 1 |
| 36 | 3 | 2 |
| 37 | 3 | 3 |

| 17 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 3 | 2 |
| 17 | 1 | 3 |
| 46 | 2 | 2 |
| 47 | 4 | 2 |

| 3 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 4 | 4 |
| 25 | 4 | 4 |
| 34 | 1 | 2 |
| 35 | 2 | 3 |

| 8 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 1 | 2 |
| 27 | 1 | 1 |
| 36 | 1 | 2 |
| 37 | 2 | 2 |

| 13 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 1 | 4 |
| 17 | 1 | 1 |
| 46 | 2 | 2 |
| 47 | 2 | 2 |

| 18 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 4 | 4 |
| 15 | 2 | 2 |
| 44 | 2 | 4 |
| 45 | 2 | 2 |

| 4 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 1 | 1 |
| 27 | 3 | 2 |
| 36 | 3 | 3 |
| 37 | 2 | 2 |

| 9 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 3 | 2 |
| 17 | 3 | 2 |
| 46 | 1 | 2 |
| 47 | 1 | 1 |

| 14 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 4 | 2 |
| 15 | 1 | 1 |
| 44 | 2 | 4 |
| 45 | 2 | 1 |

| 19 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 1 | 2 |
| 25 | 4 | 4 |
| 34 | 2 | 3 |
| 35 | 4 | 3 |

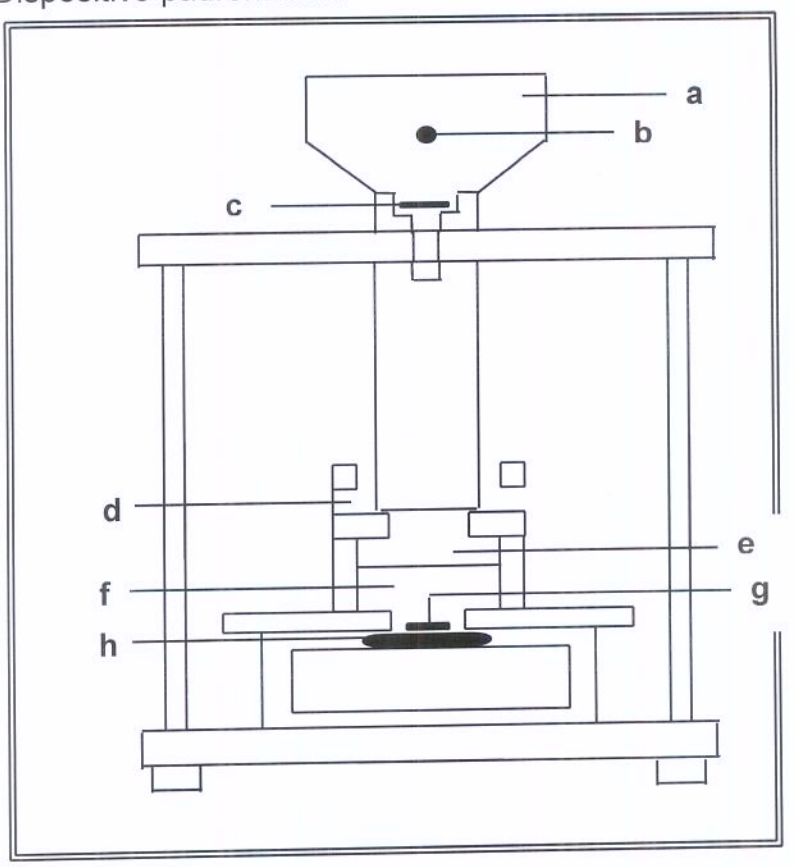
| 5 | M | D |
|---|---|---|
| 16 | 3 | 2 |
| 17 | 2 | 1 |
| 46 | 3 | 2 |
| 47 | 4 | 1 |

| 10 | M | D |
|---|---|---|
| 14 | 1 | 1 |
| 15 | 2 | 2 |
| 44 | 4 | 4 |
| 45 | 4 | 4 |

| 15 | M | D |
|---|---|---|
| 24 | 2 | 2 |
| 25 | 1 | 4 |
| 34 | 4 | 4 |
| 35 | 4 | 4 |

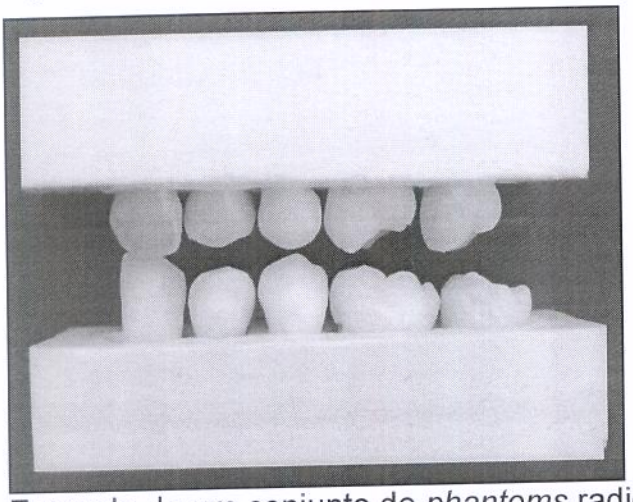
| 20 | M | D |
|---|---|---|
| 26 | 2 | 4 |
| 27 | 1 | 1 |
| 36 | 1 | 2 |
| 37 | 2 | 2 |

Figura 1 – Dispositivo padronizador



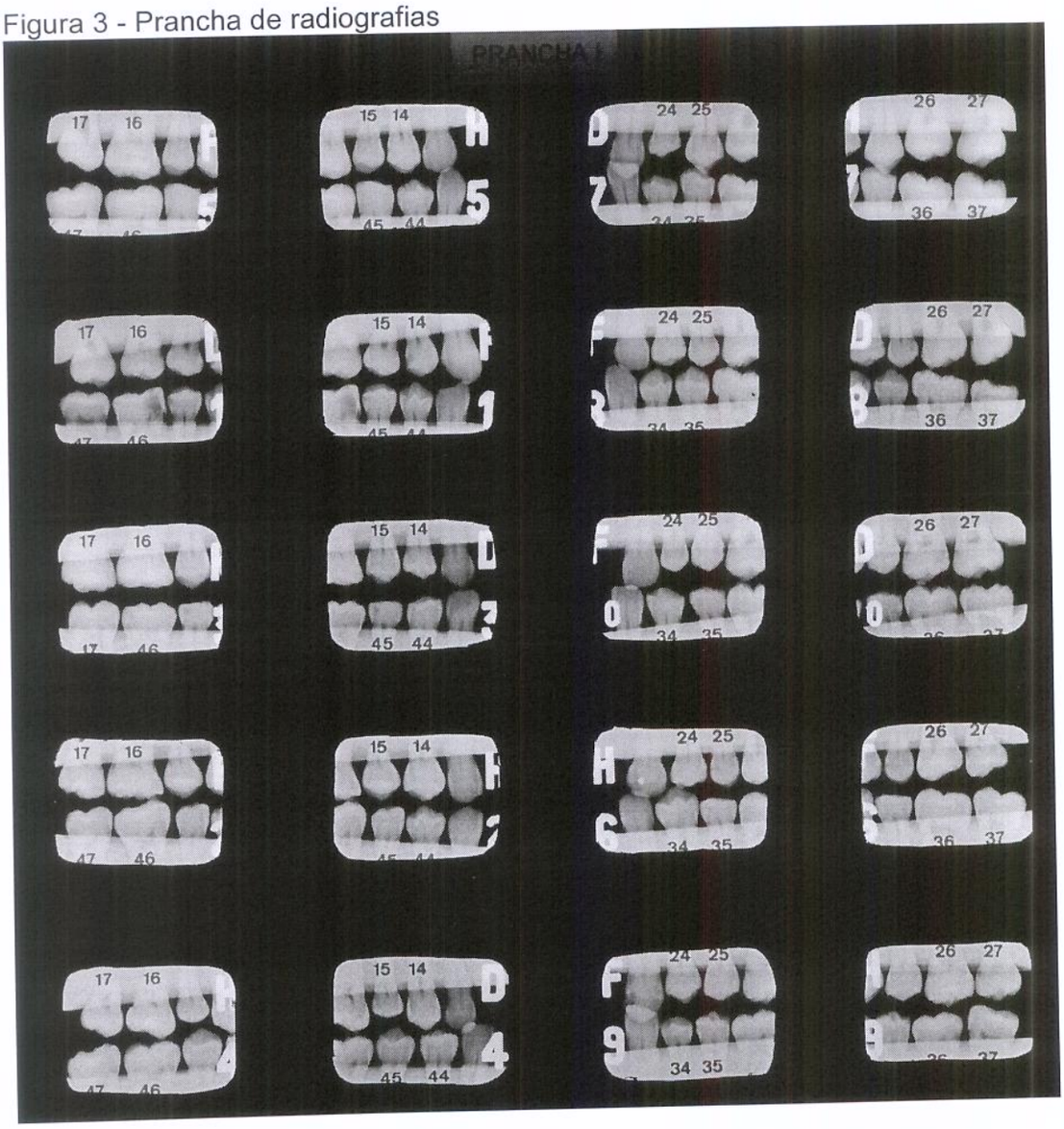

**a** – fonte de raios X; **b** – ponto focal; **c** – filtro; **d** – espaço para o diafragma de chumbo; **e** – reservatório para água; **f** – espaço para colocação do objeto a ser radiografado; **g** – filme; **h** – sensor do aparelho N.E.R.O.

Figura 2 – Conjunto de *phantoms*



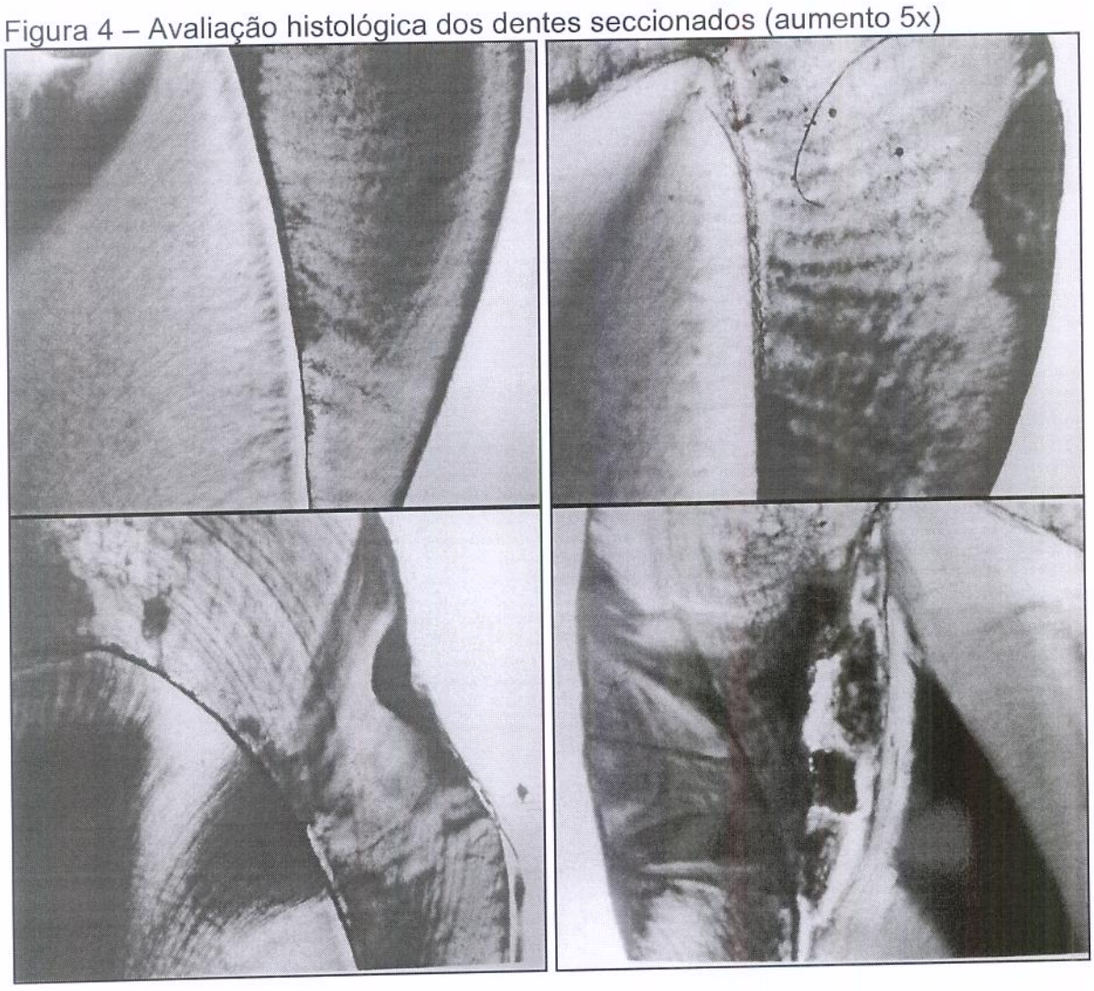
Exemplo de um conjunto de *phantoms* radiografado para avaliação clínica

Figura 3 - Prancha de radiografias




Prancha de radiografias utilizadas para avaliação clínica (Prancha I)

Figura 4 – Avaliação histológica dos dentes seccionados (aumento 5x)



a – superfície proximal hígida; b – superfície proximal com cárie em esmalte; c – superfície proximal com cárie na junção amelo-dentinária; d – superfície proximal com cárie em dentina.