

**Fabiano Bassalobre Valera**

**Comparação Entre a Inspeção Visual, Radiografia  
Interproximal e a Fluorescência a Laser em Relação ao  
Diagnóstico de Lesões Cariosas Oclusais e a  
Determinação do Plano de Tratamento**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
em Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de  
Araçatuba, da Universidade Estadual Paulista, para a  
obtenção do Grau de MESTRE EM ODONTOPEDIATRIA.

*Orientador: Prof. Dr. Célio Percinoto*

**Araçatuba – Estado de São Paulo**

**2003**



**Fabiano Bassalobre Valera**

|             |                                                                                                                                                     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NASCIMENTO  | 19 de abril de 1978                                                                                                                                 |
| FILIAÇÃO    | Neide Bassalobre Valera<br>Rubens Carneiro Valera                                                                                                   |
| 1996 / 2000 | Curso de Graduação em Odontologia<br>pela Universidade do Sagrado Coração<br>- USC, Bauru-SP.                                                       |
| 2001 / 2003 | Curso de Pós-graduação em<br>Odontopediatria, nível de Mestrado,<br>na Faculdade de Odontologia do<br>Campus de Araçatuba – UNESP,<br>Araçatuba-SP. |



### ***Aos meus pais, Rubens e Neide***

*Nada lhe posso dar que já não existam em você mesmo.  
Não posso abrir-lhe outro mundo de imagens, além  
daquele que há em sua própria alma. Nada lhe posso  
dar a não ser a oportunidade, o impulso, a chave. Eu o  
ajudarei a tornar visível o seu próprio mundo, e isso é  
tudo. (Hermann Hesse)*

### ***À minha namorada, Sylvia***

*Amo como ama o amor. Não conheço nenhuma outra  
razão para amar senão amar. Que queres que te diga,  
além de que te amo, se o que quero dizer-te é que te  
amo? (Fernando Pessoa)*



*Você não pode ensinar nada a um homem;  
você pode apenas ajudá-lo a encontrar a  
resposta dentro dele mesmo. (Galileu Galilei)*

A realização deste trabalho só foi possível graças à colaboração direta ou indireta de muitas pessoas. Manifestamos nossa gratidão a todas elas e de forma particular:

À **DEUS**, aos professores Alberto Consolaro, Carlos Eduardo Francischone, Carlos Holland, Célio Percinoto, Claudia Sgavioli, Cláudio Casati, José Eduardo de Lima, Marcelo Rodrigues Gonçalves, Maria Fidela de Lima Navarro, Roberto Aur, Roberto Holland, aos professores do Departamento de Odontopediatria (UNESP E USP), do Departamento de Dentística (UNESP E USP), do Departamento de Histologia (UNESP), aos colegas do Mestrado e Doutorado da UNESP em especial ao Eduardo, Sueli, Leandra, Daniela e Ana Elisa, aos funcionários da UNESP em especial aos do Departamento de Odontopediatria e da Biblioteca.

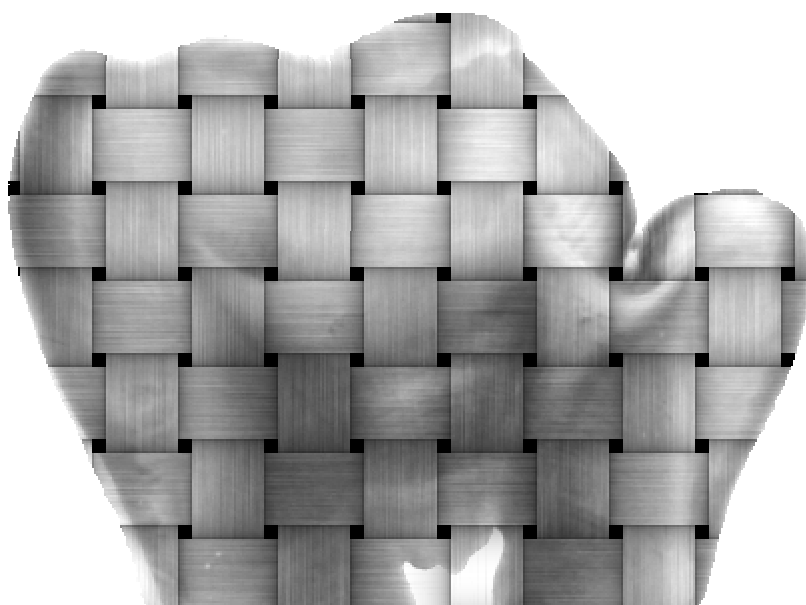
À *FAPESP* pela concessão da bolsa de estudos e apoio financeiro na realização deste trabalho (*Processo: 01/06296-1*).



## *Sumário*

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| INTRODUÇÃO GERAL                  | 7  |
| OBJETIVOS GERAIS                  | 12 |
| CAPÍTULO 1                        | 13 |
| Introdução                        | 14 |
| Objetivo                          | 17 |
| Material e método                 | 18 |
| Resultado                         | 28 |
| Discussão                         | 32 |
| Conclusão                         | 42 |
| CAPÍTULO 2                        | 43 |
| Introdução                        | 44 |
| Objetivo                          | 47 |
| Material e método                 | 48 |
| Resultado                         | 55 |
| Discussão                         | 63 |
| Conclusão                         | 68 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS | 69 |
| Resumo                            | 81 |
| Abstract                          | 84 |

# INTRODUÇÃO GERAL



## **INTRODUÇÃO GERAL**

Não há controvérsias em relação ao fato de que as superfícies oclusais são as mais susceptíveis à formação de lesões cáries em ambas as dentições. As cicatrículas e fissuras oclusais, por apresentarem uma anatomia complexa que dificulta a higienização, são consideradas áreas de risco, além do que, o esmalte destas regiões é mais poroso e hipomineralizado que o das superfícies lisas (Ekstrand et al., 1999).<sup>10</sup>

As lesões cáries oclusais despertam interesse para a pesquisa devido a sua grande incidência, prevalência e dificuldades clínicas de diagnóstico (Downer, 1975;<sup>8</sup> Flaitz et al., 1986;<sup>15</sup> Ripa et al., 1988;<sup>49</sup> Kramer et al., 1997)<sup>30</sup> e de decisões de tratamento (Gröndahl, 1979;<sup>19</sup> Kay & Nuttall, 1994, 1995;<sup>24,25</sup> Torriani et al., 2000).<sup>54</sup> Seu diagnóstico tornou-se um procedimento fundamental na escolha do plano de tratamento, voltado para o restabelecimento e a promoção de saúde (Pinelli & Serra, 1999).<sup>44</sup>

Nesse sentido, entre os métodos mais utilizados estão: a inspeção visual, o qual baseia-se nos aspectos clínicos da superfície; e o exame radiográfico interproximal, o qual consiste em

verificar a presença de radiolucidez, caracterizando a desmineralização tecidual.

Quando o método radiográfico foi empregado conjuntamente ao exame visual, 82% dos primeiros molares permanentes e 91% dos segundos molares decíduos foram diagnosticados e classificados corretamente (Ketley & Holt, 1993).<sup>27</sup>

A utilização do exame radiográfico como método de diagnóstico clínico tem apresentado um número substancial de resultados falso-negativos (Douglass et al., 1986)<sup>6</sup> e falso-positivos (Douglass et al., 1986;<sup>6</sup> Rickets et al., 1995),<sup>48</sup> havendo a necessidade de novos estudos. Desta forma, o diagnóstico falso-positivo resultaria em um tratamento desnecessário e o falso-negativo, ao contrário, levaria ao subtratamento de regiões oclusais que necessitem de uma intervenção restauradora.

Além disso, estes métodos, com o intuito de estabelecer um plano de tratamento adequado, possuem limitações no que se refere a sua reprodutibilidade, tornando-os, de certa maneira questionáveis (Wenzel et al., 1991, 1994;<sup>58,59</sup> Espelid et al., 1994).<sup>14</sup>

Contudo, na crescente busca de métodos mais precisos que possam favorecer decisões de tratamento mais coerentes com o verdadeiro estágio da lesão (Granville-Garcia et al., 2000),<sup>17</sup> a medição da fluorescência tecidual induzida por laser de



diodo (KaVo DIAGNOdent) surgiu como um novo método de detecção de lesões cariosas, o qual permite um exame não invasivo e quantificável (Hibst & Gall, 1998),<sup>20</sup> proporcionando um diagnóstico científico, pois fica eliminada a subjetividade do examinador.

Ao comparar os métodos de inspeção visual, radiográfico interproximal e fluorescência a laser, este último tem apresentado uma maior acurácia, podendo diagnosticar lesões cariosas em estágios mais precoces, favorecendo um tratamento preventivo, e não restaurador (Shi et al., 2000;<sup>52</sup> Attrill & Ashley, 2001).<sup>2</sup> Sendo assim, este método de diagnóstico baseado na fluorescência a laser, foi considerado um instrumento promissor que pode representar uma valiosa contribuição à prática dental (El-Housseiny & Jamjoum, 2001).<sup>11</sup>

Além disso, estudos têm mostrado uma alta reprodutibilidade dos examinadores utilizando o aparelho KaVo DIAGNOdent (Lussi et al., 1999;<sup>35</sup> Shi et al., 2000),<sup>52</sup> resultando em uma possível utilização deste equipamento no monitoramento longitudinal do processo carioso (Lussi et al., 1999).<sup>35</sup>

Porém, como nem todas as lesões progridem da mesma forma, pelas peculiaridades especialmente ligadas ao paciente portador, é importante que o profissional não apenas diagnostique, mas principalmente decida sobre o plano de

tratamento (Torriani et al., 2000),<sup>54</sup> de maneira mais assertiva, evitando iatrogenias.

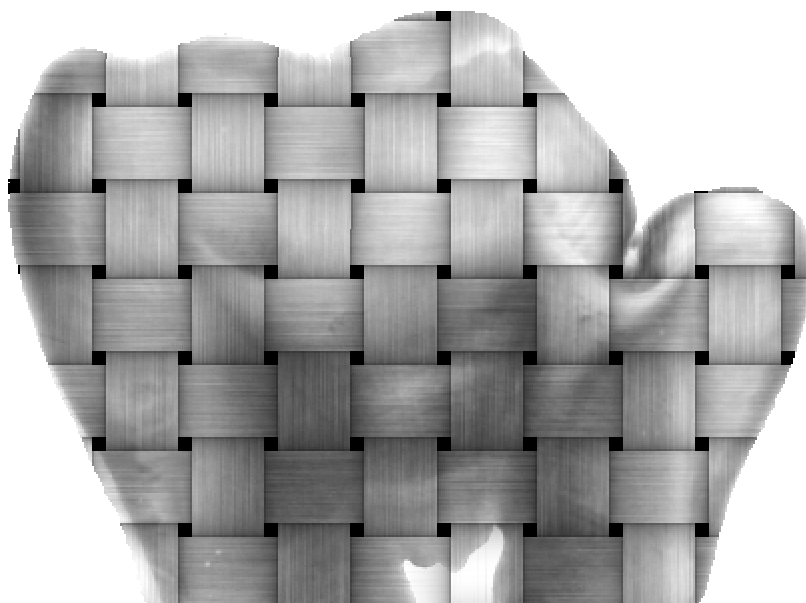
### **OBJETIVOS GERAIS**

Este trabalho foi dividido em dois capítulos, na forma de artigo científico, sendo que cada um abordou um dos objetivos abaixo relacionados:

1- Avaliar comparativamente a reprodutibilidade e efetividade dos métodos de diagnóstico: inspeção visual (IV), exame radiográfico interproximal (RXI) e fluorescência a laser (L) no diagnóstico de lesões cariosas oclusais.

2- Avaliar comparativamente a efetividade e a reprodutibilidade dos métodos de diagnóstico: inspeção visual (IV), exame radiográfico interproximal (RXI), fluorescência a laser (L) e suas possíveis combinações na determinação dos planos de tratamento para superfícies oclusais.

# Capítulo 1



**COMPARAÇÃO *IN VITRO* ENTRE OS MÉTODOS:  
INSPEÇÃO VISUAL, EXAME RADIOGRÁFICO INTERPROXIMAL  
E FLUORESCÊNCIA A LASER NO DIAGNÓSTICO DE LESÕES  
CARIOSAS OCLUSAIS**

**INTRODUÇÃO**

Ainda hoje, existem grandes dificuldades por parte dos Cirurgiões Dentistas em realizar um diagnóstico precoce e correto da presença ou ausência de lesões cariosas em superfícies oclusais, sejam estas em dentes permanentes ou decíduos.

A cárie oclusal equivale a 84% do total de lesões cariosas encontradas em pacientes com idade entre 5 e 17 anos (Ripa et al., 1988),<sup>49</sup> sendo o primeiro molar o dente mais freqüentemente afetado (Van Palenstein Helderman et al., 1989).<sup>55</sup>

Apesar de vários métodos promissores de diagnóstico desta lesão de cárie terem sido apresentados, a inspeção visual ainda é o método mais comumente utilizado na prática geral. Entretanto a sensibilidade da inspeção visual tem variado muito nos estudos. Esta grande variação pode estar associada a diferenças existentes entre os observadores, os

critérios adotados e principalmente a seleção da amostra (Huysmans et al., 1998).<sup>21</sup>

Um outro método de diagnóstico bastante utilizado é o exame radiográfico interproximal. Este, prove mais informações comparado a inspeção visual utilizada sozinha (Kidd et al., 1992;<sup>28</sup> Weerheijm et al., 1992;<sup>57</sup> Ketley & Holt, 1993;<sup>27</sup> Ricketts et al., 1995),<sup>48</sup> mas tem apresentado uma moderada sensibilidade e especificidade no diagnóstico de lesões cáries oclusais precocemente (Ie & Verdonshot, 1994).<sup>22</sup> O emprego do exame radiográfico interproximal deve ser considerado como adjunto ao exame visual, e não como um método de diagnóstico de alta sensibilidade (Ricketts et al., 1995).<sup>48</sup>

A cada dia novas tecnologias surgem com o intuito de fornecer melhores condições no diagnóstico de lesões cáries.

Segundo Marthaler (1984)<sup>36</sup> os novos métodos de diagnóstico para detectar lesões cáries incipientes deveriam apresentar: melhor reprodutibilidade do que os métodos tradicionais, favorecer um diagnóstico preciso e seguro de lesões que ainda não evoluíram para cavidades e propiciar a criação de registros permanentes das patologias diagnosticadas, com o intuito de compará-los em diferentes períodos.

Uma recente tecnologia que parece suprir tais necessidades acima citadas, seria o método de fluorescência a

laser. O aparelho KaVo DIAGNOdent foi idealizado baseado neste princípio, já que pesquisas mostraram que o tecido cariado fluoresce quando submetido a determinados comprimentos de onda.

Alguns estudos apresentaram uma maior acurácia deste novo equipamento quando comparado aos métodos tradicionais de diagnóstico: inspeção visual (Attrill & Ashley, 2001)<sup>2</sup> e exame radiográfico interproximal (Shi et al., 2000;<sup>52</sup> Attrill & Ashley, 2001),<sup>2</sup> quando validados na presença de cárie em dentina. No entanto, em alguns países em desenvolvimento onde a evolução da lesão de cárie é extremamente rápida, há a necessidade de métodos de diagnóstico que detectem precocemente tais lesões, sendo necessário a validação destes, tanto na presença de cárie em dentina quanto em esmalte, o que ensejou a realização desta pesquisa.

## **OBJETIVO**

Avaliar comparativamente a reprodutibilidade e efetividade dos métodos de diagnóstico: inspeção visual (IV), exame radiográfico interproximal (RXI) e fluorescência a laser (L) no diagnóstico de lesões cariosas oclusais.



## **MATERIAL E MÉTODO**

A amostra foi constituída aleatoriamente por 72 dentes humanos permanentes (molares e pré-molares) extraídos. Dentes com restaurações, lesões de cárie em superfícies proximais, e/ou defeitos aparentes na coroa anatômica foram excluídos da amostra. Durante todas as fases do trabalho experimental, cada dente foi armazenado em soro fisiológico e em recipiente devidamente identificado de 1 a 72.

As superfícies oclusais foram submetidas à profilaxia com jatos de bicarbonato de sódio e água, por meio do aparelho Profi II – Dabi Atlante. Em seguida, os dentes foram escaneados, obtendo-se ampliações de 3 (três) vezes, e as imagens obtidas foram identificadas conforme realizado anteriormente com os dentes.

Após a obtenção das fotos a partir das imagens escaneadas, os sítios oclusais a serem analisados foram demarcados sobre as ampliações fotográficas, servindo como orientação aos examinadores durante o procedimento de diagnóstico (Figura 1-1).

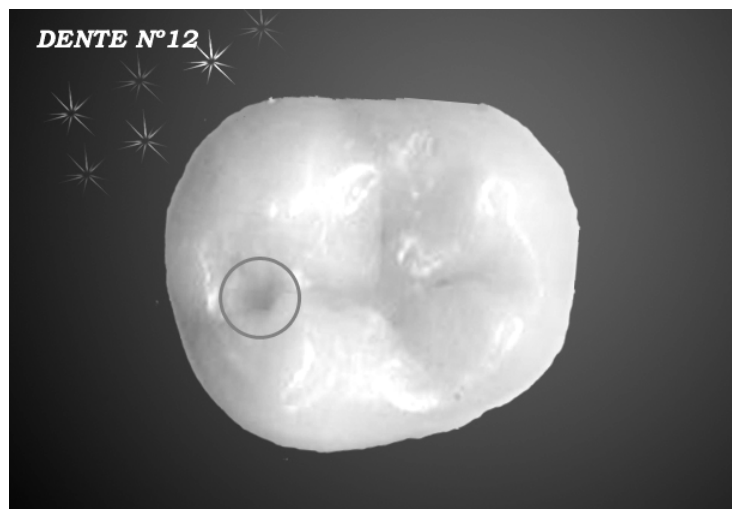


FIGURA 1-1 – Sítio oclusal a ser examinado.

Os exames de diagnóstico dos sítios oclusais foram realizados por 3 (três) examinadores devidamente calibrados.

### ***Exames de Diagnóstico***

Os exames de diagnóstico de lesões cariosas foram realizados utilizando a inspeção visual (IV), o exame radiográfico interproximal (RXI) e a fluorescência a Laser (L). Os dentes foram examinados aleatoriamente e todas as anotações em relação ao diagnóstico estabelecido, foram anotadas em fichas apropriadas e individualizadas, tanto em relação aos examinadores quanto aos métodos de diagnóstico. Houve um intervalo de uma semana entre cada exame de diagnóstico, sendo repetidos após três semanas para a determinação da reprodutibilidade intra-examinadores.

### *Inspeção Visual (IV)*

Para a inspeção visual, cada examinador inspecionou a olho nu os sítios selecionados, com o auxílio da luz do refletor odontológico e do ar comprimido para secagem do local a ser examinado. Utilizou-se como critério, a ausência (escore 0) ou presença (escore 1) de lesão cáriosa (Quadro 1-1) baseado no estudo de Ekstrand et al. (1997).<sup>9</sup>

Quadro 1-1 – Escore binário da Inspeção Visual (IV)

| Escore 0 | Sítio aparentemente hígido                                                                                                |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Escore 1 | a) Descoloração ou opacidade dificilmente visível em superfícies úmidas mas distintamente visível após secagem com ar.    |
|          | b) Descoloração ou opacidade distintamente visível sem secagem com ar.                                                    |
|          | c) Cavitação localizada no esmalte descolorado ou opaco, e/ou descoloração acinzentada proveniente da dentina subjacente. |
|          | d) Cavitação no esmalte descolorado ou opaco expondo a dentina.                                                           |

### *Exame Radiográfico Interproximal (RXI)*

Para o exame radiográfico interproximal, cada dente foi aderido à película radiográfica por sua porção radicular de forma padronizada, utilizando-se cera utilidade, sendo que a superfície vestibular ficou voltada para o cilindro do aparelho de Raios-X (Dabi Atlante – Spectro II, 60Hz, 880W). Os filmes devidamente identificados, foram do tipo Kodak Insight, classificado como filme de velocidade E/F e de dimensões 3x4 cm. Para orientação da região a ser examinada, um filete metálico foi posicionado próximo ao sítio oclusal de forma a indicar a referida região. O tempo de exposição foi de 0,5 segundos, a uma distância foco-filme de 40 cm, sendo o processamento radiográfico realizado por uma máquina reveladora automática.

A análise das imagens radiográficas interproximais foi realizada com o auxílio de um negatoscópio, utilizando como critério, a ausência (escore 0) ou presença (escore 1) de lesão cariosa conforme mostrado no Quadro 1-2.

Quadro 1-2 – Escore binário do Exame Radiográfico Interproximal (RXI)

|          |                                                                          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|
| Escore 0 | Ausência de radiolucidez                                                 |
| Escore 1 | a) radiolucidez visível em esmalte<br>b) radiolucidez visível em dentina |

*Fluorescência a laser (L)*

Para o exame de fluorescência a laser, foi utilizado o aparelho KaVo DIAGNOdent (Figura 1-2), o qual possibilita a detecção de lesões de cárie baseado na fluorescência induzida pelo laser de diodo (AlGaInP).

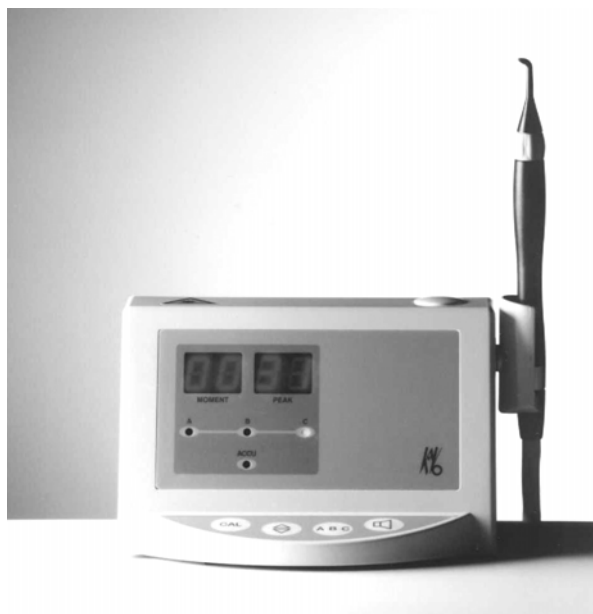


FIGURA 1-2 – KaVo DIAGNOdent.

Para a determinação do grau de fluorescência tecidual das superfícies oclusais, o aparelho foi calibrado colocando a sonda sobre uma superfície hígida do dente a ser examinado e pressionando o anel da peça-de-mão até a indicação no visor.

Cada examinador realizou as medidas em cada um dos sítios, utilizando o KaVo DIAGNOdent por meio de movimentos circulares. A sonda A foi a ponteira selecionada por ser destinada ao exame de cicatrículas e fissuras (Figura 1-3).

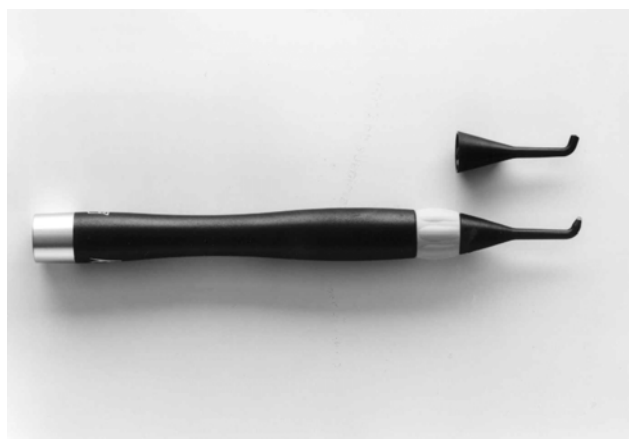


FIGURA 1-3 – Ponteiras do aparelho KaVo DIAGNOdent.

As medidas de cada sítio foram anotadas e depois de aplicados os parâmetros recomendados pelo fabricante (Quadro 1-3), os mesmos foram enquadrados nos critérios expostos no Quadro 1-4.

Quadro 1-3 – Escala fornecida pelo fabricante para a transformação de dados quantitativos em qualitativos, para o diagnóstico da condição do sítio selecionado para exame

| <b>VALORES</b> | <b>Provável condição do sítio</b>    |
|----------------|--------------------------------------|
| 0 a 5          | Superfície saudável                  |
| 6 a 10         | Lesão superficial (desmineralização) |
| 11 a 15        | Lesão de esmalte                     |
| 16 a 20        | Lesão profunda de esmalte            |
| A partir de 21 | Lesão de dentina                     |

Quadro 1-4 - Escore binário da fluorescência a laser (L)

|          |                                               |
|----------|-----------------------------------------------|
| Escore 0 | Ausência de lesão cáriosa (valores de 0 a 5)  |
| Escore 1 | Presença de lesão cáriosa (valores de 6 a 99) |

### ***Processamento dos espécimes e análise imagenológica***

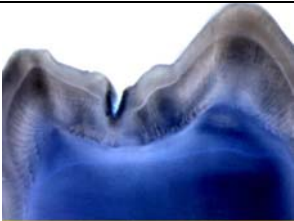
Para a validação dos exames de diagnóstico, os dentes examinados foram fixados por meio de suas raízes em resina acrílica, utilizando uma matriz pré-confeccionada. Foram obtidas duas secções longitudinais, tangenciando os sítios demarcados anteriormente, com o auxílio de uma cortadeira

Isomet 2000 (Buehler) à 1200 rotações por minuto e uma pressão de 200g. Os espécimes foram lixados utilizando lixas d'água números 360 e 600, e levados para exame em estereomicroscópio (Carl Zeiss, Jena), até a determinação aparente da maior profundidade da lesão de cárie, se existente. Posteriormente, as duas faces dos fragmentos dentários foram escaneadas com um aumento de 500% e resolução de 300dpi. As imagens obtidas foram tratadas em um software específico (Adobe Photoshop 6.0), com o intuito de facilitar a classificação das lesões de cárie quando presentes. O tratamento consistiu na utilização de filtros e ferramentas para fazer correções da cor e do tom das imagens. Em casos de difícil diagnóstico optou-se pela inversão da imagem, criando a aparência de um negativo fotográfico, facilitando a determinação da presença de pequenas desmineralizações nas faces examinadas.

Dois examinadores calibrados, avaliaram as superfícies escaneadas seguindo os critérios propostos no Quadro 1-5.



Quadro 1-5 – Classificação imagenológica dos dentes quanto à presença ou não de tecido cariado

| <b>Escore</b> | <b>Critérios para a classificação imagenológica</b>                                                        | <b>Exemplos Imagenológicos</b>                                                        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 0             | Ausência de desmineralização em esmalte.                                                                   |    |
| 1             | Desmineralização limitada à metade externa do esmalte.                                                     |   |
|               | Desmineralização envolvendo a metade interna do esmalte, sem o comprometimento da junção amelo-dentinária. |  |
| 2             | Desmineralização envolvendo a junção amelo-dentinária e a metade externa da dentina.                       |  |
|               | Desmineralização envolvendo a metade interna da dentina, podendo haver o comprometimento pulpar.           |  |

### ***Análise Estatística***

A classificação imagenológica dos dentes obtida, foi transformada em escores para determinar os valores do padrão ouro (Quadro 1-6) em relação aos diagnósticos realizados.

Quadro 1-6 – Escores do padrão ouro em relação aos exames de diagnóstico, baseados na classificação imagenológica

| <b>Classificação imagenológica</b> | <b>Diagnóstico</b> |
|------------------------------------|--------------------|
| Escore 0                           | Superfície hígida  |
| Escore 1 e 2                       | Superfície cariada |

Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística utilizando o software EPIDAT 2.0. Foram calculadas as reprodutibilidades intra e inter-examinadores dos exames de diagnóstico, utilizando o teste de kappa de Cohen em um intervalo de confiança de 95%. A flutuação máxima dos escores do aparelho KaVo DIAGNOdent foi determinada em relação aos pontos de corte estabelecidos pelo fabricante. Calculou-se também a sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo, e a área sob a curva ROC dos diagnósticos determinados em relação à classificação imagenológica dos espécimes analisados.

## RESULTADO

As reprodutibilidades intra e inter-examinadores para os exames de diagnóstico estão contidas nas Tabelas 1-1 e 1-2 respectivamente.

Tabela 1-1 – Reprodutibilidades intra-examinadores para os exames de diagnóstico

|            | EXAMINADOR | EXAMINADOR | EXAMINADOR |
|------------|------------|------------|------------|
|            | 1          | 2          | 3          |
| <b>L</b>   | 0.91       | 0.92       | 0.83       |
| <b>RXI</b> | 0.58       | 0.68       | 0.96       |
| <b>IV</b>  | 0.83       | 0.61       | 0.97       |

A Tabela 1-1 apresenta a reprodutibilidade individual de cada examinador para cada um dos três exames de diagnóstico realizados. As reprodutibilidades médias intra-examinadores, baseadas no teste de kappa de Cohen, para o L, RXI e IV foram de 0.89, 0.74 e 0.80 respectivamente.

Tabela 1-2 – Reprodutibilidade inter-examinadores para os exames de diagnóstico

|            |     | <b>1º EXAME</b> | <b>2º EXAME</b> |
|------------|-----|-----------------|-----------------|
| <b>L</b>   | (κ) | 0.85            | 0.83            |
| <b>RXI</b> | (κ) | 0.32            | 0.36            |
| <b>IV</b>  | (κ) | 0.46            | 0.44            |

A Tabela 1-2 apresenta a reprodutibilidade entre os três examinadores para cada um dos três exames de diagnóstico realizados. As reprodutibilidades médias inter-examinadores entre o 1º e 2º exame, baseadas no teste de kappa de Cohen, para o L, RXI e IV foram de 0.84, 0.34 e 0.45 respectivamente.

A flutuação máxima dos escores do aparelho KaVo DIAGNOdent em relação aos pontos de corte estabelecidos pelo fabricante, esta representada na Tabela 1-3, variando de  $\pm 1\%$  em dentes com escores inferiores a 5, podendo variar em até  $\pm 15\%$  em escores acima de 30.

Tabela 1-3 - Flutuação máxima dos escores do aparelho KaVo DIAGNOdent em relação aos pontos de corte estabelecidos pelo fabricante

| <b>ESCORES</b> | <b>FLUTUAÇÃO</b> |
|----------------|------------------|
| 0-5            | ± 1%             |
| 6-10           | ± 3%             |
| 11-20          | ± 5%             |
| 21-30          | ± 8%             |
| 31-99          | ± 15%            |

A sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo, e a área sob a curva ROC dos 3 métodos de diagnóstico estão apresentados na Tabela 1-4.

Tabela 1-4 – Sensibilidade (S), especificidade (E), valores preditivos positivo (VPP) e negativo (VPN), e área sob a curva ROC ( $A_z$ ) dos 3 métodos de diagnóstico empregados

|                         | <b>Examinador 1</b> |           |            | <b>Examinador 2</b> |           |            | <b>Examinador 3</b> |           |            |
|-------------------------|---------------------|-----------|------------|---------------------|-----------|------------|---------------------|-----------|------------|
|                         | <b>L</b>            | <b>IV</b> | <b>RXI</b> | <b>L</b>            | <b>IV</b> | <b>RXI</b> | <b>L</b>            | <b>IV</b> | <b>RXI</b> |
| <b>S</b>                | 53%                 | 78%       | 9%         | 60%                 | 40%       | 9%         | 64%                 | 76%       | 27%        |
| <b>E</b>                | 100%                | 100%      | 100%       | 100%                | 100%      | 89%        | 89%                 | 89%       | 78%        |
| <b>VPP</b>              | 100%                | 100%      | 100%       | 100%                | 100%      | 80%        | 97%                 | 97%       | 86%        |
| <b>VPN</b>              | 30%                 | 47%       | 18%        | 33%                 | 25%       | 16%        | 33%                 | 42%       | 18%        |
| <b><math>A_z</math></b> | 0.767               | 0.889     | 0.544      | 0.800               | 0.700     | 0.489      | 0.767               | 0.822     | 0.522      |

Os resultados mostraram em média, para o aparelho KaVo DIAGNOdent, inspeção visual e exame radiográfico interproximal, respectivamente, uma sensibilidade de 59%/64%/15% , uma especificidade de 96%/96%/89%, valores preditivos positivo (99%/99%/89%) e negativo (32%/38%/17%), e área sob a curva ROC de 0.778/0.804/0.518.

## DISCUSSÃO

De acordo com a classificação de Landis & Koch (1977)<sup>31</sup> o exame radiográfico interproximal foi o único método a apresentar uma baixa reprodutibilidade inter-examinador, concordando com os resultados de Cayley & Holt (1997).<sup>4</sup> Este valor pode estar relacionado às dificuldades deste método em diagnosticar lesões cariosas em esmalte, estando este fator diretamente relacionado ao estabelecimento da reprodutibilidade inter-examinador (Poorterman et al., 2000).<sup>47</sup>

Mesmo tendo o examinador 3 apresentado maior reprodutibilidade intra-examinador para o exame radiográfico interproximal e para a inspeção visual, o método baseado na fluorescência a laser (KaVo DIAGNOdent) apresentou em média, o maior índice tanto intra quanto inter-examinador, concordando com as publicações científicas de Lussi et al. (1999)<sup>35</sup> e Attrill & Ashley (2001).<sup>2</sup> Tal índice pode ser atribuído a eliminação da subjetividade do examinador, já que o aparelho determina por meio de escores se há ou não presença de lesão cariiosa e sua possível profundidade tecidual.

A alta reprodutibilidade intra-examinador indica uma possível utilização do KaVo DIAGNOdent no monitoramento de lesões cariosas, como proposto por Lussi et al. (1999)<sup>35</sup> e Shi et

al. (2000).<sup>52</sup> Entretanto, devido à flutuação dos escores do aparelho (Tabela 1-3), parece-nos difícil a determinação da progressão, estabilização ou regressão de uma desmineralização tecidual. Se por exemplo, a superfície oclusal de um dente obteve escores 11, 13 e 14 para o 1º, 2º e 3º exames respectivamente, baseado na alta reprodutibilidade do aparelho, concluir-se-ia que estaria havendo uma progressão desta lesão em esmalte. No entanto, devido a possível variação de  $\pm 5\%$  para esses escores, esta lesão poderia estar estabilizada ou até mesmo regredindo, e não progredindo como concluído anteriormente. Baseado na flutuação dos escores do KaVo DIAGNOdent, determinamos 2 *zonas críticas*, onde escores obtidos nessas zonas gerariam uma porcentagem maior de erro no diagnóstico (Tabelas 1-5 e 1-6).

Tabela 1-5 – 1ª *zona crítica* para os escores do KaVo DIAGNOdent

|                          | <b>Flutuação dos<br/>escores</b> | <b>Escores do KaVo<br/>DIAGNOdent</b> | <b>Probabilidade de<br/>erro no<br/>diagnóstico</b> |
|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Superfície hígida</b> | $\pm 1\%$                        | 5                                     | 33%                                                 |
| <b>Início de lesão</b>   |                                  | 6                                     | 43%                                                 |
| <b>cariosa em</b>        | $\pm 3\%$                        | 7                                     | 28,5%                                               |
| <b>esmalte</b>           |                                  | 8                                     | 14%                                                 |



De acordo com a Tabela 1-5, o escore 5 apresenta 33% de chance de estar realizando um diagnóstico falso-negativo, subestimando a presença de cárie em esmalte. Os escores de 6 a 8 apresentam suas respectivas porcentagens de estar determinando um diagnóstico falso-positivo, classificando uma superfície hígida como cariada em esmalte.

Tabela 1-6 – 2ª zona crítica para os escores do KaVo DIAGNOdent

| Flutuação dos<br>escores                         |            | Escore do KaVo<br>DIAGNOdent | Probabilidade de<br>erro no<br>diagnóstico |
|--------------------------------------------------|------------|------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Lesão cariosa<br/>profunda em<br/>esmalte</b> | <b>±5%</b> | 16                           | 9%                                         |
|                                                  |            | 17                           | 18%                                        |
|                                                  |            | 18                           | 27,5%                                      |
|                                                  |            | 19                           | 36,5%                                      |
|                                                  |            | 20                           | 45,5%                                      |
| <b>Lesão cariosa em<br/>dentina</b>              | <b>±8%</b> | 21                           | 47%                                        |
|                                                  |            | 22                           | 41%                                        |
|                                                  |            | 23                           | 35%                                        |
|                                                  |            | 24                           | 29,5%                                      |
|                                                  |            | 25                           | 23,5%                                      |
|                                                  |            | 26                           | 17,5%                                      |
|                                                  |            | 27                           | 12%                                        |
|                                                  |            | 28                           | 6%                                         |

A Tabela 1-6 mostra que escores entre 16 a 20 podem subestimar a presença de cárie em dentina. Já os escores entre 21 a 28 apresentam respectivas porcentagens de estarem realizando um diagnóstico falso-positivo, onde uma superfície cariada em esmalte pode ser classificada como tendo cárie em dentina.

Um dos fatores que podem influenciar essa variação é a calibração individual do aparelho. Essa calibração dificulta não só o monitoramento de lesões, mas também a diferenciação de lesões cariosas incipientes de superfícies híginas (Pereira et al., 2001).<sup>43</sup> A Figura 1-4 exemplifica os problemas gerados em uma calibração individual. Se o KaVo DIAGNOdent fosse calibrado no quadrante 01 do esquema 1, o quadrante 03 seria classificado como tendo cárie em esmalte. No entanto, se a calibração tivesse sido realizada no quadrante 02 do mesmo esquema, os escores se alterariam conforme apresentado no esquema 2, implicando que agora o quadrante 03 estaria hígido. Há a necessidade de anotar a superfície onde foi calibrado o aparelho, assim como o escore baseado na calibração geral obtido no momento da calibração individual, com o intuito de diminuir tais variações.

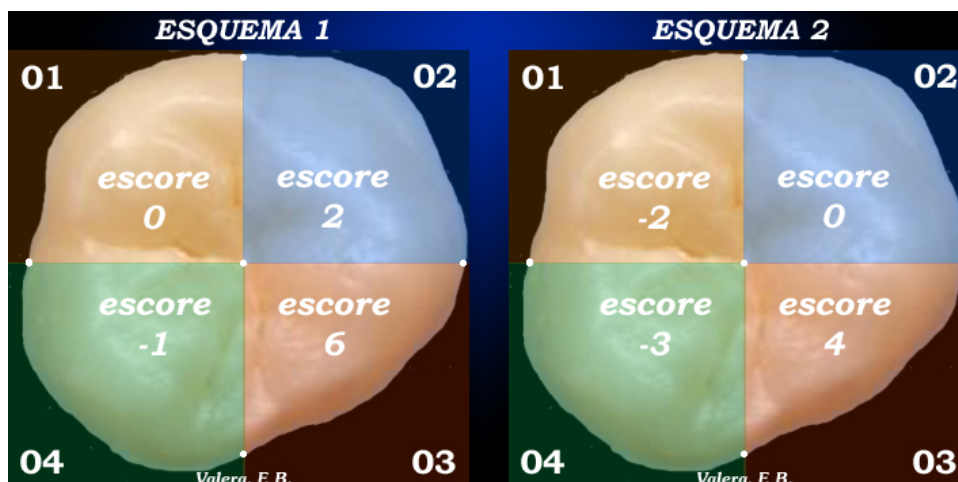


FIGURA 1-4 – (Esquema 1) - Representação dos escores por quadrante após a calibração no quadrante 01 do Esquema 1 - (Esquema 2) – Representação dos escores por quadrante após a calibração no quadrante 02 do Esquema 1.

Concordamos com Shi et al. (2000)<sup>52</sup> quando assumimos que os escores do aparelho KaVo DIAGNOdent são dependentes do volume da lesão e não de sua profundidade, já que dentes que apresentaram amplas lesões de cárie confinadas em esmalte foram classificados como tendo cárie em dentina, e pequenas lesões atingindo dentina foram classificadas como lesões em esmalte pelo KaVo DIAGNOdent. Além disso, pequenas lesões dentinárias em cicatrículas e fissuras profundas, podem ser subestimadas pelo aparelho devido ao reduzido volume de esmalte (Figura 1-5). Lesões cariosas “ocultas” em cicatrículas e fissuras

rasas e/ou grande volume de esmalte, foram classificadas como lesões em esmalte, devido à profundidade de detecção do laser de apenas 1mm (Figura 1-6).



FIGURA 1-5 – Lesão cáriosa em dentina subestimada pelo aparelho KaVo DIAGNOdent.

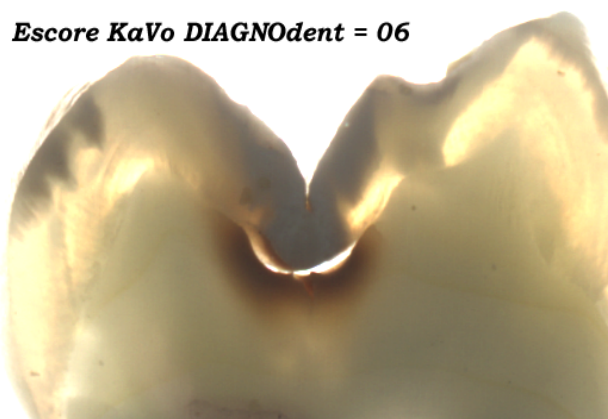


FIGURA 1-6 – Imagem por transmissão - Lesão cáriosa “oculta” subestimada pelo aparelho KaVo DIAGNOdent.

Infelizmente, a grande maioria dos países ainda se depara com uma alta prevalência de cárie, e se já não fosse o bastante, tal lesão apresenta rápida progressão devido a situações precárias de higiene, dieta inadequada e deficiências na assistência odontológica. Nestes países, buscam-se métodos de diagnóstico que apresentem uma alta sensibilidade, mesmo que as custas de uma possível redução da especificidade.

Poucos são os estudos validados em esmalte, dificultando a comparação dos resultados obtidos. Neste estudo os resultados apontaram a inspeção visual como o método de maior sensibilidade dentre os avaliados (64%), valor este semelhante aos obtidos por Lussi (1991).<sup>33</sup> Em estudos validados em dentina, a sensibilidade para a inspeção visual tem variado muito, de 12% (Lussi, 1993)<sup>34</sup> a 80% (Wenzel et al., 1990).<sup>60</sup> Segundo Huysmans et al. (1998),<sup>21</sup> esta grande variação pode estar associada a diferenças existentes entre os observadores, os critérios adotados e principalmente na seleção da amostra.

A sensibilidade do KaVo DIAGNOdent (59%) foi maior que a encontrada por Shi et al. (2000)<sup>52</sup> (46% em dentes secos e 42% em dentes úmidos). Este fato pode ser atribuído ao ponto de corte estabelecido pelos autores, sendo maior que ao utilizado neste estudo. Quando validado em dentina, estudos têm apresentado uma maior sensibilidade para o aparelho KaVo

DIAGNOdent, variando de 72% a 82% (Lussi et al., 1999;<sup>35</sup> Shi et al., 2000;<sup>52</sup> Attrill & Ashley, 2001),<sup>2</sup> implicando uma maior dificuldade em diagnosticar precocemente a presença de cárie em superfícies oclusais.

No estudo de Pereira et al. (2001)<sup>43</sup> a sensibilidade do KaVo DIAGNOdent foi inferior a alcançada neste estudo. Os autores relataram que essa baixa sensibilidade poderia estar relacionada com o meio de armazenamento dos dentes examinados, já que segundo Francescut & Lussi (2000),<sup>16</sup> a cloramina poderia diminuir os valores medidos pelo KaVo DIAGNOdent.

Apesar do método baseado na inspeção visual ter apresentado maior valor para a sensibilidade quando comparado ao KaVo DIAGNOdent, esta diferença não foi estatisticamente significativa (IC=95%).

O exame radiográfico interproximal apresentou valores baixíssimos para a sensibilidade, sendo estes valores estatisticamente significantes quando comparados aos outros dois métodos de diagnóstico. Esses valores sugerem pouca fidelidade deste método na detecção de lesões cariosas precocemente.

A especificidade dos três métodos de diagnóstico foi elevada, não apresentando diferença estatisticamente significativa entre eles. A inspeção visual e o KaVo DIAGNOdent apresentaram

os maiores valores, 96% para ambos os métodos. Estes valores são semelhantes aos obtidos por Lussi (1991)<sup>33</sup> e Shi et al. (2000).<sup>52</sup> Notamos que não há diferença significativa da especificidade obtida em relação a estudos validados em dentina (Wenzel et al., 1991;<sup>58</sup> Ketley & Holt, 1993;<sup>27</sup> Lussi, 1993;<sup>34</sup> Huysmans et al., 1998;<sup>21</sup> Lussi et al., 1999;<sup>35</sup> Shi et al., 2000;<sup>52</sup> Pereira et al., 2001).<sup>43</sup> Apesar da busca por métodos de alta sensibilidade para populações de alta prevalência e progressão de cárie, a alta especificidade evita uma intervenção desnecessária, o que poderia significar maiores gastos ao atendimento público.

Os três métodos avaliados apresentaram altos valores preditivos positivo. Isto implica em uma reduzida porcentagem de resultados falso-positivos, evitando o sobretratamento da superfície examinada. Os valores preditivos negativo foram baixos para os três métodos, especialmente para o exame radiográfico interproximal. Baixos valores preditivos negativo, indicam que algumas superfícies classificadas como híginas poderiam apresentar cárie, mas no entanto, segundo Ashley (2000),<sup>1</sup> estas lesões seriam diagnosticadas possivelmente em uma visita subsequente. Não podemos esquecer, em populações com altas taxas de progressão de cárie, tais valores gerariam uma insegurança por parte dos Cirurgiões Dentistas, havendo a

possibilidade de um diagnóstico falso-negativo levar ao comprometimento pulpar desse dente.

A inspeção visual apresentou o maior valor para a área sob a curva ROC (0.804), não sendo estatisticamente superior à apresentada pelo KaVo DIAGNOdent (0.778). O exame radiográfico interproximal mostrou valor moderado para esta mesma área (0.518), semelhante ao encontrado por Shi et al. (2000),<sup>52</sup> sendo um método de pouca valia no diagnóstico precoce de cárie oclusal. Entretanto, estudos validados em dentina apresentaram altos valores para a área sob a curva ROC em relação ao exame radiográfico interproximal (Huysmans et al., 1998;<sup>21</sup> Shi et al., 2000),<sup>52</sup> indicando uma possível contribuição deste no diagnóstico de lesões dentinárias.

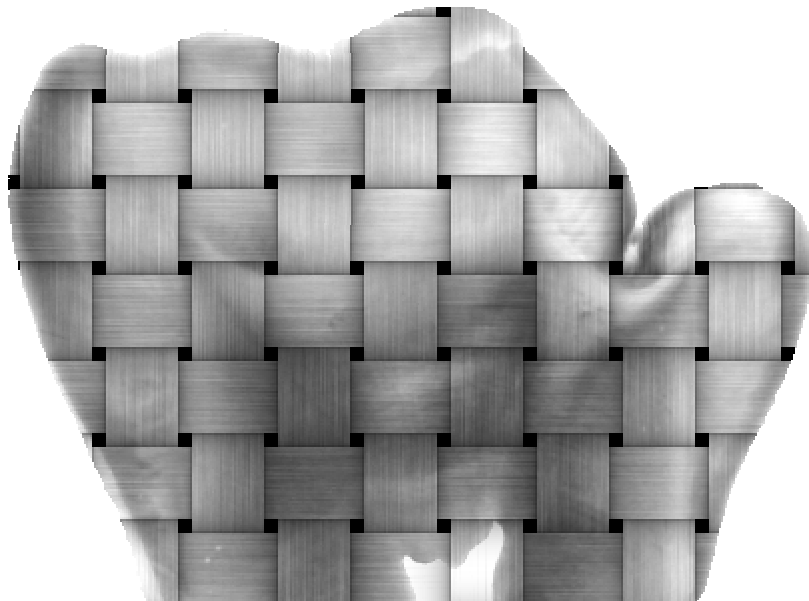


## **CONCLUSÃO**

A inspeção visual e a fluorescência a laser (KaVo DIAGNOdent) são os métodos mais indicados, dentre os estudados, no diagnóstico de lesões cariosas oclusais.

Apesar da alta reprodutibilidade do aparelho KaVo DIAGNOdent, estes resultados devem ser interpretados de forma cautelosa quanto sua utilização no monitoramento de lesões cariosas em superfícies oclusais.

## Capítulo 2



**COMPARAÇÃO *IN VITRO* ENTRE OS MÉTODOS:  
INSPEÇÃO VISUAL, EXAME RADIOGRÁFICO INTERPROXIMAL,  
FLUORESCÊNCIA A LASER, E SUAS COMBINAÇÕES NA  
DETERMINAÇÃO DE PLANOS DE TRATAMENTO PARA  
SUPERFÍCIES OCLUSAIS**

**INTRODUÇÃO**

O diagnóstico e a seleção de um tratamento adequado estão intimamente relacionados (Gray & Paterson, 1997).<sup>18</sup> Um diagnóstico acurado é essencial para prover o melhor tratamento ao paciente, mas existem dificuldades em identificar a necessidade de se adotar condutas preventivas ou invasivas (Elderton & Nuttall, 1983;<sup>13</sup> Elderton, 1984).<sup>12</sup>

A maioria dos Cirurgiões Dentistas diz usar o limiar de tratamento de acordo com as recentes recomendações, ou seja, intervir operatóriamente apenas na presença de cárie dentinária, mas na realidade uma grande parcela ainda não o faz, optando por uma intervenção precoce, que na maioria das vezes se faz desnecessária (Nuttall & Pitts, 1990).<sup>42</sup>

As decisões de tratamento dental têm mostrado uma ampla variação entre os planos de tratamento baseados em avaliações radiográficas (Mileman et al., 1982, 1983 e 1985)<sup>39,40,41</sup>

e avaliações clínicas (Rytömaa et al., 1979;<sup>50</sup> Elderton & Nuttall, 1983;<sup>13</sup> Merrett & Elderton, 1984;<sup>37</sup> Kay et al., 1988).<sup>26</sup> Esta conduta parece provir da variabilidade do diagnóstico e das diferentes opiniões de tratamento (Nuttall & Pitts, 1990).<sup>42</sup>

Existem problemas associados às decisões de tratamento para a superfície oclusal (Pitts, 1991;<sup>45</sup> Kidd et al., 1993),<sup>29</sup> incluindo: as formas e a inacessibilidade às cicatrículas e fissuras, o crescente fenômeno da cárie oculta, as complicações devido ao uso preventivo e terapêutico dos selantes e a limitada imagem radiográfica (Pitts, 1996).<sup>46</sup> Assim, são necessárias investigações que envolvam os processos e os resultados da realização de decisões de tratamento, para assegurar que os novos e já existentes métodos estejam sendo utilizados apropriadamente.

Em 1998, foi apresentada a comunidade científica o aparelho KaVo DIAGNOdent baseado na fluorescência a laser, com o intuito de suprir algumas deficiências encontradas nos métodos tradicionais de diagnóstico de lesões cariosas. Uma delas seria a eliminação da subjetividade do examinador, a qual influencia de forma direta na determinação de planos de tratamento para as superfícies oclusais.

Tendo em mãos uma confirmação mensurável da presença de cárie, como no caso do aparelho de fluorescência a laser (KaVo DIAGNOdent), minimiza-se a indecisão na

determinação do plano de tratamento e aprimora-se a comunicação com pacientes sobre a saúde oral destes (Croll & Tyma, 2001).<sup>5</sup>

No entanto, existem poucos estudos científicos comprovando a eficácia deste aparelho na determinação de planos de tratamento para tais superfícies, quando comparado aos outros métodos de diagnóstico.

## **OBJETIVO**

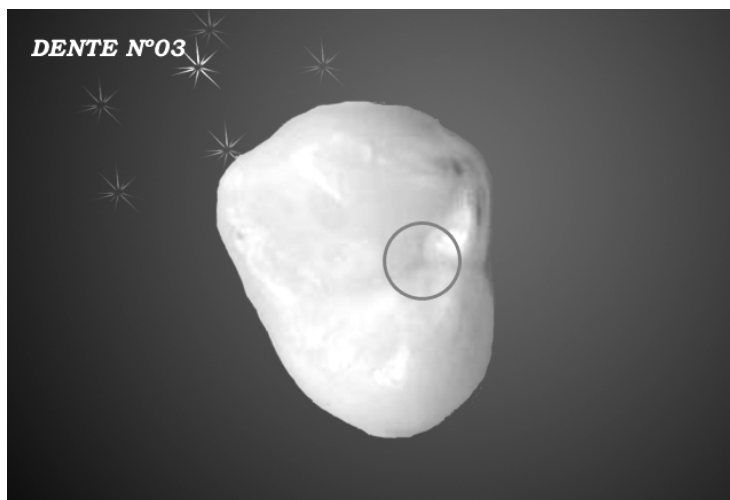
Avaliar comparativamente a efetividade e a reprodutibilidade dos métodos de diagnóstico: inspeção visual (IV), exame radiográfico interproximal (RXI), fluorescência a laser (L) e suas possíveis combinações na determinação dos planos de tratamento para superfícies oclusais.

## **MATERIAL E MÉTODO**

A amostra foi constituída aleatoriamente por 72 dentes humanos permanentes (molares e pré-molares) extraídos. Dentes com restaurações, lesões de cárie em superfícies proximais, e/ou defeitos aparentes na coroa anatômica foram excluídos da amostra. Durante todas as fases do trabalho experimental, cada dente foi armazenado em soro fisiológico e em recipiente devidamente identificado de 1 a 72.

As superfícies oclusais foram submetidas à profilaxia com jatos de bicarbonato de sódio e água, por meio do aparelho Profi II – Dabi Atlante. A seguir, os dentes foram escaneados, obtendo-se ampliações de 3 (três) vezes, e as imagens obtidas foram identificadas conforme realizado anteriormente com os dentes.

Após a obtenção das fotos a partir das imagens escaneadas, os sítios oclusais a serem analisados foram demarcados sobre as ampliações fotográficas, servindo como orientação aos examinadores durante os procedimentos de determinação do plano de tratamento destas regiões (Figura 2-1).



**FIGURA 2-1 – Sítio oclusal a ser examinado.**

As decisões de tratamento dos sítios oclusais foram realizadas por 3 (três) examinadores devidamente calibrados.

### ***Determinação dos Planos de Tratamento***

As decisões de tratamento para os sítios oclusais demarcados foram fundamentadas levando em consideração a anamnese do paciente (Quadro 2-1) e utilizando 3 (três) tipos de exames e suas possíveis combinações (Quadro 2-2).



### Quadro 2-1 – Dados da anamnese do paciente

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Perfil da paciente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gênero feminino, 15 anos de idade.</li> <li>• Saúde geral sem alterações.</li> <li>• Família emocionalmente ajustada, integrada às atividades sócio-culturais e nível econômico satisfatório e estável.</li> <li>• Alimentação em horários regulares, com consumo de açúcar restrito às refeições.</li> <li>• Boa higiene, sem presença de placa dental espessa.</li> <li>• Uso do flúor através de creme dental.</li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Quadro 2-2 – Exames utilizados na determinação dos planos de tratamento

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Tipos de exames</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeção Visual (IV)</li> <li>• Inspeção Visual + Laser (IV + L)</li> <li>• Inspeção Visual + Radiografia Interproximal (IV + RXI)</li> <li>• Inspeção Visual + Laser + Radiografia Interproximal (IV + L + RXI)</li> <li>• Radiografia Interproximal (RXI)</li> <li>• Laser (L)</li> <li>• Laser + Radiografia Interproximal (L + RXI)</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Os dentes foram examinados aleatoriamente, e os planos de tratamento estabelecidos foram anotados em fichas apropriadas e individualizadas, de acordo com as opções contidas

no Quadro 2-3. Houve um intervalo de 15 dias entre os exames destinados à determinação do plano de tratamento.

Quadro 2-3 – Opções e escores dos Planos de Tratamento

|   |                          |
|---|--------------------------|
| 0 | Acompanhamento           |
| 1 | Selante                  |
| 2 | Restauração conservadora |

Para a determinação da reprodutibilidade intra-examinadores foi realizada a duplicata de cada plano de tratamento, sendo obtida uma semana após a realização deste.

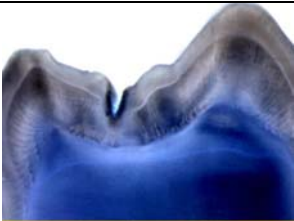
### ***Processamento dos espécimes e análise imagenológica***

Para a validação dos planos de tratamento, os dentes examinados foram fixados por meio de suas raízes em resina acrílica utilizando uma matriz pré-confeccionada. Foram obtidas duas secções longitudinais, tangenciando os sítios demarcados anteriormente, com o auxílio de uma cortadeira Isomet 2000 (Buehler) à 1200 rotações por minuto e uma pressão de 200g. Os espécimes foram lixados utilizando lixas d'água números 360 e 600, e estes foram levados para exame em

estereomicroscópio (Carl Zeiss, Jena), até a determinação aparente da maior profundidade da lesão de cárie, se existente. Posteriormente, as duas faces dos fragmentos dentários foram escaneadas com um aumento de 500% e resolução de 300dpi. As imagens obtidas foram tratadas em um software específico (Adobe Photoshop 6.0), com o intuito de facilitar a classificação das lesões de cárie quando presentes. O tratamento consistiu na utilização de filtros e ferramentas para fazer correções da cor e do tom das imagens. Em casos de difícil diagnóstico optou-se pela inversão da imagem, criando a aparência de um negativo fotográfico, facilitando a determinação da presença de pequenas desmineralizações nas faces examinadas.

Dois examinadores calibrados, avaliaram as superfícies escaneadas seguindo os critérios propostos no Quadro 2-4.

Quadro 2-4 – Classificação imagenológica dos dentes quanto a presença ou não de tecido cariado

| <b>Escore</b> | <b>Critérios para a classificação imagenológica</b>                                                        | <b>Exemplos Imagenológicos</b>                                                        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 0             | Ausência de desmineralização em esmalte.                                                                   |    |
| 1             | Desmineralização limitada à metade externa do esmalte.                                                     |   |
|               | Desmineralização envolvendo a metade interna do esmalte, sem o comprometimento da junção amelo-dentinária. |  |
| 2             | Desmineralização envolvendo a junção amelo-dentinária e a metade externa da dentina.                       |  |
|               | Desmineralização envolvendo a metade interna da dentina, podendo haver o comprometimento pulpar.           |  |

### **Análise Estatística**

A classificação imagenológica dos dentes obtida, foi transformada em escores para determinar os valores do padrão ouro (Quadro 2-5) em relação aos planos de tratamento determinados.

Quadro 2-5 – Escores do padrão ouro em relação aos planos de tratamento determinados, baseados na classificação imagenológica

| <b>Classificação imagenológica</b> | <b>Plano de tratamento</b> |
|------------------------------------|----------------------------|
| Escore 0 ou 1                      | Acompanhamento ou selante  |
| Escore 2                           | Restauração conservadora   |

Os resultados obtidos foram submetidos a análise estatística utilizando o software EPIDAT 2.0. Foram calculadas as reprodutibilidades intra e inter-examinadores na determinação dos planos de tratamento, utilizando o teste de kappa de Cohen em um intervalo de confiança de 95%. Calculou-se também a sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo, e a área sob a curva ROC dos planos de tratamento em relação à classificação imagenológica dos espécimes analisados.

## RESULTADO

Reprodutibilidades intra e inter-examinadores para os planos de tratamento estabelecidos estão contidas nas Tabelas 2-1 e 2-2 respectivamente.

Tabela 2-1 – Reprodutibilidades intra-examinadores em relação ao plano de tratamento estabelecido

|                     |     | EXAMINADOR 1 | EXAMINADOR 2 | EXAMINADOR 3 |
|---------------------|-----|--------------|--------------|--------------|
| <b>L</b>            | (κ) | 0.78         | 0.82         | 0.85         |
| <b>RXI</b>          | (κ) | 0.65         | 0.69         | 1            |
| <b>IV</b>           | (κ) | 0.78         | 0.98         | 1            |
| <b>L + RXI</b>      | (κ) | 0.79         | 0.75         | 0.89         |
| <b>L + IV</b>       | (κ) | 0.76         | 0.73         | 0.86         |
| <b>L + RXI + IV</b> | (κ) | 0.79         | 0.80         | 0.98         |
| <b>RXI + IV</b>     | (κ) | 0.80         | 0.79         | 0.98         |

A Tabela 2-1 apresenta a reprodutibilidade individual de cada examinador para cada um dos três métodos de diagnóstico

e suas possíveis combinações, na determinação dos planos de tratamento. As reprodutibilidades médias intra-examinadores, baseadas no teste de kappa de Cohen, foram de 0.82 (L), 0.78 (RXI), 0.92 (IV), 0.81 (L + RXI), 0.78 (L + IV), 0.86 (L + RXI + IV) e 0.86 (RXI + IV).

Tabela 2-2 – Reprodutibilidades inter-examinadores em relação ao plano de tratamento estabelecido

|                        |     | <b>1º EXAME</b> | <b>2º EXAME</b> |
|------------------------|-----|-----------------|-----------------|
| <b>L</b>               | (κ) | 0.67            | 0.76            |
| <b>RXI</b>             | (κ) | 0.22            | 0.32            |
| <b>IV</b>              | (κ) | 0.61            | 0.53            |
| <b>L + RXI</b>         | (κ) | 0.68            | 0.52            |
| <b>L + IV</b>          | (κ) | 0.68            | 0.67            |
| <b>L + RXI + IV</b>    | (κ) | 0.61            | 0.61            |
| <b><u>RXI + IV</u></b> | (κ) | 0.48            | 0.43            |

A Tabela 2-2 apresenta a reprodutibilidade entre os três examinadores para cada um dos três métodos de diagnóstico e suas possíveis combinações, na determinação dos planos de tratamento. As reprodutibilidades médias inter-examinadores, baseadas no teste de kappa de Cohen, foram de 0.72 (L), 0.27 (RXI), 0.57 (IV), 0.60 (L + RXI), 0.68 (L + IV), 0.61 (L + RXI + IV), 0.46 (RXI + IV).

Tabela 2-3 – Reprodutibilidades inter-examinadores de cada opção de tratamento estabelecida

|                            |                       | 1º EXAME | 2º EXAME |
|----------------------------|-----------------------|----------|----------|
| <b>L</b><br>(κ)            | <b>acompanhamento</b> | 0.76     | 0.83     |
|                            | <b>selante</b>        | 0.54     | 0.67     |
|                            | <b>restauração</b>    | 0.72     | 0.77     |
| <b>RXI</b><br>(κ)          | <b>acompanhamento</b> | 0.23     | 0.32     |
|                            | <b>selante</b>        | 0.06     | 0.22     |
|                            | <b>restauração</b>    | 0.47     | 0.47     |
| <b>IV</b><br>(κ)           | <b>acompanhamento</b> | 0.59     | 0.50     |
|                            | <b>selante</b>        | 0.51     | 0.39     |
|                            | <b>restauração</b>    | 0.86     | 0.87     |
| <b>L + RXI</b><br>(κ)      | <b>acompanhamento</b> | 0.70     | 0.62     |
|                            | <b>selante</b>        | 0.58     | 0.34     |
|                            | <b>restauração</b>    | 0.79     | 0.58     |
| <b>L + IV</b><br>(κ)       | <b>acompanhamento</b> | 0.74     | 0.72     |
|                            | <b>selante</b>        | 0.52     | 0.52     |
|                            | <b>restauração</b>    | 0.78     | 0.81     |
| <b>L + RXI + IV</b><br>(κ) | <b>acompanhamento</b> | 0.63     | 0.65     |
|                            | <b>selante</b>        | 0.43     | 0.45     |
|                            | <b>restauração</b>    | 0.79     | 0.76     |
| <b>RXI + IV</b><br>(κ)     | <b>acompanhamento</b> | 0.42     | 0.41     |
|                            | <b>selante</b>        | 0.37     | 0.31     |
|                            | <b>restauração</b>    | 0.81     | 0.73     |



A Tabela 2-3 apresenta as reprodutibilidades inter-examinadores para cada opção de tratamento, utilizando os três tipos de exames de diagnóstico e suas combinações. As reprodutibilidades médias intra-examinadores para o acompanhamento, selante e restauração, baseadas no teste de kappa de Cohen, foram respectivamente de 0.80/0.60/0.74 (L), 0.27/0.14/0.47 (RXI), 0.55/0.45/0.87 (IV), 0.66/0.46/0.68 (L + RXI), 0.73/0.52/0.79 (L + IV), 0.64/0.44/0.78 (L + RXI + IV), 0.42/0.34/0.77.

A Tabela 2-4 representa as porcentagens médias de tratamentos determinados em cada um dos sete exames de diagnóstico realizados.

Tabela 2-4 – Representação das porcentagens médias de tratamentos determinados em cada um dos sete exames realizados

| TRATAMENTO     | EXAME DE DIAGNÓSTICO | %   |
|----------------|----------------------|-----|
| ACOMPANHAMENTO | IV                   | 44% |
|                | IV + L               | 50% |
|                | IV + RXI             | 42% |
|                | IV + L + RXI         | 48% |
|                | L                    | 63% |
|                | RXI                  | 83% |
|                | L + RXI              | 52% |
| SELANTE        | IV                   | 41% |
|                | IV + L               | 31% |
|                | IV + RXI             | 39% |
|                | IV + L + RXI         | 32% |
|                | L                    | 26% |
|                | RXI                  | 11% |
|                | L + RXI              | 33% |
| RESTAURAÇÃO    | IV                   | 15% |
|                | IV + L               | 19% |
|                | IV + RXI             | 19% |
|                | IV + L + RXI         | 20% |
|                | L                    | 11% |
|                | RXI                  | 6%  |
|                | L + RXI              | 15% |

A porcentagem do procedimento de acompanhamento variou de 42% (IV + RXI) até 83% (RXI). Para as outras duas opções de tratamento, essa porcentagem foi bem menor, variando de 11% (RXI) a 41% (IV) para o selante, e de 6% (RXI) a 20% (IV + L + RXI) para restauração.

Na Tabela 2-5 estão contidos os valores para sensibilidade (S), especificidade (E), valores preditivos positivo (VPP) e negativo (VPN), e área sob a curva ROC ( $A_z$ ), para cada um dos três examinadores, em relação ao plano de tratamento determinado, utilizando cada um dos sete exames de diagnóstico.

Tabela 2-5 – Sensibilidade (S), especificidade (E), valores preditivos positivo (VPP) e negativo (VPN), e área sob a curva ROC ( $A_z$ ), em relação ao plano de tratamento determinado

|                         |                     | <b>S</b> | <b>E</b> | <b>VPP</b> | <b>VPN</b> | <b><math>A_z</math></b> |
|-------------------------|---------------------|----------|----------|------------|------------|-------------------------|
| <b>EXAMINADOR<br/>1</b> | <b>IV</b>           | 47%      | 100%     | 100%       | 78%        | 0.737                   |
|                         | <b>IV + L</b>       | 42%      | 97%      | 89%        | 76%        | 0.696                   |
|                         | <b>IV + RXI</b>     | 47%      | 100%     | 100%       | 78%        | 0.737                   |
|                         | <b>IV + L + RXI</b> | 53%      | 97%      | 91%        | 79%        | 0.749                   |
|                         | <b>L</b>            | 37%      | 100%     | 100%       | 74%        | 0.684                   |
|                         | <b>RXI</b>          | 11%      | 100%     | 100%       | 67%        | 0.553                   |
|                         | <b>L + RXI</b>      | 53%      | 97%      | 91%        | 79%        | 0.749                   |
| <b>EXAMINADOR<br/>2</b> | <b>IV</b>           | 37%      | 100%     | 100%       | 74%        | 0.684                   |
|                         | <b>IV + L</b>       | 53%      | 100%     | 100%       | 80%        | 0.763                   |
|                         | <b>IV + RXI</b>     | 42%      | 100%     | 100%       | 76%        | 0.711                   |
|                         | <b>IV + L + RXI</b> | 53%      | 100%     | 100%       | 80%        | 0.763                   |
|                         | <b>L</b>            | 37%      | 100%     | 100%       | 74%        | 0.684                   |
|                         | <b>RXI</b>          | 5%       | 100%     | 100%       | 66%        | 0.526                   |
|                         | <b>L + RXI</b>      | 37%      | 97%      | 88%        | 74%        | 0.670                   |
| <b>EXAMINADOR<br/>3</b> | <b>IV</b>           | 47%      | 100%     | 100%       | 78%        | 0.737                   |
|                         | <b>IV + L</b>       | 53%      | 97%      | 91%        | 79%        | 0.749                   |
|                         | <b>IV + RXI</b>     | 58%      | 97%      | 92%        | 81%        | 0.775                   |
|                         | <b>IV + L + RXI</b> | 63%      | 97%      | 100%       | 83%        | 0.802                   |
|                         | <b>L</b>            | 26%      | 100%     | 100%       | 71%        | 0.632                   |
|                         | <b>RXI</b>          | 21%      | 94%      | 67%        | 69%        | 0.577                   |
|                         | <b>L + RXI</b>      | 63%      | 97%      | 100%       | 83%        | 0.802                   |

Os valores em média para a sensibilidade (S), especificidade (E), valores preditivos positivo (VPP) e negativo (VPN), e área sob a curva ROC ( $A_z$ ), em relação ao plano de tratamento determinado, utilizando cada um dos sete exames de diagnóstico, estão contidos na Tabela 2-6.

Tabela 2-6 – Valores médios para sensibilidade (S), especificidade (E), valores preditivos positivo (VPP) e negativo (VPN), e área sob a curva ROC ( $A_z$ ), em relação ao plano de tratamento determinado, utilizando cada um dos sete exames de diagnóstico

|                     | <b>S</b> | <b>E</b> | <b>VPP</b> | <b>VPN</b> | <b><math>A_z</math></b> |
|---------------------|----------|----------|------------|------------|-------------------------|
| <b>IV</b>           | 44%      | 100%     | 100%       | 77%        | 0.741                   |
| <b>IV + L</b>       | 49%      | 98%      | 93%        | 78%        | 0.736                   |
| <b>IV + RXI</b>     | 49%      | 99%      | 97%        | 78%        | 0.741                   |
| <b>IV + L + RXI</b> | 56%      | 98%      | 94%        | 80%        | 0.771                   |
| <b>L</b>            | 33%      | 100%     | 100%       | 73%        | 0.667                   |
| <b>RXI</b>          | 12%      | 98%      | 78%        | 67%        | 0.552                   |
| <b>L + RXI</b>      | 51%      | 97%      | 91%        | 78%        | 0.740                   |

## DISCUSSÃO

A inspeção visual (IV) proporcionou em média o maior índice de reprodutibilidade intra-examinador. A fluorescência a laser (KaVo DIAGNOdent) quando utilizada sozinha, apresentou o maior valor para a reprodutibilidade inter-examinador. Notou-se que há uma maior concordância inter-examinadores para a opção de tratamento restaurador. Isto indica um consenso maior entre os examinadores da necessidade ou não da superfície ser restaurada. Em contrapartida, a utilização do selante como opção de tratamento obteve os menores valores para a reprodutibilidade inter-examinadores em todos os métodos de diagnóstico aplicados. Este índice sugere a dificuldade por parte dos examinadores em definir a necessidade ou não do selamento do sítio examinado. Além disso, essa opção de tratamento pode ter sido adotada em casos de dúvida da presença ou não de dentina cariada, evitando-se assim um sobretratamento da superfície examinada, já que a inspeção visual, método que proporcionou o maior índice de superfícies seladas, também apresentou elevados índices de especificidade e valor preditivo positivo, implicando em um baixíssimo número de resultados falso-positivos. De acordo com Lavonius et al. (1997),<sup>32</sup> a utilização do selante como opção de tratamento, na dúvida em restaurar ou não a superfície

examinada, implicou num aumento do número de lesões cariosas dentinárias sem intervenção operatória. Entretanto segundo Mertz-Faihurst et al. (1995)<sup>38</sup> estas lesões podem ser estabilizadas pelo selamento da superfície.

A combinação dos três métodos (IV + L + RXI) obteve o maior valor para sensibilidade, sendo estatisticamente superior aos métodos RXI e L. Em relação à especificidade, todos os métodos estudados apresentaram altos valores, não sendo estatisticamente diferentes. Em todos os exames de diagnóstico, a especificidade superou os valores da sensibilidade. Estes valores estão de acordo com a literatura científica, já que segundo Kay & Knill-Jones (1992)<sup>23</sup> os Cirurgiões Dentistas acreditam que a especificidade é mais importante que a sensibilidade, tendendo a aceitar uma baixa sensibilidade em troca de uma alta especificidade, isto é, preferem deixar de diagnosticar algumas lesões ao invés de realizar um sobretratamento.

O único método de diagnóstico que apresentou um valor preditivo positivo estatisticamente inferior quando comparado aos outros métodos foi o RXI (78%). Este valor proporciona uma probabilidade de 22% de estar realizando um diagnóstico falso-positivo, sugerindo que uma superfície classificada como hígida estaria sofrendo uma intervenção restauradora desnecessária.

Os valores preditivos negativo foram inferiores aos valores preditivos positivo, dando a entender que mais uma vez os examinadores preferiram deixar de restaurar um dente cariado (cárie em dentina), do que intervir operatôriamente em um dente hígido.

Segundo Dowell et al. (1983),<sup>7</sup> um resultado falso-negativo de uma lesão de cárie pode ser corrigido em retornos subseqüentes do paciente. Entretanto, se um resultado falso-positivo for obtido, uma superfície hígida receberá uma restauração e permanecerá para sempre, sendo substituída como e quando necessário. O retorno periódico do paciente diminuiria o efeito do resultado falso-negativo, no entanto, aumentaria estatisticamente a probabilidade em realizar um diagnóstico falso-positivo, resultando em sobretratamentos. Entretanto, Ricketts et al. (1995)<sup>48</sup> acreditam que a realização de um sobretratamento é preferível ao subtratamento de lesões cariosas em dentina, visto que tais lesões podem progredir para uma extensa destruição tecidual, comprometendo até a vitalidade pulpar do dente. Além disso, com a presente possibilidade em realizar preparos mais conservadores, com um mínimo desgaste da estrutura dental, pode-se argumentar que o custo do resultado falso-positivo é limitado, e que a especificidade do método de diagnóstico não necessita ser tão elevada (Huysmans et al., 1998).<sup>21</sup>



Os valores para a área sob a curva ROC mostram que os métodos de diagnóstico RXI e L apresentaram resultados estatisticamente inferiores aos outros demais métodos. Estes valores sugerem a contra-indicação destes métodos, quando utilizados sozinhos, na determinação de planos de tratamento de alta efetividade.

Também, segundo Cardoso et al. (2001),<sup>3</sup> tem-se enfatizado que há uma importante diferença entre detectar a presença e extensão da lesão e o diagnóstico da atividade desta lesão. O diagnóstico da atividade é essencial para o Cirurgião Dentista determinar um apropriado controle da lesão cariosa, o qual pode envolver a não intervenção, tratamento preventivo, ou a combinação dos tratamentos preventivo e operatório (Varsio et al., 1999).<sup>56</sup> A inspeção visual parece estar habilitada em distinguir uma lesão cariosa ativa de uma inativa. Sheehy et al. (2001)<sup>51</sup> acreditam que o KaVo DIAGNOdent pode apenas detectar lesões cariosas, mas não determinar sua atividade, concluindo que a inspeção visual é mais apropriada. Além disso, o exame radiográfico interproximal prove informações adicionais ao diagnóstico, mas também não determina o grau de atividade da lesão diagnosticada.

Em todas as decisões de tratamento, os Cirurgiões Dentistas devem estar atentos as limitações do método de

diagnóstico utilizado. Novas tecnologias podem oferecer informações suplementares, mas não podem substituir os métodos já estabelecidos para o diagnóstico de lesões cariosas em superfícies oclusais (Tam & McComb, 2001).<sup>53</sup>

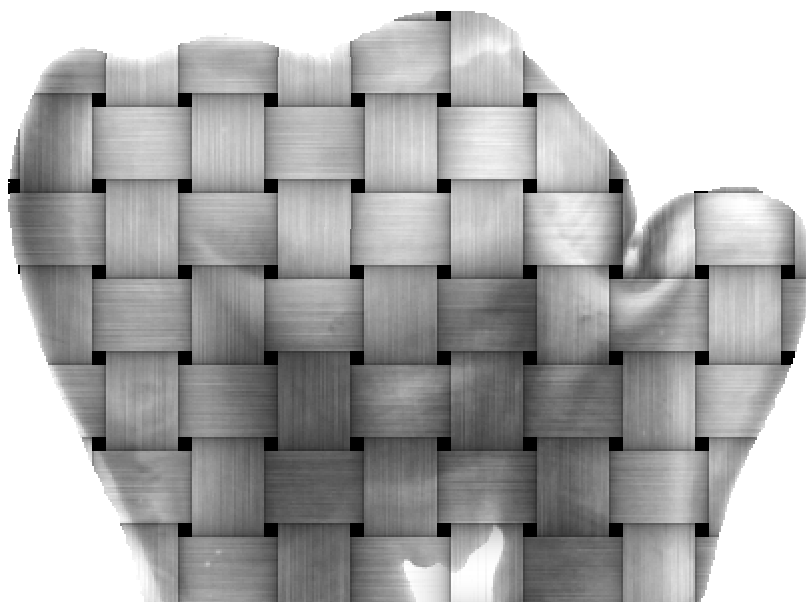
## **CONCLUSÃO**

O exame radiográfico interproximal e a fluorescência a laser (KaVo DIAGNOdent) quando empregados individualmente, apresentaram menor eficiência na determinação de planos de tratamento para os sítios oclusais, quando comparados aos outros tipos de exames.

Houve um maior consenso entre os examinadores da necessidade ou não da superfície examinada ser restaurada, em comparação às outras opções de tratamento.

## ***Referências Bibliográficas***

### ***Gerais***



### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS

- 1 ASHLEY, P. Diagnosis of occlusal caries in primary teeth.  
*Int. J. Paediatr. Dent.*, v.10, p.166-71, 2000.
- 2 ATTRILL, D. C., ASHLEY, P. F. Occlusal caries detection in primary teeth: a comparison of DIAGNOdent with conventional methods. *Br. Dent. J.*, v.190, 440-3, 2001.
- 3 CARDOSO, M., BARATIERI, L. N., RITTER, A. V. Does clinical experience affect occlusal caries diagnosis and sealant recommendation? An *in vitro* study. *ASDC J. Dent. Child.*, v.68, p.250-4, 2001.
- 4 CAYLEY, A. S., HOLT, R. D. The influence of audit on the diagnosis of occlusal caries. *Caries Res.*, v.31, p.97-102, 1997.
- 5 CROLL, T. P., TYMA, M. S. Caries detection using laser fluorescence. *Compendium Cont. Educ. Dent.*, v.22, p.838-44, 2001.
- 6 DOUGLASS, C. W., VALACHOVIC, R. W., WIJESINHA, A., CHAUNCEY, H. H., KAPUR, K. K., MCNEIL, B. J. Clinical efficacy of dental radiography in the detection of dental caries and periodontal diseases.

- Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v.62, p.330-9, 1986.
- 7 DOWELL, T. B., HOLLOWAY, P. J., KESHANI, D., CLEREHUGH, V. Do dentists fill teeth unnecessarily? *Br. Dent. J.*, v.155, p.247-9, 1983.
  - 8 DOWNER, M. C. Concurrent validity of an epidemiological diagnostic system for caries with the histological appearance of extracted teeth as validating criterion. *Caries Res.*, v.9, p.231-46, 1975.
  - 9 EKSTRAND, K. R., RICKETTS, D. N. J., KIDD, E. A. M. Reproducibility and accuracy of three methods for assessment of demineralization depth on the occlusal surface: an *in vitro* examination. *Caries Res.*, v.31, p.224-31, 1997.
  - 10 EKSTRAND, K. R., HOLMEN, L., QVORTRUP, K. A polarized light and scanning electron microscopic study of human fissure and lingual enamel of unerupted mandibular third molars. *Caries Res.*, v.33, p.41-9, 1999.
  - 11 EL-HOUSSEINY, A. A., JAMJOUM, H. Evaluation of visual, explorer, and a laser device for detection of early occlusal caries. *J. Clin. Pediatr. Dent.*, v.26,

- p.41-8, 2001.
- 12 ELDERTON, R. J. Treatment variation in restorative dentistry. *Restorative Dent.*, v.1, p.3-8, 1984.
  - 13 ELDERTON, R. J., NUTTALL, N. M. Variation among dentists in planning treatment. *Br. Dent. J.*, v.154, p.201-6, 1983.
  - 14 ESPELID, I., TVEIT, A. B., FJELLTVEIT, A. Variations among dentists in radiographic detection of occlusal caries. *Caries Res.*, v.28, p.169-75, 1994.
  - 15 FLAITZ, C. M., HICKS, M. J., SILVERSTONE, L. M. Radiographic, histological and eletronic comparison of occlusal caries: an in vivo study. *Pediatr. Dent.*, v.8, p.24-8, 1986.
  - 16 FRANCESCUT, P., LUSSI, A. Impacting on DIAGNOdent values of formalin and chloramine storage solution. *Caries Res.*, v.34, p.325, 2000.
  - 17 GRANVILLE-GARCIA, A. F., ARAUJO, F. B., TOVO, M. F. Estudo dos métodos visual, radiográfico interproximal e a laser no diagnóstico de cárie. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.*, v.54, p.384-9, 2000.
  - 18 GRAY, G. B., PATERSON, R. C. Fissure caries diagnosis and resulting treatment decisions by clinical

- community dental officers and general dental practitioners. *Eur. J. Prosthodont. Restor. Dent.*, v.5, p.23-9, 1997.
- 19 GRÖNDAHL, H. G. Decisions strategies in radiographic caries diagnosis. *Swed. Dent. J.*, v.3, p.173-80, 1979.
  - 20 HIBST, R., GALL, R. Development of a diode laser-based fluorescence caries detector. *Caries Res.*, v.32, p.294, 1998.
  - 21 HUYSMANS, M. C. D. N. J. M., LONGBOTTOM, C., PITTS, N. B. Electrical methods in occlusal caries diagnosis: an *in vitro* comparison with visual inspection and bite-wing radiography. *Caries Res.*, v.32, p.324-9, 1998.
  - 22 IE, Y. L., VERDONSCHOT, E. H. Performance of diagnostic system in occlusal caries detection compared. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v.22, p.187-91, 1994.
  - 23 KAY, E. J., KNILL-JONES, R. Variation in restorative treatment decisions: application of Receiver Operating Characteristic curve (ROC) analysis. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v.20, p.113-7, 1992.



- 24 KAY, E. J., NUTTALL, N. M. Relationship between dentists' treatment attitudes and restorative decisions made on the basis of simulated bitewing radiographs. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v.22, p.71-4, 1994.
- 25 KAY, E. J., NUTTALL, N. M. Clinical decision making – an art or a science? Part III: to treat or not to treat? *Br. Dent. J.*, v.178, p.153-5, 1995.
- 26 KAY, E. J., WATTS, A., PATERSON, R. C., BLINKHORN, A. S. Preliminary investigation into the validity of dentists' decisions to restore occlusal surfaces of permanent teeth. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v.16, p.91-4, 1988.
- 27 KETLEY, C. E., HOLT, R. D. Visual and radiographic diagnosis of occlusal caries in first permanent molars and second primary molars. *Br. Dent. J.*, v.174, p.364-70, 1993.
- 28 KIDD, E. A. M., NAYLOR, M. N., WILSON, R. F. Prevalence of clinically undetected and untreated molar occlusal dentine caries in adolescents on the Isle of Wight. *Caries Res.*, v.26, p.397-401, 1992.
- 29 KIDD, E. A. M., RICKETS, D. N. J., PITTS, N. B. Occlusal

- caries diagnosis: a changing challenge for clinicians and epidemiologists. *J. Dent.*, v.21, p.323-31, 1993.
- 30 KRAMER, P. F., FELDENS, C. A., ROMANO, A. R. *Promoção de saúde bucal em Odontopediatria: diagnóstico, prevenção e tratamento da cárie oclusal.* São Paulo: Artes Médicas, 1997. 144p.
- 31 LANDIS, J. R., KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, v.33, p.159-74, 1977.
- 32 LAVONIUS, E., KEROSUO, E., KALLIO, P., PIETILÄ, I., MJÖR, I. A. Occlusal restorative decisions based on visual inspection – calibration and comparison of different methods. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v.25, p.156-9, 1997.
- 33 LUSSI, A. Validity of diagnostic and treatment decisions of fissure caries. *Caries Res.*, v. 25, p.296-303, 1991.
- 34 LUSSI, A. Comparison of different methods for the diagnosis of fissure caries without cavitation. *Caries Res.*, v.27, p.409-16, 1993.
- 35 LUSSI, A., IMWINKELRIED, S., PITTS, N. B., LONGBOTTOM, C., REICH, E. Performance and reproducibility of a laser fluorescence system for

- detection of occlusal caries in vitro. *Caries Res.*, v.33, p.261-6, 1999.
- 36 MARTHALER, T. M. Improvement of diagnostic methods in clinical caries trials. *J. Dent. Res.*, v.63, p.746-51, 1984.
- 37 MERRETT, M. C. W., ELDERTON, R. J. An *in vitro* study of restorative dental treatment decisions and dental caries. *Br. Dent. J.*, v.157, p.128-33, 1984.
- 38 MERTZ-FAIRHURST, E. J., ADAIR, S. M., SAMS, D. R., CURTIS, J. W., ERGLE, J. W., HAWKINS, K. I., MACKERT JR, J. R., O'DELL, N. L., RICHARDS, E. E., RUEGGEBERG, F., RUSSEL, C. M., SCHUSTER, G. S., SHERRER, J. D., SMITH, C. D., WILLIAMS, J. E., CAUGHMAN, W. F., DICKINSON, G. L. Cariostatic and ultraconservative sealed restorations: nine year results among children and adults. *ASDC J. Dent. Child.*, v.62, p.97-107, 1995.
- 39 MILEMAN, P. A., PURDELL-LEWIS, D. J., VAN DER WEELE, L. T. Variation in radiographic caries diagnosis and treatment decisions among university teachers. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v.10, p.329-34, 1982.

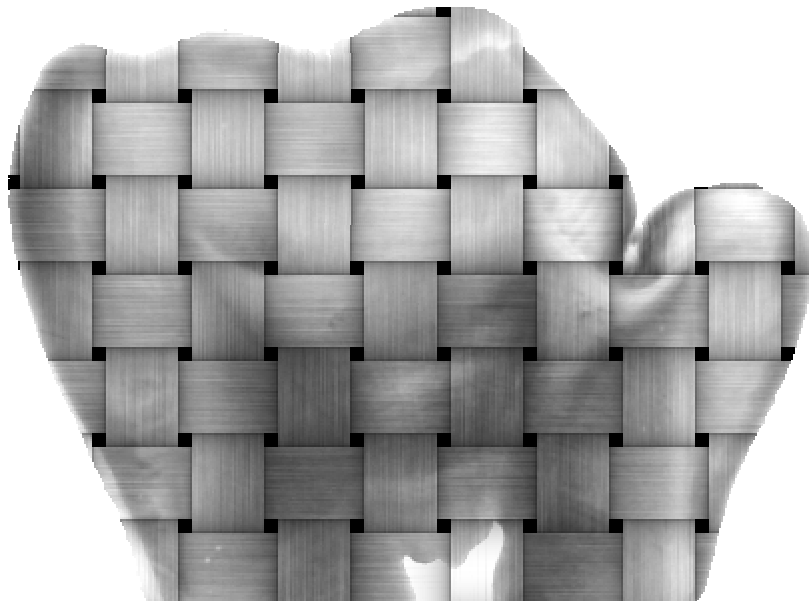
- 40 MILEMAN, P. A., PURDELL-LEWIS, D. J., VAN DER WEELE, L. T. Effect of variation in caries diagnosis and degree of caries on treatment decisions by dental teachers using bitewing radiographs. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v.11, p.356-62, 1983.
- 41 MILEMAN, P. A., PURDELL-LEWIS, D. J., DUMMER, P., VAN DER WEELE, L. T. Diagnosis and treatment decisions when using bitewing radiographs – a comparison between two dental schools. *J. Dent.*, v.13, p.140-51, 1985.
- 42 NUTTALL, N. M., PITTS, N. B. Restorative treatment thresholds reported to be used by dentists in Scotland. *Br. Dent. J.*, v.169, p.119-26, 1990.
- 43 PEREIRA, A. C., VERDONSCHOT. E. H., HUYSMANS, M. C. D. N. J. M. Caries detection methods: can they aid decision making for invasive sealant treatment? *Caries Res.*, v.35, p.83-9, 2001.
- 44 PINELLI, C., SERRA, M. C. Diagnóstico de cárie. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.*, v.53, p.127-31, 1999.
- 45 PITTS, N. B. The diagnosis of dental caries: 1. Diagnostic methods for assessing buccal, lingual and occlusal surfaces. *Dent. Update*, v.18, p.393-6, 1991.

- 46 PITTS, N. B. The use of bitewing radiographs in the management of dental caries: scientific and practical considerations. *Dentomaxillofac. Radiol.*, v.25, p.5-16, 1996.
- 47 POORTERMAN, J. H., WEERHEIJM, K. L., GROEN, H. J., KALSBECK, H. Clinical and radiographic judgement of occlusal caries in adolescents. *Eur. J. Oral Sci.*, v.108, p.93-8, 2000.
- 48 RICKETTS, D. N. J., KIDD, E. A. M., SMITH, B. G. N., WILSON, R. F. Clinical and radiographic diagnosis of occlusal caries: a study in vitro. *J. Oral Rehabil.*, v.22, p.15-20, 1995.
- 49 RIPA, L. W., LESKE, G. S., VARMA, A. O. Longitudinal study of the caries susceptibility of occlusal and proximal surfaces of first permanent molars. *J. Public Health Dent.*, v.48, p.8-13, 1988.
- 50 RYTÖMAA, I., JÄRVINEN, V., JÄRVINEN, J. Variation in caries recording and restorative treatment plan among university teachers. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v.7, p.335-9, 1979.
- 51 SHEEHY, E. C., BRAILSFORD, S. R., KIDD, E. A. M., BEIGHTON, D., ZOITPOULOS, L. Comparison

- between visual examination and laser fluorescence system for *in vivo* diagnosis of occlusal caries. *Caries Res.*, v.35, p.421-6, 2001.
- 52     SHI, X. Q., WELANDER, U., ANGMAR-MÅNSSON, B.  
Occlusal caries detection with KaVo DIAGNOdent and radiography: an in vitro comparison. *Caries Res.*, v.34, p.151-8, 2000.
- 53     TAM, L. E., McCOMB, D. Diagnosis of occlusal caries: Part II. Recent diagnostic technologies. *J. Can. Dent. Assoc.*, v.67, p.459-63, 2001.
- 54     TORRIANI, D. D., GONÇALVES, M. R., VIEIRA, J. B.  
Comparação entre os exames radiográficos convencional e digitalizado em relação ao plano de tratamento de superfícies oclusais. *Pesqui. Odontol. Bras.*, v.14, p.256-61, 2000.
- 55     VAN PALENSTEIN HELDERMAN, W. H., TER PELWIJK, L., VAN DIJK, J. W. E. Caries in fissures of permanent first molars as a predictor for caries increment. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v.17, p.282-4, 1989.
- 56     VARSIO, S., VEHKALAHTI, M., MURTOMAA, H.  
Treatment practices in caries prevention for 6-year-

- olds in Finland. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v.27, p.338-43, 1999.
- 57 WEERHEIJM, K. L., DE SOET, J. J., VAN AMERONGEN, W. E., GRAAFF, J. Sealing of occlusal hidden caries lesions: an alternative curative treatment. *ASDC J. Dent. Child.*, v.59, p.263-8, 1992.
- 58 WENZEL, A., LARSEN, M. J., FEJERSKOV, O. Detection of occlusal caries without cavitation by visual inspection, film radiographs, xeroradiographs, and digitized radiographs. *Caries Res.*, v.25, p.365-71, 1991.
- 59 WENZEL, A. VERDONSCHOT, E. H., TRUIN, G. J., KÖNIG, K. G. Impact of the validator and the validation method on the outcome of occlusal caries diagnosis. *Caries Res.*, v.28, p.373-7, 1994.
- 60 WENZEL, A., FEJERSKOV, O., KIDD, E., JOYSTON-BECHAL, S., GROENEVELD, A. Depth of occlusal caries assessed clinically, by conventional film radiographs, and by digitized, processed radiographs. *Caries Res.*, v.24, p.327-33, 1990.

## ***Resumo***





## **RESUMO**

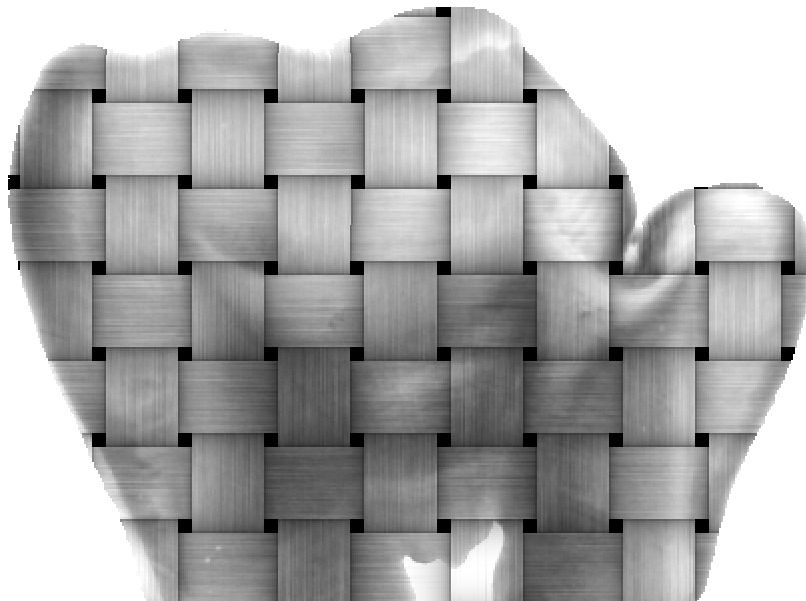
VALERA, F. B. Comparação entre a inspeção visual, radiografia interproximal e a fluorescência a laser em relação ao diagnóstico de lesões cariosas oclusais e a determinação do plano de tratamento. Araçatuba, 2003. 88p. Dissertação (Mestrado em Odontopediatria) Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista - UNESP.

O objetivo deste trabalho foi avaliar, comparativamente, a efetividade e a reprodutibilidade dos métodos de inspeção visual (IV), radiografia interproximal (RXI) e fluorescência a laser (L), no diagnóstico de lesões cariosas oclusais, e nos planos de tratamento para estas superfícies. Utilizou-se 72 dentes humanos extraídos. Os exames de diagnóstico e as decisões de tratamento foram realizados por três examinadores devidamente calibrados, sendo os dentes examinados de forma aleatória. Nos exames de diagnóstico foram utilizados os três métodos de diagnóstico (IV, RXI e L) individualmente. Os planos de tratamento foram determinados baseados nos três métodos de diagnóstico (IV, RXI e L) e suas possíveis combinações. Após os exames, os dentes foram seccionados e avaliados imagenologicamente para a

determinação do padrão ouro. A inspeção visual e a fluorescência a laser foram os métodos que apresentaram os melhores resultados em relação aos diagnósticos realizados. No entanto, o exame radiográfico interproximal e a fluorescência a laser quando empregados individualmente apresentaram menor eficiência na determinação de planos de tratamento para superfícies oclusais, quando comparados aos outros tipos de exames. Apesar da alta reprodutibilidade da fluorescência a laser (KaVo DIAGNOdent) em relação aos outros métodos de diagnóstico, estes resultados devem ser interpretados de forma cautelosa quanto sua utilização no monitoramento de lesões cariosas.

Palavras-chave: cárie dentária – prevenção e controle, cárie dentária – diagnóstico, cárie dentária – radiografia, KaVo DIAGNOdent.

## ***Abstract***



### **ABSTRACT**

VALERA, F. B. Comparison of visual inspection, interproximal radiograph and laser fluorescence in the diagnosis of occlusal caries lesions and the plan treatment determination. Araçatuba, 2003. 88p. Dissertação (Mestrado em Odontopediatria) Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista - UNESP.

The aim of this study was to evaluate, comparatively, the effectiveness and the reproducibility of the visual inspection (IV), interproximal radiograph (RXI) and laser fluorescence (L), in the diagnosis of occlusal caries lesions, and in the determination of the plans treatment for these surfaces. Seventy-two extract human teeth were utilized. Three calibrated examiners made the diagnostic exams and the treatment decisions. In the diagnostic exams were utilized three diagnostic methods (IV, RXI and L), individually. For the plan treatment determination were utilized the same three diagnostic methods and their possible combinations. To determinate the gold standard, the teeth were sectioned and evaluated imagenologically. The visual inspection and laser fluorescence were the methods that showed the best

diagnostic results. However, the interproximal radiograph and laser fluorescence methods showed low efficiency in the plan treatment determination, when utilized individually. In spite of the high laser fluorescence reproducibility, these results should be carefully interpreted, when utilizing this system (KaVo DIAGNOdent) for longitudinal monitoring of caries.

Key words: dental caries – prevention and control, dental caries – diagnosis, dental caries – radiographs, KaVo DIAGNOdent.