ALESSANDRA CRISTINA DA SILVA NASSIF

**REPRODUTIBILIDADE E CORRELAÇÃO *IN VIVO* DOS MÉTODOS
VISUAIS E DE FLUORESCÊNCIA A *LASER* NA DETECÇÃO DE
DESCOLORAÇÕES EM SULCOS E FOSSETAS
OCLUSAIS DE MOLARES DECÍDUOS**

São Paulo

2006

Alessandra Cristina da Silva Nassif

Reprodutibilidade e correlação *in vivo* dos métodos visuais e de fluorescência a *laser* na detecção de descolorações em sulcos e fossetas oclusais de molares decíduos

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obter o título de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia

Área de Concentração: Odontopediatria

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos Guedes-Pinto

São Paulo

2006

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nassif ACS. Reprodutibilidade e correlação *in vivo* dos métodos visuais e de fluorescência a *laser* na detecção de descolorações em sulcos e fossetas oclusais de molares decíduos [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2006.

São Paulo, 13/12/2006

Banca Examinadora

1) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

2) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

3) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

4) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

5) Prof(a). Dr(a). _____

Titulação: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Aos meus amados pais
ANTONIO E SUELY

irmã
LUCIANA

e noivo
ARTUR

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Antonio Carlos Guedes-Pinto, pelo exemplo de liderança e dedicação ao trabalho.

Ao Prof. Dr. José Carlos Pettorossi Imparato, pelas oportunidades acadêmicas e o constante apoio e motivação em estudar o assunto desta tese.

Ao Prof. Dr. Fausto Medeiros Mendes, pelas oportunidades acadêmicas e valiosas contribuições para o entendimento dos métodos diagnósticos.

À Profa. Dra. Cláudia Perez Trindade, pelo apoio e amizades construídos durante o mestrado e doutorado.

Aos demais Professores(as) Doutores(as) do Departamento de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; Marcelo José Strazzeri Bönecker, Ana Lúcia Ciamponi, Célia Regina Martins Delgado Rodrigues, Maria Salete Nahás Pires Corrêa, Márcia Tollara Wanderley.

Aos meus colegas de doutorado, pela amizade e convivência harmoniosa e, em especial, aos colegas e amigos mais próximos Luciana Faria Sanglard-Peixoto, Luciana Buttini Oliveira e Thiago Machado Ardenghi, que tive o prazer de conviver por mais três anos depois da conclusão do mestrado, que também fizemos juntos.

Aos funcionários do departamento de Odontopediatria da FOU SP; Marize, Júlio, Fátima, Thaís, Clemência, que sempre me trataram com muita gentileza.

Ao grupo do Banco de Dentes Humanos da FOU SP, especialmente aos estagiários: Arletes, Greice e Igor que souberam entender minhas ausências.

À CAPES pela bolsa de Doutorado no programa Demanda Social nos dois primeiros anos do curso.

À Marilda Ivanov, pela revisão do texto e amizade.

À Maura Laupa e Sandra Malagutti, pela análise e consultoria estatística.

À Renata Quirino de Sousa, pela tradução do resumo e do artigo científico para a língua inglesa.

À Anna Carolina Piva Ungaretti, Érica Soares Moraes, Fabiana Miura, Renata Hatsuko Tada, Tatiana Akemi Okumura e Kelly Cristina Lopes, pela amizade e colaboração na etapa inicial deste trabalho.

“Quando nada parece ajudar, eu vou e olho o cortador de pedras martelando sua rocha talvez cem vezes sem que nenhuma só rachadura apareça. No entanto, na centésima primeira martelada, a pedra se abre em duas e eu sei que não foi aquela que conseguiu, mas todas as que vieram antes.”

Jacob Riis

“Não sei o que possa parecer aos olhos do mundo, mas aos meus pareço apenas ter sido como um menino brincando à beira-mar, divertindo-me com o fato de encontrar de vez em quando um seixo mais liso ou uma concha mais bonita que o normal, enquanto o grande oceano da verdade permanece completamente por descobrir à minha frente.”

Isaac Newton

Nassif ACS. Reprodutibilidade e correlação *in vivo* dos métodos visuais e de fluorescência a *laser* na detecção de descolorações em sulcos e fossetas oclusais de molares decíduos [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2006.

RESUMO

Com o intuito de estudar *in vivo* a reprodutibilidade e a comparação de dois índices visuais (Ekstrand et al. (1998) – E e Nyvad; Machiulskiene e Baelum (1999) – N) e as medidas de fluorescência a *laser* (DIAGNOdent[®], KaVo - DD) na detecção de sulcos e fossetas descoloridos, um único examinador treinado, após a obtenção do consentimento livre e esclarecido de 28 pacientes, atribuiu os escores E, N e médias de fluorescência a *laser* de 190 molares decíduos com e sem descoloração em sulcos e fossetas oclusais. A reprodutibilidade dos índices visuais foi calculada a partir do teste kappa Cohen e kappa ponderado (k_p), enquanto para as médias do DD foi calculado o índice de correlação de Pearson (r_p). Para a comparação entre os índices visuais ainda se calculou a correlação de Spearman (r_{cs}) e para a correlação entre os índices visuais e as médias do DD, foram aplicados o teste *t* de Student para as dicotomizações de presença de lesão, descoloração e atividade. Finalmente, foi calculada a análise de variância (ANOVA) para comparação entre as médias do DD e os graus de severidade das lesões. A reprodutibilidade dos índices visuais foi substancial ($k_{pE} = 0,645$) e ($k_{pN} = 0,634$) e as médias do DD apresentaram correlação de Pearson significativa e altamente positiva ($r_p = 0,930$). A comparação entre os índices visuais também foi positiva e significativa principalmente quanto à severidade ($r_{cs} = 0,623$) e nas dicotomizações para a presença de lesão ($r_{cs} = 0,765$) e descoloração ($r_{cs} = 0,757$). O teste *t* de Student para as comparações entre os índices e as médias do DD também se apresentaram significativos ($p < 0,001$) para

presença de lesão e descoloração ao contrário dos resultados para atividade. A análise de variância entre os graus de severidade dos índices visuais e as médias do DD mostrou diferenças estaticamente significativas apenas entre os graus de severidade 0 e 1 (E - 2a) para o índice E e 0, 1 (N - 4) e 2 (N - 5) para o índice N. Conclui-se, para sulcos e fossetas descoloridos de molares decíduos, que (1) ambos os métodos (visuais e de fluorescência a *laser*) mostraram-se confiáveis (2) o DD foi capaz de diferenciar tecidos hígidos de lesões com descoloração e de (3) inativas intactas ou com microcavidades em esmalte.

Palavras-chave: dentes decíduos, sulcos e fossetas oclusais, descoloração, índices visual e tátil, fluorescência a *laser* (DIAGNOdent[®], KaVo)

Nassif ACS. *In vivo* reproducibility and correlation of visual and *laser* fluorescence methods for the detection of pits and fissures with discoloration in primary molars [Doctorate Thesis]. São Paulo: Faculdade de Odontologia - USP; 2006.

ABSTRACT

Aiming at developing an *in vivo* study of the reproducibility and correlation of two visual indexes (Ekstrand et al. (1998) – E and Nyvad; Machiulskiene and Baelum (1999) – N) and the measures of *laser* fluorescence (DIAGNOdent®, KaVo - DD) for the detection of decolorised pits and fissures, a single trained examiner, after the free and aware consent of 28 patients, opened the scores E, N and *laser* fluorescence averages of 190 primary molars with and without occlusal discoloration in pits and fissures. The reproducibility of the visual indexes was calculated with basis on the kappa Cohen and weighted kappa (wk) tests, while for the DD averages the Perason's correlation (r_p) was calculated. To provide a comparison among the visual indexes, the Sperman's correlation (r_{cs}) was calculated, and for the correlation among the visual indexes and the DD averages, the Student's *t* test and the one-way analysis of variance (ANOVA) were applied to compare the DD averages and the degree of severity of the lesions. The reproducibility of the visual indexes was substantial ($wk_E = 0,645$) and ($wk_N = 0,634$); the DD averages presented a significant and highly positive Pearson's correlation ($r_p = 0,930$). The comparison among the visual indexes proved to be positive and significant, mainly in relation to the severity ($r_{cs} = 0,623$) and the dichotomisations for the presence of lesion ($r_{cs} = 0,765$) and discoloration ($r_{cs} = 0,757$). The Student's *t* test of for the comparisons among the indexes and the DD averages also proved to be significant ($p < 0,001$) for the presence of lesion and discoloration, contrary to the activity results. The one-way

analysis of variance (ANOVA) among the degrees of severity and DD averages showed significant differences only at the degrees 0 and 1 (E – 2a) of the E index and 0, 1 (N – 4) and 2 (N – 5) of the N index. The conclusions for pits and fissures with discoloration in primary molars are that (1) both methods (visual and *laser* fluorescence) were reliable (2) the DD was able to differentiate sound tissues from lesions with discoloration and (3) inactive intact or with microcavities lesions at the enamel level.

Keywords: primary teeth, pits and fissures, discoloration, visual and tactile indexes, *laser* fluorescence (DIAGNOdent[®], KaVo).

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 - Condições do exame laboratorial com auxílio do refletor e seringa tríplice	45
Figura 4.2 - Condições de armazenamento e numeração dos dentes não-vitais.....	45

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 5.1 - Descrição geral dos pacientes da amostra quanto à idade, índice de cárie (ceod) e ABIPEME	57
Tabela 5.2 - Concordância intra-examinador do método visual de Ekstrand et al. (1998).....	58
Tabela 5.3 - Concordância intra-examinador do método visual de Ekstrand et al.(1998), dicotomizado conforme, presença de lesão de cárie	60
Tabela 5.4 - Concordância intra-examinador do método visual de Ekstrand et al. (1998), dicotomizado conforme, presença de descoloração	60
Tabela 5.5 - Concordância intra-examinador do método visual de Ekstrand et al. (1998) dicotomizado conforme, presença de atividade	60
Tabela 5.6 - Concordância intra-examinador do método visual de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999)	61
Tabela 5.7 - Concordância intra-examinador do método visual de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999), dicotomizado conforme presença de lesão de cárie	63
Tabela 5.8 - Concordância intra-examinador do método visual proposto de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999), dicotomizado conforme presença de descoloração	63
Tabela 5.9 - Concordância intra-examinador do método visual de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999), dicotomizado conforme presença de atividade de cárie	63
Tabela 5.10 - Correlações de Spearman entre os índices visuais dicotomizados, conforme presença de lesão	64

Tabela 5.11 - Correlações de Spearman entre os índices visuais dicotomizados, conforme descoloração	64
Tabela 5.12 - Correlações de Spearman entre os índices visuais dicotomizados, conforme atividade	65
Tabela 5.13 - Correlações de Spearman entre os índices visuais, conforme graus de severidade	66
Tabela 5.14 - Correlação de Pearson entre as mensurações de fluorescência a <i>laser</i>	67
Tabela 5.15 - Teste <i>t</i> de Student para comparação entre as médias do DD e escores E conforme presença de lesão.....	68
Tabela 5.16 - Teste <i>t</i> de Student para comparação entre as médias do DD e escores N, conforme presença de lesão	69
Tabela 5.17 - Teste <i>t</i> de Student para comparação entre as médias do DD e escores E, conforme descoloração.....	70
Tabela 5.18 - Teste <i>t</i> de Student para comparação entre as médias do DD e escores N, conforme descoloração	71
Tabela 5.19 - Teste <i>t</i> de Student para comparação entre as médias do DD e escores E, conforme atividade.....	72
Tabela 5.20 - Teste <i>t</i> de Student para comparação entre as médias do DD e escores N conforme atividade	73
Tabela 5.21 - Análise de variância para comparação entre DD e escores E, conforme severidade.....	75
Tabela 5.22 - Análise de variância para comparação entre DD e escores N para severidade.....	76

Quadro 2.1 - Literatura sobre métodos de inspeção visual e fluorescência a <i>laser</i> em superfícies oclusais de dentes decíduos.....	33
Quadro 2.2 - Características presentes na superfície dental que podem interferir nas medidas de fluorescência a <i>laser</i>	37
Quadro 4.1 - Materiais necessários para realização das etapas do estudo	42
Quadro 4.2 - Índice de cárie (ceod-s).....	43
Quadro 4.3 - Índice visual de Ekstrand et al. (1998)	43
Quadro 4.4 - Índice visual de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999)	43
Quadro 4.5 - Distribuição de materiais (diapositivos, dentes não-vitais) utilizados para treinamento dos índices de cárie, visuais e medidas de fluorescência a <i>laser</i>	44
Quadro 4.6 - Índice de placa de Carvalho et al. (1989).....	53
Quadro 4.7 - Interpretação dos valores de concordância, conforme critérios descritos por Landis e Koch (1977).....	54
Quadro 5.1 - Critérios para dicotomização dos escores de Ekstrand et al. (1998) ..	59
Quadro 5.2 - Critérios para dicotomização dos escores de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999).....	62
Quadro 5.3 - Graus de severidade, em ordem crescente, dos métodos visuais de Ekstrand et al. (1998) e Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999).....	66

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 - <i>Boxplots</i> para médias do DD e escores E, conforme presença de lesão.	68
Gráfico 5.2 - <i>Boxplots</i> para médias do DD e escores N, conforme presença de lesão	69
Gráfico 5.3 - <i>Boxplots</i> para médias do DD e escores E, conforme descoloração	70
Gráfico 5.4 - <i>Boxplots</i> para médias do DD e escores N, conforme descoloração	71
Gráfico 5.5 - <i>Boxplots</i> para médias do DD e escores E, conforme atividade	72
Gráfico 5.6 - <i>Boxplots</i> para médias do DD e escores N, conforme atividade	74
Gráfico 5.7 - <i>Boxplots</i> para médias do DD e escores E, conforme severidade	76
Gráfico 5.8 - <i>Boxplots</i> para médias do DD e escores N, conforme severidade	77

SUMÁRIO

	p.
1 INTRODUÇÃO	17
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	20
3 PROPOSIÇÃO	40
4 CASUÍSTICA – MATERIAL E MÉTODOS	41
5 RESULTADOS	56
6 DISCUSSÃO	78
7 CONCLUSÕES	91
REFERÊNCIAS	92
APÊNDICES.....	102
ANEXOS.....	114

1 INTRODUÇÃO

Uma avaliação cuidadosa da extensão ou atividade das lesões de cárie por meio de métodos de detecção freqüentemente usados (inspeção visual, inspeção visual com sonda, inspeção visual com magnificação e radiografias interproximais), tornou-se uma tarefa difícil e dependente de vários fatores (condições do exame, risco de cárie do paciente, idade e morfologia dentárias, treinamento e experiência do cirurgião-dentista) (LUSSI; FRANCESCUT, 2003) graças às mudanças na prevalência (BRUNELLE; CARLOS, 1990; GLASS, 1982; MARTHALER, 1990; MARTHALER et al., 1996) e taxa de progressão da doença cárie nas populações contemporâneas (GLASS et al., 1983; NYVAD; MACHIULSKIENE; BAELUM, 1999).

Além disso, apesar de estes métodos serem capazes de reconhecer superfícies hígidas (especificidade), têm capacidade insatisfatória de detectar lesões de cárie (sensibilidade) (BADER; SHUGARS; BONITO, 2001; FERREIRA ZANDONA et al., 1998; KETLEY; HOLT, 1993; LUSI; FRANCESCUT, 2003; LUSI, 1993, VERDONSCHOT et al., 1992).

Assim, são importantes o desenvolvimento e a aplicação futuros de critérios diagnósticos ou métodos de detecção que, quando combinados com métodos tradicionais, ofereçam registros mais objetivos, sensíveis e seguros ou reprodutíveis (FRANCESCUT, LUSI, 2003; NYVAD; MACHIULSKIENE; BAELUM, 1999).

Atualmente, alguns aparelhos como, por exemplo, o DIAGNOdent® (KaVo, Biberach, Alemanha), estão disponíveis para avaliar lesões de cárie com alta objetividade, reprodutibilidade (BADER; SHUGARS; BONITO, 2001, EL-HOUSSEINEY; JAMJOUR, 2001, LUSI et al., 1999, LUSI et al., 2001, LUSI;

FRANCES CUT, 2003, SHI; WELANDER; ANGMAR-MANSSON, 2000; STOOKEY; GONZÁLEZ-CABEZAS, 2001) e desempenho igual ou melhor que aquele o apresentado pelos métodos convencionais. Porém, este aparelho de fluorescência a *laser* pode apresentar respostas falso-positivas e, assim, tornar-se um método que não pode ser, em algumas circunstâncias clínicas, considerado absolutamente confiável e seguro (LUSSI et al., 1999; LUSSI et al., 2001; SHEEHY et al., 2001).

Dentre os aspectos clínicos que podem representar respostas falso-positivas quando do emprego deste aparelho destaca-se a presença de descoloração acastanhada (STEINER; HELFENSTEIN; MENGHINI, 1998).

Entretanto, o valor de sulcos e fossetas descoloridos como preditor da presença de lesão de cárie, tanto por métodos de detecção convencional (FRANCES CUT; LUSSI, 2003) como pelo aumento de fluorescência mensurado pelo aparelho DIAGNOdent®(KaVo, Biberach, Alemanha) (LUSSI et al., 2001) ainda é uma questão controversa na literatura.

König (1966), Steiner, Helfenstein e Menghini (1998) consideram a descoloração preta ou acastanhada como indicativo de lesão de cárie ou área de maior suscetibilidade ao seu desenvolvimento do que em sulcos e fossetas que não apresentam essa descoloração, porém Rosenstiel (2001), Ferreira Zandona et al. (1998), Lussi (1993), Verdonschot et al. (1992) relatam que esta característica clínica pode não ser um parâmetro útil para o diagnóstico da doença cárie, devendo, quando presente, ser analisada cuidadosamente para que respostas falso-positivas não acarretem sobretratamentos.

Além das controvérsias, a literatura disponível sobre o diagnóstico obtido tanto por meio dos métodos convencionais, como daquele proveniente do uso do aparelho de fluorescência a *laser*, na dentição decídua, é limitada (ASHLEY, 2000;

ATTRILL; ASHLEY, 2001; KETLEY; HOLT, 1993; LUSSI; FRANCESCUT, 2003) principalmente no que se refere a estudos *in vivo* e, em especial, com a descoloração do sistema de sulcos e fossetas oclusais.

Ashley (2000) ainda complementa a importância do estudo de métodos alternativos ao exame radiográfico em crianças, na medida em que, além da exposição às radiações ionizantes, este método pode ser de difícil aplicação na primeira infância ou em crianças pequenas.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi estudar *in vivo* a reprodutibilidade e as correlações dos dois índices visuais, Ekstrand et al. (1998), Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999) e das medidas de fluorescência a *laser* DIAGNOdent® (KaVo, Biberach, Alemanha) obtidas de molares decíduos com descoloração de sulcos e fossetas oclusais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Conceitos de detecção, mensuração e diagnóstico

Conceitos modernos sobre o planejamento clínico frente à doença cárie podem compreender sete discretos, mas interligados níveis; (1) detecção de cárie; (2) mensuração da lesão; (3) monitoramento da lesão pela repetição de medidas; (4) mensuração da atividade de cárie; (5) diagnóstico, prognóstico e tomada de decisão clínica; (6) intervenções ou tratamentos; e (7) controle e manejo da doença cárie (PITTS, 2004).

De maneira que, os métodos diagnósticos de cárie, motivo do presente estudo, são freqüentemente métodos para detecção e mensuração de lesões de cárie (HUYSMANS; LONGBOTTOM, 2004).

A detecção lesões de cárie é essencialmente uma decisão da presença da doença cárie como um processo em, por exemplo, uma superfície dentária em particular. O resultado obtido depende de vários fatores incluindo: o verdadeiro estado da superfície dentária, o potencial de detecção do método usado, a acurácia e reprodutibilidade do método clinicamente e a influência do ponto de corte escolhido (BAELUM; FEJERSKOV, 2005; PITTS, 2004; VERDONSCHOT; ANGMAR-MANSSON, 2005).

Além disso, apesar de a literatura ainda confundir esses conceitos, não se deve considerá-la como sinônimo de diagnóstico (BAELUM; FEJERSKOV, 2005, PITTS, 2004, VERDONSCHOT; ANGMAR-MANSSON, 2005) uma vez que este

deve ser considerado como um processo intelectual de reflexão a caminho da intervenção de forma que integre, sume e baseie-se na combinação de achados anatomopatológicos, (presença de cavidade, alteração de translucidez e textura) etiológicos (presença de placa bacteriana metabolicamente ativa), e informações obtidas por meio da anamnese (KIDD; MEJÀRE; NYVAD, 2005; PITTS, 2004), não sendo, um fim por si só, mas incluindo também as considerações prognósticas (BAELUM; FEJERSKOV, 2005).

Por outro lado, a mensuração de lesão estabelece estágios definidos do processo de cárie e também pode ser aplicada a uma superfície, indivíduo ou população, sendo que os métodos de mensuração da cárie devem considerar o entendimento da morfologia histopatológica, aparências, tipos de lesão e ainda devendo ser observada sob o contexto da prevenção e planejamento de conduta para a doença clínica, além de explicitarem os pontos de corte (PITTS, 2004).

O ponto de corte diagnóstico ou *threshold*, na língua inglesa, é um termo que descreve o limite que separa o que será classificado como presença e ausência de doença (PITTS, 2004), de forma que as lesões de cárie são nomeadas pela letra “D” e numeradas de 4 a 1 (D4 - D1), de acordo com a ordem decrescente de grau de severidade (PITTS; FIFFE, 1988; WHO, 1979).

Esta classificação pode ser representada por um “iceberg”, onde seu pico representa lesões de cárie dentinárias (D4 e D3). Em seguida, estariam representadas as lesões de cárie menos extensas em D2 (cavidade em esmalte) e D1 (lesões de cárie brancas ou acastanhadas), sendo que essa nomenclatura para severidade de lesão tem sido usada por muitos anos e permite que os dados sejam avaliados em uma gama de diversos pontos de corte.

2.2 Validade e reprodutibilidade de métodos diagnósticos

Entretanto, conforme Alwas-Danowska et al. 2002, para que qualquer teste diagnóstico seja incorporado à prática clínica deve ser considerado não apenas confiável ou seguro (reprodutível) como também válido, de forma que, Li et al. (2003), relatam que também devem ser consideradas as conseqüências ao paciente e a relação custo-benefício.

No mesmo sentido, Baelum e Fejerskov (2005), Pitts (2004) consideram que não basta apenas os métodos apresentarem-se seguros e válidos para auxiliarem os profissionais na tomada de decisão, mas deve-se discutir também o quanto o seu uso terá efeitos satisfatórios ou melhores na manutenção da saúde bucal.

Tradicionalmente, a avaliação da utilidade e desempenho de métodos tem sido realizada em termos da sua validade e reprodutibilidade (BAELUM; FEJERSKOV, 2005; NYVAD, 2004). A validade de um teste diagnóstico é o grau em que o resultado obtido corresponde a que se propõe em relação a um padrão-ouro, sendo representado pelas medidas de sensibilidade e especificidade (LAST, 1995).

Por outro lado, a reprodutibilidade também denominada repetibilidade, confiabilidade ou consistência é a capacidade de um método de expressar o mesmo resultado quando re-exames são realizados por um único e/ou diferentes examinadores, ou seja, significa que o teste pode ser aplicado repetidamente, com a mesma consistência de resultados (BAELUM; FEJERSKOV, 2005; PITTS; FEJERSKOV; VON DER FERH, 2005).

Quando um único examinador repete o teste, conceitua-se como “reprodutibilidade intra-examinador” e quando o teste é repetido por dois ou mais

examinadores, define-se como “reprodutibilidade inter-examinadores” (MAURIELLO et al., 1990; WILLIAMS; BOWER; NEWTON, 2004).

O teste estatístico kappa relaciona a verdadeira (ou esperada) concordância com aquele resultado que seria encontrado ao acaso e apresenta valores que podem variar de 0 até 1, quando se obtém concordância perfeita. Geralmente os testes diagnósticos devem ter valor kappa melhor que 0,7 para serem considerados confiáveis, porém também dependem das condições do estudo (WILLIAMS; BOWER; NEWTON, 2004).

Além disso, vale ressaltar que o treinamento de examinadores melhora a reprodutibilidade dos testes diagnósticos (CLEATON-JONES et al. 2001; KIDD; MEJÀRE; NYVAD, 2005; LAST, 1995; LAVONIUS et al., 1997; PERES; TRAEBERT; MARCENES, 2001), assim como a experiência do examinador também tem sido relatada como parâmetro (ATRILL; ASHLEY, 2001; BENGTSON et al., 2005; LUSSI et al., 2001).

2.3 Métodos de detecção de lesões de cárie

Os métodos de detecção de lesões de cárie podem ser classificados em dois grandes grupos. O primeiro representa os métodos convencionais (visual, tátil, radiográfico e suas combinações) e geralmente caracteriza-se por certo grau de subjetividade (GRANVILLE-GARCIA; ARAÚJO; TOVO, 2000), baixa sensibilidade e moderada especificidade (NYVAD, 2004).

Por outro lado, o segundo grupo, representa novas tecnologias que surgiram com o intuito de encontrar métodos alternativos que fossem mais objetivos, sensíveis e específicos, uma vez que, tanto clínicos como epidemiologistas têm dificuldade em diagnosticar, apenas com exame clínico, lesões de cárie (ANTTONEN; SEPPA; HAUSEN, 2003; POOTERMAN et al., 2003).

Entretanto, além da dificuldade inerente do emprego destes métodos convencionais, a introdução de fluoretos na população contemporânea, também contribuiu para o desenvolvimento de métodos avançados de detecção de lesão de cárie, sendo que a introdução de tais medidas preventivas estabeleceu mudanças na prevalência, severidade e padrão de lesão de cárie e caracterizou, principalmente, maior suscetibilidade de sulcos e fossetas oclusais, não apenas por representarem áreas de maior estagnação de placa bacteriana, mas também pela inacessibilidade aos fluoretos (ASSUNÇÃO; ALVES; OLIVEIRA, 2003; BURT, 1998, SAWLE; ANDLAW, 1988; WENZEL; FEJERSKOV, 1992; ZAURA; BUJIS; TEN CATE, 2002).

Além de a introdução dos fluoretos ter dificultado a identificação de lesões de cárie oclusais incipientes, as radiografias interproximais também não possibilitam a detecção de lesões oclusais antes de atingir a dentina, delineando, então, mais um motivo para o desenvolvimento de aparelhos para auxiliarem a identificação destas lesões (KORDIC; LUSSI; LUDER, 2003). Entretanto, Ketley e Holt (1993) relatam que as radiografias interproximais ainda são de grande valia para o diagnóstico de lesões dentinárias que se desenvolvem abaixo do esmalte hígido.

De acordo com Nyvad (2004), existem pelo menos três motivos para o desenvolvimento de novas tecnologias. Primeiro, podem detectar lesões em estágios mais precoces do que os métodos convencionais, segundo são mais reprodutíveis

do que as mensurações qualitativas e, finalmente, podem oferecer as bases para um monitoramento não-invasivo no curso da doença.

Conseqüentemente, o arsenal diagnóstico sofreu amplas mudanças quanto a métodos cada vez mais minuciosos e refinados (PITTS, 1997), de forma que um indivíduo considerado sem lesões cariosas por um método pode ser considerado com lesões cariosas, se técnicas adicionais forem utilizadas. Assim, a distinção entre saúde e doença pode estar diretamente relacionada ao estágio dos avanços tecnológicos mais do que às características da doença propriamente dita (BAELUM; FEJERSKOV, 2005).

Entretanto, embora novas tecnologias, busquem e possam apresentar um desempenho superior que os métodos convencionais, ainda estabelecem uma gama de respostas falso-positivas e falso-negativas conferindo, assim, certo grau de desconfiança como única medida para o diagnóstico de lesões de cárie (FRANCESCU; LUSSI, 2003; LUSSI et al., 1999, 2001; SHEEHY, 2001).

Sendo assim, algumas características clínicas analisadas de forma isolada ou em conjunto como, a morfologia complexa de sulcos e fossetas (FERREIRA ZANDONA et al., 1998, KÖNIG, 1963), presença de microcavidades (TVEIT; ESPELID; FJELLTVEIT, 1994; WENZEL; FEJERSKOW, 1992) ou descolorações acastanhadas a enegrecidas (STEINER; HELFENSTEIN; MENGHINI, 1998) foram consideradas como auxiliares no processo diagnóstico como preditores de lesões de cárie dentinárias ou como fator de maior suscetibilidade de sulcos e fossetas ao desenvolvimento de lesões de cárie (FRANCESCU; LUSSI, 2003).

Entretanto, não existe consenso quanto ao valor das descolorações acastanhadas a enegrecidas na predição de lesões dentinárias (FRANCESCU; LUSSI, 2003). De modo que, Ferreira Zandona et al. (1998), Lussi (1993), Rosenstiel

(2001), Verdonschot et al. (1992), relatam que este não pode ser considerado um parâmetro aplicável pela grande possibilidade de respostas falso-positivas e, que portanto, deveria ser analisada cuidadosamente quando da tomada de decisão pelo tratamento. Por outro lado, König (1963), Steiner, Helfenstein e Menghini (1998) consideram que este tipo de descoloração de sulcos e fossetas oclusais indicam presença de lesões de cárie ou sítios de maior suscetibilidade em progredirem para cavidade, ao longo do tempo, em cavidade, do que em regiões sem descoloração.

Somado a este fato, além de não haver consenso quanto às descolorações como preditores, novas tecnologias, como o aparelho de fluorescência a *laser* DIAGNOdent®(KaVo, Biberach, Alemanha), podem apresentar repostas falso-positivas quando da mensuração de superfícies com esta característica (FRANCESCUT; LUSSI, 2003).

Considerando estas controvérsias, a limitação de novas tecnologias e a escassez de relatos em dentes decíduos, Atrill e Ashley (2001), Francescut, Lussi (2003) realizaram um estudo *in vitro* sobre a correlação entre a descoloração de sulcos e fossetas oclusais de dentes decíduos e as medidas de fluorescência a *laser* e encontraram correlação entre a descoloração e lesões dentinárias em dentes decíduos.

Porém, quando Francescut, Lussi (2003) avaliaram a mesma correlação em dentes permanentes, puderam concluir que a presença de descoloração acastanhada ou enegrecida não pode ser considerada uma ferramenta adequada na predição de lesões de cárie.

Kordic, Lussi e Luder (2003) também em estudo *in vitro*, com dentes permanentes com e sem descoloração, não encontraram resultados distintos entre molares e pré-molares quanto à correlação entre presença de lesão e descoloração,

sendo que, os pré-molares com descoloração de sulcos e fossetas estavam, com exceção de uma amostra, sem lesões de cárie, enquanto, os molares com descoloração de sulcos e fossetas demonstram presença de lesão, tanto em dentina como em esmalte.

Baseado na proposta do presente trabalho e nas evidências descritas até o momento, a seguir enfatizam-se as limitações, reprodutibilidade e correlações dos métodos visual-tátil e de fluorescência a *laser* (DIAGNOdent[®], KaVo, Alemanha).

2.4 Métodos de detecção convencional (Inspeção visual, tátil)

Os métodos mais usados para detecção de lesões, em superfícies oclusais, são o exame clínico visual associado ou não ao exame tátil uma vez que permite a distinção entre lesões ativas e inativas (EKSTRAND et al., 1998), de modo que a sonda exploradora deve ter a ponta arredondada e servir apenas para remoção de placa bacteriana e avaliação delicada das superfícies para evitar danos ao esmalte e transferência de microorganismos (DOWNER; 1975; EKSTRAND et al., 1987; LUSSI, 1997; MARTHALER, 1966; VAN DORP et al., 1988).

Desta forma, uma sonda exploradora ou periodontal com ponta romba, quando usadas sem pressão, podem servir para a remoção delicada do biofilme, assim como para a avaliação tátil e determinação da consistência e textura de uma lesão cariosa (ISMAIL, 2004; KIDD; MEJÀRE; NYVAD, 2005).

Além disso, desde quando se mostrou que a formação da lesão ocorre no local do acúmulo de placa bacteriana na região da entrada de sulcos e/ou fossetas,

sugeriu-se que a lesão pode ser visível apenas quando da remoção da placa (EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001).

Assim, vale ressaltar que, independentemente da necessidade de utilização deste instrumento, o exame deve ser conduzido por meio da inspeção visual de dentes limpos e secos (PITTS, 1991).

Entretanto, de acordo com Ismail (2004), em seu estudo sobre a validade de conteúdo de critérios de detecção de cárie relatados na literatura, entre os anos de 1966 e 2000, existe uma variedade significativa de condições de exame, de maneira que, houve falta de consistência não apenas quanto ao uso de explorados, como também existe variação ou ausência de relatos, em alguns casos, entre os critérios de limpeza e secagem adotados pelos estudos antes da realização do exame.

Entretanto, o conhecimento de qual instrumento utilizar e as condições de exame só têm importância à medida em que se conhecem as características clínicas, e anatomopatológicas das lesões de cárie, conforme descrito a seguir.

2.4.1 Características anatomopatológicas das lesões de cárie

Sabe-se que o esmalte desmineralizado é mais poroso do que o esmalte hígido, e isto é a chave para entender as mudanças visuais. Uma lesão branca visível quando o dente está umedecido, é mais porosa e profunda do que uma visível apenas pela secagem. Isso se deve aos diferentes índices de refração do esmalte (1,63) água (1,33) e ar (1,0). Os poros no tecido desmineralizado preenchidos com água e a diferença no índice de refração entre este e o esmalte

hígido resultam na aparência branca da lesão. A diferença no índice de refração entre o ar e o esmalte é maior do que entre a água e o esmalte, o que significa que uma lesão se torna mais óbvia depois da secagem (EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001).

A lesão de esmalte estende-se guiada pela direção dos prismas. Lesões de cárie nas superfícies oclusais não envolvem o sistema completo (sulcos e fossetas) com a mesma intensidade, mas ocorre como um fenômeno localizado aonde a placa se acumula. A parte mais profunda do sistema de sulcos e fossetas são as áreas mais bem protegidas da perda funcional (EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001).

É importante lembrar que a lesão se desenvolve em três dimensões. Assim, várias superfícies estão envolvidas na dissolução inicial, seguindo os prismas de esmalte, assumindo a forma de um cone com a base voltada para a junção amelodentinária. Isso explica porque cavidades pequenas tornam-se surpreendentemente grandes quando realizado o acesso à área desmineralizada para remover a dentina amolecida e infectada (EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001).

Quando a lesão atinge a dentina, segue a direção dos túbulos dentinários, mas existem algumas discussões quanto ao que acontece na junção amelodentinária. Sugere-se que, mesmo em lesões de cárie não-cavidades, espalham-se lateralmente ao longo da junção amelodentinária devido ao manto dentinário e que essa característica abala o esmalte hígido (sadio) (EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001).

Bjorndal e Thylstrup (1995), Ekstrand et al. (1998) mostraram que essa característica de espalhamento lateral está associada ao estágio avançado do processo carioso onde o esmalte já se encontra cavitado e a dentina, amolecida à sondagem e extremamente infectada.

Em uma superfície oclusal, essas considerações anatômicas explicam por que uma lesão pode parecer uma pequena cavidade na superfície, mas representar uma grande destruição quando o esmalte é removido (EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001).

Além disso, argumentou-se previamente que manifestações clínicas de descoloração amarronzada de sulcos e fossetas fosse um sinal de descalcificação, pelo menos do esmalte, e que a intensidade desta descoloração era proporcional ao grau de mudança dos tecidos subjacentes (KÖNIG, 1966). Entretanto, de acordo com o já exposto, o valor preditivo de lesão neste tipo de manifestação ainda não foi extensamente avaliado (WENZEL; FEJERSKOV, 1992).

2.4.2 Índices visuais

Com o intuito de se realizarem análises estatísticas para a comparação entre os estudos, as características anatomopatológicas das lesões de cárie, observadas ao exame visual-tátil, podem ser classificadas a partir do emprego de índices que atribuem escores ou critérios diagnósticos confiáveis (KIDD; MEJÀRE; NYVAD, 2005).

Desta forma, existem inúmeros índices que foram relatados na literatura e que Ismail (2004) estudou quanto à validade de conteúdos considerando-se critérios de mensuração do processo da doença, exclusão de lesões não-cariosas, subjetividade, uso de sonda exploradora e secagem.

Dentre os índices incluídos no levantamento realizado por Ismail (2004) destacam-se aqueles propostos por Ekstrand et al. (1998) e Nyvad; Machiulskiene e Baelum (1999) que apresentaram as maiores pontuações.

O índice de Ekstrand et al. (1998) foi desenvolvido a partir da inspeção visual cuidadosa (limpeza e secagem), por profissionais experientes, de dentes que seriam extraídos para permitir a avaliação das lesões tanto clínica como laboratorialmente e possibilitar a validação (histológica) do sistema proposto. Assim, de acordo com Anttonen, Seppa e Hausen (2003), Ekstrand, Ricketts e Kidd, (2001), pôde ser considerado um método acurado.

Este método proposto por Ekstrand et al. (1998) diferencia as lesões ativas das paralisadas, correlacionado-as com a profundidade histológica da lesão e o nível de infecção da dentina o que significa que um dentista, usando apenas o sistema visual pode ter uma idéia da profundidade histológica da lesão (EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001).

Por outro lado, o índice visual-tátil proposto por Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1998) baseou-se nas informações da literatura, assim como na experiência pessoal dos autores.

Entretanto, os autores realizaram um estudo *in vivo* de três anos para estabelecer sete séries de registros duplicados para determinação da reprodutibilidade inter e intra-examinador. Imediatamente antes dos exames, cada criança limpou seus dentes com um escova dental para a remoção da placa espessa. O exame foi realizado em condições padronizadas usando cadeira odontológica e unidade de equipo com luz, ar comprimido e ejeter de saliva. Todos os dentes permanentes foram avaliados usando-se roletes de algodão, espelhos bucais planos e exploradores padronizados, secagem com um jato de ar comprimido

por 3 a 5 segundos por superfície. Os exames intra-examinadores foram repetidos com um intervalo de 1 a 2 semanas. O tempo gasto por exame de cada criança foi de aproximadamente 5-8 minutos (NYVAD; MACHIULSKIENE; BAELUM, 1999).

O índice visual de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1998) caracteriza-se pela distribuição das lesões em três níveis de severidade crescente, dependendo da profundidade de penetração das lesões (superfície intacta, descontinuidade de superfície em esmalte ou manifestação de cavidade em dentina). Sondas exploradoras devem ser usadas apenas para remover suavemente depósitos bacterianos da superfície dental e para verificar perda de estrutura (cavidade) e textura superficial (endurecida ou rugosa/ lisa/coreácea), de forma que a sondagem de lesões foi evitada deliberadamente a menos que apenas o critério visual (opaco versus brilhante) não seja suficiente para designar atividade da lesão. Como a textura da superfície é considerada um indicador mais confiável da atividade do que a cor (BEIGHTON et al., 1993); a coloração nunca foi usada como o único critério diagnóstico. Lesões “mistas” apresentando tanto elementos ativos como inativos neste índice, devem ser consideradas ativas (lesão ativa > lesão inativa; com cavidade > descontinuidade de superfície > lesão não-cavitada (NYVAD; MACHIULSKIENE; BAELUM, 1999).

Estudos clínicos quanto à validade e reprodutibilidade destes índices demonstram que ambos os métodos são acurados e reprodutíveis, de forma que, Ekstrand et al. (2000) obtiveram valores de kappa maior que 0,8 e Machiulskiene et al. (1999) relatam valores entre 0,74 e 0,84.

Além disso, a análise das dez categorias do índice Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999) apresentou percentual de concordância entre 94,2% e 96,2%, quando as categorias foram dicotomizadas, e os valores de kappa assim como o

percentual de concordância mantiveram-se altos, principalmente na dicotomização para presença ou ausência de atividade.

Além destes dois índices visuais, de acordo com Ashley (2000), Bader, Shugars e Bonito (2001), existam muitas outras pesquisas voltadas ao estudo de sistemas diagnósticos, entretanto, a maioria delas foi realizada com dentes permanentes havendo, portanto, poucos trabalhos que relatam esse aspecto em dentes decíduos. Dentre os trabalhos realizados *in vivo* ou *in vitro* sobre a reprodutibilidade de métodos visuais e novas tecnologias em dentes decíduos, destacam-se os estudos apresentados resumidamente no Quadro 2.1.

AUTORES (Sequência cronológica)	Total de dentes decíduos (armazenagem)	Tipo de estudo	Reprodutibilidade Intra-examinador do índice visual e índice utilizado	Reprodutibilidade Intra-examinador DD	Condição do exame
Ketley e Holt (1993)	100 (segundos molares) (formalina a 10%)	<i>In vitro</i>	1 examinador Kappa = 0,77 (Downer, 1975)	Comparação com radiografia interproximal	Secagem e iluminação
Ashley (2000)	58 (primeiros e segundos molares) (formalina a 10%)	<i>In vitro</i>	1 examinador Kappa = 0,73 (Ekstrand, Ricketts, Kidd, 1997)	Comparação com medida de resistência elétrica	Não cita
Granville-Garcia, Araújo e Tovo (2000)	76 molares decíduos (87 sítios) (soro fisiológico)	<i>In vitro</i>	3 Examinadores não-calibrados Kappa entre 0,51 e 0,79 (Marthaler, 1966)	kappa entre 0,60 e 0,71	Profilaxia com jato de bicarbonato e água, Secagem e iluminação
Atrill e Ashley (2001)	58 segundos molares (formalina 10%)	<i>In vitro</i>	2 examinadores experientes Kappa entre 0,50 e 0,77 (Ekstrand, Ricketts, Kidd, 1997)	kappa entre 0,66 e 0,78	Profilaxia com pedra pomes e água, secagem (mínimo 5 seg.) e iluminação
Lussi e Francescut (2003)	95 molares (formalina a 5% > limpos com escova dental água > timol 0,15%)	<i>In vitro</i>	3 examinadores experientes Kappa = não cita (índice próprio)	kappa entre 0,76 e 0,86 Secagem por 2 seg.	Secagem por 4 segundos, iluminação explorador, magnificação
					continua

Francescut e Lussi (2003)	95 molares com descoloração (formalina 5% > limpos com escova dental e água destilada > timol 0,15%)	<i>In vitro</i>	2 examinadores calibrados Kappa = não cita (índice próprio para descoloração)	1 examinador Kappa entre 0,76 e 0,86 Secagem por 2 seg.	Limpos com escova dental e água destilada
Rocha et al. (2003)	50 sítios de 30 molares decíduos (29 pacientes)	<i>In vivo e in vitro</i>	2 examinadores Treinados Kappa <i>in vitro</i> entre 0,41 e 0,42 (Ekstrand, Ricketts, Kidd, 1997)	Kappa <i>in vitro</i> entre 0,61 e 0,72	Iluminação secagem, espelho bucal
Anttonen, Seppa e Hausen (2003)	436 superfícies de molares decíduos	<i>In vivo</i>	1 examinador Kappa = 0,85 (índice próprio)	Correlação de Pearson = 0,74	Sem limpeza prévia aos exames visual e DD
Anttonen, Seppa e Hausen (2004)	315 molares (81 pacientes)	<i>In vivo</i>	1 examinador Kappa = não cita (índice próprio)	Correlação de Pearson = não cita	Explorador, sem limpeza prévias aos exames, secagem e iluminação

Quadro 2.1 - Literatura sobre métodos de inspeção visual e fluorescência a laser em superfícies oclusais de dentes decíduos

Assim, analisando o Quadro 2.1, nota-se que existe grande variabilidade metodológica, mesmo entre os estudos *in vitro*, quanto à determinação do tamanho e características da amostra, solução de armazenamento, número de examinadores, condições do exame e até mesmo a análise estatística dos dados.

Com relação aos índices visuais adotados por esta literatura nota-se que a maioria empregou o índice visual de Ekstrand, Ricketts, Kidd (1997), porém outros métodos como o de Downer e O'Mullane (1975), Marthaler (1966) também são descritos pela literatura. Talvez, a variabilidade entre os estudos também justifique a diversidade de valores de reprodutibilidade intra-examinador (entre 0,41 e 0,86) dos índices visuais.

2.5 Método de detecção avançado ou de quantificação da cárie dentária (DIAGNOdent[®], KaVo, Biberach, Alemanha) – DD

Em 1998, uma nova ferramenta denominada DIAGNOdent[®] (KaVo, Biberach, Alemanha) - DD foi desenvolvida para detectar de lesões de cárie. Este aparelho baseia-se no princípio da fluorescência causada tanto por substâncias orgânicas (porfirinas) como inorgânicas presentes no dente (ALWAS-DANOWSKA et al., 2002; ANTTONEN; SEPPA; HAUSEN, 2003; EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001; KUHNISCH et al., 2004).

O aparelho funciona a partir da emissão de pulsos de luz *laser* vermelha, com comprimento de onda igual a 655nm que direcionados a superfície do dente, através de uma sonda de fibra-óptica, penetram no esmalte e dentina. Parte da luz emitida, graças ao fenômeno de fluorescência, é transferida de volta para o aparelho, através de fibras específicas, também presentes na sonda de fibra-óptica, do aparelho. Finalmente, a intensidade da luz fluorescente emitida pelo dente para o aparelho é mensurada e apresentada em um monitor digital com valores de 0 a 99 (ALWAS-DANOWSKA et al., 2002; EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001).

De acordo com Anttonen, Seppa e Hausen (2003), a leitura de lesões de cárie é representada pelo aumento do valor de fluorescência. Entretanto, Kühnisch et al. (2004) relatam que o mecanismo pelo qual ocorre o aumento da fluorescência, na presença destas lesões, ainda não foi completamente esclarecido.

Mendes, Nicolau, Duarte (2003), Mendes, Pinheiro, Bengston (2004) atribuem as leituras do aparelho mais à alterações no conteúdo orgânico da superfície dental, representado principalmente por protoporfirinas IX, do que à perdas minerais.

Entretanto, relatam a necessidade de mais estudos que possam estabelecer o envolvimento de outras moléculas, que não as porfirinas, eventualmente também sejam responsáveis pelo aumento nas medidas de fluorescência.

Alwas-Danowska et al. (2002) relatam ainda a hipótese de que a intensidade de luz fluorescente é inversamente proporcional à profundidade da lesão baseando-se na teoria de que os fótons da luz fluorescente quando excitados na dentina cariada têm que percorrer uma distância maior para atingirem a ponta da sonda do aparelho do que aqueles que foram excitados no esmalte.

Assim, acreditam que quanto maior à distância percorrida pelos fótons de luz fluorescente, maior a probabilidade destes serem perdidos ou absorvidos pela dentina (ALWAS-DANOWSKA et al., 2002).

Embora existam poucas avaliações na literatura sobre estes aspectos, Côrtes, Elwood e Ekstrand et al. (2003) relatam que as medidas do DD podem ser influenciadas pela presença ou ausência de descoloração na superfície dental de modo que a sua presença pode bloquear a fluorescência da estrutura subjacente ou ser fonte de fluorescência por si própria.

Além disso, acredita-se que alguns aspectos (Quadro 2.2), embora não tenham sido descritos para dentes decíduos, também podem interferir nas mensurações do DD. Desta maneira, para se evitar falsos-positivos e falso-negativos os dentes devem ser limpos antes da utilização do aparelho demonstrando que alguns cuidados devem ser tomados quando da avaliação dos dentes com DD e conseqüentemente de sua interpretação de forma que, por exemplo, lesões paralisadas podem ser equivocadamente consideradas como sendo progressivas, resultando em tratamento restaurador desnecessário (ALWAS-DANOWSKA et al., 2002, FUNG et al., 2004,).

AUTORES (seqüência cronológica)	Característica da superfície dental	Interferência nas medidas de fluorescência a <i>laser</i>
Lussi et al. (1999) Shi, Welander e Angmar-Mansson (2000) Lussi et al. (2001) Sheehy et al. (2001) Mendes, Nicolau, Duarte (2003) Mendes, Pinheiro, Bengtson (2004) Anttonen, Seppa e Hauszen (2005)	Presença de placa bacteriana	Diminui valores de fluorescência
Gilling e Buonocore(1961) Ferreira Zandoná et al. (1998) Iwani et al. (2004) Mendes, Hissadomi e Imparato (2004) Mendes, Pinheiro e Bengtson (2004) Lussi e Reich (2005) Shinohara et al. (2005)	Presença de cálculo, placa bacteriana ou alterações no conteúdo orgânico	Aumenta valores de fluorescência
Hosoya et al (2004) Lussi et al. (2005) Lussi, Reich (2005)	Dentífricos, pastas profiláticas e selantes	Aumentam valores de fluorescência
Shi, Welander e Angmar-Mansson (2000) El-Housseney e Jamjoum (2001) Cortês, Elwood e Ekstrand (2003) Francescut e Lussi (2003) Shinohara et al. (2005)	Presença de descoloração de sulcos e fossetas	Aumentam valores de fluorescência
Ferreira-Zandoná et al. (1998) Shinohara et al. (2005)	Morfologia complexa	Aumentam valores de fluorescência
Shi (2001) Sheehy et al. (2001) Alwas-Danowska et al. (2002) Mendes, Hissadomi, Imparato (2004)	Meio de armazenamento dentes extraídos	Aumentam valores de fluorescência – alterações morfológicas e aumento da concentração do conteúdo orgânico de lesões de cárie
Sheehy et al.(2001)	Hipomineralização do esmalte	Não especificado

Quadro 2.2 - Características presentes na superfície dental que podem interferir nas medidas de fluorescência a *laser*

Desta maneira, o aparelho pode interpretar erroneamente áreas de hipomineralização, descoloração como lesões de cárie dentinárias valendo então ressaltar que, em caso de dúvida, deve-se considerar não apenas a medida de fluorescência a *laser*, mas também a característica avaliada na inspeção visual e eventualmente o uso de outro método de detecção para enfim definir o diagnóstico (EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001; WOLWACZ et al., 2004).

Apesar destas interferências ou limitações, o aparelho de fluorescência a *laser* estabelece uma leitura quantitativa (EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001) de alta reprodutibilidade (BASEREN; GOKALP, 2003; IWANI et al., 2003; LUSSI et al.,

1999) (Quadro 2.1) e, portanto tem sido preconizado como ferramenta auxiliar à inspeção visual, capaz de monitorar lesões de cárie em estágios iniciais (ALWAS-DANOWSKA et al., 2002; BURIN et al., 2005; LUSI et al., 1999; MIALHE et al., 2000; PEREIRA et al., 2001; PINELLI; SERRA; LOFFREDO, 2002; SHEEHY et al., 2001) principalmente em populações com baixa prevalência de cárie (ALWAS-DANOWSKA et al., 2002) e ainda servir para o planejamento e acompanhamento clínico dos desfechos obtidos a partir de medidas preventivas (KÜHNISCH et al. 2004; LUSI et al., 1999).

Além disso, valores reprodutíveis do DD também são pré-requisito essencial quando examinadores e aparelhos distintos estiverem sendo empregados para monitorar lesões oclusais de um paciente (KÜHNISCH et al., 2004). Entretanto, alguma variabilidade pode ser introduzida pelos observadores quando não mensurarem exatamente os sítios no mesmo local ou exatamente da mesma forma. (ALWAS-DANOWSKA et al., 2002).

Existem ainda controversas na literatura quanto à possibilidade de o DD detectar perdas minerais, ao passo que Mendes e Nicolau (2004) relataram quantificação insatisfatória de perda mineral em superfícies lisas pelo DD, Ekstrand, Ricketts e Kidd (2001) consideram que o aparelho é capaz de detectar a desmineralização.

Shinohara et al. (2006) estudando a correlação entre a profundidade de desmineralização e as medidas de fluorescência a *laser* com aparelho DD também encontraram associação positiva entre essas variáveis tanto em sulcos e fossetas oclusais como também em superfícies lisas.

Outro aspecto importante é que esse aparelho também não pode avaliar a atividade de lesões se usado em apenas uma ocasião. No entanto, conforme

Ekstrand, Ricketts e Kidd (2001) tem o potencial de monitorar a progressão ou paralisação se usado em várias ocasiões, mas ainda nenhum estudo longitudinal com o DD foi publicado (ANTTONEN; SEPPA; HAUSEN, 2004).

Outra limitação do aparelho quanto a sua utilização *in vivo* é que por motivos éticos não existe a possibilidade de obtenção de padrão-ouro para validação histológica de superfícies hígidas e conseqüentemente impossibilita a determinação do desempenho do DD e sua comparação com os índices visuais (KÜHNISCH et al., 2004; LUSSI et al., 2001).

Por este motivo, a maior parte dos estudos sobre o DD é realizada *in vitro* com dentes permanentes extraídos. Dentre estes se destacam ainda as comparações entre os índices visuais e as medidas de fluorescência a *laser*.

Algumas destas comparações relatam que não existe diferença significativa entre os métodos (ATRILL; ASHLEY, 2001; PEREIRA et al. 2001; ZÁRATE-PEREIRA; ODA, 2000) enquanto outras (LUSSI et al., 2001) relatam que o DD foi mais acurado que, a inspeção visual, na detecção de lesões de cárie dentinárias.

Burin et al. (2005) estudando os métodos de detecção de cárie oclusal comparam os métodos convencionais com o aparelho DD também concluíram que a inspeção visual apresentou valores de validade semelhantes aos do aparelho de fluorescência a *laser*.

Entretanto, ainda existem poucos relatos na literatura quanto à reprodutibilidade e validade tanto dos métodos convencionais como de novas tecnologias em dentes decíduos *in vivo*. Assim como, não existem consenso sobre a origem da fluorescência mensurada pelo aparelho DD, a influência de descolorações nas suas mensurações e seus respectivos pontos de corte (BURIN et al., 2005; HEINRICH-WELTZIEN et al., 2003; HEINRICH-WELTZIEN et al., 2002).

3 PROPOSIÇÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar *in vivo*, quanto às suas correlações e reprodutibilidade, dois métodos visuais (EKSTRAND et al., 1998; NYVAD; MACHIULSKIENE; BAELUM, 1999) e as medidas de fluorescência a *laser*, obtidas por meio do aparelho DIAGNOdent[®] (KaVo, Biberach, Alemanha), na detecção de descolorações em sulcos e fossetas oclusais de molares decíduos.

4 CASUÍSTICA – MATERIAL E MÉTODOS

Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo – SP (Nº 95/03 – Protocolo 27/03) o estudo da reprodutibilidade *in vivo* dos métodos propostos foi conduzido em duas etapas. A primeira compreendeu o treinamento teórico e laboratorial (estudo *in vitro*) do examinador ou calibração que, realizada antes de um estudo, tem como objetivo eliminar ou diminuir discordâncias (PINTO, 2000) de forma que pode ser considerada de suma importância para a obtenção de critérios uniformes, reproduzíveis e estatisticamente significativos (ARDENGHI; TOLLARA; BÖNECKER, 2003) sendo que, de acordo com Lavonius et al (1997), é tão importante quanto o próprio método diagnóstico. A seguir, a segunda etapa do estudo caracterizou-se pelas avaliações clínicas propriamente ditas (estudo *in vivo*).

O primeiro passo para a realização do exercício de calibração consistiu na padronização de critérios teóricos e códigos utilizados nos exames, assim como possibilitou o primeiro contato do examinador com as fichas (APÊNDICES A, B, C,D), instrumentais e equipamentos (Quadro 4.1) que foram utilizados posteriormente na etapa clínica do estudo (ARDENGHI; TOLLARA; BÖNECKER, 2003).

No Quadro 4.1 estão descritos os materiais que foram necessários para realização das etapas do estudo, de modo que apresenta os materiais comuns às etapas de treinamento teórico-laboratorial e clínica, assim como os materiais específicos a cada uma das etapas, individualmente.

Material	Etapas do estudo	
Comum às etapas	Treinamento laboratorial Clínica	
Barreiras de proteção pessoal	avental, óculos, gorro, máscara, luvas de procedimento	
Higiene e anti-sepsia pessoal	sabonete anti-séptico, escova de mão e papel-toalha	
Barreiras de proteção instrumentos/ equipamentos	filme de PVC, canudos e sacos plásticos, fita crepe	
Solução para desinfetar superfícies	álcool a 70% (LUSSI; REICH, 2005)	
Solução para esterilizar materiais não-autoclaváveis	glutaraldeído	
Profilaxia	escovas de Robinson, potes Dappen e soro fisiológico	
Exames	pinça clínica e sonda periodontal (OMS)	
Limpeza dos instrumentos	luva de borracha, escova, detergente neutro	
Acondicionamento de instrumentos	embalagem para autoclave e/ou caixas de aço	
Secagem dos dentes e Isolamento relativo	gaze, roletes de algodão	
Equipamentos	contra-ângulo e micromotor, seringa tríplice, refletor, aparelho de fluorescência a laser DIAGNOdent® (KaVo, Biberach, Alemanha)	
Manutenção de energia para o DIAGNOdent® (KaVo, LBiberach, Alemanha)	pilhas alcalinas	
Anotação e organização de fichas e dados	fichas clínicas, prancheta, lápis, borracha e caneta, fichário	
Específico às etapas	Treinamento Teórico e Laboratorial	Clínica
	Plástico para forrar a bancada	Exames: espelho clínico plano
	Potes para armazenar dentes não-vitais	Isolamento do campo operatório: ejetores de saliva
	Etiquetas para numerar os potes de dentes não-vitais	Guardanapos de papel
	-	Brindes e folhetos educativos
	-	Equipamentos: cadeira odontológica
	-	Prevenção: material educativo, cotonetes e solução corante verde de malaquita a 0,6% em solução de álcool de cereais (MAGALHÃES, 2005),

Quadro 4.1 – Materiais necessários para realização das etapas do estudo

Além dos materiais necessários ao estudo, os critérios de classificação quanto aos índices de cárie e visuais também estão descritos em quadros (Quadros 4.2 a 4.4), de maneira que os escores atribuídos foram registrados em fichas previamente elaboradas para ambas as etapas do estudo (APÊNDICES A, B, C para etapa de treinamento teórico-laboratorial e APÊNDICE D e F para etapa clínica).

ESCORE	DESCRIÇÃO
c	<i>Cariado</i> : cavidade evidente, presença de tecido amolecido, descoloração de esmalte, restaurado definitivamente mas com uma ou mais áreas apresentando lesão de cárie ou restauração temporária, em caso de dúvida, considerado hígido
e	<i>indicado para extração</i> : raízes residuais ou coroas destruídas que impossibilitem a reconstrução do dente
o	<i>obturado</i> : uma ou mais restaurações definitivas ou coroas sem lesão de cárie
H	<i>hígido</i> : nenhuma das alterações descritas anteriormente

Quadro 4.2 – Índice de cárie (ceod-s)

ESCORE	DESCRIÇÃO
0	nenhuma ou pequena mudança na translucidez do esmalte após a secagem prolongada (> 5s)
1	descoloração branca dificilmente visível na superfície umedecida e distinguível após a secagem
1a	descoloração marrom dificilmente visível na superfície umedecida e distinguível após a secagem
2	descoloração branca visível na superfície umedecida, sem secagem
2a	descoloração marrom visível na superfície umedecida, sem secagem
3	cavidade em esmalte opaco ou descolorido e/ou descoloração cinza da dentina subjacente
4	cavidade no esmalte opaco ou descolorido, com exposição dentinária

Quadro 4.3 – Índice visual de Ekstrand et al. (1998)

ESCORE	DESCRIÇÃO
0	<i>sadio</i> : translucidez e textura normais do esmalte ou suave descoloração de sulcos e fossetas
1	<i>lesão ativa com superfície intacta</i> : esmalte opaco, esbranquiçado ou amarelado, com perda de brilho, rugoso, geralmente coberto por placa bacteriana, sem perda de substância detectável clinicamente. Na superfície oclusal, a morfologia de sulcos e fossetas encontra-se intacta sendo que a lesão estende-se ao longo de suas paredes
2	<i>lesão ativa com descontinuidade superficial</i> : mesmo critério do escore 1, porém com defeito superficial localizado apenas em esmalte (microcavidades) e sem esmalte duvidoso amolecido detectado pela sonda exploradora
3	<i>lesão ativa com cavidade</i> : em esmalte e/ou dentina visível facilmente; superfície amolecida ou coreácea com sondagem leve. Pode haver ou não envolvimento pulpar
4	<i>lesão inativa com superfície intacta</i> : esmalte branco, marrom ou preto, brilhante, duro e liso quando a ponta da sonda se mover pela superfície, sem perda de substância detectada clinicamente. Na superfície oclusal, a morfologia de sulcos e fossetas encontra-se intacta sendo que a lesão estende-se ao longo de suas paredes
5	<i>lesão inativa com descontinuidade de superfície</i> : mesmo critério do escore 4 porém com defeito superficial localizado apenas em esmalte (microcavidades) e sem esmalte duvidoso amolecido detectado pela sonda exploradora
6	<i>lesão inativa com cavidade</i> : cavidade esmalte/dentina visível facilmente; superfície da cavidade brilhante e dura à sondagem, com leve pressão. Sem envolvimento pulpar
7, 8, 9	respectivamente, dentes restaurados com superfície sadia, dentes restaurados com lesão ativa com ou sem cavidade e dentes restaurados com lesão inativa, com ou sem cavidade

Quadro 4.4 – Índice visual de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999)

4.1 Etapa de treinamento teórico-laboratorial do examinador – Estudo *in vitro*

Para o treinamento quanto à determinação, tanto do índice de cárie (ceod) como para os índices visuais, optou-se inicialmente pelo uso de 60 imagens em diapositivos projetados em sala escura e, depois, com 80 dentes não-vitais, selecionados do Banco de Dentes Humanos da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, exibindo condições variadas (dentes hígidos, cariados, restaurados e indicados para extração) de comprometimento pela doença cárie (CLEATON-JONES et al., 1989).

De acordo com o descrito no Quadro 4.5, os 80 dentes não-vitais foram distribuídos de forma que 20 deles foram utilizados para treinar o índice de cárie (ceod) recebendo uma marcação, na face vestibular, para permitir a identificação e anotação do diagnóstico das faces avaliadas (ARDENGHI; TOLLARA; BÖNECKER, 2003), enquanto os demais 60 dentes foram utilizados para treinar os índices visuais e mensuração com aparelho DIAGNOdent® (KaVo, Biberach, Alemanha).

Treinamento / Material	Índice de cárie ceod	Índices visuais E e N	Medidas de fluorescência a laser	Total
Diapositivos	30	30	-	60
Dentes não-vitais	20	60	60*	80

* as medidas de fluorescência a laser foram obtidas dos mesmos dentes usados para o treinamento dos índices visuais

Quadro 4.5 - Distribuição de materiais (diapositivos, dentes não-vitais) utilizados para treinamento dos índices de cárie, visuais e medidas de fluorescência a laser

Antes da realização dos exames, todos os dentes não-vitais selecionados foram limpos com escova de Robinson e solução fisiológica (MENDES; PINHEIRO;

BENGSTON, 2004). Em seguida, foram armazenados e numerados aleatória e individualmente (Figuras 4.1 e 4.2) em solução fisiológica até o final do estudo.

Figura 4.1 - Condições do exame laboratorial com auxílio de refletor e seringa tríplice

Figura 4.2 - Condições de armazenamento e numeração dos dentes não-vitais

As primeiras avaliações dos dentes não-vitais para a atribuição de escore visual como para as mensurações com DIAGNOdent[®] (KaVo, Biberach, Alemanha) foram realizadas de forma que a superfície oclusal estivesse úmida.

Assim, no momento em que o dente foi retirado, com pinça clínica, do seu respectivo pote, este foi posto sobre uma bandeja forrada com uma folha de papel-toalha para que, por capilaridade, o excesso de soro fisiológico fosse absorvido.

Finalmente, caso a superfície ainda se apresentasse molhada após o uso do papel-toalha, um jato de ar de aproximadamente 3 a 5 segundos (LUSSI, REICH, 2005; MENDES, HISSADOMI, IMPARATO, 2004) foi aplicado na superfície oclusal.

Vale ainda ressaltar que os sítios que se apresentaram com restaurações ou cavidades em dentina foram excluídos das avaliações para que os mesmos sítios também pudessem ser mensurados por meio do aparelho de fluorescência a *laser*.

Desta forma, foram excluídos os sítios classificados com escores 3 e 4 do índice visual de Ekstrand et al. (1998) assim como os escores 3, 6, 7, 8 e 9 do índice visual de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999).

Considerando-se que os escores visuais estudados exigiram a avaliação da descoloração, translucidez ou opacidade e textura do sistema de sulcos e fossetas oclusais, foram obedecidos protocolos para a atribuição de escores visuais descritos a seguir.

4.1.1 Índice visual de Ekstrand et al. (1998)

1^o Avaliação do sistema de sulcos e fossetas umedecidos (conforme descrito anteriormente), sendo que a sonda milimetrada com ponta romba, preconizada pela OMS, foi utilizada apenas quando existiu suspeita de comprometimento estrutural do esmalte, ou seja, somente para verificar a presença de dentina na base da cavidade no escore 4.

2^o Se existisse mancha branca era atribuído escore 2 e se a lesão fosse amarronzada escore, 2a.

- 3^o Se o dente apresentasse descoloração acinzentada na dentina subjacente, atribuía-se escore 3.
- 4^o A seguir, secou-se o dente com a seringa tríplice.
- 5^o. Se a superfície do dente parecesse hígida, escore 0; se apresentasse mancha branca, atribuía-se escore 1; e se estivesse marrom, escore 1a.
- 6^o. Se existisse cavidade evidente, usando uma sonda, e verificada dentina exposta na base, era atribuído escore 4 ou, se observasse fratura de esmalte localizada como microcavidades, atribuía-se escore 3.

4.1.2 Índice visual de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999)

- 1^o Avaliação do sistema de sulcos e fossetas umedecido (conforme descrito anteriormente). Assim como no índice anterior, a sondagem das lesões foi evitada a menos que apenas o critério visual (opaco *versus* brilhante) não fosse suficiente para designar a atividade da lesão.
- 2^o Secagem com seringa tríplice por cerca de 3 a 5 segundos.
- 3^o Translucidez normal ou leve descoloração do sistema de sulcos e fossetas, sem alteração de textura superficial, atribuiu-se escore 0.
- 4^o Se existisse mancha branca ou opacidade, rugosidade superficial sem perda de estrutura, era atribuído o escore 1; com presença de microcavidades atribuía-se escore 2; e com presença de cavidade envolvendo dentina, escore 3.

5^o Se observada lesão branca, amarronzada ou preta, lisa e brilhante sem perda de estrutura, atribuía-se escore 4, com presença de microcavidades atribuiu-se escore 5; e com presença de cavidade envolvendo dentina, escore 6.

Vale ressaltar que, em caso de lesões “mistas” que se apresentavam tanto com características de atividade como de inatividade, foram consideradas como lesões ativas, sendo que o grau de severidade das lesões foi atribuído baseando-se na seguinte ordem: quanto à atividade; lesão ativa > lesão inativa quanto à integridade; cavidade > descontinuidade de superfície > não-cavitada.

4.1.3 Fluorescência a *laser*, DIAGNOdent® (KaVo, Biberach, Alemanha)

Para determinar os valores de fluorescência a *laser* com o aparelho DIAGNOdent® (KaVo, Biberach, Alemanha) foi utilizada a ponteira A indicada, pelo fabricante, para a leitura da superfície oclusal.

De acordo com as recomendações do fabricante, antes de utilizar o aparelho, este foi calibrado em seu padrão cerâmico, assim como, a cada 8 dentes este procedimento foi repetido.

Além disso, para cada dente, foi obtido um valor de referência na superfície lisa adjacente à superfície oclusal a ser avaliada.

A leitura foi realizada por meio de movimentos pendulares em toda a extensão do sistema de sulcos e fossetas e, com o auxílio da opção sonora, oferecida pelo aparelho, foram anotados três valores referentes aos picos atribuídos pelo DIAGNOdent® (KaVo, Biberach, Alemanha) para cada superfície oclusal.

Finalmente, todas essas avaliações (índices de cárie, visuais e de fluorescência a *laser*) foram repetidas em um intervalo de 1 a 2 semanas para determinar a concordância intra-examinador.

Assim, após a descrição do procedimento dessa etapa do estudo, pôde-se calcular que foram obtidos oito valores para cada dente considerando-se os dois exames de cada um dos quatro métodos avaliados (índice de cárie, índices visuais propostos por Ekstrand et al. (1998) e Nyvad, Machiulskiene e Baelum, (1999) e, finalmente, a fluorescência a *laser* com o aparelho DIAGNOdent® (KaVo, Biberach, Alemanha).

Vale ressaltar, ainda, que a etapa seguinte só teve início quando da obtenção, para todos os métodos testados, de valores de concordância intra-examinador, pelo menos substanciais (0,61-0,80).

4.2 Etapa clínica – Estudo *in vivo*

4.2.1 Casuística

Foram selecionados 190 dentes de 28 pacientes, de acordo com os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

4.2.2 Critérios de inclusão

- a) Molares decíduos com ou sem descoloração do sistema de sulcos e fossetas,
- b) Presença de lesão(ões) de cárie incipiente,
- c) Ausência de cavidade visível a olho nu,
- d) Comportamento colaborador

4.2.3 Critérios de exclusão

- a) Molares decíduos selados e/ou restaurados, hipoplásicos ou fluoróticos
- b) Lesões de cárie cavitadas e/ou com comprometimento pulpar
- c) Comportamento não colaborador por parte do(s) responsável(eis) e/ou paciente(s).

Considerando-se a necessidade de estabelecimento de contato com os pacientes, assim como de obtenção de informações relevantes, além das fichas específicas elaboradas para anotar os índices de cárie (ceod-s), visuais, mensurações com o aparelho DIAGNOdent[®] (KaVo, Biberach, Alemanha) (APÊNDICE D – ficha clínica), também foram utilizadas fichas clínicas para registrar os dados de identificação, anamnese, perfil socioeconômico (APÊNDICE E – ABIPEME), procedimentos realizados, diário alimentar e índice de placa (APÊNDICE F – índice de placa).

À medida que já foram estabelecidos os critérios de avaliação na etapa anterior de calibração, assim como especificados os materiais e fichas necessários para sua realização, este tópico tem como objetivo apenas descrever a sistemática de atendimento dos pacientes, incluindo a repetição dos exames visuais e de fluorescência a *laser* para a obtenção de seus respectivos valores de reprodutibilidades *in vivo*. Vale ressaltar que, nesta fase do estudo, não foi realizada a reprodutibilidade do índice de cárie (ceod), sendo estes valores registrados apenas para a caracterização e descrição da amostrada estudada.

4.2.4 Sistemática de atendimento e obtenção de dados

A coleta dos dados dos pacientes sejam eles de identificação ou de interesse direto da pesquisa, só foi iniciada após os responsáveis terem sido esclarecidos quanto aos termos de participação, riscos e benefícios da pesquisa, assim como com a obtenção da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE G – TCLE) autorizando a participação dos menores no presente estudo.

Após o esclarecimento da pesquisa e a assinatura do TCLE, foi preenchida uma ficha clínica contendo dados referentes à identificação, anamnese, ao perfil socioeconômico (ABIPEME), assim como se procedeu à primeira profilaxia, ao isolamento relativo do campo a serem avaliados para o diagnóstico e preenchimento da ficha quanto ao índice de cárie e, finalmente, agendado o retorno para a sessão seguinte, pelo menos uma semana após este contato inicial.

Na segunda sessão, realizaram-se nova profilaxia, isolamento relativo dos campos a serem avaliados, preenchimento do primeiro índice visual e agendamento de retorno. Na terceira sessão, após a profilaxia e o isolamento relativo dos campos a serem avaliados, foram registrados os escores do segundo índice visual e, finalmente, agendado o retorno.

Na quarta sessão, após a profilaxia e o isolamento relativo dos campos a serem avaliados, foram realizadas as mensurações de fluorescência a *laser* com o aparelho DIAGNOdent® (KaVo, Biberach, Alemanha) procedendo-se à calibração do aparelho no padrão cerâmico a cada troca de paciente.

Com o intuito de se obterem os valores de reprodutibilidade *in vivo* também nessa etapa do estudo, após o intervalo máximo de 2 semanas entre as primeiras avaliações de cada exame, os índices visuais e de fluorescência a *laser* foram repetidos.

4.2.5 Intervenções terapêuticas e orientações e procedimentos educativo-preventivos

Finalmente, após a realização de todos os exames, os pacientes incluídos no estudo receberam orientações preventivas (dieta, higiene descritos no item a seguir) e, caso fosse necessário, eram submetidos a intervenções terapêuticas planejadas de acordo com o grau de severidade de cada caso.

Inicialmente, foram removidos os focos de infecção, procedendo-se à realização de exodontias e procedimentos endodônticos, remoção parcial do tecido

cariado e selamento com cimento de ionômero de vidro para ART (Ketac Molar® – 3M/ESPE) e, numa segunda etapa, foram realizadas as restaurações convencionais e a instalação de aparelhos mantenedores de espaço.

Concomitantemente com a etapa de tratamento das emergências e selamento de cavidades com ionômero de vidro, foi realizado um programa educativo e preventivo baseado na orientação de dieta e higiene.

A princípio, os responsáveis foram orientados a preencher o diário alimentar de sete dias e, na sessão seguinte, com o diário preenchido, receberam recomendações individualizadas quanto à dieta.

Na mesma sessão de orientação de dieta, ainda foi feita a evidenciação das superfícies oclusais com solução corante verde de malaquita 0,6%, diluída em álcool de cereais, e atribuídos os escores descritos no Quadro 4.6.

O índice de placa total foi calculado pela soma de todos os escores, seguida da divisão do valor obtido pelo número de superfícies examinadas de modo que o valor máximo atribuído ao índice de placa era 3.

ESCORE	DESCRIÇÃO
0	Sem placa na superfície oclusal
1	Placa fina restrita ao sulco-fosseta
2	Placa espessa restrita ao sulco-fosseta
3	Placa espessa cobrindo a superfície oclusal, parcial ou totalmente

Quadro 4.6 - Índice de placa de Carvalho et al. (1989)

4.3 Análise estatística

Na etapa de treinamento teórico-laboratorial, foram calculados os valores de concordância intra-examinador dos índices de cárie (ceod-s) e visuais por meio do teste kappa Cohen (1960). Por outro lado, como não foram atribuídos escores de ponto de corte para as medidas de fluorescência a *laser*, a análise da reprodutibilidade destas medidas caracterizou-se por uma variável contínua sendo, portanto calculado o teste de correlação de Pearson.

Na etapa clínica, foi realizada, inicialmente, uma análise descritiva dos dados referentes à idade, índice de cárie, placa e nível socioeconômico (ABIPEME) para caracterização da amostra estudada (Quadro 5.1).

Assim como na etapa anterior, as análises das concordâncias intra-examinador dos índices visuais foram realizadas calculando-se os valores de kappa Cohen (1960) assim como também os valores do kappa ponderado de modo que, as interpretações dos resultados obtidos *in vitro* e *in vivo* obedeceram aos critérios descritos por Landis e Koch (1977), conforme o Quadro 4.7.

Valor de concordância	Interpretação
< 0	Nenhuma concordância
0 a 0,19	Concordância pobre
0,20 a 0,39	Concordância fraca
0,40 a 0,59	Concordância moderada
0,60 a 0,79	Concordância substancial
0,80 a 1,00	Concordância quase perfeita

Quadro 4.7 - Interpretação dos valores de concordância conforme critérios descritos por Landis e Koch (1977)

Além da avaliação da concordância intra-examinador entre os índices visuais de acordo com os 5 critérios incluídos no estudo, para cada índice visual (escores 0,

1, 1a, 2 e 2a de Ekstrand et al. (1998) e escores 0, 1, 2, 4 e 5 de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999), também avaliou-se a concordância intra-examinador dos índices visuais dicotomizados quanto a presença de lesão, descoloração e atividade assim (Quadros 5.1 e 5.2) como quanto aos graus de severidade atribuídos de acordo com o ordenamento dos escores de 0 a 4 (Quadro 5.3)

Para determinar a reprodutibilidade intra-examinador dos valores de fluorescência a *laser in vivo*, assim como na etapa de treinamento teórico-laboratorial, foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson.

De acordo com o proposto no presente estudo, e utilizando-se dos critérios de categorização dos índices visuais quanto às dicotomizações e os graus de severidade, ainda procedeu-se à análise dos índices isoladamente, (E1 *versus* E2) e entre si (E1 *versus* N1) a partir do teste de correlação de Spearman e, finalmente, quando dicotomizados foram comparados com as medidas de fluorescência a *laser* a partir do teste *t* de Student e, quando ordenados quanto à severidade, foram comparados com as medidas de fluorescência a partir da análise de variância (ANOVA) adotando-se níveis de significância de 5%.

5 RESULTADOS

A partir dos registros anotados nas fichas elaboradas para este estudo, os dados foram tabulados em planilha Microsoft Excel para posterior ordenamento e análise em programas estatísticos.

Para a análise dos dados na etapa de treinamento teórico-laboratorial foi utilizado o programa MedCalc versão 8.1.1.0, enquanto para a etapa clínica aplicou-se o programa SPSS versão 12.

5.1 Etapa de treinamento teórico-laboratorial do examinador – Estudo *in vitro*

A concordância intra-examinador para o índice de cárie foi obtida considerando-se a avaliação dos dentes por superfície (ceos) e a presença de manchas brancas. O valor kappa obtido foi substancial e igual a 0,690.

Por outro lado, a reprodutibilidade dos índices visuais propostos por Ekstrand et al. (1998) e Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999) foram, respectivamente, substancial ($k_E = 0,706$) e moderada ($k_N = 0,418$).

Finalmente, a avaliação entre as medidas de fluorescência a *laser* em ambos os exames apresentou correlação de Pearson altamente positiva ($r_P = 0,985$) e significativa ($p < 0,001$).

5.2 Etapa clínica – Estudo *in vivo*

5.2.1 Descrição geral da amostra estudada (idade, ceod, IP, ABP)

Foram avaliados 190 molares decíduos de 28 pacientes com idade média de 6 anos e 6 meses (Tabela 5.1), sendo que, durante a realização do estudo, dois dentes decíduos esfoliaram.

Vale ressaltar que, nesta etapa do estudo calculou-se o índice de cárie quanto ao critério dente (ceod) ao invés de superfície (ceos), para eventual comparação com os relatos descritos pela literatura, de modo que o índice de cárie apresentado demonstra uma amostra com baixa prevalência de cárie (Tabela 5.1).

Com relação ao índice de placa (IP) obteve-se uma média regular (1,5) considerando-se que o valor máximo é de 3 e com baixa variação (D.P. = 0,4). Além disso, a classificação, quanto ao nível socioeconômico, da amostra caracteriza predominância do nível C, seguido dos níveis D e B de acordo com o relatado na Tabela 5.1.

Tabela 5.1 - Descrição geral dos pacientes da amostra quanto à idade, índice de cárie (ceod) e ABIPEME (ABP)

Variável	n	%	Média	D.P.	Mediana	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	28	-	6,6	1,5	6,6	3,9	11,0
IP	27	-	1,5	0,4	1,5	0,7	2,3
ceod	28	-	3,2	3,1	2,5	0,0	10,0
ABIPEME – B	5	18,5	-	-	-	-	-
ABIPEME – C	14	51,9	-	-	-	-	-
ABIPEME – D	8	29,6	-	-	-	-	-

5.2.2 Método visual proposto por Ekstrand et al. (1998) – E

De acordo com os resultados descritos na Tabela 5.2 (versão completa no APÊNDICE H), o coeficiente kappa estimado foi moderado ($k_E = 0,596$) enquanto o kappa ponderado foi substancial ($kp_E = 0,645$).

As respostas concordantes representaram 73,7% da amostra, e o maior número de ocorrências desses casos ocorreu para os escores 2a (43,7%) e 0 (18,4%).

Por outro lado, o maior número de ocorrências discordantes foi para o par “2a-3” (7,4%), seguido de “1a-2a” (4,8%), de um total de 26,3% de respostas discordantes.

Tabela 5.2 -Concordância intra-examinador do método visual de Ekstrand et al. (1998)

Respostas E1–E2	n	%
0 – 0	35	18,4
2 – 2	2	1,1
3 – 3	13	6,8
4 – 4	1	0,5
1a – 1a	6	3,2
2a – 2a	83	43,7
Total – Concordância	140	73,7
1a - 2a / 2a – 1a	9	4,8
2a – 3 / 3 – 2a	14	7,4
Total – Discordância	50	26,3
Total	190	100,0
Kappa = 0,596 = moderado	p < 0,001	
Kappa ponderado = 0,645 = substancial		

Os escores atribuídos foram ainda dicotomizados conforme a presença de lesão e atividade de cárie, assim como para a presença de descoloração, de forma que, para a análise estatística destes escores dicotomizados, atribuiu-se à ausência da variável (lesão, descoloração, atividade) valor zero e à presença, valor um conforme descrito no Quadro 5.1.

Escore E Presença	lesão		descoloração		atividade	
0	sem lesão	0	sem descoloração	0	sem atividade	0
1	com lesão	1	sem descoloração	0	com atividade	1
1a	com lesão	1	com descoloração	1	sem atividade	0
2	com lesão	1	sem descoloração	0	com atividade	1
2a	com lesão	1	com descoloração	1	sem atividade	0

Quadro 5.1 - Critérios para dicotomização dos escores de Ekstrand et al. (1998)

As Tabelas 5.3 a 5.5 apresentam os valores de kappa, quando das dicotomizações dos escores E (kd_E), de modo que obteve-se valores substanciais para a presença de lesão ($kd_E = 0,800$) e descoloração ($kd_E = 0,745$), enquanto moderado para atividade ($kd_E = 0,487$).

Considerando-se a proporção de respostas concordantes dos escores E dicotomizados, foram obtidas altas proporções de respostas concordantes para as três variáveis estudadas.

Entretanto, a maior proporção de respostas concordantes ocorreu quanto à presença de lesão (93,2% - Tabela 5.3) e a menor, quanto à presença de atividade (84,7% - Tabela 5.5).

Tabela 5.3 - Concordância intra-examinador do método visual de Ekstrand et al. (1998) dicotomizado, conforme presença de lesão de cárie

Respostas E1–E2	n	%
Sem lesão	35	18,4
Com lesão	142	74,7
Total - Concordância	177	93,2
Sem lesão - Com lesão	5	2,6
Com lesão – Sem lesão	8	4,2
Total – Discordância	13	6,8
Total	190	100,0
Kappa = 0,800 = substancial	p < 0,001	

Tabela 5.4 - Concordância intra-examinador do método visual de Ekstrand et al. (1998) dicotomizado, conforme presença de descoloração

Respostas E1–E2	n	%
Sem descoloração	42	26,8
Com descoloração	98	62,4
Total - Concordância	140	89,2
Sem – Com	8	5,1
Com – Sem	9	5,7
Total – Discordância	17	10,8
Total	157	100,0
Kappa = 0,745 = substancial	p < 0,001	

Tabela 5.5 - Concordância intra-examinador do método visual de Ekstrand et al. (1998) dicotomizado, conforme presença de atividade

Respostas E1–E2	n	%
Sem atividade	141	74,2
Com atividade	20	10,5
Total – Concordância	161	84,7
Sem – Com	16	8,5
Com – Sem	13	6,8
Total – Discordância	29	15,3
Total	190	100,0
Kappa = 0,487 = moderado	p < 0,001	

5.2.3 Método visual proposto por Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999) – N

Para as respostas de escore Nyvad, o coeficiente Kappa estimado foi moderado ($k_n = 0,495$), enquanto o kappa ponderado foi substancial ($k_p = 0,634$) (Tabela 5.6 – versão completa no APÊNDICE I).

As respostas concordantes representaram 66% da amostra, sendo que o maior número de ocorrências desses casos ocorreu para os escores 4 (31%) e 0 (28%), enquanto o maior número de ocorrências discordantes ocorreu para os pares: “4-5” (12,3%), seguido de “4-0” (9,5%), de um total de 34% de respostas discordantes.

Tabela 5.6 -Concordância intra-examinador do método visual de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999)

Respostas N1–N2	n	%
0 – 0	52	27,7
1 – 1	7	3,7
2 – 2	1	0,5
4 – 4	58	30,9
5 – 5	6	3,2
Total – Concordância	124	66,0
0 – 4 / 4 – 0	18	9,5
4 – 5 / 5 – 4	23	12,3
Total – Discordância	64	34,0
Total	188	100,0
Kappa = 0,495 = moderado	p < 0,001	
Kappa Ponderado = 0,634 = substancial		

Assim como para o método visual anterior, os escores atribuídos também foram dicotomizados conforme a presença de lesão e atividade de cárie, além da presença de descoloração atribuindo-se, para a análise estatística, valor zero para ausência e um para presença das variáveis (lesão, descoloração, atividade), de acordo com o descrito no Quadro 5.2

Escore N Presença	lesão		descoloração		atividade	
0	sem lesão	0	sem descoloração	0	sem atividade	0
1	com lesão	1	sem descoloração	0	com atividade	1
2	com lesão	1	sem descoloração	0	com atividade	1
4	com lesão	1	com descoloração	1	sem atividade	0
5	com lesão	1	com descoloração	1	sem atividade	0

Quadro 5.2 - Critérios para dicotomização dos escores de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999)

As Tabelas 5.7 a 5.9 apresentam valores de kappa, quando das dicotomizações dos escores N (kd_N), substanciais para presença de lesão ($kd_N = 0,686$) e descoloração ($kd_N = 0,691$) enquanto moderado para a presença de atividade ($kd_N = 0,456$).

Considerando-se a proporção de respostas concordantes para os escores N dicotomizados, obtiveram-se altas proporções de concordância para todas as variáveis estudadas. Entretanto, a maior proporção de respostas concordantes ocorreu quanto à presença de atividade (89,9% - Tabela 5.9) e as menores, quanto à presença de lesão e descoloração (85,7% - Tabela 5.7 e 84,7% - Tabela 5.8 respectivamente).

Tabela 5.7 - Concordância do método visual de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999) dicotomizado, conforme presença de lesão de cárie

Respostas N1-N2	n	%
Sem lesão	52	27,7
Com lesão	109	58,0
Total - Concordância	161	85,7
Sem lesão – Com lesão	6	3,2
Com lesão – Sem lesão	21	11,1
Total – Discordância	27	14,3
Total	188	100,0
Kappa = 0,686 = substancial	p < 0,001	

Tabela 5.8 - Concordância do método visual de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999) dicotomizado, conforme presença de descoloração

Respostas N1-N2	n	%
Sem descoloração	67	37,0
Com descoloração	87	48,1
Total – Concordância	154	85,1
Sem – Com	7	3,9
Com – Sem	20	11,0
Total - Discordância	27	14,9
Total	183	100,0
Kappa = 0,691 = substancial	p < 0,001	

Tabela 5.9 – Concordância do método visual de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999) dicotomizado, conforme presença de atividade de cárie

Respostas N1-N2	n	%
Sem atividade	159	84,6
Com atividade	10	5,3
Total – Concordância	169	89,9
Sem – Com	10	5,3
Com – Sem	9	4,8
Total – Discordância	19	10,1
Total	188	100,0
Kappa = 0,456 = moderada	p < 0,001	

5.2.4 Correlações entre os índices visuais dicotomizados

Para estabelecer uma comparação entre os métodos visuais estudados, foram realizadas as correlações de acordo com os critérios de dicotomização, descritos anteriormente, de presença de lesão, atividade e descoloração.

Os resultados das Tabelas 5.10 a 5.12 apresentam as correlações entre os índices visuais dicotomizados, de forma que se observam valores positivos e estatisticamente significativos para todos os critérios de presença de lesão, descoloração e atividade, independentemente da avaliação em separado de cada um.

Além disso, as correlações mais fortes apresentaram-se entre os critérios de presença de lesão e descoloração, enquanto os menores valores foram obtidos para o critério atividade.

Tabela 5.10 - Correlações de Spearman entre os índices visuais dicotomizados, conforme presença de lesão

Métodos	n	Correlação	p
E1 e E2	190	0,801	< 0,001
N1 e N2	188	0,697	< 0,001
E e N (concordantes)	152	0,765	< 0,001

Tabela 5.11 - Correlações de Spearman entre os índices visuais dicotomizados, conforme descoloração

Métodos	n	Correlação	p
E1 e E2	157	0,752	< 0,001
N1 e N2	181	0,707	< 0,001
E e N (concordantes)	117	0,757	< 0,001

Tabela 5.12 - Correlações de Spearman entre os índices visuais dicotomizados, conforme atividade

Métodos	n	Correlação	p
E1 e E2	190	0,487	<0,001
N1 e N2	188	0,457	<0,001
E e N (concordantes)	145	0,519	<0,001

5.2.5 Correlações entre os índices visuais conforme severidade

Além das correlações quando das dicotomizações dos escores, procedeu-se à comparação entre os índices quanto ao grau de severidade.

Assim, para o método visual de Ekstrand et al. (1998), consideraram-se os escores de mancha branca mais severos que os de mancha acastanhada, os escores visíveis mais severos que os dificilmente visíveis e, por fim, os escores com necessidade de tratamento mais severos que os sem necessidade de tratamento.

Portanto, uma mancha branca ativa visível (escore 2) foi considerada mais severa que uma mancha branca ativa dificilmente visível (escore 1) que, por sua vez foi considerada mais severa que uma mancha acastanhada inativa dificilmente visível (1a) que, finalmente, foi considerada mais severa que uma mancha acastanhada inativa facilmente visível (2a).

Resumidamente considerou-se $2 > 1 > 1a > 2a$, conforme descrito no Quadro 5.3.

Para o método visual de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999) consideraram-se escores de lesões ativas mais severos que escores de lesões

inativas, escores de lesões com microcavidade mais severos que escores de lesões intactas. Portanto, mancha branca ativa com microcavidade (escore 2) foi considerada mais severa que mancha branca ativa com superfície intacta (escore 1) que, por sua vez, foi considerada mais severa que lesão inativa com microcavidade (escore 5) e, finalmente, mais severa que lesão inativa com superfície intacta (escore 4). Resumidamente, $2 > 1 > 5 > 4$ conforme descrito no Quadro 5.3.

Grau de severidade (ordem decrescente)	Escore E	Escore N
4	2	2
3	1	1
2	1a	5
1	2a	4
0	0	0

Quadro 5.3 - Graus de severidade, em ordem crescente, dos métodos visuais de Ekstrand et al. (1998) e Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999)

A análise dos dados descritos na Tabela 5.13, assim como a avaliação dos métodos dicotomizados relatados anteriormente, também demonstra valores positivos e significativos ($p < 0,001$) entre os métodos visuais de forma isolada (E1 *versus* E2, N1 *versus* N2) ou separadamente (E *versus* N).

Tabela 5.13 - Correlações de Spearman entre os índices visuais, conforme graus de severidade

Métodos	n	Correlação	p
E1 e E2	190	0,603	<0,001
N1 e N2	188	0,622	<0,001
E e N (concordantes)	92	0,623	<0,001

5.2.6 Correlações entre as medidas de fluorescência a *laser*

Conforme se observa na Tabela 5.14 o cálculo da correlação de Pearson entre as medidas do primeiro e segundo exames, com aparelho de fluorescência *laser*, foi significativa ($p < 0,001$) e altamente positiva (0,930).

Tabela 5.14 - Correlação de Pearson entre as mensurações de fluorescência a *laser*

Métodos	n	correlação	p
DD1 e DD2	188	0,930	< 0,001

5.2.7 Comparações entre os índices visuais dicotomizados e as medidas de fluorescência a *laser*

A avaliação dos dados objetivando as comparações entre os índices visuais propostos por Ekstrand et al. (1998) e Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999) e os valores de fluorescência a *laser* atribuídos pelo aparelho DIAGNOdent® (KaVo, Biberach, Alemanha) foi obtida a partir do teste *t* de Student para duas amostras independentes. Além disso, para a representação gráfica destas comparações, aplicaram-se *Boxplots*.

As Tabelas 5.15 a 5.20 e os Gráficos 5.1 a 5.6 descrevem as comparações entre os índices visuais (E e N) dicotomizados, conforme a presença de lesão, atividade e descoloração com os valores médios de fluorescência a *laser*.

Finalmente, as Tabelas 5.21 e 5.22 e seus respectivos Gráficos 5.7 e 5.8 descrevem as comparações entre os índices visuais (E e N), conforme o grau de severidade.

A Tabela 5.15 (versão completa no APÊNDICE J) e o Gráfico 5.1 demonstram que foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os níveis do fator presença de lesão ($p < 0,001$) para as variáveis.

Desta maneira, para os escores E concordantes os valores de fluorescência em dentes sem lesão podem ser considerados significativamente menores, em média, do que em dentes com lesão. Além disso, houve uma maior variabilidade dos valores de fluorescência para a presença de lesão do que para ausência de lesão.

Tabela 5.15 - Teste *t* de Student para comparação entre as médias do DD e escores E, conforme presença de lesão

Variável	Estatística	Ausente	Presente	Total	p
Média DD	n	35	128	163	< 0,001
	Média	9,8	38,9	32,7	
	Desvio-padrão	7,5	26,1	26,2	
	Mediana	7,0	32,8	24,7	
	Mínimo	2,8	6,3	2,8	
	Máximo	38,7	99,0	99,0

Gráfico 5.1 - *Boxplots* para médias do DD e escores E, conforme presença de lesão

A Tabela 5.16 (vide versão completa no APÊNDICE K) e o Gráfico 5.2 ilustram que foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os níveis do fator presença de lesão ($p < 0,001$) para as variáveis.

Desta forma, para os escores N concordantes os valores de DD em dentes sem lesão são significativamente menores, em média, do que em dentes com lesão sendo que, assim como obtido para o índice visual E, também houve maior variabilidade de valores de fluorescência para presença de lesão do que para ausência de lesão.

Tabela 5.16 - Teste *t* de Student para comparação entre as médias do DD e escores N, conforme presença de lesão

Variável	Estatística	Ausente	Presente	Total	p
Média DD	n	52	109	161	< 0,001
	Média	13,0	46,4	33,5	
	Desvio-padrão	14,7	26,7	28,2	
	Mediana	8,8	39,2	25,3	
	Mínimo	2,8	7,7	0,7	
	Máximo	99,0	99,0	99,0

Gráfico 5.2 - Boxplots para médias do DD e escores N, conforme presença de lesão

A Tabela 5.17 (versão completa no APÊNDICE L) e o Gráfico 5.3 demonstram que foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os níveis do fator descoloração ($p < 0,001$), ou seja, os valores de fluorescência a *laser* (DD) em dentes sem descoloração, do índice visual E, foram significativamente menores, em média, do que em dentes com descoloração.

Além disso, a partir dos valores de desvio padrão apresentados na Tabela 5.17 e da representação gráfica da variabilidade das medidas apresentadas no Gráfico 5.3, demonstra-se que houve maior variabilidade de valores para presença de descoloração, porém com maior variabilidade para a presença de descoloração.

Tabela 5.17 - Teste *t* de Student para comparação entre as médias do DD e escores E, conforme descoloração

Variável	Estatística	Ausente	Presente	Total	p
Média DD	N	42	98	140	< 0,001
	Média	14,3	35,0	28,8	
	Desvio-padrão	17,5	23,7	23,9	
	Mediana	9,3	30,1	21,1	
	Mínimo	2,8	6,3	2,8	
	Máximo	99,0	99,0	99,0

Gráfico 5.3 -Boxplots para médias do DD e escores E, conforme descoloração

A Tabela 5.18 (versão completa no APÊNDICE M) e o Gráfico 5.4 demonstram que foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os níveis do fator descoloração ($p < 0,001$) para as variáveis.

Assim, para os escores N concordantes, os valores de fluorescência a *laser* em dentes sem descoloração foram significativamente menores, em média, do que em dentes com descoloração. Além disso, para este índice, da mesma maneira que para o índice E, também houve maior variabilidade de valores de fluorescência para a presença de descoloração.

Tabela 5.18 - Teste *t* de Student para comparação entre as médias do DD e escores N, conforme descoloração

Variável	Estatística	Ausente	Presente	Total	p
Média DD	n	67	87	154	<0,001
	Média	16,5	43,9	32,0	
	Desvio-padrão	17,5	25,3	26,0	
	Mediana	10,5	37,5	24,7	
	Mínimo	2,8	7,7	2,8	
	Máximo	99,0	99,0	99,0

Gráfico 5.4 - *Boxplots* para médias do DD e escores N, conforme descoloração

Os dados apresentados na Tabela 5.19 e no Gráfico 5.5 (versão completa no APÊNDICE N) demonstram que não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os níveis do fator atividade ($p = 0,081$) para as variáveis presença e ausência de atividade do índice E.

Somando-se a este resultado, apesar de existir um menor número de dentes classificados com presença de atividade ($n = 6$) houve grande variabilidade de valores de fluorescência para dentes sem atividade e dentes com atividade de cárie.

Tabela 5.19 - Teste *t* de Student para comparação entre as médias do DD e escores E, conforme atividade

Variável	Estatística	Ausente	Presente	Total	p
Média DD	n	141	6	147	0,081 (> 0,05)
	Média	27,3	62,8	28,8	
	Desvio-padrão	23,2	41,1	25,0	
	Mediana	20,7	75,2	20,7	
	Mínimo	2,8	12,3	2,8	
	Máximo	99,0	99,0	99,0

Gráfico 5.5 - *Boxplots* para médias do DD e escores E, conforme atividade

A Tabela 5.20 e o Gráfico 5.6 demonstram que, apesar da média DD não ser estatisticamente diferente ($p = 0,080$) entre os níveis de atividade para os escores N, a avaliação das variáveis DD1 e DD2, separadamente, apresenta diferença estatisticamente significativa estes níveis de atividade ($p < 0,05$).

Assim, para os escores N, os valores de fluorescência em dentes sem atividade podem ser considerados significativamente menores que em dentes com atividade.

Além disso, apesar do número menor de dentes classificados com atividade ($n=10$), também houve grande variabilidade de medidas de fluorescência tanto para a presença como para ausência de atividade

Tabela 5.20 - Teste t de Student para comparação entre as médias do DD e escores N, conforme atividade

Variável	Estatística	Ausente	Presente	Total	p
Média DD	n	159	10	169	0,080 (> 0,05)
	Média	31,6	48,9	32,6	
	Desvio-padrão	25,9	32,5	26,6	
	Mediana	24,3	45,6	24,7	
	Mínimo	2,8	10,8	2,8	
	Máximo	99,0	99,0	99,0	
DD1	n	159	10	169	0,031 (< 0,05)
	Média	30,6	45,7	31,4	
	Desvio-padrão	26,0	32,6	26,6	
	Mediana	23,0	39,3	23,0	
	Mínimo	2,0	11,3	2,0	
	Máximo	99,0	99,0	99,0	
DD2	n	159	10	169	0,046 (< 0,05)
	Média	32,7	52,0	33,8	
	Desvio-padrão	26,8	34,4	27,6	
	Mediana	25,3	48,0	26,0	
	Mínimo	3,0	10,3	3,0	
	Máximo	99,0	99,0	99,0

Gráfico 5.6 - *Boxplots* para médias do DD e escores N, conforme atividade

5.2.8 Comparações entre as medidas de fluorescência a *laser* e os índices visuais de acordo com o grau de severidade

Além das comparações entre as médias de fluorescência a *laser* atribuídas pelo aparelho DIAGNOdent® (KaVo, Biberach, Alemanha) e os índices visuais categorizados segundo as dicotomizações (presença de lesão, descoloração e atividade), também foram analisadas as comparações entre as medidas de fluorescência a *laser* e os índices visuais, de acordo com os mesmos graus de severidade (Quadro 5.3) descritos anteriormente utilizando-se a análise de variância (ANOVA) para teste de igualdade de médias.

Assim, apresentam-se, a seguir, as Tabelas 5.21 e 5.22 e seus respectivos gráficos descrevendo as comparações entre os índices visuais propostos por E e N

com as médias de fluorescência a *laser* atribuídas pelo aparelho DIAGNOdent®(KaVo, Biberach, Alemanha).

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 5.21 e no Gráfico 5.7 (versão completa no APÊNDICE O) foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os níveis do fator severidade ($p = 0,019$) para as variáveis. Além disso, para os escores E concordantes, os valores de fluorescência não são considerados todos iguais nos níveis de severidade.

Assim, os valores de fluorescência no nível 0 de severidade são significativamente menores, em média, que no nível 1, correspondente ao escore 2a do índice visual de E, enquanto para os demais níveis não foram constatadas diferenças significativas.

Tabela 5.21 - Análise de variância para comparação entre DD e escores E, conforme severidade

Variável	Estatística	0	1	2	3	4	Total	p
Média DD	N	35	83	6	-	2	126	0,019
	Média	9,8	36,4	27,3	-	77,3	29,3	
	Desvio-padrão	7,5	22,3	35,4	-	30,8	24,0	
	Mediana	7,0	31,8	15,4	-	77,3	21,6	
	Mínimo	2,8	6,5	6,3	-	55,5	2,8	
	Máximo	38,7	99,0	99,0	-	99,0	99,0

Gráfico 5.7 - Boxplots para médias do DD e escore E, conforme severidade

A Tabela 5.22 e o Gráfico 5.8 mostram que foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os níveis do fator severidade quanto ao tratamento ($p < 0,001$) para as variáveis. Além disso, para os escores N, concordantes os valores de fluorescência não são todos iguais nos níveis de severidade, sendo que, na análise das variáveis DD2 e Média DD, os valores de fluorescência no nível 0 de severidade são significativamente menores, em média, que no nível 1. Porém, entre os demais níveis não foram constatadas diferenças significativas.

Para a variável DD1, os valores de fluorescência no nível 0 de severidade são significativamente menores, em média, do que nos níveis 1 e 2, correspondentes aos escores 4 e 5 do índice de N, enquanto entre os outros níveis não foram constatadas diferenças significativas.

Tabela 5.22 - Análise de variância para comparação entre DD e escores N para severidade

Variável	Estatística	0	1	2	3	4	Total	p
Média DD	n	52	58	6	7	1	124	<0,001
	Média	13,0	42,6	57,7	34,2	55,5	30,5	
	Desvio-padrão	14,7	26,7	28,0	23,6	.	26,8	
	Mediana	8,8	34,2	50,2	24,7	55,5	23,1	
	Mínimo	2,8	7,7	24,2	10,8	55,5	2,8	
	Máximo	99,0	99,0	99,0	77,7	55,5	99,0	
DD1	n	52	58	6	7	1	124	<0,001
	Média	11,7	42,5	56,1	28,9	57,0	29,6	
	Desvio-padrão	14,1	26,8	26,2	17,1	.	26,7	
	Mediana	7,3	35,0	49,5	22,7	57,0	21,2	
	Mínimo	2,0	6,0	24,0	11,3	57,0	2,0	
	Máximo	99,0	99,0	99,0	57,0	57,0	99,0	
DD2	n	52	58	6	7	1	124	<0,001
	Média	14,3	42,6	59,3	39,5	54,0	31,5	
	Desvio-padrão	16,3	27,6	30,3	31,2	.	27,9	
	Mediana	8,3	32,2	50,8	26,7	54,0	23,7	
	Mínimo	3,0	7,7	24,3	10,3	54,0	3,0	
	Máximo	99,0	99,0	99,0	98,3	54,0	99,0

Gráfico 5.8 - *Boxplots* para médias do DD e escores N, conforme severidade

6 DISCUSSÃO

6.1 Etapa de treinamento teórico-laboratorial do examinador – estudo *in vitro*

Apesar da literatura sobre a reprodutibilidade de índices visuais *in vitro* em molares decíduos apresentar-se escassa, com grande variabilidade metodológica e, conseqüentemente, de seus valores de concordância, pode-se considerar, em linhas gerais, que os resultados do presente estudo encontram-se na mesma faixa de valores apresentados no Quadro 2.1.

Sendo que, o maior valor kappa obtido concorda com o dos estudos de Ketley e Holt (1993), Granville-Garcia, Araújo e Tovo (2000), Ashley (2000), Atrill e Ashley (2001).

A obtenção de uma concordância moderada para o índice de Nyvad; Machiulskiene; Baelum (1999) *in vitro* pode ser atribuída ao fato de que este método considera principalmente a análise da atividade das lesões de cárie. Assim, a determinação da atividade de lesões de cárie em condições laboratoriais, pode ser prejudicada pela ausência de achados etiológicos (FEJERSKOV, NYVAD E KIDD, 2005) como o desafio cariogênico e a placa bacteriana (KIDD, MEJÀRE E NYVAD, 2005) descritos neste índice (Quadro 4.4).

Com relação à reprodutibilidade das medidas de fluorescência a *laser*, também existe limitação no confronto direto dos resultados da literatura com os do presente estudo, na medida em que empregam outra análise estatística.

Esta diferença na atribuição de testes estatísticos deve-se pelo delineamento do presente estudo que, de acordo com Kordic, Lussi e Luder (2003), não atribuiu escores de interpretação dos valores de fluorescência, uma vez que não existe consenso na literatura quanto aos valores de ponto de corte atribuídos (COSTA et al., 2002; HEINRICH-WELTZIEN, 2002, 2003; SHINOHARA et al., 2005) e ainda, de acordo com Ashley, (2000), Atrill e Ashley, (2001), Ketley e Holt, (1993) em especial, para dentes decíduos.

Assim, a utilização do teste kappa para o estudo da reprodutibilidade das medidas do aparelho de fluorescência é utilizada quando se atribuem escalas de interpretação que permitam a categorização das medidas em escores. Por outro lado, quando os valores não são codificados desta forma, as medidas de fluorescência a *laser* passam a caracterizar-se por uma variável contínua e que, portanto deve ser analisada por meio do teste de correlação de Pearson (PINHEIRO et al., 2004).

Granville-Garcia, Araújo e Tovo (2000), Atrill e Ashley (2001), Lussi e Francescut (2003), Francescut e Lussi (2003) (Quadro 2.1), categorizam as medidas de fluorescência em escores e, portanto avaliaram a reprodutibilidade *in vitro* a partir do teste kappa Cohen (1960) enquanto que, no presente estudo, como não foram adotadas escalas de interpretação das medidas de fluorescência, foi calculado o teste de correlação de Pearson.

Entretanto, considerando-se apenas a interpretação dos resultados, independentemente da análise estatística empregada, pode-se afirmar que tanto os valores de kappa apresentados pela literatura (Quadro 2.1) como a correlação de Pearson do presente estudo correspondem a valores altos de reprodutibilidade *in*

vitro do aparelho de fluorescência a laser DIAGNOdent® (KaVo, Bilberach, Alemanha).

6.2 Etapa clínica – estudo *in vivo*

6.2.1 Descrição geral da amostra estudada (idade, ceod, IP, ABP)

Além de existirem poucos estudos *in vivo* com dentes decíduos, apenas os de Anttonen, Haussen e Seppa (2003, 2004) relatam a faixa etária estudada entre 7 e 8 anos, na primeira fase de seu trabalho, o que se aproxima da faixa etária apresentada de 6 anos e 6 meses nesta pesquisa (Tabela 5.1).

Com relação à atribuição do índice de cárie (ceod) da amostra estudada, no mesmo sentido de Pitts, Fejerskov e von der Fehr (2005), considera-se que apesar de sua limitação diagnóstica, pela exclusão dos estágios iniciais do processo carioso, este dado ainda é significativo à medida que, possui uma metodologia internacionalmente compreendida e que facilita a comparação de dados.

Outro dado incluído na análise da amostra foi a classificação socioeconômica de acordo com o critério ABIPEME (Associação Brasileira de Institutos de Pesquisa de Mercado) (APÊNDICE E) que utiliza indicadores simples e passíveis de serem informados (MATTAR, 1995) porém não existem dados na literatura para comparação destes resultados.

Em se tratando de um estudo *in vivo* e de acordo com as exigências do Comitê de Ética em Pesquisa de que este tipo de estudo deve proporcionar

benefícios aos sujeitos da pesquisa (APÊNDICE G – item de benefícios do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), além dos dados de idade, índice de cárie e classificação socioeconômica, ainda se considerou a importância da determinação da presença de placa bacteriana, por meio do índice de placa de Carvalho et al. (1989) (Quadro 4.6) não apenas como parte do processo de diagnóstico de cárie dos pacientes, mas também para o estabelecimento das necessidades individuais quanto a intervenções terapêuticas e/ou preventivas de acordo com o descrito no item 4.2.5 no capítulo de Casuística – Material e Métodos.

Sendo que, também não foram encontrados dados na literatura para comparação dessas medidas (índice de cárie, placa bacteriana e classificação socioeconômica) e nem mesmo eventuais correlações entre estas variáveis e a presença de descoloração de sulcos e fossetas oclusais.

Assim, os resultados apresentados inicialmente neste estudo, apenas servem como caracterização da amostra estudada. De modo que, apresentou-se com baixos índices de cárie, placa e pertencendo, principalmente, aos níveis C (51,9%) e D (29,6%) na classificação socioeconômica atribuída pelo questionário ABIPEME (APÊNDICE E) de acordo com o apresentado na Tabela 5.2.1.

6.2.2 Reprodutibilidade dos índices visual de Ekstrand et al. (1998)

Seguindo a metodologia estatística descrita por Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999), além da análise de concordância pelo teste kappa Cohen (1960)

também foram discriminados os percentuais de concordância e discordância tanto dos escores descritos em suas categorias como em dicotomizações.

Assim, no presente estudo, a análise foi realizada para os escores incluídos, sendo 5 para cada índice – 0,1,1a,2 e 2a de E e 0,1,2,4 e 5 de N – e para a análise quanto às dicotomizações, atribuíram-se 2 escores para cada índice – 0 e 1, quanto aos critérios de ausência ou presença de lesão, descoloração e atividade descritos no Quadro 5.3.

A concordância entre os 5 escores do índice visual de Ekstrand et al. (1998) foi moderada entretanto, como houve alto percentual de concordância (73,7%) também foi calculado o valor de kappa ponderado. Assim, foi possível estabelecer um valor de concordância substancial de acordo com o descrito na Tabela 5.2.

As discordâncias (26,3%) mais freqüentes apresentaram-se entre os escores 2a – 3 (7,4%) e 1a – 2a (4,8%) (Tabela 5.2). De forma que, a discordância apresentada entre os escores 2a e 3 pode ser atribuída a possibilidade de progressão das lesões acastanhadas facilmente visíveis, representadas pelo escore 2a, em lesões de esmalte com descoloração acinzentada proveniente do comprometimento dentinário subjacente, descrito pelo escore 3.

Entretanto, considerando-se o grau de evolução das lesões de cárie em populações de baixa prevalência de cárie, como é o caso da amostra do presente estudo, e o intervalo máximo de 1 a 2 semanas, entre o primeiro e segundo exame, tornam as chances desta primeira hipótese serem remotas. Assim, a discordância entre estes escores pode demonstrar que, apesar da etapa de calibração *in vitro*, o observador ainda está sujeito, mesmo que em menor escala, a observações equivocadas de lesões de cárie com descoloração de sulcos e fossetas oclusais de dentes decíduos.

Além disso, outro aspecto que deve ser considerado como eventual causa de discordância é que, de acordo com Côrtes et al. (2000), o método visual proposto por Ekstrand et al. (1998) falha na discriminação entre lesões de esmalte profundas e lesões iniciais dentinárias representadas pelo escore 3.

Assim, Côrtes, Elwood e Ekstrand (2003) sugerem uma escala complementar àquela proposta inicialmente por Ekstrand et al. (1998) e incluindo outros três escores para classificação de microcavidades localizadas em esmalte, descoloração proveniente da dentina e descoloração de dentina com perda de estrutura de esmalte.

Por outro lado, a discordância entre os escores 1a – 2a pode ser atribuída à dificuldade e subjetividade em se distinguir opacidade marrom apenas pela facilidade ou dificuldade de visualização quando a superfície estivesse umedecida (Quadro 4.3), uma vez que, quando presentes, as descolorações acastanhadas podem ser observadas tanto quando a superfície está umedecida como quando foi levemente seca.

Assim, tais escores podem ser considerados com certo grau de imprecisão e subjetividade na medida em que não estabelecem limites claros de graduação de cor para as descolorações acastanhadas do esmalte que podem apresentar-se de forma suave ou marcante.

Acredita-se que o grau de subjetividade desses escores (1a e 2a) poderia ser diminuído se fossem descritos graus definidos de coloração, ou seja, 1a compreendendo lesões de descoloração mais suave, amarelada a levemente acastanhada enquanto o critério 2a representasse descolorações mais marcantes acastanhadas ou enegrecidas.

Neste mesmo sentido, Côrtes, Elwood e Ekstrand (2003) estudando o efeito da descoloração no desempenho dos métodos visual e de transiluminação com fibra-óptica, também propuseram uma alteração no índice visual proposto por Ekstrand et al. (1998) de forma que acrescentaram à classificação correspondente ao escore 1a a característica de espessura mais delgada e para o escore 2a lesões acastanhadas mais espessas.

Heinrich-Weltzien et al., 2003 em estudo *in vivo* com dentes permanentes também relataram como maior índice de classificações errôneas os escores 1a e 2a propostos pelo índice visual de Ekstrand et al. (1998) e Ashley (2000) em estudo *in vitro* com dentes decíduos também obteve maior número de discordância entre estes escores de modo que ainda relataram que 43% destas lesões apresentavam lesão em dentina, entretanto, consideram que resultados de estudos com dentes permanentes e *in vitro* devem ser extrapolados com cautela para estudos *in vivo*.

Quando da dicotomização dos índices visuais de Ekstrand et al (1998) conforme presença de lesão e descoloração (Tabelas 5.3 e 5.4) obteve-se um valor kappa substancial, demonstrando a capacidade do índice proposto de ser altamente reprodutível quando se analisam essas características em particular. Porém, apresentou-se com moderada concordância na avaliação da atividade de lesões de cárie (Tabela 5.5) este resultado pode ser atribuído ao fato que este índice, ao contrário do proposto por Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999) não se propõe a uma avaliação direta desta característica.

6.2.3 - Reprodutibilidade do índice de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999)

A concordância entre os 5 escores do índice visual de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999) foi moderada entretanto, como no índice de Ekstrand et al. (1998), também foi calculado o valor de kappa ponderado, possibilitando assim o estabelecimento de um valor de concordância superior e substancial de acordo com o descrito na Tabela 5.6.

Além disso, no presente estudo, o percentual de concordância (66%) foi inferior aquele descrito por Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999) fato este que pode ser atribuído ao menor número de séries de exames realizados no presente estudo em comparação com o estudo destes autores que procederam sete séries de exames para obterem este grau de concordância entre 94,2% e 96,2% além de terem considerado as 10 categorias de escores e trabalhado com dentes permanentes e não dentes decíduos.

Entretanto, os valores de reprodutibilidade intra-examinador obtidos por Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999) de 0,74 aproximam-se do obtido no presente estudo (Tabela 5.6) quando da ponderação apenas dos escores incluídos para o estudo de dentes decíduos.

As discordâncias mais freqüentes apresentaram-se entre os escores 0 – 4 (9,5%) e 4 – 5 (12,3%) (Tabela 5.6). De forma que, a discordância apresentada entre os escores 0 e 4 pode ser considerada favorável do ponto de vista diagnóstico, na medida em que ambos os escores direcionariam-se para uma decisão de tratamento não-invasivo. Enquanto que as discordâncias entre os escores 4 – 5 podem ser atribuídas a duas hipóteses; primeiro a eventual progressão de lesões inativas

intactas em lesões inativas com descontinuidade superficial ou ainda por caracterizarem uma dificuldade na avaliação pela inspeção tátil com sonda exploradora.

Quando da dicotomização dos índices visuais conforme presença de lesão e descoloração (Tabelas 5.7 e 5.8) obteve-se um valor kappa substancial demonstrando a capacidade do índice proposto por Nyvad, Machiulskien e Baelum (1999) de ser altamente reprodutível quando se analisa essas características. Por outro lado, apesar de ter apresentado moderada concordância na avaliação da atividade de lesões de cárie (Tabela 5.9) a avaliação do percentual de concordância foi a maior quanto a esta característica (89,9%) em comparação com as demais dicotomizações de presença de lesão (85,7%) (Tabela 5.7) e descoloração (84,7%) (Tabela 5.8) sugerindo uma possibilidade maior de detectar o que se propõe também em dentes decíduos.

Vale ressaltar ainda que, de maneira geral, apesar da realização do processo de calibração, as discordâncias ainda podem existir e serem atribuídas a fatores como ambigüidade das características de sinais assim como dificuldades para realização do exame, estado físico emocional prejudicado por cansaço ou estresse (WEINSTEIN; FINEBERG, 1980).

6.2.4 Correlações entre os índices visuais dicotomizados e conforme severidade

A análise das correlações entre os índices visuais E e N foi realizada tanto para as dicotomizações (presença de lesão, descoloração, atividade) quanto para os

graus de severidade (0 a 4 - Quadro 5.3), atribuídos para o ordenamento dos escores originais incluídos no estudo.

De forma que, as correlações entre os índices visuais em ambos os exames foram positivas e estatisticamente significantes quanto aos critérios de severidade, descoloração e atividade. Sendo que, as correlações mais fortes apresentaram-se entre as avaliações de cada índice separadamente (por exemplo, 1º. exame de E com 2º. exame de E) e para os critérios de severidade e descoloração enquanto os menores valores foram obtidos quando da correlação entre os índices (por exemplo, 1o. exame de “E” com 1o. exame de “N”) e para o critério atividade (Tabelas 5.10, 5.11 e 5.12).

Este resultado revela que apesar de não haver padrão-ouro para comparação histológica dos resultados dos exames visuais, sugere-se que ambos os índices talvez possam ser utilizados para detecção *in vivo* e *in vitro* (REIS et al., 2006) de níveis de severidade, presença de lesão e descoloração, entretanto ainda apresentam limitação para determinar escores de atividade.

6.2.5 Correlações entre as medidas de fluorescência a *laser*

Com relação à reprodutibilidade entre as medidas de fluorescência a *laser* foi obtida correlação altamente positiva e significativa (Tabela 5.14) à semelhança do estudo *in vitro* realizado neste trabalho assim como dos resultados de estudos *in vitro* (ATRILL; ASHLEY, 2001; GRANVILLE-GARCIA; ARAÚJO; TOVO, 2000; LUSSI; FRANCESCUT, 2003; FRANCESCUT; LUSSI, 2003; ROCHA et al., 2003) e

in vivo apresentados na literatura para dentes decíduos (ANTTONEN, SEPPA; HAUSEN, 2003, 2004).

Apesar de os valores de concordância terem sido altos, vale ressaltar que, de acordo com Francescut, Lussi (2003); Sheehy et al. (2001), existe uma tendência do aparelho DD sobre-estimar sítios com descolorações amarelas, acastanhadas ou enegrecidas, sendo assim, a determinação futura de pontos de corte deve levar este aspecto em consideração para que não ocorra aumento de respostas falso-positivas.

6.2.6 Comparações entre os índices visuais dicotomizados e as medidas de fluorescência a *laser*

Os resultados da comparação entre médias do DD com os índices E e N dicotomizados demonstram que houve correlação positiva e significativa entre os critérios de presença de lesão e descoloração à exceção do critério de atividade para ambos os índices, de modo que dentes sem lesão e sem descoloração atribuídos tanto pelo índice E como pelo índice N apresentaram valores significativamente menores do que dentes com lesão (Tabelas 5.15 e 5.17, Gráficos 5.1 e 5.2) e com descoloração (Tabelas 5.16, 5.18 e Gráficos 5.3 e 5.4).

Com relação ao critério de atividade, apenas o índice visual de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999) apresentou capacidade de atribuir valores significativamente diferentes entre dentes com atividade e dentes sem atividade (Tabela 5.20) de modo que, este resultado corrobora o estabelecido pelos autores desse índice de que o método proposto pode ser utilizado para diagnosticar clinicamente, sem o auxílio de outras ferramentas, a atividade de lesões de cárie.

Com relação à comparação entre médias do DD com os índices E e N ordenados quanto aos níveis de severidade, obteve-se correlação positiva e significativa apenas entre os níveis de severidade 0 e 1 para o índice E (Tabela 5.21 e Gráfico 5.7) e entre os níveis 0, 1 e 2 para o índice N (Tabela 5.22 e Gráfico 5.8).

Assim, a interpretação desses níveis de severidade sugere que foi possível estabelecer diferenças significativas entre o grau de fluorescência e a presença de descoloração acastanhada representada pelo nível de severidade 1 e escore 2a do índice E, assim como existiu diferença significativa entre os valores de fluorescência de dentes sem atividade (severidade 0) com dentes apresentando lesões inativas intactas (severidade 1 – escore 4 de N) e inativas com descontinuidade de superfície (severidade 2 – escore 5 de N).

Entretanto, a ausência de correlação positiva e significativa nos demais níveis, pode ser atribuída a grande variabilidade das medidas do DD, assim como da distribuição desigual da amostra entre os níveis de severidade, de modo que não seria possível estabelecer, a real correlação existente entre os demais níveis (3 e 4) de severidade e as medidas de fluorescência a *laser*.

Considerando-se a importância da aplicação prática destes resultados tanto em clínicas particulares como em Saúde Pública, vale ressaltar que apesar dos índices visuais ainda apresentarem capacidade restrita de detectar atividade, podem representar um instrumento confiável na detecção de lesões e descolorações, desde que os profissionais sejam treinados (ATRILL; ASHLEY, 2001) e avaliados constantemente para sua utilização.

Da mesma forma que Anttonen, Seppa, Hausen (2003), o aparelho de fluorescência a laser, DIAGNOdent (KaVo, Biberach, Alemanha) também não apresentou capacidade de diferenciar lesões ativas de inativas portanto, a sua

aplicação prática não pode ser considerada complementar ou superior àquela obtida por instrumentos mais simples e com custo-benefício menor como seria o caso dos índices visuais.

Sendo assim, embora novas tecnologias, neste caso em especial, o aparelho DD, possam quantificar lesões e evitar a exposição à radiações ionizantes futuras pesquisas ainda são necessárias para diminuir suas desvantagens, interferências e limitações.

Além disso, baseado nos resultados e na literatura apresentada e de acordo com Ricketts, (2005) existe uma grande variação não apenas quanto aos desenhos dos estudos como também na coleta e apresentação de resultados dificultando assim comparações, de modo que, de acordo com Mendes, Hissadomi e Imparato (2004) existe necessidade, em estudos futuros, de se padronizar critérios e, assim como Ketley e Holt (1993), Ashley (2000), Atrill e Ashley (2001) sugere-se a necessidade de mais estudos clínicos principalmente *in vivo* com dentes decíduos.

Finalmente, estudos sobre a determinação do mecanismo de mensuração de fluorescência de descolorações pelo DD e seu respectivo ponto de corte podem ser considerados de suma importância para diminuir o número de respostas falso-positivas e conseqüentemente de eventuais sobretratamentos.

7 CONCLUSÕES

A partir dos resultados apresentados neste trabalho pôde-se concluir, para sulcos e fossetas descoloridos de molares decíduos, que em relação

- 7.1 à reprodutibilidade, tanto os índices visuais como as medidas de fluorescência a *laser*, atribuídas pelo aparelho DIAGNOdent[®](KaVo) podem ser consideradas confiáveis.
- 7.2 às correlações entre os índices visuais e as medidas de fluorescência a *laser*, o aparelho de fluorescência a *laser* DIAGNOdent[®](KaVo) foi capaz de diferenciar tecidos hígidos de lesões com descoloração,
- 7.3 às correlações entre os índices visuais e as medidas de fluorescência a *laser*, o aparelho de fluorescência a *laser* DIAGNOdent[®](KaVo) foi capaz de diferenciar tecidos hígidos de lesões inativas, com ou sem presença de microcavidades em esmalte.

REFERÊNCIAS¹

- Alwas-Danowska HM, Plasschaert AJM, Suliborski S, Verdonschot EH. Reliability and validity issues of *laser* fluorescence measurements in occlusal caries diagnosis. *J Dent* 2002;30(4):129-34.
- Anttonen V, Seppä L, Hausen H. Clinical study of the use of the *laser* fluorescence device DIAGNOdent for detection of occlusal caries in children. *Caries Res* 2003;37(1):17-23.
- Anttonen V, Seppä L, Hausen H. Clinical study on the effect of professional cleaning of occlusal tooth surfaces on *laser* fluorescence measurements. *Caries Res* 2005;39(4):280-3.
- Ardenghi TM, Tollara MN, Bönecker MJS. Importância de Bancos de Dentes Humanos na etapa de calibração de estudos epidemiológicos. IN: Imparato JCP e cols. Banco de Dentes Humanos. 1ed. Curitiba: Ed. Maio, 2003. Cap.13, p.164-172.
- Ashley P. Diagnosis of occlusal caries in primary teeth. *Int J Paediatr Dent* 2000;10(2):166-71.
- Assunção IVA, Alves MSCF, Oliveira MAF. Cárie oclusal: uma avaliação clínica e de microdureza do esmalte. *RPG* 2003;10(2):120-30.
- Attrill DC, Ashley PF. Occlusal caries detection in primary teeth: a comparison of DIAGNOdent with conventional methods. *Br Dent J* 2001;190(8):440-3.
- Bader JD, Shugars DA, Bonito AJ. A systematic review of selected caries prevention and management methods. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2001;29(6):399-411.
- Baelum V, Fejerskov O. Diagnóstico da cárie dentária: um momento de reflexão a caminho da intervenção. In: Fejerskov O, Kidd E. Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico. 1^a. ed. Traduzido por Assaf AV et al. São Paulo: Ed. Santos; 2005. cap 6, p. 101-10.

¹ De acordo com Estilo Vancouver. Abreviatura de periódicos segundo base de dados MEDLINE.

Bamzahim M, Shi XQ, Angmar-Mänsson B. Occlusal caries detection and quantification by DIAGNOdent and Electronic Caries Monitor: *in vitro* comparison. Acta Odontol Scand 2002;60(6):360-4.

Baseren NM, Gokalp S. Validity of a *laser* fluorescence system (DIAGNOdent) for detection of occlusal caries in third molars: an *in vitro* study. J Oral Rehabil 2003;30(12):1190-4.

Bengtson AL, Gomes AC, Mendes FM, Cichello LR, Bengtson NG, Pinheiro SL. Influence of examiner's clinical experience in detecting occlusal caries lesions in primary teeth. Pediatr Dent 2005;27(3):238-43.

Bjorndal L, Thylstrup A. A structural analysis of approximal enamel caries lesions and subjacent dentine reactions. Eur J Oral Sci 1995;103(1):25-31.

Brunelle JA, Carlos JP. Recent trends in dental caries in US children and the effect of water fluoridation. J Dent Res 1990;69(spec issue):723-7.

Burin C, Burin C, Loguercio AD, Grande RH, Reis A. Occlusal caries detection: a comparison of a *laser* fluorescence system and conventional methods. Pediatr Dent 2005;27(4):307-312.

Burt BA. Prevention policies in the light of the changed distribution of dental caries. Acta Odontol Scand 1998;56(3):179-89.

Carvalho JC, Ekstrand KR, Thylstrup A. Dental plaque and caries on occlusal surfaces of first permanent molars in relation to stage of eruption. J Dent Res 1989;68(5):773-9.

Cleaton-Jones PE, Hargreaves JA, Roberts G, Williams SD, Leidal TI. Dental caries diagnosis calibration for clinical field surveys. Caries Res 1989; 23(3):195-9.
Cleaton-Jones PE, Daya N, Hargreaves JA, Cortes D, Hargreaves V, Fatti LP. Examiner performance with visual, probing and FOTI caries diagnosis in the primary dentition. SADJ 2001;56(4):182-5.

Cohen J. A coefficient agreement for nominal scales. Educational and psychological measurement 1960;20:37-46.

Côrtés DF, Elwood RP, Ekstrand KR. An *in vitro* comparison of a combined FOTI/Visual Examination of occlusal caries with other caries diagnostic methods and the effect of stain on their diagnostic performance. *Caries Res* 2003;37(1):8-16.

Côrtés DF, Ekstrand KR, Elias-Boneta AR, Elwood RP. An *in vitro* comparison of the ability of fibre-optic transillumination, visual inspection and radiographs to detect occlusal caries and evaluate lesion depth. *Caries Res* 2000;34(6):443-7.

Costa AM, Yamaguti PM, De Paula LM, Bezerra ACB. *In vitro* study of laser diode 655nm diagnosis of occlusal caries. *ASDC J Dent Child* 2002;69(3): 249-53.

Downer MC, O'Mullane DM. A comparison of the concurrent validity of two epidemiologic diagnostic systems for caries evaluation. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1975;3(1):20-4.

Downer MC. Concurrent validity of an epidemiological diagnostic system for caries with histological appearance of extracted teeth as validating criterion. *Caries Res* 1975;9(3):231-46.

Ekstrand K, Qvist V, Thylstrup A. Light microscope study of the effect of probing in occlusal surfaces. *Caries Res* 1987;21(4):368-74.

Ekstrand KR, Kuzmina IN, Kuzmina E, Christiansen ME. Two and a half-year outcome of caries-preventive programs offered to groups of children in the Solntsevsky district of Moscow. *Caries Res* 2000;34(1):8-19.

Ekstrand KR, Ricketts DNJ, Kidd EAM, Qvist V, Schou S. Detection, diagnosing, monitoring, and logical treatment of occlusal caries in relations to lesion activity and severity: an *in vivo* examination with histological validation. *Caries Res* 1998;32(4):247-54.

Ekstrand KR, Ricketts DNJ, Kidd EAM. Occlusal caries: pathology, diagnosis and logical management. *Dent Update* 2001;28(8):380-7.

Ekstrand KR, Ricketts DNJ, Kidd EAM. Reproducibility and accuracy of three methods of assessment of demineralisation depth on the occlusal surface: an *in vitro* examination. *Caries Res* 1997;31(3):224-31.

El-Housseiny AA, Jamjoum H. Evaluation of visual, explorer, and a laser device for detection of early occlusal caries. *J Clin Pediatr Dent* 2001;26(1):41-8.

Fejerskov O, Nyvad B, Kidd EAM. Características clínicas e histológicas da cárie dentária. In: Fejerskov O, Kidd E. Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico. 1ª. ed. Traduzido por Assaf AV, et al. São Paulo: Ed. Santos; 2005. cap 5, p. 71-97.

Ferreira Zandona AG, Analoui M, Beiswanger BB, Isaacs RL, Kafrawy AH, Eckert GJ et al. An *in vitro* comparison between *laser* fluorescence and visual examination for detection of demineralization in occlusal pits and fissures. Caries Res 1998;32(3):210-18.

Flack VF, Atchison KA, Hewlett ER, White SC. Relationships between clinician variability and radiographic guidelines. J Dent Res 1996;75(2):775-82.

Francescut P, Lussi A. Correlation between fissure discoloration, diagnodent measurements, and caries depth: an *in vitro* study. Pediatr Dent 2003;25(6):559-64.

Fung L, Smales R, Ngo H, Mount G. Diagnostic comparison of three groups of examiners using visual and *laser* fluorescence methods to detect occlusal caries *in vitro*. Aust Dent J 2004;49(2):67-71.

Fyffe HE, Deery C, Nugent ZJ, Nuttall NM, Pitts NB. Effect of diagnostic threshold on the validity and reliability of epidemiological caries diagnosis using the Dundee Selectable Threshold Method for caries diagnosis (DSTM). Community Dent Oral Epidemiol 2000;28(1):42-51.

Gillings B, Buonocore M. Thickness of enamel at the base of pits and fissures in human molars and bicuspid J Dent Res 1961;40:119-33.

Glass RL, Peterson JK, Bixler D. The effects of changing caries prevalence and diagnostic criteria on clinical caries trials. Caries Res 1983;17(2):145-51.

Glass RL. The First International Conference on the Declining Prevalence of Dental Caries. J Dent Res 1982;61(spec issue):1301-88.

Granville-Garcia AF, Araujo FB, Tovo MF. Estudo dos métodos visual, radiográfico interproximal e a *laser* no diagnóstico de cárie. Rev Assoc Paul Cir Dent 2000;54(5):384-9.

Heinrich-Weltzien R, Kühnisch J, Oehme T, Ziehe A, Stösser L, García-Godoy F. Comparison of different DIAGNOdent cut-off limits for in vivo detection of occlusal caries. Oper Dent 2003; 28(6):672-80.

Heinrich-Weltzien R, Weerheijm KL, Kühnisch J, Oehme T, Stösser L. Clinical evaluation of visual, radiographic, and *laser* fluorescence methods for detection of occlusal caries. ASDC J Dent Child 2002;69(2):127-32.

Hosoya y, Matsuzaka K, Inoue T, Marshall GW. Influence of tooth-polishing pastes and sealants on DIAGNOdent values. Quintessence Int 2004;35(8):605-11.

Huysmans MCDNJM, Longbottom C. The challenges of validating diagnostic methods and selecting appropriate gold standards . J Dent Res 2004;83(Spec Iss C):C48-C52.

Ismail AI. Visual and visuo-tactile detection of dental caries. J Dent Res 2004;83(Spec Iss C):C56-C66.

Iwami Y, Shimizu A, Masahiro M, Mikako H, Takeshige F, Ebisu S. Relationship between bacterial infection and evaluation using a *laser* fluorescence device, DIAGNOdent. Eur J Oral Sci 2004;112(5):419-23.

Ketley CE, Holt RD. Visual and radiographic diagnosis of occlusal caries in first permanent molars and in second primary molars. Br Dent J 1993;174(10):364-70.

Kidd EAM, Mejàre I, Nyvad B. Diagnóstico clínico e radiográfico. In: Fejerskov O, Kidd E. Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico. Traduzido por Assaf AV, et al. São Paulo: Ed. Santos; 2005. cap. 7, p. 111-27.

König KG. Dental morphology in relation to caries resistance with special reference to fissures as susceptible areas. J Dent Res 1963;2:461-76.

König KG. Findings in serially sectioned teeth showing early fissure lesions. Adv Fluorine Res 1966;4:73-9.

Kordic A, Lussi A, Luder HU. Performance of visual inspection, electrical conductance and *laser* fluorescence in detecting occlusal caries *in vitro*. Schweiz Monatsschr Zahnmed 2003;113(8):852-9.

Kühnisch J, Ziehe A, Brandstädt A, Heinrich-Weltzien R. An *in vitro* study of the reliability of DIAGNOdent measurements. J Oral Rehabilitation 2004;31(9):895-9.

Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33(2):159-74.

Last JM. A dictionary of epidemiology. 3th. Oxford: Oxford University Press; 1995.

Lavonius E, Kerosuo E, Kallio P, Pietilä I, Mjör IA. Occlusal restorative decisions based on visual inspection – calibration and comparison of different methods. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997;25(1):156-9.

Li SM, Zou J, Wang Z, Wright JT, Zhang Y. Quantitative assessment of enamel hypomineralization by Kavo DIAGNOdent at different sites on first permanent molars of children in China. *Pediatr Dent* 2003;25(5):485-90.

Lussi A, Francescut P. Performance of conventional and new methods for the detection of occlusal caries in deciduous teeth. *Caries Res* 2003;37(1):2-7.

Lussi A, Imwinkelried S, Pitts NB, Longbottom C, Reich E. Performance and reproducibility of a *laser* fluorescence system for detection of occlusal caries *in vitro*. *Caries Res* 1999;33(4):261-6.

Lussi A, Longbottom C, Gygax M, Braig F. Influence of professional cleaning and drying of occlusal surfaces on *laser* fluorescence *in vivo*. *Caries Res* 2005;39(4):284-6.

Lussi A, Megert B, Longbottom C, Reich E, Francescut P. Clinical performance of a *laser* fluorescence device for detection of occlusal caries lesions. *Eur J Oral Sci* 2001;109(1):14-9.

Lussi A, Reich E. The influence of toothpastes and prophylaxis pastes on fluorescence for caries detection *in vitro*. *Eur J Oral Sci* 2005;113(2):141-4.

Lussi A. Comparison of different methods for the diagnosis of fissure caries without cavitation. *Caries Res* 1993;27(5):409-16.

Machiulskiene V, Nyvad B, Baelum V. A comparison of clinical and radiographic caries diagnoses in posterior teeth of 12-year-old Lithuanian children. *Caries Res* 1999;33(5):340-8.

Magalhães AC, Rios D, Honório HM, Cavazolla AS, da Silva SMB, Machado MAAM. Avaliação da efetividade do treinamento de mães para higienização bucal de seus bebês. *Rev Ibero-Am Odontopediatr* 2005;8(41):48-53.

Marthaler TM, O'Mullane DM, Vrbic V. The prevalence of dental caries in Europe 1990-1995. *Caries Res* 1996;30(4):237-55.

Marthaler TM. Caries status in Europe and predictions of future trends. *Caries Res* 1990;24(1):381-96.

Mattar FN. Análise crítica dos estudos de estratificação sócio-econômica de ABA-ABIPEME. *Rev Adm* 1995;30(1):57-74.

Mauriello SM, Bader JD, Disney JA, Graves RC. Examiner agreement between hygienists and dentists for caries prevalence examinations. *J Public Health Dent* 1990;50(1):32-7.

Mendes FM, Hissadomi M, Imparato JCP. Effect of drying time and the presence of plaque on the *in vitro* performance of *laser* fluorescence in occlusal caries of primary teeth. *Caries Res* 2004;38(2):104-8.

Mendes FM, Pinheiro SL, Bengtson AL. Effect of alteration in organic material of the occlusal caries on DIAGNOdent readings. *Braz Oral Res* 2004;18(2):141-4.

Mialhe FL, Pardi V, Pereira AC, Meneghim MC, Flório FM, Ambrosano GMB. Comparação *in vitro* de quatro métodos de diagnóstico para cárie oclusal – visual, videoscópico, FOTI e *laser* fluorescente. *RPG* 2000;7(2):125-32.

Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res* 1999;33(4):252-60.

Nyvad B. Diagnosis versus detection of caries. *Caries Res* 2004; 38(3):192-98.

Pardi V, Mialhe FL, Pereira AC, Meneghim MC. Avaliação *in vitro* do aparelho DIAGNOdent para diagnóstico oclusal. *Pesqui Odontol Bras* 2000;14(4):372-7.

Pereira AC, Verdonchot EH, Huysmans MCDNJM. Caries detection methods: can they aid decision making for invasive sealant treatment? *Caries Res* 2001;35(2):83-9.

Peres MA, Traebert J, Marcenes W. Calibration of examiners for dental caries epidemiologic studies. *Cad Saude Publica*. 2001;17(1):153-9.

Pinelli C, Serra MC, Loffredo LCM. Validity and reproducibility of a *laser* fluorescence system for detecting the activity of white-spot lesions on free smooth surfaces *in vivo*. *Caries Res* 2002;36(1):19-24.

Pinto VG. Saúde bucal coletiva. 4^a. ed. São Paulo: Santos; 2000. Cap. 5, p. 139-222.

Pitts NB, Fejerskov O, von der Fehr FR. Epidemiologia da cárie dentária, com ênfase nos padrões de diagnóstico. In: Fejerskov O, Kidd E. Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico. Traduzido por Assaf AV et al. São Paulo: Santos; 2005. Cap. 9, p. 141-61.

Pitts NB, Fyffe HE. The effect of varying diagnostic thresholds upon clinical caries data for a low prevalence group. *J Dent Res* 1988;67(3):592-596.

Pitts NB. Diagnostic methods for caries: what is appropriate when? *J Dent* 1991;19(6):377-82

Pitts NB. Diagnostic tools and measurements--impact on appropriate care. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997;25(1):24-35

Pitts NB. Modern concepts of caries measurement. *J Dent Res* 2004;83(Spec Iss C):C43-C47.

Poorterman JHG, Weerheijm KL, Aartam IHA, Kalsbeek H. Radiographic dental caries and its progression in occlusal surfaces in dutch 17 year olds a 6 year longitudinal study. *Caries Res* 2003;37(1):29-33.

Pretty IA, Maupomé G. A closer look at diagnosis in clinical dental practice: Part 5. Emerging technologies for caries detection and diagnosis. *J Can Dent Assoc* 2004;70(8):540-540i.

Reis A, Mendes FM, Angnes V, Angnes G, Grande RHM, Loguercio AD. Performance of methods of occlusal caries detection in permanent teeth under clinical and laboratorial conditions. *J Dent* 2006;34(2):89-6.

Ricketts D. How good is DIAGNOdent at detecting caries? *Evid Based Dent* 2005;6(3):64-5.

Rocha RO, Ardenghi TM, Oliveira LB, Rodrigues CRMD, Ciamponi AL. *In vivo* effectiveness of *laser* fluorescence compared to visual inspection and radiography for the detection of occlusal caries in primary teeth. *Caries Res* 2003;37(6):437-41.

Rosenstiel SF. Clinical diagnosis of dental caries: a North American perspective. *Dent Educ* 2001;65(10):979-84.

Sackett DL, Rosenberg WMC, Gray JAM, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ* 1996;312(7023):71-2.

Sawle RF, Andlaw RJ. Has occlusal caries become more difficult to diagnose? *Br Dent J* 1988;164(7):209-11.

Sheehy EC, Brailsford SR, Kidd EAM, Beighton D, Zoitopoulos L. Comparison between visual examination and a *laser* fluorescence system for *in vivo* diagnosis of occlusal caries. *Caries Res* 2001;35(6):421-6.

Shi XQ, Welander U, Angmar-Mansson B. Occlusal caries detection with Kavo DIAGNOdent and radiography: an *in vitro* comparison. *Caries Res* 2000;34(2):151-8.

Shinohara T, Takase Y, Amagi T, Haruyama C, Igarashi A, Kukidome N et al. Criteria for a diagnosis of caries through the DIAGNOdent. *Photomed Laser Surg* 2006;24(1):50-8.

Steiner M, Helfenstein U, Menghini G. Association of salivary mutans streptococci with discoloured pits and fissures. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998;26(6):412-7.

Stookey GK, González-Cabezas C. Emerging methods of caries diagnosis. *J Dent Educ* 2001;65(1):1001-6.

Tveit AB, Espelid I, Fjellveit A. Clinical diagnosis of occlusal dentin caries. *Caries Res* 1994;28(3):368-72.

van Dorp CS, Exterkate RA, ten Cate JM. The effect of dental probing on subsequent enamel demineralization. *ASDC J Dent Child* 1988;55(5):343-7.

Verdonschot EH, Angmar-Mansson B. Métodos avançados para o diagnóstico e a quantificação da cárie dentária. In: Fejerskov O, Kidd E. Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico. Traduzido por Assaf AV et al. São Paulo:Ed. Santos; 2005. Cap 8, p. 129-38.

Verdonschot EH, Bronkhorst EM, Burgersdijk RC, Konig KG, Schaeken MJ, Truin GJ. Performance of some diagnostic systems in examinations for small occlusal carious lesions. *Caries Res* 1992;26(1):59-64.

Wenzel A, Fejerskov O. Validity of diagnosis of questionable caries lesions in occlusal surfaces of extracted third molars. *Caries Res* 1992;26(3):188-194.

Williams AC, Bower EJ, Newton JT. Research in primary dental care Part 4: Measures. *Br Dent J* 2004;196(12):739-46.

Wolwacz VC, Chapper A, Busato ALS, Barbosa AN. Correlation between visual and radiographic examinations of non-cavitated occlusal caries lesions – an in vitro study. *Braz Oral Res* 2004;18(2):145-9.

World Health Organization. Oral health surveys: basic methods, 4thed. Geneva; World Health Organization; 1979.

Zárate-Pereira P, Oda M. Diagnóstico de cárie dentária: considerações comparativas. *RPG* 2000;7(2):178-183.

Zaura E, Buijs MJ, ten Cate JM. The effects of the solubility of artificial fissures on plaque pH. *J Dent Res* 2002;81(8):567-71.

APÊNDICE A – Etapa de treinamento teórico laboratorial - estudo *in vitro* – ficha ceod-s

Data: ____ / ____ / ____ Exame n^o: ____

1			11
2			12
3			13
4			14
5			15
6			16
7			17
8			18
9			19
10			20

APÊNDICE B – Etapa de treinamento teórico laboratorial - estudo *in vitro* – ficha índices visuais

Data: ____ / ____ / ____ Exame n^o: ____

1		21		41	
2		22		42	
3		23		43	
4		24		44	
5		25		45	
6		26		46	
7		27		47	
8		28		48	
9		29		49	
10		30		50	
11		31		51	
12		32		52	
13		33		53	
14		34		54	
15		35		55	
16		36		56	
17		37		57	
18		38		58	
19		39		59	
20		40		60	

APÊNDICE D – Etapa clínica – estudo *in vivo* – ficha clínica

ÍNDICE DECÁRIE: ~~640-1 d~~; CPO-S D

EXAME - No.: _____ DATA : _____ / _____ / _____

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	
		55	54	53	52	51	61	62	63	64	75			
				Ekstrand et al., 1998 - EXAME No.: _____ DATA : _____ / _____ / _____										
				Nevus et al., 1999 - EXAME No.: _____ DATA : _____ / _____ / _____										
				P1							P1			
				P2	DIAGNodont EXAME No.: _____ DATA : _____ / _____ / _____						P2			
				P3							P3			

APÊNDICE E – Etapa clínica – estudo *in vivo* – ABIPEME

A - Quem é o chefe de família em sua casa?

() o próprio entrevistado

() outrem: _____

B - Qual foi o grau de instrução mais alto que _____

(Chefe de família) obteve? Qual o último ano de escola que o

(Chefe de família) cursou?

Categorias para classificação (questão B)

**No. de Pontos
ABIPEME**

Não estudou primário completo _____ = 0

Primário completo e ginásio incompleto _____ = 5

Ginásio completo e colegial incompleto _____ = 10

Colegial completo e universitário incompleto _____ = 15

Universitário completo _____ = 21

C - Na sua casa tem (CADA ÍTEM ABAIXO)? NÃO SIM

Aparelho de vídeo cassete VCR _____ () = 10

Máquina de lavar roupa _____ () = 8

Geladeira _____ () = 7

Aspirador de pó _____ () = 6

D - Quantos (CADA ÍTEM ABAIXO) existem na sua casa?

Itens possuídos	Número de itens possuídos e número de pontos						
	nenhum	1	2	3	4	5	6 ou mais
Carros	-	4	9	13	18	22	26
TV a cores	-	4	7	14	14	18	22
Banheiros	-	2	5	10	10	12	15
Empregados Mensalistas	-	5	11	21	21	26	32
Rádios	-	2	3	6	6	8	9

Classe Sócio-econômica pelo total de pontos ABIPEME Total _____

A > OU = a 89 B 59 a 88 C 35 a 58 D 20 a 34 E < ou = a 19

APÊNDICE F – Etapa clínica – estudo *in vivo* – ficha índice de placa

Data: ____ / ____ / ____ Exame nº: ____

17	16	15	14	24	25	26	27
		55	54	64	65		
47	46	45	44	34	35	36	37
		85	84	74	75		

APÊNDICE G – Etapa clínica – estudo *in vivo* – TCLE

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO Faculdade de Odontologia

Título do estudo: Estudo *in vivo* de molares decíduos com sulcos e fossetas pigmentados pelos métodos visual, radiográfico e de fluorescência a *laser*

Pesquisador(es) responsável(is): Alessandra Cristina da Silva Nassif, José Carlos Pettorossi Imparato, Antonio Carlos Guedes Pinto

Instituição/Departamento: Faculdade de Odontologia/ Departamento de Ortodontia e Odontopediatria

Telefone para contato: 9638-8263

Local da coleta de dados: Faculdade de Odontologia Clínica de pesquisa do Departamento de Odontopediatria

Prezado(a) Senhor(a):

- Você e seu filho(a) estão sendo convidados(as) a participar desta pesquisa de forma totalmente **voluntária**.
- Antes de concordar em participar é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.
- Os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas antes você se decidir a participar.
- Você tem o direito de **desistir** de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

Objetivo do estudo: comparar os diferentes métodos de detecção de lesões de cárie (visual, radiográfico e de fluorescência a *laser*)

Procedimentos. A sua participação e de seu filho(a) nesta pesquisa consistirá apenas no comparecimento às consultas agendadas e nas atividades educativas e preventivas.

Benefícios. Além, de esta pesquisa trazer maior conhecimento sobre o tema abordado, as necessidades de tratamento e prevenção serão garantidas durante o período do estudo e, após o término o pesquisador se responsabilizará pelo seu encaminhamento.

Riscos. A participação não representará qualquer risco de ordem física ou psicológica para você ou seu filho(a)

Sigilo. As informações fornecidas por você serão confidenciais e de conhecimento apenas dos pesquisadores responsáveis. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

São Paulo, ____ de _____ de 200____.

Assinatura do responsável pelo menor

Nome do resp.: _____

RG no.: _____

Nome do menor: _____

APÊNDICE H – Tabela 5.2 – Concordância intra-examinador do método visual de Ekstrand et al. (1998)

Respostas E1-E2	Nº de casos	Frequência (%)
0 – 0	35	18,4
2 – 2	2	1,1
3 – 3	13	6,8
4 – 4	1	0,5
1a – 1a	6	3,2
2a – 2a	83	43,7
Total – Concordância	140	73,7
0 – 1 / 1 – 0	1 / 3	0,5 / 1,6 = 2,1
0 - 1a / 1a – 0	2 / 3	1,1 / 1,6 = 2,7
0 - 2a / 2a – 0	2 / 1	1,1 / 0,5 = 1,6
1 - 2a / 2a – 1	1 / 3	0,5 / 1,6 = 2,1
1a - 2a / 2a – 1a	7 / 2	3,7 / 1,1 = 4,8
2 – 1 / 1 – 2	1 / 0	0,5 / 0 = 0,5
2 - 2a / 2a – 2	3 / 2	1,6 / 1,1 = 2,7
2a – 3 / 3 – 2a	10 / 4	5,3 / 2,1 = 7,4
3 – 4 / 4 – 3	3 / 0	1,6 / 0 = 1,6
4 – 0 / 0 – 4	1 / 0	0,5 / 0 = 0,5
4 - 2a / 2a – 4	1 / 0	0,5 / 0 = 0,5
Total – Discordância	50	26,3
Total	190	100,0
Kappa = 0,596 = moderado	p < 0,001	
Kappa ponderado = 0,645 = substancial		

APÊNDICE I – Tabela 5.3 – Concordância intra-examinador do método visual de Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999)

Respostas N1–N2	Nº de casos	Frequência (%)
0 – 0	52	27,7
1 – 1	7	3,7
2 – 2	1	0,5
4 – 4	58	30,9
5 – 5	6	3,2
Total – Concordância	124	66,0
0 – 1 / 1 – 0	2 / 5	1,1 / 2,7 = 3,8
0 – 4 / 4 – 0	4 / 14	2,1 / 7,4 = 9,5
2 – 3 / 3 – 2	1 / 0	0,5 / 0 = 0,5
2 – 4 / 4 – 2	3 / 0	1,6 / 0 = 1,6
3 – 1 / 1 – 3	1 / 0	0,5 / 0 = 0,5
3 – 5 / 5 – 3	1 / 1	0,5 / 0,5 = 1,0
4 – 1 / 1 – 4	2 / 0	1,1 / 0 = 1,1
4 – 3 / 3 – 4	2 / 0	1,1 / 0 = 1,1
4 – 5 / 5 – 4	11 / 12	5,9 / 6,4 = 12,3
5 – 0 / 0 – 5	2 / 0	1,1 / 0 = 1,1
5 – 1 / 1 – 5	1 / 0	0,5 / 0 = 0,5
5 – 2 / 2 – 5	1 / 0	0,5 / 0 = 0,5
6 – 3 / 3 – 6	1	0,5 / 0 = 0,5
Total – Discordância	64	34,0
Total	188	100,0
Kappa = 0,495 = moderado	p < 0,001	
Kappa Ponderado = 0,634 = substancial		

APÊNDICE J – Tabela 5.15 – Teste t de Student para comparação entre as médias do DD e escores E conforme presença de lesão

Variável	Estatística	Ausente	Presente	Total	p
DD1	n	35	128	163	< 0,001
	Média	9,1	38,1	31,9	
	Desvio-padrão	6,4	26,3	26,4	
	Mediana	6,3	31,8	23,7	
	Mínimo	2,0	4,3	2,0	
	Máximo	30,0	99,0	99,0	
DD2	n	35	126	161	< 0,001
	Média	10,5	40,1	33,7	
	Desvio-padrão	9,6	26,9	27,1	
	Mediana	6,7	31,5	26,0	
	Mínimo	3,0	6,7	3,0	
	Máximo	47,3	99,0	99,0	

APÊNDICE K – Tabela 5.16 – Teste t de Student para comparação entre as médias do DD e escores N conforme presença de lesão

Variável	Estatística	Ausente	Presente	Total	p
DD1	n	52	109	161	< 0,001
	Média	11,7	45,3	32,8	
	Desvio-padrão	14,1	26,8	28,2	
	Mediana	7,3	40,0	24,0	
	Mínimo	2,0	6,0	0,7	
	Máximo	99,0	99,0	99,0	
DD2	n	52	109	161	< 0,001
	Média	14,3	47,5	35,2	
	Desvio-padrão	16,3	27,9	28,3	
	Mediana	8,3	41,3	27,0	
	Mínimo	3,0	7,7	3,0	
	Máximo	99,0	99,0	99,0	

APÊNDICE L – Tabela 5.17 – Teste t de Student para comparação entre as médias do DD e escores E conforme descoloração

Variável	Estatística	Ausente	Presente	Total	p
DD1	n	42	98	140	< 0,001
	Média	13,6	34,4	28,2	
	Desvio-padrão	17,1	24,0	24,1	
	Mediana	8,0	28,3	20,5	
	Mínimo	2,0	4,3	2,0	
	Máximo	99,0	99,0	99,0	
DD2	n	42	96	138	< 0,001
	Média	15,0	35,9	29,6	
	Desvio-padrão	18,3	24,5	24,7	
	Mediana	9,0	28,8	22,3	
	Mínimo	3,0	6,7	3,0	
	Máximo	99,0	99,0	99,0	

APÊNDICE M – Tabela 5.18 – Teste t de Student para comparação entre as médias do DD e escores N conforme descoloração

Variável	Estatística	Ausente	Presente	Total	p
DD1	n	67	87	154	<0,001
	Média	14,8	42,9	30,7	
	Desvio-padrão	15,8	25,3	25,7	
	Mediana	10,0	37,0	23,5	
	Mínimo	2,0	6,0	2,0	
	Máximo	99,0	99,0	99,0	
DD2	N	67	87	154	<0,001
	Média	18,2	44,9	33,3	
	Desvio-padrão	20,2	26,5	27,3	
	Mediana	10,3	38,7	26,3	
	Mínimo	3,0	7,7	3,0	
	Máximo	99,0	99,0	99,0	

APÊNDICE N – Tabela 5.19 – Teste t de Student para comparação entre as médias do DD e escores E conforme atividade

Variável	Estatística	Ausente	Presente	Total	p
DD1	n	141	6	147	0,098
	Média	26,8	63,8	28,3	
	Desvio-padrão	23,3	41,6	25,2	
	Mediana	19,0	78,0	19,7	
	Mínimo	2,0	13,7	2,0	
	Máximo	99,0	99,0	99,0	
DD2	N	139	6	145	0,088
	Média	28,1	61,8	29,5	
	Desvio-padrão	24,0	40,6	25,6	
	Mediana	20,0	72,3	20,0	
	Mínimo	3,0	11,0	3,0	
	Máximo	99,0	99,0	99,0	

APÊNDICE O – Tabela 5.21 – Análise de variância para comparação entre DD e escores E para severidade

Variável	Estatística	0	1	2	3	4	Total	p
DD1	n	35	83	6	-	2	126	0,016
	Média	9,1	35,8	26,6		78,0	28,6	
	Desvio-padrão	6,4	22,5	35,7		29,7	24,1	
	Mediana	6,3	31,7	13,2		78,0	20,5	
	Mínimo	2,0	6,0	6,0		57,0	2,0	
	Máximo	30,0	99,0	99,0		99,0	99,0	
DD2	N	35	81	6	-	2	124	0,021
	Média	10,5	37,6	28,1		76,5	30,1	
	Desvio-padrão	9,6	23,4	35,1		31,8	24,9	
	Mediana	6,7	31,3	16,7		76,5	23,7	
	Mínimo	3,0	7,0	6,7		54,0	3,0	
	Máximo	47,3	99,0	99,0		99,0	99,0	

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Faculdade de Odontologia
Universidade de São Paulo

PARECER nº95/03
Protocolo 27/03

Com base em parecer de relator, o Comitê de Ética em Pesquisa, **APROVOU** o protocolo de pesquisa ***“Estudo dos sítios de localização de lesões de cárie inativas e escurecidas em fossas e fissuras nas dentições decídua e mista”***, de responsabilidade da Pesquisadora **Alessandra Cristina da Silva Nassif**, sob orientação do Professor Doutor **José Carlos Pettorossi Imparato**.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios referentes ao andamento da pesquisa em 28 de novembro de 2003 e em 28 de maio de 2004. Ao término da pesquisa, cópia do trabalho em “cd” ou “disquete”, deve ser encaminhada a este CEP.

São Paulo, 28 de maio de 2003

Profª Drª **ROSA HELENA MIRANDA GRANDE**
Coordenadora do CEP-FOUSP