



Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e
Clínica Integrada

ISSN: 1519-0501

apesb@terra.com.br

Universidade Federal da Paraíba
Brasil

BRAGA, Mariana Minatel; Elias JARROUG, Karen; Medeiros MENDES, Fausto
Avaliação da Presença de Defeitos de Esmalte pelo Índice Visual DDE Modificado e por Aparelho de
Fluorescência a Laser (DIAGNOdent)
Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, vol. 10, núm. 1, enero-abril, 2010, pp. 95-
100
Universidade Federal da Paraíba
Paraíba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63712849016>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Avaliação da Presença de Defeitos de Esmalte pelo Índice Visual DDE Modificado e por Aparelho de Fluorescência a Laser (DIAGNOdent)

Presence of Developmental Defects of Enamel (DDE) by the Modified DDE Visual Index and Laser Fluorescence (DIAGNOdent)

Mariana Minatel BRAGA¹, Karen Elias JARROUG², Fausto Medeiros MENDES³

¹Professora Doutora Assistente do Departamento de Ortodontia e Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo/SP, Brasil.

²Aluna de Iniciação Científica da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo/SP, Brasil.

³Professor Doutor Assistente do Departamento de Ortodontia e Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo/SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar os defeitos de desenvolvimento de esmalte em dentes permanentes através da avaliação com o Índice Development Defects of Enamel (DDE) modificado e do aparelho DIAGNOdent, visando avaliar se as leituras do DIAGNOdent apresentavam interferência em dentes com defeitos de desenvolvimento de esmalte e correlacionar os resultados obtidos pelo Índice DDE modificado e pelo DIAGNOdent.

Método: Vinte indivíduos (6-17 anos) tiveram alguns de seus dentes permanentes avaliados pelo DIAGNOdent, tanto na sua face vestibular quanto na face lingual. As medidas obtidas pelo DIAGNOdent em dentes com defeitos de desenvolvimento de esmalte foram comparados com dentes contra-laterais sem os defeitos pelo teste de Mann-Whitney. As medidas do aparelho também foram comparadas em dentes classificados como sem defeitos de desenvolvimento de esmalte, dentes com hipocalcificação e dentes com hipoplasia, classificados pelo DDE, utilizando o teste de Kruskal-Wallis. Foi investigada também a correlação da presença desses defeitos com a classificação pelo DDE modificado e com experiência de cárie desses pacientes (teste de correlação de Spearman).

Resultados: Observou-se que os valores do DIAGNOdent foram em média maiores para os dentes com defeitos de esmalte que para dentes normais ($p < 0,001$). Entretanto, o coeficiente de correlação entre as medidas com o DIAGNOdent e a ocorrência de alterações de esmalte foi considerada baixa ($r_{Sp} = 0,31$; $p < 0,001$). Houve diferença estatisticamente significativa entre os diferentes tipos de alterações de esmalte ($p < 0,001$). Não foi encontrada correlação entre as alterações de esmalte e cárie dentária ($p > 0,05$).

Conclusão: As medidas com o DIAGNOdent podem ser alteradas pela presença de alterações no esmalte, podendo levar a diagnóstico equivocado, se considerado isoladamente.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the presence of developmental defects of enamel (DDE) in permanent teeth by the analysis of the modified DDE index and the use of a laser fluorescence system (DIAGNOdent), aiming at determining whether the presence of DDE interfere in the DIAGNOdent readings, and correlating the results obtained by the modified DDE index and DIAGNOdent.

Method: Twenty individuals (age range: 6-17 years) had the buccal and lingual faces of some of their permanent teeth evaluated using the DIAGNOdent system. The DIAGNOdent measurements obtained from teeth with DDE were compared to those of their contra-lateral teeth without defects by the Mann-Whitney test. The DIAGNOdent measurements were also compared in teeth classified as without DDE, teeth with hypocalcification and teeth with hypoplasia, classified by the DDE index, using the Kruskal-Wallis test. The correlation of the presence of these defects with the classification by the modified DDE index and the patients' caries experience (Spearman's correlation test) was also investigated.

Results: In general, higher DIAGNOdent values were obtained for teeth with DDE compared to teeth without enamel alterations ($p < 0,001$). However, the correlation coefficient between the DIAGNOdent readings and the occurrence of enamel alterations was considered low ($r_{Sp} = 0,31$; $p < 0,001$). There was statistically significant difference among the different types of enamel alterations ($p < 0,001$). There was no correlation between the enamel alterations and dental caries ($p > 0,05$).

Conclusion: The DIAGNOdent readings may be altered by the presence of DDE, possibly leading to misdiagnosis if they are considered alone.

DESCRITORES

Fluorescência; Cárie dentária; Diagnóstico; Esmalte dentário.

KEYWORDS

Fluorescence; Dental caries; Diagnosis; Dental enamel.

INTRODUÇÃO

O esmalte dentário é o tecido mais mineralizado do organismo apresentando em sua composição 97% de mineral¹. Alterações nas fases de desenvolvimento, envolvendo a secreção e/ou maturação da matriz do esmalte, podem resultar em marcas permanentes na sua estrutura²⁻⁵.

Os defeitos do esmalte podem ser encontrados tanto na dentição decídua quanto na permanente^{6,7}. Estes defeitos são classificados em dois tipos: hipoplasia e hipomineralização, também conhecida por opacidade. A hipoplasia do esmalte é um defeito quantitativo, enquanto a hipomineralização é um defeito qualitativo, caracterizando-se por uma translucidez anormal do esmalte⁸.

Nos últimos anos, diferentes índices para detecção dos defeitos de esmalte foram propostos. No diagnóstico da fluorose, por exemplo, o índice de Dean criado em 1934 é comumente usado⁹⁻¹¹; porém, devido a algumas dificuldades encontradas, pesquisadores do “National Institute of Research” dos Estados Unidos desenvolveram um novo índice: o TSIF (Tooth Surface Index of Fluorosis)¹².

A dificuldade em estabelecer se um defeito de esmalte era resultado da alta ingestão de flúor ou não, fez com que um novo grupo de índices surgisse, desta vez, incluindo todos os tipos de defeitos de esmalte. Esses índices baseavam-se na aparência clínica dos defeitos^{13,14}. Devido à confusão gerada em demonstrar os resultados obtidos pelos índices, em 1982, a FDI recomendou o uso do índice denominado The Developmental Defects of Enamel Index (DDE), que estabelecia o tipo (opacidade, hipoplasia, descoloração), o número (único ou múltiplo), a demarcação (demarcado ou difuso) e a localização dos defeitos¹⁵. Este índice foi utilizado em diversos estudos sobre defeitos de esmalte e os resultados destes mostraram que o mesmo conseguia abranger diversos tipos de defeitos de esmalte, assim como a distribuição e localização destes defeitos. Entretanto, foram encontradas dificuldades na apresentação dos resultados, interpretação e na comparação entre estudos¹³. Devido aos problemas citados, foi proposto o índice DDE modificado, que pôde estabelecer de forma eficiente os mais importantes tipos de opacidade de esmalte, incluindo suas principais características, além de defeitos de hipoplasia. A severidade dos defeitos de esmalte também pôde ser determinada¹⁴.

Além do método visual, novos métodos de diagnóstico complementares e objetivos estão sendo

que se baseia no princípio da fluorescência do laser, onde, substâncias duras desmineralizadas e produtos metabólicos provenientes de bactérias fluorescem quando excitadas por radiação laser de 655nm¹⁶. Ao atingir a estrutura dentária, a luz é absorvida e refletida em forma de fluorescência, sendo maior em estruturas desmineralizadas. Essa luz é captada e interpretada num visor eletrônico com valores de 0 a 99, havendo correlação direta entre o valor medido e o tamanho da lesão¹⁷.

Vários estudos têm demonstrado uma efetividade clínica do método de fluorescência a laser na detecção de lesões oclusais e proximais de cárie^{18,19}. No entanto, vários fatores diferentes da cárie dentária podem provocar um aumento na leitura do aparelho, fazendo com que ocorra diagnóstico falso positivo. Um desses fatores pode ser a presença de defeitos de formação do esmalte dentário¹⁷. No entanto, mais estudos devem ser realizados para comprovar esse efeito. Diante disso, a avaliação das medições do aparelho em dentes com defeitos de formação do esmalte são necessários para comprovar essa possível influência.

Assim, o objetivo do presente estudo foi examinar dentes permanentes com relação à presença de defeitos de formação de esmalte através do índice DDE modificado e realizar o exame com o aparelho DIAGNOdent para avaliar se há diferenças de medidas realizadas em dentes com a presença de defeitos de formação do esmalte e dentes sem esses defeitos.

METODOLOGIA

O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (Protocolo 61/06). Os pais ou responsáveis pelas crianças e adolescentes participantes na pesquisa foram informados sobre a pesquisa e concordaram formalmente em participar da mesma, por meio de um termo de consentimento livre e esclarecido. Além do consentimento escrito do responsável, só participaram os adolescentes que consentiram verbalmente.

Foram selecionados 20 crianças e adolescentes, na faixa etária de 6 a 17 anos, da Clínica de Graduação e da Clínica de Adolescentes da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Os pacientes e seus responsáveis inicialmente responderam a uma anamnese dirigida para os fatores etiológicos dos defeitos de formação de esmalte, incluindo questões sobre possíveis ocorrências na fase de gestação e durante a infância.

com refletor, por um examinador paramentado e auxiliado por espelho clínico, rolos de algodão, sugador, pinça clínica e sonda periodontal tipo OMS.

Para a seleção dos dentes a serem examinados, utilizou-se o seguinte critério: 1- se os defeitos de esmalte acometiam os incisivos e/ou primeiros molares permanentes, os exames eram feitos nesses grupos de dentes e também, aleatoriamente, em um dois pré-molares e dois segundos molares; 2- se os defeitos de esmalte acometiam os caninos, pré-molares e/ou segundos molares, os exames eram feitos em todos os dentes desses grupos de dentes e também, aleatoriamente, em dois incisivos e dois primeiros molares.

Esses dentes pré-selecionados foram examinados quanto à presença de defeitos de desenvolvimento de esmalte, para o qual foi utilizado índice DDE modificado. Nesse exame, atribuiu-se um escore referente ao índice tanto para a superfície vestibular, como para a superfície lingual/palatina de cada dente avaliado.

Também foi avaliado o número de superfícies cariadas, perdidas e restauradas e calculado o índice CPO-S²⁰ para cada sujeito da pesquisa.

Após o exame clínico, foi realizada avaliação com o DIAGNOdent, com a ponta B, apropriada para o uso em superfícies lisas. O aparelho foi, primeiramente, calibrado num padrão de cerâmica. A calibração em superfície hígida de cada dente não foi realizada, pois alguns dentes poderiam apresentar defeitos de formação no esmalte, e a intenção do estudo foi justamente a comparação da avaliação em dentes com defeitos e dentes saudáveis.

O exame com o DIAGNOdent também foi realizado nos dentes permanentes selecionados, também nas faces vestibular e lingual. Os dentes foram secos por 3 segundos antes do exame. Toda a face foi avaliada e registrou-se o valor máximo obtido por face, sendo duas medições por face realizadas. Mesmo em dentes em que não eram observados defeitos de esmalte ao exame clínico, o exame com DIAGNOdent foi realizado da mesma forma, como controle.

As faces avaliadas foram utilizadas como unidades amostrais e o nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$) para todos os testes estatísticos empregados.

Foi verificada a correlação entre a presença de defeitos de esmalte e o índice CPO-S (variável contínua) nos adolescentes examinados, assim como entre o índice DDE e a ocorrência de lesões de cárie. Além dessas, a correlação entre os escores obtidos com o índice DDE modificado e a presença de lesões de cárie (sim ou não – variável dicotômica) também foi analisada. Como as

variáveis foram registradas em escores, utilizou-se o teste de correlação de Spearman e o coeficiente de correlação (Rs) foi calculado.

Com relação às medições do DIAGNOdent, as comparações foram realizadas: (1) entre dentes com defeitos de esmalte e dentes sem defeitos de esmalte, (2) entre dentes com defeitos de esmalte e seus contralaterais; (3) entre dentes com diferentes tipos de defeito de esmalte. Para as comparações entre os dentes sem alterações de esmalte e dentes com alterações de esmalte, em relação às medidas do DIAGNOdent, foi realizada a subdivisão das alterações em opacidades e hipoplasias. A comparação das medidas nos três grupos citados foi realizada pelo teste de Kruskal-Wallis.

As medidas do DIAGNOdent foram também comparadas entre dentes que apresentavam lesões de cárie e dentes hígidos, pelo teste de Mann-Whitney.

Dentre os dentes que apresentavam defeitos de esmalte, compararam-se as medidas com DIAGNOdent em suas faces com as medidas correspondentes nas faces correspondentes de seus contra-laterais. Também foram comparados o próprio índice DDE e o índice de cárie do dente com defeito e de seu contra-lateral. Essas comparações consideraram separadamente os dentes com opacidade e dentes com hipoplasia e utilizaram o teste de Mann-Whitney.

METODOLOGIA

Não foi observada correlação estatisticamente significativa entre o índice CPO-S e a ocorrência de defeitos de esmalte ($R_s = 0,371$; $p = 0,097$), assim como entre a ocorrência de lesões de cárie por face e os defeitos de esmalte ($R_s = 0,03$; $p = 0,49$).

Para o DIAGNOdent, houve correlação positiva entre as medidas encontradas e o índice DDE ($R_s = 0,327$; $p < 0,001$) e a ocorrência de lesões de cárie nas superfícies avaliadas ($R_s = 0,106$; $p = 0,010$).

Os dentes com alterações de esmalte apresentaram médias de leituras do DIAGNOdent significativamente maior que os dentes sem alterações (média±desvio padrão = $4,9 \pm 9,3$; $p < 0,001$). Os dentes sem alteração apresentaram medidas significativamente menores que os dentes com opacidades (média±desvio padrão = $7,3 \pm 8,1$; $p < 0,001$) e com hipoplasias (média±desvio padrão = $11,9 \pm 12,2$; $p < 0,001$) e os dentes com opacidades apresentaram também leituras menores que os dentes com hipoplasias ($p < 0,05$).

Tanto para os dentes que apresentavam opacidades

quando comparadas aos contra-laterais ($p < 0,001$). No entanto, não foram observadas diferenças em relação às medidas com o DIAGNOdent e a ocorrência de lesões de cárie nas faces avaliadas ($p > 0,05$). Para ambos os tipos de alteração, os escores do índice DDE para os dentes acometidos foram, em média, maiores que os contra-laterais (Figuras 1 e 2).

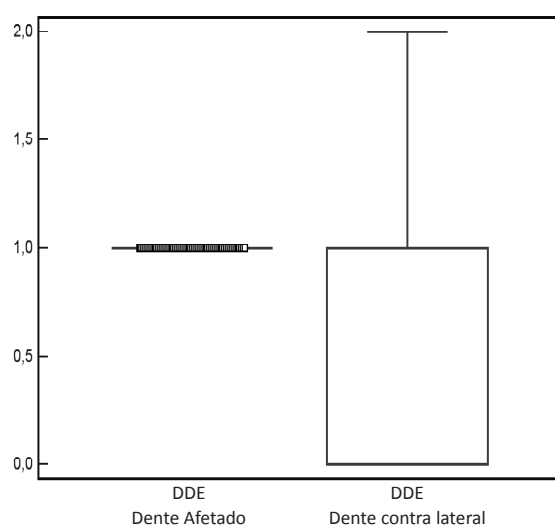


Figura 1. Distribuição dos escores do índice DDE modificado para o grupo de dentes com opacidade e seus contra-laterais.

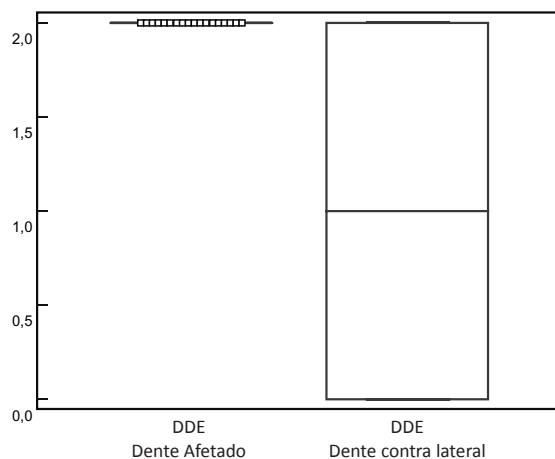


Figura 2. Distribuição dos escores do índice DDE modificado para o grupo de dentes com hipoplasia e seus contra-laterais.

DISCUSSÃO

As alterações de formação do esmalte dentário demandam diagnóstico e detecção adequados dentro do exame clínico dos pacientes odontopediátricos, uma vez que podem proporcionar a fratura do esmalte com

ser necessário a realização de restaurações. Além disso, este tipo de esmalte apresenta maior susceptibilidade à cárie dentária e maior hipersensibilidade²¹. Buscando, então, minimizar possíveis repercussões advindas dessas alterações, é importante que tal abordagem seja feita o mais precocemente possível, tão logo os dentes irrompam na cavidade bucal.

Os defeitos do esmalte apresentam diferentes fatores etiológicos como, por exemplo, fatores hereditários, alta ingestão de flúor durante a mineralização e ainda diferentes tipos de desordens ou trauma²². Esses defeitos podem ser divididos em dois grandes grupos: as opacidades e as hipoplasias.

As opacidades podem ser difusas ou demarcadas. Enquanto a opacidade difusa não apresenta uma margem definida com o esmalte normal adjacente, as opacidades demarcadas apresentam uma clara separação entre o esmalte normal e o anormal. Observam-se ainda variações de sua coloração, que variam desde o branco ao creme, amarelo ao marrom, além de diferenças na sua translucidez^{15,23}. A opacidade demarcada e a hipoplasia tendem a ter uma distribuição isolada, o que sugere como causa um fator local, já a opacidade difusa afeta geralmente dentes com secreção e maturação do esmalte na mesma época, tendo possivelmente como causa um fator sistêmico²⁴. Dentes permanentes geralmente apresentam maior prevalência de opacidades demarcadas e maior incidência de hipoplasia quando seus dentes decíduos precursores tiveram experiência de cárie²⁵.

A fim de abordar os defeitos de formação de esmalte decorrentes de fatores etiológicos locais e sistêmicos, optou-se por, em um mesmo paciente, se avaliar tanto dentes acometidos por alterações de esmalte como dentes sem essas alterações. Assim, além de avaliar os afetados, foram também avaliados os seus contra-laterais, que se caracterizam por formarem-se na mesma época e, portanto, estarem expostos aos mesmos fatores sistêmicos, além de outros dentes da cavidade bucal, formados em épocas distintas.

O índice DDE modificado, utilizado nesse estudo, contempla a subdivisão conceitual dos tipos de alteração de esmalte, permitindo, assim, avaliar o tipo, o número, a demarcação e a localização dos defeitos¹⁴. Assim, esse índice permitiu distinguir basicamente os dois tipos principais de alteração, que nortearam a análise de dados do estudo em questão (opacidades e hipoplasias).

O aparelho de fluorescência a laser (DIAGNOdent) também utilizado nesse estudo para avaliação das faces alteradas e faces controle, é um aparelho que mensura

tecidos cariados fluorescem mais que tecidos sadios¹⁷. Sabe-se, entretanto, que as alterações estruturais do esmalte podem alterar a leitura do aparelho¹⁷. Nesse estudo, foi observada uma correlação positiva entre as medidas obtidas pelo DIAGNOdent e as alterações de esmalte, medidas pelo índice DDE modificado, entretanto, essa correlação apresentou um coeficiente baixo. Tal comportamento, por sua vez, pode estar ligado ao fato de a maior parte das alterações serem do tipo opacidade e corresponderem a alterações na mineralização do esmalte⁸. A fluorescência a laser, por sua vez, está mais associada a componentes orgânicos do tecido ou da lesão²⁶, não variando tanto quando as alterações se sucedem mais a nível mineral, como ocorre nas hipomineralizações ou opacidades.

Apesar da baixa correlação, as medidas com DIAGNOdent apresentaram-se mais altas para dentes com defeitos de esmalte que para dentes normais, confirmando os achados prévios^{17,27}. Isso pode ser resultado da alteração da fluorescência por proteínas da matriz de esmalte alterada, ou ainda, por mudança na propagação do laser ou da fluorescência em meio a essa mesma matriz²⁷. Assim, realmente se utilizado em áreas com alterações de esmalte, haverá a tendência de obtenção de valores maiores que os reais, podendo levar a diagnóstico falso-positivo e a indicação de tratamento operatório, sem que haja realmente necessidade. Essa alteração na medida do aparelho, em relação ao dente hígido, apresentou-se mais pronunciada para as hipoplasias que para as opacidades. A análise microestrutural do esmalte de dentes hipomineralizados tem revelado alterações evidentes em sua microestrutura e desorganização dos cristais de hidroxiapatita nos prismas⁵. Sendo assim, as alterações de esmalte com perda de estrutura podem estar mais associadas a leituras equivocadas do aparelho que as opacidades.

Diferente do exposto por estudos prévios^{6,21}, não foi observada correlação estatisticamente significativa das alterações de esmalte, nem com o índice CPO-S, que mede a experiência presente e passada de cárie, nem com a presença de lesões de cárie nas faces avaliadas. Essa ausência de correlação pode dever-se ao fato de os defeitos apenas na mineralização do esmalte, sem ocorrência de perda de estrutura, o que não acarretaria em acúmulo de biofilme como nas hipoplasias, não contribuindo na predisposição às lesões de cárie. Além disso, é importante se considerar o pequeno tempo de exposição de algumas faces avaliadas a fatores etiológicos da cárie dentária e ponderar que esta é uma doença de desenvolvimento lento, podendo vir a manifestar sinais

hígidos não apresentou diferenças estatisticamente significantes e também, não houve correlação da ocorrência de alterações de esmalte e de lesões de cárie, é possível, então, afirmar que as medidas do DIAGNOdent aumentadas no caso das opacidades e, principalmente, das hipoplasias, são realmente associadas com as alterações em si e não, com repercussões dela advindas, como o desenvolvimento de lesões de cárie sobre a mal formação do esmalte.

Como mencionado anteriormente, a análise dos contra-laterais permite avaliar se houve causa sistêmica ou local para o desenvolvimento das alterações de esmalte²². Tanto para as opacidades, como para as hipoplasias, foram observados médias dos escores de DDE maiores para os dentes acometidos que para os dentes contra-laterais. Isso suscita a hipótese de que a maior parte das alterações compreendidas na amostra deste estudo provavelmente deveu-se a uma causa local, não capaz de afetar também o dente contra-lateral, ou ainda, a uma causa sistêmica que tenha acometido com graus diferentes dentes que estavam se formando em uma mesma época²⁴. No entanto, estudos adicionais deveriam ser realizados para avaliar esse aspecto.

CONCLUSÃO

As alterações de esmalte, tanto opacidades como hipoplasias, podem alterar as medidas realizadas pelo aparelho de fluorescência a laser (DIAGNOdent), podendo levar a falsos-positivos e à indicação de tratamento operatório desnecessário, se considerado isoladamente.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer o Programa PIBIC-CNPq pela bolsa de Iniciação científica concedida.

REFERÊNCIAS

1. Katchburian E, Arana V. Histologia e embriologia oral. Bogotá: Editorial Medica Panamericana, 1999.
2. Needleman HL, Allred E, Bellinger D, Leviton A, Rabinowitz M, Iverson K. Antecedents and correlates of hypoplastic enamel defects of primary incisors. *Pediatr Dent* 1992; 14(3):158-66.
3. Seow WK. Clinical diagnosis of enamel defects: pitfalls and practical guidelines. *Int Dent J* 1997; 47(3):173-82.
4. Ten Cate AR. Oral histology: developmental, structure and function. Philadelphia: Mosby, 1998.
5. Xie Z, Kilpatrick NM, Swain MV, Munroe PR, Hoffman M. Transmission electron microscope characterisation of molar

6. Hong L, Levy SM, Warren JJ, Broffitt B. Association between enamel hypoplasia and dental caries in primary second molars: a cohort study. *Caries Res* 2009; 43(5):345-53.
7. Jasulaityte L, Veerkamp JS, Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralization: review and prevalence data from the study of primary school children in Kaunas/Lithuania. *Eur Arch Paediatr Dent* 2007; 8(2):87-94.
8. Jalevik B, Noren JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int J Paediatr Dent* 2000; 10(4):278-89.
9. Dean HT, McKay FS. Production of Mottled Enamel Halted by a Change in Common Water Supply. *Am J Public Health Nations Health* 1939; 29(6):590-6.
10. Hoffmann RH, de Sousa Mda L, Cypriano S. Prevalence of enamel defects and the relationship to dental caries in deciduous and permanent dentition in Indaiatuba, Sao Paulo, Brazil. *Cad Saúde Pública* 2007; 23(2):435-44.
11. Cunha LF, Tomita NE. Dental fluorosis in Brazil: a systematic review from 1993 to 2004. *Cad Saúde Pública* 2006; 22(9):1809-16.
12. Horowitz HS, Driscoll WS, Meyers RJ, Heifetz SB, Kingman A. A new method for assessing the prevalence of dental fluorosis-the Tooth Surface Index of Fluorosis. *J Am Dent Assoc* 1984; 109(1):37-41.
13. Clarkson J. Review of terminology, classifications, and indices of developmental defects of enamel. *Adv Dent Res* 1989; 3(2):104-9.
14. Clarkson J, O'Mullane D. A modified DDE Index for use in epidemiological studies of enamel defects. *J Dental Res* 1989; 68(3):445-50.
15. FDI. A review of the developmental defects of enamel index (DDE Index). Commission on Oral Health, Research & Epidemiology. Report of an FDI Working Group. *Int Dent J* 1992; 42(6):411-26.
16. Tam LE, McComb D. Diagnosis of occlusal caries: Part II. Recent diagnostic technologies. *J Can Dent Assoc* 2001; 67(8):459-63.
17. Hibst R, Paulus R, Lussi A. Detection of occlusal caries by laser fluorescence: Basic and Clinical investigations. *Med Laser Appl* 2001; 16:205-13.
18. Bader JD, Shugars DA. A systematic review of the performance of a laser fluorescence device for detecting caries. *J Am Dent Assoc* 2004; 135(10):1413-26.
19. Novaes TF, Matos R, Braga MM, Imparato JC, Raggio DP, Mendes FM. Performance of a pen-type laser fluorescence device and conventional methods in detecting approximal caries lesions in primary teeth - in vivo study. *Caries Res* 2009; 43(1):36-42.
20. WHO. Oral health surveys: basic methods. 4th ed. Geneva: WHO; 1997.
21. Jalevik B, Klingberg GA. Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralization of their permanent first molars. *Int J Paediatr Dent* 2002; 12(1):24-32.
22. Crombie F, Manton D, Kilpatrick N. Aetiology of molar-incisor hypomineralization: a critical review. *Int J Paediatr Dent* 2009; 19(2):73-83.
23. Suckling GW. Developmental defects of enamel - historical and present-day perspectives of their pathogenesis. *Adv Dent Res* 1989; 3(2):87-94.
24. Broadbent JM, Thomson WM, Williams SM. Does caries in primary teeth predict enamel defects in permanent teeth? A longitudinal study. *J Dent Res* 2005; 84(3):260-4.
25. Lo EC, Zheng CG, King NM. Relationship between the presence of demarcated opacities and hypoplasia in permanent
26. Mendes FM, Pinheiro SL, Bengtson AL. Effect of alteration in organic material of the occlusal caries on DIAGNOdent readings. *Pesqui Odontol Bras* 2004; 18(2):141-4.
27. Farah RA, Drummond BK, Swain MV, Williams S. Relationship between laser fluorescence and enamel hypomineralisation. *J Dent* 2008; 36(11):915-21.

Recebido/Received: 25/05/09
Revisado/Reviewed: 11/11/09
Aprovado/Approved: 22/12/09

Correspondência:

Mariana Minatel Braga
Av. Prof. Lineu Prestes, 2227 - Cidade Universitária
São Paulo/SP CEP: 05508-000
Telefone: 55 (11) 3091-7835
Fax: 55 (11) 3091-7854
E-mail: mmbraga@usp.br