MORFOLOGIA DA JUNÇÃO AMELOCEMENTÁRIA EM DENTES DECÍDUOS HUMANOS NA MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA E OS EFEITOS DA CLAREAÇÃO EXTERNA

LEDA A. FRANCISCHONE

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Odontologia, na área de Patologia Bucal.

(Edição Revisada)

**Bauru
2006**

**MORFOLOGIA DA JUNÇÃO AMELOCEMENTÁRIA
EM DENTES DECÍDUOS HUMANOS NA
MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA E OS
EFEITOS DA CLAREAÇÃO EXTERNA**

Leda A. Francischone

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Odontologia, na área de Patologia Bucal.

Orientador: Prof. Dr. Alberto Consolaro

(Edição Revisada)

**Bauru
2006**

Ficha Técnica

Leda Aparecida Francischone: concepção original, texto original, digitalização e formatação final, execução, fotografias e metalização, análise da microscopia eletrônica de varredura

Alberto Consolaro: concepção original, texto original, digitalização e formatação final, fotografias e metalização, análise da microscopia eletrônica de varredura, orientação e revisão final

Maria Fernanda Martins-Ortiz Consolaro: abstract e escaneamento fotográfico

Carlos Roberto Padovani: análise estatística

Valdir João Afonso: revisão ortográfica e vernacular

Edimauro de Andrade: fotografias e metalização

Valéria: normalização

Marcus e Ana Amélia Thame: cópias e encadernação

F847m Francischone, Leda Aparecida
Morfologia da junção amelocementária em dentes decíduos humanos na microscopia eletrônica de varredura e os efeitos da clareação externa. Leda Aparecida Francischone . – Bauru, 2006, 83p.

Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, USP.

Orientador: Prof. Dr. Alberto Consolaro

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Comitê de Ética em Pesquisa (USC) – aprovado em 11 de março de 2005. Protocolo nº 002/2005.

Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru

Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – CEP 17012-101 – C.P. 73
PABX (0XX14)235-8000 – FAX (0XX14)223-4679

Pós-Graduação

e-mail: posgrad@fob.usp.br – **Fone:** (0XX14)235-8223

FOLHA DE APROVAÇÃO

Tese apresentada e defendida por
LEDA APARECIDA FRANCISCHONE
e aprovada pela Comissão Julgadora
em 05 de maio de 2006.

Prof. Dr. **LILIAN ROSANE NEUVALD**

Prof.ª Dr.ª **MARIA SALETE NAHAS PIRES CORREA**
Faculdade de Odontologia - USP

Prof.ª Dr.ª **PAULO NELSON FILHO**
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - USP

Prof. Dr. **LUIS ANTONIO DE ASSIS TAVEIRA**
Faculdade de Odontologia de Bauru - USP

Prof. Dr. **ALBERTO CONSOLARO**
Presidente da Banca e Orientador- USP

Prof. Dr. **José Carlos Pereira**
Presidente da CPG

LEDA APARECIDA FRANCISCHONE

08 de julho de 1961	Nascimento em Dois Córregos – SP
Filiação	Sebastião Francischone Milthes Aparecida Lucchese Francischone
1984 – 1987	Graduação em Odontologia pela Universidade de Marília – UNIMAR
1988 – 1990	Residência Odontológica em Odontopediatria pelo Hospital de Anomalias Crânio Faciais da Universidade de São Paulo – USP
1989 – 1990	Especialização em Odontopediatria na Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – USP
1998 – 2002	Mestrado em Odontologia, área de concentração em Saúde Coletiva pela Universidade do Sagrado Coração de Bauru – USC
2002 – 2005	Mestrado em Pesquisa e Desenvolvimento: Biotecnologia Médica pela Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista – UNESP
2003 – 2006	Doutorado em Odontologia, área de concentração em Patologia Bucal, da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – USP
Desde 1997	Docente da disciplina de Odontopediatria, no Curso de Odontologia da Universidade do Sagrado Coração de Bauru - USC

Dedico este trabalho à estas pessoas que amo muito

À minha filha **Letícia**, amor maior e o melhor da minha alegria ...

Obrigada por me compreender com paciência e amor. Agradeço todos os dias pela felicidade de tê-la como filha.

Aos meus pais, exemplos de vida ...

Sebastião (*in memoriam*), que mesmo ausente esteve presente comigo, dando força e me orientando com seus ensinamentos deixados.

Milthes, que abriu mão de sua vida para dedicar-se aos filhos e marido, dando-nos sempre todo o seu carinho, compreensão, educação, e determinação. Muito obrigada.

Aos meus irmãos, meus verdadeiros aliados ...

Carlos Eduardo e **Paulo César**, meus parceiros ... meus amigos ... meus protetores ... Sem vocês eu não teria conseguido nem a metade do que conquistei na minha vida pessoal e profissional. Agradeço pelo carinho, apoio, amor e preocupação constante comigo e com a Letícia. Não existem palavras que expressem o significado de tudo o que fizeram e fazem por mim. Vocês são fundamentais na minha vida.

Ao meu querido mestre e orientador

Prof. Dr. Alberto Consolaro

Obrigada por me acompanhar, me ensinar e conduzir minhas pesquisas, sem poupar esforços. Deu-me apoio nos momentos que precisei, soube exigir dedicação aos trabalhos que desenvolvemos em conjunto, acreditando sempre no meu potencial. Ampliou minha visão de mundo e fez com que eu enxergasse muitas possibilidades para a minha carreira acadêmica. Obrigada pela paciência que teve comigo a cada passo, dando-me as diretrizes para que eu pudesse trilhar o caminho mais curto e correto me orientando em duas teses, quase que ao mesmo tempo. Com sua maneira única de expressar pensamentos, ensinamentos e sentimentos me ensinou mais que ciência, me ensinou muito da vida. Mas a minha maior gratidão é por ter me oferecido a sua amizade de maneira tão sincera e leal. É um amigo verdadeiro que posso contar em todas as horas.

meu reconhecimento e eterna gratidão

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Aos meus amados sobrinhos **Carlos Eduardo, Ana Carolina, Fabrício e Rodrigo**, pela convivência maravilhosa que temos, por me entenderem e me ajudarem sempre quando precisei. Sou uma tia feliz por poder conviver com vocês e tê-los dentro do meu coração. Vocês são maravilhosos.

Às minhas cunhadas que gosto muito:

Ana Luíza, que sempre me apoiou e ajudou, estando ao meu lado em todos os momentos da minha vida, acreditando e torcendo pela minha felicidade, oferecendo-me sempre o seu amor, estímulo e compreensão.

Telma, pelas reflexões conjuntas sobre o caminho da vida, como por exemplo, o doutorado na Patologia, por facilitar o caminho indicando portas mais seguras, sempre com a certeza de sua retaguarda em casos de necessidade e também pelo carinho constante demonstrado a minha pessoa.

Às minhas colegas e “irmãs” **Solange, Sara, Ana Eliza e Keta**, por serem muito mais do que amigas. Aonde quer que eu esteja, carrego vocês no meu coração. “Um amigo se faz rapidamente; já a amizade é um fruto que amadurece lentamente” (Aristóteles).

Maria Fernanda, amiga de todas as horas que me proporcionou um ambiente agradabilíssimo no convívio praticamente diário, oferecendo-me carinho e ajuda nos momentos mais difíceis que passei neste período, dando-me força e exemplo para continuar lutando pelos

meus ideais. Ter compartilhado esse tempo com você foi uma experiência que marcou a minha vida. Você já tem seu lugar no meu coração. Obrigada também pelas sugestões e por realizar o abstract e escaneamento fotográfico.

À **Renata Consolaro**, minha queridinha, serei sempre grata pela acolhida amizade, desprendimento e, principalmente, pelo carinho que sempre teve comigo. Amiga meiga e carinhosa que gosto muito. Obrigada por todas as vezes em que me ajudou.

Ao **Tiago**, meu “amigo de fé, meu irmão camarada”, pela maneira gentil em que sempre me ajudou e ensinou durante o desenvolvimento desta pesquisa. Muito obrigada pelo companheirismo nas viagens que precisei fazer para desenvolver parte da metodologia deste trabalho. Obrigada também pela paciência e apoio quando precisei.

Prof. Dr. Roldi, amigo especial que cruzou meu caminho, e que mesmo residindo tão distante, está sempre me dando atenção e oferecendo sua amizade.

Aos profissionais da Clínica Dr. Francischone: **Carlos Eduardo, Carlinhos, Ana Carolina, Carla, Ana Eliza, Falcão, José Antonio** e funcionários: **Rose, Vanessa, Karina, Juliana, Cida e José Roberto**, por estarem sempre atentos e dispostos a me ajudarem.

À **Néia**, meu “anjo da guarda”, por ter sempre me dado suporte para eu poder trabalhar e estudar com tranquilidade.

AGRADECIMENTOS

À Reitora da Universidade do Sagrado Coração, Irmã Profª Drª **Elvira Milani** por permitir e estimular meu crescimento científico.

À Coordenadora do Curso de Odontologia da USC, Profª **Cláudia de Almeida Prado Piccino Sgavioli**, pelo apoio e confiança.

Aos coordenadores e professores das disciplinas de **Odontopediatria, Ortodontia e Dentística** da USC, pelo incentivo e colaboração na jornada de trabalho durante todo período do curso.

À Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, na pessoa do Diretor, Prof. Dr. **Luiz Fernando Pegoraro**.

À **Comissão de Pós-Graduação** da Faculdade de Odontologia de Bauru, na pessoa de Presidente, Prof. Dr. **José Carlos Pereira**.

Aos professores da Disciplina de Patologia Bucal: **Profs. Drs. Alberto Consolaro, Luís Antônio de Assis Taveira**, pela simplicidade, bom humor e carinho dispensados à minha pessoa, **Denise Tostes Oliveira** e **Vanessa Soares Lara**, pela contribuição à minha formação profissional, pelo estímulo e amizade.

Aos funcionários da Patologia, **Sr. Valdir, Cristina, Fatiminha e Fernando**, pela convivência tão maravilhosa que tivemos, por me oferecerem uma amizade sincera e por me paparicarem tanto. **Oziel** e

Rodrigo, sempre muito atenciosos, mostrando muita disponibilidade e prontidão.

Aos queridos amigos e colegas de turma do Doutorado, que foram pessoas especiais que cruzaram meu caminho e que ficarão para sempre dentro do meu coração e das minhas lembranças:

Érick, pelo carinho, companheirismo e convivência maravilhosa que tivemos.

Marta, pelo respeito e sinceridade que sempre teve comigo, me ajudando com desprendimento quando precisei, torcendo sempre pelas minhas realizações.

Patrícia, pelo carinho, amizade e ajuda nos momentos difíceis no início do curso, mostrando-me sempre disponibilidade e prontidão.

Rosário, minha gratidão pela paciência e presteza, me ajudando e tornando meus estudos mais simples.

Suzana, pela alegre convivência durante o período em que convivemos.

Aos colegas de Pós-Graduação: **Carlos, Carol, Érica, Eriquinha, Janaína, Simone, Gisele, Karen, Melaine, Michele, Milton e Roberta**, pela agradável convivência, coleguismo e amizade.

Ao Prof. Dr. **Clóvis Bramante** pela retaguarda na viabilização do metalizador e do microscópio eletrônico de varredura.

Ao **Edimauro de Andrade**, pela simpatia, disponibilidade e prontidão ao realizar a metalização dos espécimes e as fotomicrografias em microscopia eletrônica de varredura. Com sua alegria fez com que

nossas horas de trabalho fossem mais divertidas. Serei sempre muito grata a você.

Às Prof^{as}.Dr^{as} **Marcinha, Beatriz, Cleide, Josemeri, Sara, Solange, Aline** e Profs Drs **Alberto Consolaro e Carlos Eduardo Carrara** pelos dentes fornecidos para a realização desta pesquisa.

Ao Sr.**Valdir João Afonso**, pela amizade e correção ortográfica, me atendendo sempre prontamente.

Ao Prof. Dr. **Carlos Roberto Padovani** que com tranquilidade e eficiência me orientou na análise estatística.

À **Cybele, Valéria, Rita, Vera Boccato**, e a todos da Biblioteca, pelo auxílio e pronto atendimento.

Ao colega e amigo Prof. Dr. **Carlos Eduardo Carrara**, pelo constante estímulo e prontidão sempre que solicitado.

Roberta e Renata Esberard pela amizade, prontidão, simpatia e disponibilidade oferecida.

À **DMC[®]** que generosamente me concedeu o agente clareador estudado.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS	xiii
RESUMO.....	xiv
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
3 PROPOSIÇÃO	18
4 MATERIAL E MÉTODOS	20
5 RESULTADOS	34
6 DISCUSSÃO	58
7 CONCLUSÕES	71
ANEXOS	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
“ABSTRACT”	82
APÊNDICE	

LISTA DE ABREVIATURAS

USP	Universidade de São Paulo
HRAC	Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais de Bauru
USC	Universidade do Sagrado Coração
UNESP	Universidade Estadual Paulista
ICS	Incisivos Centrais Superiores
ILS	Incisivos Laterais Superiores
CS	Caninos Superiores
MS	Molares Superiores
II	Incisivos Inferiores
CI	Caninos Inferiores
MI	Molares Inferiores
DMC[®]	Dental Manufacturing Company
LED	Light Emitting Diode
EDTA	Ácido Etilenodiaminotetracético
µm	micrometro
cm	centímetro
Em	esmalte
Cm	cimento
Gp	gap
LH	Lacunas de Howship

RESUMO

A valorização da estética não ocorre apenas no indivíduo adulto, mas também na criança. A clareação dentária externa realizada é uma alternativa viável e segura de tratamento estético desde que realizada pelo profissional e respeitados requisitos importantes como proteger os dentes e tecidos moles para que os riscos sejam os menores possíveis. Por ser o ponto frágil da estrutura dentária o conhecimento sobre a morfologia da junção amelocementária é muito importante durante alguns procedimentos clínicos e especialmente na clareação dentária. O objetivo deste estudo foi analisar os tipos morfológicos de inter-relação tecidual na região cervical dos dentes decíduos e compará-los nos diferentes grupos dentários, além de avaliar as alterações morfológicas da junção amelocementária induzidas pela clareação dentária externa a laser. Com esses objetivos, analisou-se a junção amelocementária de 120 dentes decíduos à microscopia eletrônica de varredura. Destes, 105 eram não clareados e subdivididos em grupos de 15 espécimes por grupo dentário e outros 15 foram clareados. Ao término das análises estabeleceram-se os padrões morfológicos da junção amelocementária decídua e compararam-se com os encontrados nos dentes clareados. Os três tipos de relação entre tecidos mineralizados na junção amelocementária foram cimento recobrindo esmalte, esmalte e cimento topo-a-topo e a presença de “gap” entre o esmalte e o cimento, expondo áreas de dentina, não detectando-se qualquer predominância quanto aos grupos dentários. Em todos os dentes, apresentaram-se os três tipos morfológicos de junção amelocementária. O uso da técnica de clareação externa tendo-se o laser como ativador acentuou o contorno do esmalte e do cimento deixando-os mais nítidos e os túbulos dentinários nos “gaps” se apresentaram mais abertos e em maior número, indicando uma ampliação na área dos “gaps”. Por apresentar forma irregular e presença de “gaps”, a junção amelocementária decídua pode ser uma região mais frágil para a instalação de reabsorções cervicais externas em casos de traumatismos e colocação inadequada de grampos para isolamento absoluto. A expansão dos “gaps” pelos agentes clareadores pode estar associada a uma maior sensibilidade dentinária após a clareação dentária externa tal como foi descrita em dentes permanentes.

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O padrão de estética varia com os conceitos raciais, culturais e fatores individuais. Diferentes culturas de todas as partes do mundo estão cada vez mais dando importância ao padrão de estética, que relaciona dentes claros, íntegros, bem alinhados e contornados. Um dente escurecido interfere negativamente na aparência do sorriso, podendo gerar desordens psicológicas e até sociais nos indivíduos.

Uma alternativa conservadora para a obtenção de dentes mais claros é a clareação dentária, um procedimento bastante difundido por tratar-se de uma maneira menos agressiva de clarear dentes, quando comparada a outras modalidades terapêuticas de tratamento clareador e restaurador¹⁵. Além disso, a clareação é considerada um procedimento rápido e de baixo custo.

A clareação dentária pode ser obtida por via interna, externa ou ainda mista. A clareação interna é indicada somente para dentes que já foram submetidos ao tratamento endodôntico; a externa pode ser utilizada em dentes com vitalidade pulpar ou também sem polpas e a mista é a associação de mais de uma técnica de clareação.

Na clareação externa de dentes polpados, tem-se a clareação “caseira” supervisionada pelo profissional, realizada pelo paciente, e a clareação de consultório, realizada pelo profissional. É difícil conceber a idéia de clareação dentária sem, no mínimo, uma criteriosa supervisão profissional, pois os riscos de efeitos colaterais (hipersensibilidade dentinária, irritação química da mucosa, co-carcinogênese, entre outros) são grandes como em qualquer outra automedicação.

Sabe-se que o valor que se dá à estética ocorre não só no indivíduo adulto, como também na criança¹⁵. Muitas vezes, as severas alterações cromáticas nos dentes

anteriores afetam significativamente a qualidade de vida das crianças, por estas estarem em período de amplo desenvolvimento psicossocial. Crianças portadoras de dentes escurecidos podem desenvolver problemas de auto-estima, tornando-se introvertidas e inseguras em seu ambiente social.

Diferentemente dos dentes permanentes, os dentes decíduos apresentam uma coloração mais branca, sendo branca leitosa ou azulada^{26,45}. Entretanto, o trauma dos dentes decíduos anteriores entre a irrupção e a esfoliação pode resultar no escurecimento dos mesmos e no comprometimento estético para as crianças mais jovens⁹.

A frequência de crianças portadoras de dentes decíduos com alterações cromáticas da coroa é significativa, seguida de solicitação para solucionar o problema, particularmente na do gênero feminino. Muitos desses casos são tratados com o recobrimento com coroas totais ou com restaurações estéticas, mas quase sempre resulta em perda de estruturas e não raro, problemas gengivais. A evolução das técnicas de clareação para os dentes permanentes levou ao mínimo de sacrifício das estruturas dentárias e um tempo de tratamento reduzido. Não seria o caso de extrapolar essa evolução para os dentes decíduos, conforme descreveram CORRÊA et al.¹⁴, ainda em 1989?

Quando CORRÊA et al.¹⁴ discorreram sobre a clareação de dentes decíduos, alegaram as necessidades decorrentes do escurecimento dentário provocados por hemorragias pós-tratamento pulpar, decomposição do tecido pulpar necrosado, substâncias obturadoras de canal e abertura coronária incorreta. Todas essas situações referem-se geralmente a um dente afetado e a clareação indicada era a interna. Nos dias de hoje, a clareação dentária externa em crianças pode ser requerida pelo padrão estético, por fluorose, tetraciclina ou cor natural mais amarelada e que desagrada os pacientes ou seus pais.

Apesar de algumas limitações, a clareação dentária externa realizada pelo profissional é uma alternativa plenamente viável, e também segura, de tratamento estético, desde que respeitados requisitos importantes, como proteger dentes e

tecidos moles bucais, para que o risco seja o menor possível para a mucosa bucal e estruturas dentárias.

A clareação dentária externa modifica a junção amelocementária quando esta estiver exposta no meio bucal. Em 2004, ESBERARD¹⁶ e ESBERARD et al.¹⁷, após a clareação dentária externa com peróxido de hidrogênio a 35% pela técnica de consultório, concluíram que o esmalte dos espécimes clareados apresentou sinais morfológicos de perda de estrutura com aumento dos seus poros de desenvolvimento e realce das periquimáceas; um grande desnível entre o esmalte e o cimento, como consequência de uma grande perda mineral e estrutural do cimento, promovendo mudanças no padrão da junção amelocementária e aumentando a exposição da superfície dentinária.

Esses motivos nos mostram que é de extrema importância a proteção das estruturas dentárias, principalmente a junção amelocementária, para que haja apenas um mínimo inevitável de perda mineral das estruturas dentárias quando em exposição aos agentes químicos clareadores, como foi recomendado por BARATIERI et al.³, 2003, MONDELLI³⁵, 2003, FRANSCHISCHONE; CONSOLARO¹⁸, 2005 e PEREIRA; GARONE FILHO⁴⁰, 2005.

Por ser o ponto frágil da estrutura dentária e de morfologia irregular, o conhecimento da morfologia da junção amelocementária é muito importante, principalmente durante alguns procedimentos clínicos como, por exemplo, a clareação dentária. Assim, procedimentos preventivos em certas condutas clínicas podem ser adotados, minimizando alguns possíveis efeitos adversos que possam existir, tais como atenção nos apoios com alavancas e outros instrumentos em cirurgias de terceiros molares, tracionamentos de caninos não irrompidos, aplicação de anestésias intraligamentares, colocações de grampos de isolamento, preservando ao máximo a junção amelocementária¹³.

O estudo e conhecimento da morfologia dentária são necessários para o entendimento dos mecanismos envolvidos na etiopatogenia das doenças diretamente relacionadas com os tecidos periodontais, pulpares e com os tecidos dentários mineralizados. Esse conhecimento faz-se necessário no momento em que se busca a

compreensão dos fundamentos básicos à manutenção da integridade desses tecidos, assim como propicia o diagnóstico e o tratamento precoces de alguns processos patológicos.

O dente humano completamente desenvolvido é um órgão composto, em sua maior parte, por tecidos mineralizados. Sob o ponto de vista morfológico distinguem-se entre a coroa e raiz uma zona ligeiramente estreita, a zona cervical, onde se localiza a junção amelocementária. Esta junção pode ser caracterizada como uma região singular de integração dos três tecidos dentários mineralizados: esmalte, cimento e dentina. Sua integração estratégica, em um importante microambiente envolvendo os periodontos de proteção e sustentação^{33,34,36,43}, associada à característica de inter-relacionar, praticamente, todos os tecidos dentários mineralizados, permitem considerá-la como o “calcanhar de Aquiles” do dente, em decorrência de evidências de fragilidade e vulnerabilidade¹³.

O primeiro pesquisador a determinar que os tecidos periféricos, esmalte e cimento, se relacionavam de maneiras diferentes nos dentes permanentes foi CHOQUET¹¹, em 1899, onde dentes permanentes da amostra foram selecionados e preparados para análise de microscopia óptica. Ele demonstrou a existência de quatro tipos de inter-relação: cimento recobrindo esmalte, esmalte recobrindo cimento, cimento e esmalte justapondo-se topo-a-topo e, por fim, observou pontos de dentina radicular exposta, devido a falta de união entre esmalte e cimento.

Em 1917, THORSEN⁴⁶ analisando dentes em cortes por desgastes, afirmou que um dente seria representativo para toda a circunferência da junção amelocementária, mas estudos posteriores, com microscopia eletrônica de varredura, revelaram que isso não era compatível com a realidade.

A utilização da microscopia eletrônica de varredura veio oferecer maior acuidade e precisão na determinação dos tipos de inter-relação entre esmalte, cimento e dentina. Esse método de observação, além de permitir um estudo mais criterioso da morfologia de superfície, possibilita a análise em toda a circunferência cervical de um mesmo dente^{2,23}.

De acordo com NEUVALD^{36,37}, em 1997, a análise em microscopia eletrônica de varredura dos dentes permanentes revelou três tipos de relação entre os tecidos dentários mineralizados na junção amelocementária: esmalte recoberto por cimento, esmalte e cimento topo-a-topo e a presença de “gap” ou janelas entre esses dois tecidos, revelando a exposição da dentina radicular.

Os primeiros a analisarem dentes decíduos, ainda que de forma não exclusiva e sistemática, foram AKAI et al.², em 1978. Dentes decíduos juntamente com permanentes, mostraram formas irregulares da junção amelocementária em esquemas e fotomicrografias eletrônicas. Posteriormente*, CARVALHO; ROCHA; VIEIRA¹⁰ em 2000, revelaram aspectos morfológicos interessantes, mas incompletos, sobre a morfologia da junção amelocementária em dentes decíduos, quando analisados em microscópio eletrônico de varredura.

Algumas observações indicaram a necessidade de estudos sobre a junção amelocementária em dentes decíduos pois:

- estudos prévios indicam aumento da distância entre a junção amelocementária e a crista óssea alveolar na dentição decídua conforme aumenta-se a idade^{4,6};
- a erupção contínua promovida pela atrição na dentição decídua parece ser significativa⁶;
- a distância entre a junção amelocementária e a crista óssea pode ser conseqüente do crescimento facial mesmo quando não ocorre a atrição^{6,7,24};
- a doença periodontal em dentes decíduos pode promover a migração do epitélio juncional ou do osso alveolar em direção apical^{4,5,28,38}.

A micromorfologia dos dentes decíduos apresenta algumas diferenças quando comparada aos dentes permanentes. A espessura do esmalte e da dentina dos dentes decíduos é de aproximadamente um terço menor quando comparados aos

* Depois da defesa da tese o Prof. Dr. Paulo Nelson Filho apresentou-nos trabalho italiano que analisou exclusivamente a junção amelocementária de dentes decíduos (ver apêndice): LEONARDI, R. et al. The amelocemental junction ultrastructure in primary teth. A sem investigation. **It. J. Anat. Embryol.** v.100, n.1, p.11-7, 1995.

permanentes²⁷. A dentina nos dentes decíduos, por exemplo, revela-se diferente à dos permanentes. Seus túbulos são distribuídos de forma mais irregular, os microcanais são muito mais numerosos e a dentina revela menor dureza²⁶. Os prismas de esmalte no terço cervical dos decíduos apresentam uma inclinação de cervical para oclusal, revelando sentido contrário ao dos dentes permanentes²⁷.

Evidências como permeabilidade dentinária e possíveis faixas de dentina exposta entre o esmalte e o cemento podem estar associadas às investigações de alterações provocadas pelo uso de medicamentos nos tratamentos de técnicas endodônticas, traumatismos dentários e reabsorções dentárias^{10,13,36,37}. Essas observações, associadas à ausência de poucas informações precisas relativas à anatomia da junção amelocementária do dente decíduo, como quanto à sua distribuição nos diferentes grupos dentários e em um mesmo dente, implicam na busca de uma melhor compreensão da configuração anatômica dessa região.

Já que a valorização da estética e o atendimento às expectativas das crianças e de seus pais é uma tendência inevitável frente às exigências da vida moderna, a clareação externa em dentes decíduos parece ser uma realidade incontestável. Desta forma, alguns questionamentos podem ser feitos como:

- a espessura do dente decíduo é menor que o permanente e em decorrência disso, o tempo de aplicação do clareador deve ser o mesmo?;
- a idade da criança influenciaria na hipersensibilidade dentária, uma consequência constante na clareação dentária externa do permanente?;
- o grau de atrição dos dentes decíduos influenciaria no tempo e concentração do clareador?;
- o grau de reabsorção radicular influenciaria ou contra-indicaria em alguma fase a clareação dentária externa em dentes decíduos?;
- a franca exposição da junção amelocementária decídua já descrita na literatura não interferiria no tempo e concentração do clareador?

- a junção amelocementária em dentes decíduos tem a mesma morfologia nas relações entre os tecidos duros mineralizados semelhantes ao dos dentes permanentes?

Uma das inúmeras funções da pesquisa é antecipar-se aos fatos e conseqüências com novos conhecimentos metodologicamente obtidos, fundamentando novas práticas. No que concerne à cor e escurecimento dos dentes decíduos, antes que a clareação em crianças se generalize é importante saber os possíveis danos que podem provocar na estrutura dos dentes decíduos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, selecionou-se os trabalhos que tratavam direta ou indiretamente da junção amelocementária de dentes decíduos. O conhecimento da junção amelocementária em dentes permanentes foi considerado como pressuposto já determinado na literatura; alguns dos trabalhos, os mais atualizados e com a mesma metodologia, quando citados foram para efeito comparativo, especialmente o trabalho de NEUVALD³⁶, 1997; NEUVALD e CONSOLARO³⁷, 2000; ESBERARD¹⁶, 2004; ESBERARD et al.¹⁷, 2004 e FRANCISCHONE e CONSOLARO¹⁸, 2005.

O primeiro autor a se preocupar com a junção amelocementária foi CHOQUET¹¹, em 1899, na escola de odontologia de Paris estimulado por uma discussão travada em um Congresso em Bordeaux, em 1895, com Beltrame que considerava a possibilidade do esmalte recobrir o cemento no dente humano. As premissas de CHOQUET¹¹ foram opiniões de grandes estudiosos da época que podem ser assim sintetizadas:

1. O cemento começa na parte mais inferior do esmalte (Sappey);
2. O cemento e o esmalte ficam em contato topo-a-topo, mas às vezes em pequenas porções o cemento recobre o esmalte (Kolliker; Magitot);
3. Existem pequenos espaços entre o esmalte e o cemento, mas na maioria o cemento começa no limite do esmalte (Frey);
4. O cemento recobre uma pequenina parte do esmalte (Cruveilhier; Stricker; Donneval; Pouchet et Touneux; Tomis; Podecker; Sewill);
5. O esmalte é recoberto por uma cutícula, mas não pelo cemento (Decaudin).

Essas opiniões são de autores clássicos da época de CHOQUET¹¹ e expressavam-nas em reuniões científicas. Assim inquietado, analisou cortes por desgastes de 29 dentes removidos de pacientes com artrite, razão pela qual foram extraídos:

- ❖ 8 (27,5%) o esmalte recobria o cimento;
- ❖ 7 (24,1%) o cimento recobria o esmalte;
- ❖ 19 (65,5%) os dois tecidos estavam topo a topo; e em
- ❖ 8 (27,5%) havia solução de continuidade entre ambos.

Alguns dentes não puderam ter sua junção amelocementária examinada por problemas técnicos na preparação dos espécimes. O trabalho de CHOQUET¹¹ tem seu mérito por ser o primeiro a descrever metodologicamente a morfologia da junção amelocementária. Hoje sabe-se que a junção amelocementária com esmalte recobrindo cimento é embriologicamente impossível de ser explicada. Estudos posteriores revelaram que este tipo de observação é uma ilusão de óptica decorrente de cortes inclinados e de grande espessura analisados na microscopia óptica. As fotomicrografias do trabalho são interessantes e de muito boa qualidade considerando a época de sua realização.

Após o estudo de CHOQUET¹¹, THORSEN⁴⁶ em 1917, analisou microscopicamente 65 cortes de 45 dentes supervisionados por Johan Rygge, um microscopista escandinavo, e concluiu que:

- ❖ o cimento recobria o esmalte em 60 a 65% dos cortes;
- ❖ o esmalte recobria o cimento em apenas um corte;
- ❖ os tecidos estavam topo-a-topo em 30%
- ❖ os “gaps” estavam presentes entre 5 a 10%.

Embora utilizasse cortes por desgaste, quase sempre um único corte por dente, THORSEN⁴⁶ assim descreveu em um dos seus cinco parágrafos do trabalho publicado:

... é provável que em 90% dos espécimes a mesma relação anatômica existe entre os tecidos nos diferentes planos axiais dos dentes.

Em outras palavras ele afirmou que um corte por desgaste de um dente seria representativo de toda a circunferência da junção amelocementária. Estudos posteriores revelaram que isso não era compatível com a realidade da microscopia eletrônica de varredura.

O cimento humano em dentes decíduos tem muitas semelhanças com o dos dentes permanentes. Para checar essas similaridades FURSETH¹⁹, em 1967, utilizou-se da microscopia eletrônica de transmissão, radiomicrografias e microscopia de luz e observou que havia menor número de linhas incrementais no cimento dos dentes decíduos e que na região cervical o cimento era mais fino do que nos dentes permanentes. De um modo geral, os seus resultados permitem inferir que o cimento dos dentes decíduos e permanentes é praticamente igual diferenciando-se apenas em suas proporções.

O primeiro a analisar os dentes decíduos na microscopia eletrônica de varredura foi AKAI et al.², em 1978, juntamente com dentes permanentes, mas, a preocupação dos autores era mostrar a forma irregular da junção amelocementária, sem se preocupar especificamente com os tipos de relações entre os três tecidos duros na região. Nas suas descrições, esquemas e fotomicrografias eletrônicas também não houve a preocupação em distinguir aspectos diferenciais entre dentes decíduos e permanentes. O trabalho tem grande valor no que tange as variações topográficas da junção amelocementária, mas não é pertinente utilizar seus resultados quanto a percentuais de tipos de junção e suas diferenças entre decíduos e permanentes.

Em 1978, a junção amelocementária foi estudada por AKAI et al.² utilizando-se da microscopia eletrônica de varredura. CARVALHO; ROCHA; VIEIRA¹⁰ citam o referido trabalho como o primeiro a ser realizado em junção amelocementária, mas não exclusivamente com dentes decíduos.

Em caninos permanentes e decíduos de crânios de índios americanos pré-históricos resgatados em cemitérios, MAYHILL; ROSE³¹, em 1984, estudaram a junção amelocementária. A partir da microscopia óptica nos dentes permanentes havia sobreposição do cimento no esmalte em 51% dos dentes, em 31% o cimento e o esmalte era topo-a-topo e em 18% havia “gaps” de dentina. Nos caninos decíduos,

os resultados eram significativamente diferentes. O cimento recobria o esmalte mais freqüentemente do que nos permanentes. O cimento e o esmalte eram mais finos. Os resultados apresentados foram permeados por fotomicrografias por cortes por desgaste à microscopia óptica, o que dificulta a comparação com espécimes analisados com a microscopia eletrônica de varredura.

A clareação interna de dentes sem vitalidade e escurecidos representa uma solução econômica e conservadora sendo utilizada na Odontologia desde o final de século XIX. Os agentes clareadores até então utilizados foram o ácido oxálico, hipoclorito de sódio, peróxido de hidrogênio, peridrol, perborato de sódio e superoxol. Vários trabalhos são realizados para testar a efetividade e a estabilidade da clareação com esses vários agentes químicos²⁵. Quando a clareação é interna, a maior preocupação relaciona-se a reabsorção externa cervical que ocorre entre 5 a 10% submetidos a este tratamento. Esta reabsorção pode ocorrer entre um a sete anos após o procedimento e por isso sugere-se o acompanhamento radiográfico em intervalos freqüentes.

Essas considerações anteriores foram descritas por HO; GOERIG²⁵, em 1989, como preâmbulo para justificar seu trabalho, no qual utilizaram 42 dentes permanentes e 12 dentes decíduos com coroas intactas, armazenados em água destilada após exodontia. Antes da clareação os dentes foram raspados com instrumentos manuais e cavitron, para remover cálculos e remanescentes periodontais. Uma abertura lingual permitiu que o tecido pulpar fosse extirpado e o canal radicular alargado. Os dentes foram então corados com sangue e submetidos à centrifugação em alta intensidade. Foram testadas várias soluções de perborato de sódio que variavam no tempo transcorrido após a sua fabricação. Todos os dentes foram fotografados antes e após a clareação interna e reanalisados quanto a sua cor até seis meses depois da clareação. Em apenas dois dentes, após seis meses, houve discreta regressão da cor. Apesar da discrepância de 42 dentes permanentes para 12 decíduos, os autores descreveram que as características da clareação eram semelhantes aos dois grupos, mas sugerem que outros trabalhos sejam feitos com uma amostra mais significativa. Em sua discussão relatam que dentes decíduos podem ser clareados com sucesso. Em nenhum momento os autores fazem correlações com estrutura dentária e muito menos com a junção amelocementária. Na sua metodologia deve-se

ressaltar que a curetagem com instrumentos manuais para remoção de cálculos e remanescentes do ligamento periodontal podem remover por completo o cimento e destruir a junção amelocementária, inviabilizando análises microscópicas.

Em medidas realizadas em 195 crianças entre sete a nove anos de idade na Suécia, SJÖDIN; MATSSON⁴⁴, em 1992, verificaram que em dente decíduos a distância da junção amelocementária com a crista óssea alveolar varia de 0 a 2mm podendo chegar até 4mm.

O efeito do crescimento facial, da atrição e da idade sobre a distância entre a junção amelocementária e a crista óssea alveolar na dentição decídua foi estudado por BIMSTEIN et al.⁷, em 1993. BIMSTEIN et al.⁷ utilizaram para seu estudo 72 crânios humanos secos selecionados a partir de uma amostra de 306 unidades, da Universidade do Texas avaliando as medidas da altura facial anterior, distância do côndilo ao ponto gnático, altura facial lateral, coroa anatômica do molar e espaço molar. O efeito de cada uma destas variáveis em análise de regressão múltipla correlacionando com a idade mostrou que a distância entre a junção amelocementária e crista óssea alveolar tinha significante efeito em todos os dentes, principalmente nos incisivos e caninos. Esses resultados indicaram um efeito local-específico do crescimento facial.

Ao investigar radiograficamente a erupção contínua da dentição decídua SAARIO et al.⁴², em 1995, verificaram a diferença na altura da gengiva inserida definida radiograficamente em crianças de seis a dez anos de idade. No grupo de crianças de seis anos de idade predominavam os dentes decíduos, e as crianças com dez anos estavam no período de dentadura mista. A junção mucogengival era revelada com solução iodada e marcada no longo eixo de cada dente com uma peça de metal antes de obterem-se as radiografias panorâmicas. A altura da gengiva aderida radiograficamente definida nos caninos e molares decíduos era mensurada da junção amelocementária para a junção mucogengival. Após analisar seus resultados, os autores concluíram que houve um significante aumento da gengiva aderida radiograficamente definida entre seis e dez anos de idade. O aumento da altura da gengiva aderida é resultante de uma erupção contínua dos dentes decíduos tal como

ocorre com os dentes permanentes nos adultos, mas, nas crianças isso acontece entre seis a dez anos, enquanto que no adulto esse processo é substancialmente mais lento.

Em 2000, a junção amelocementária de 167 dentes decíduos humanos (39 incisivos, vinte caninos, 61 molares superiores e 47 molares inferiores) foi analisada na microscopia eletrônica de varredura por CARVALHO; ROCHA; VIEIRA¹⁰. Em 47% dos casos o cimento cobria o esmalte, a relação era topo-a-topo em 41%, mas em 12% havia exposição de dentina entre o esmalte e o cimento na região cervical. Os autores caracterizaram a junção amelocementária de decíduos como uma região vulnerável às agressões mecânicas, químicas e bacteriológicas. Na introdução do trabalho, os autores ressaltam que apenas AKAI et al.² em 1978 estudaram dentes decíduos na sua junção amelocementária sob a microscopia eletrônica de varredura, mas mesmo assim com a amostra também de dentes permanentes. Para os autores nenhum trabalho analisou exclusivamente* os dentes decíduos no que tange a junção amelocementária. Em seu trabalho, as fotomicrografias revelam alguns problemas como remoção deficiente de impurezas nas superfícies examinadas, bem como limitações interpretativas.

Em 2001 GALVÃO e CORRÊA²⁰ em capítulo de livro intitulado “Clareamento de dentes decíduos sem vitalidade”, discorreram sobre as várias técnicas de clareação interna adaptadas aos dentes decíduos. Em um dos tópicos referem-se ao efeito dos agentes clareadores e ressaltam a importância da escolha adequada relacionando suas concentrações e composição. Atribuíram ainda suma importância à proteção e o vedamento adequados para evitar efeitos colaterais indesejáveis no elemento dentário e nas estruturas adjacentes. Ressaltam que o processo clareador leva a difusão do agente pelos túbulos dentinários abertos no ligamento periodontal cervical, podendo promover a reabsorção nesta área. Como esses conhecimentos foram obtidos a partir de dentes permanentes, os autores extrapolaram para os dentes decíduos e ressaltaram que esmalte e dentina decíduos possuam maior permeabilidade pois sua composição tem menos estrutura

* Depois da defesa da tese o Prof. Dr. Paulo Nelson Filho apresentou-nos trabalho italiano que analisou exclusivamente a junção amelocementária de dentes decíduos (ver apêndice): LEONARDI, R. et al. The amelocemental junction ultrastructure in primary teth. A sem investigation. **It. J. Anat. Embryol.** v.100, n.1, p.11-7, 1995.

mineralizada com maior possibilidade do agente clareador atingir o ligamento periodontal e possivelmente estimular a reabsorção radicular. Os autores sugerem que nos dentes decíduos também se use a recomendação de KEHOE²⁹, 1987: selar a região cervical com hidróxido de cálcio com o intuito de estabelecer um pH alcalino para inibir a reabsorção radicular. Apesar desta preocupação, em nenhum momento os autores mencionam a junção amelocementária nos dentes decíduos como um ponto frágil a ser considerado e ou protegido.

Em 2001, BRANTLEY; BARNES e HAYWOOD⁸ apresentaram um caso clínico de dois incisivos centrais clareados com peróxido de carbamida a 10%. Referia-se a uma menina de quatro anos de idade com trauma em seus dois incisivos decíduos superiores. Os dentes ficaram com mobilidade, mas sem nenhum outro problema clínico. Após cinco meses, o escurecimento estava presente e progressivamente aumentava, mas radiograficamente não havia nenhum sinal de alteração, nem reabsorções interna e externa ou qualquer alteração periapical ou fratura. Não havia também calcificações pulpares. Após várias discussões da equipe, optou-se pelo tratamento único e exclusivamente com aplicação externa do peróxido de carbamida, uma vez que em adultos havia relato de sucessos em situações semelhantes. Após confecção da moldeira, os pais foram treinados para aplicar o clareador uma hora por dia durante duas semanas. Houve melhora, mas a clareação não foi completa. Como não houve sensibilidade aumentada e nem perda de vitalidade, aplicou-se a solução clareadora durante a noite inteira a cada três noites por mais duas semanas, quando então o paciente retornou com os dentes completamente clareados. Dois anos após, os dentes se esfoliaram sem nenhuma complicação ou atraso. Os dentes permanentes correspondentes apresentavam-se normais. Para os autores, 72% dos dentes decíduos após traumatismos, não desenvolvem doenças clínica e radiograficamente detectáveis, mas ocorre um significativo número de escurecimento que não indica necessariamente perda de vitalidade pulpar. Para os autores, é razoável considerar a possibilidade da clareação dentária externa, desde que se faça o uso escalonado do material clareador.

Para comparar a variação da temperatura no interior da câmara pulpar utilizando laser de diodo na clareação dentária, MICHELE et al.³², em 2005, utilizaram quatro incisivos bovinos. O laser utilizado com baixa potência de 1,5W foi

aplicado por cinco segundos em modo contínuo ou interrompido com peróxido de hidrogênio a 35%. O modo contínuo aumentou a temperatura intrapulpar duas vezes mais do que o modo interrompido. Os autores citam o trabalho de ZACH; COHEN⁴⁷, 1965, para o qual temperaturas superiores a 5,5°C podem levar à inflamação pulpar e ou até mesmo à necrose pulpar. Na introdução do trabalho, ressaltam que a principal consequência da clareação dentária é a sensibilidade pós-operatória. Na discussão do trabalho, os autores mencionam PASHLEY; THOMPSON; STEWART³⁹, 1983, para o qual um aumento da temperatura na estrutura dentária em torno de 40°C promove um aumento de 100% no fluxo dos fluidos da estrutura dentinária. Apesar do trabalho ter sido muito bem apresentado, os autores em nenhum momento citam ou relevam a junção amelocementária como ponto frágil estrutural e a associam com as possíveis consequências da clareação dentária externa.

Para estudar a junção amelocementária como o “calcanhar de Aquiles” da estrutura dentária, conforme definiu por analogia CONSOLARO¹³, e ao mesmo tempo, no mesmo dente, observar as alterações provocadas pelos clareadores nesta região, ESBERARD¹⁶ e ESBERARD et al.¹⁷ utilizaram a microscopia eletrônica de varredura e observaram que os “gaps” com exposição de dentina se alargavam quando da realização da clareação dentária interna e externa independentemente dos protocolos utilizados. A principal variação nesses protocolos era a concentração do peróxido de hidrogênio utilizado entre 10 a 35%. Os resultados foram marcantes sendo mais acentuados nas técnicas de clareação externa. Na clareação dentária interna, o alargamento destes “gaps” era significativo, embora em menor proporção. O tempo de permanência do agente clareador foi um fator importante e considerado. Os autores relacionaram a expansão dos “gaps” da junção amelocementária após a clareação dentária com a hipersensibilidade dentinária e o aumento da porosidade do esmalte. Este trabalho nos dentes permanentes foi inédito e levou os autores a sugerir a mesma natureza de estudo em dentes decíduos, pois seriam os dentes decíduos menos ou mais resistentes à ação dos agentes clareadores?

3 PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

Nas observações descritas na introdução e revisão de literatura destaca-se a importância de novos estudos para melhor compreender a configuração anatômica da região da junção amelocementária em dentes decíduos. Desta forma, propusemo-nos a:

1. analisar os tipos morfológicos de inter-relação tecidual da região cervical dos dentes decíduos, utilizando-se da microscopia eletrônica de varredura;
2. comparar os tipos morfológicos da junção amelocementária nos diferentes grupos dentários de dentes decíduos;
3. avaliar as alterações morfológicas da junção amelocementária induzidas pela clareação dentária externa a laser.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Parte A – Análise morfológica da junção amelocementária de dentes decíduos

4.1.1 Obtenção da amostra

Os espécimes foram obtidos:

- na coleção de dentes da Disciplina de Patologia do Departamento de Estomatologia da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP enviados ao Serviço de Anatomia Patológica juntamente com espécimes teciduais para exames histopatológicos;
- no Setor de Odontopediatria do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais de Bauru da Universidade de São Paulo (HRAC-USP),
- no Departamento de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia do Sagrado Coração de Bauru – USC;
- no Departamento de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP.

Os dentes foram previamente selecionados, por meio de análise macroscópica, eliminando-se aqueles que não apresentavam integridade da junção amelocementária, como por exemplo, por destruição por cárie dentária ou preparo para restauração.

4.1.2 Amostragem

Da análise macroscópica, resultou uma amostra de 105 dentes decíduos, conforme consultoria estatística. De acordo com a distribuição por grupos dentários, foram subdivididos, aleatoriamente, em 60 espécimes superiores: 15 incisivos centrais, 15 incisivos laterais, 15 caninos e 15 molares, e em 45 espécimes inferiores: 15 incisivos, 15 caninos e 15 molares, conforme mostra Tabela 1.

TABELA 1 - Caracterização e distribuição dos 105 dentes decíduos nos sete grupos experimentais de acordo com os respectivos grupos dentários para análise da junção amelocementária à microscopia eletrônica de varredura

Grupo Experimental	Grupo dentário	Identificação dos espécimes	N = 105
1	incisivos centrais superiores - ICS	1.1 a 1.15	15
2	incisivos laterais superiores - ILS	2.1 a 2.15	15
3	caninos superiores - CS	3.1 a 3.15	15
4	molares superiores - MS (7 primeiros e 8 segundos)	4.1 a 4.15	15
5	incisivos centrais e laterais inferiores - II	5.1 a 5.15	15
6	caninos inferiores - CI	6.1 a 6.15	15
7	molares inferiores - MI (7 primeiros e 8 segundos)	7.1 a 7.15	15

A identificação dos espécimes em grupos dentários foi realizada considerando-se algumas dificuldades. Na distribuição dos molares superiores e inferiores, foram selecionados sete primeiros molares e oito segundos molares, pela dificuldade em obter-se primeiros molares e alguns dos poucos conseguidos, apresentavam destruição de parte da junção amelocementária. Na separação dos incisivos inferiores, foram selecionados centrais e laterais pela dificuldade na diferenciação anatômica dos dentes, quando analisados isoladamente. Estes foram de difícil obtenção e a maioria deles já se apresentava com a junção amelocementária comprometida por causa da esfoliação, sendo que a maioria deles já se apresentava sem a raiz.

4.1.3 Preparo dos espécimes

A metodologia utilizada para o preparo dos espécimes foi preconizada por NEUVALD³⁶, 1997; NEUVALD e CONSOLARO³⁷, em 2000. Os dentes selecionados tiveram parte da porção coronária e radicular cortada perpendicularmente ao longo do seu eixo, com o auxílio de disco diamantado dupla-face, montado em um contra-ângulo de baixa rotação e sob refrigeração constante, obtendo-se assim, espécimes de aproximadamente 0,5cm de altura contendo, em toda a sua extensão, o contorno da junção amelocementária (Figura 1). Os espécimes passaram por um processo de total remoção do material orgânico e inorgânico aderido à superfície radicular e ou coronária. Para isso, ficaram imersos em solução contendo água e xampu neutro, na proporção de 1 litro: 4 mililitros, por um período de 30 dias, com troca da solução a cada sete dias (Figura 2). Após essa etapa, os espécimes foram lavados em água corrente e em seguida imersos, durante 1 hora, em solução de hipoclorito de sódio a 1%, para eliminação de eventuais resíduos persistentes à limpeza prévia. Foram lavados novamente em água corrente e em seguida passaram pela seqüência de banho em ultra-som com água destilada, por dez minutos, no aparelho marca Thornton T14, e desidratados, por 5 minutos em concentrações crescentes em álcool 70°, 85°, 95° e absoluto, onde permaneceram em

FIGURA 1 - Dentes selecionados com linhas tracejadas indicando locais de corte de parte da porção coronária e radicular perpendicularmente ao longo do seu eixo, obtendo-se assim, espécimes de aproximadamente 0,5cm de altura contendo, em toda a sua extensão, o contorno da junção amelocementária

FIGURA 2 – Espécimes imersos em solução contendo água e xampu neutro durante trinta dias para processo de remoção do material orgânico e inorgânico aderido à superfície radicular e ou coronária

caixa plástica forrada e também coberta com papel toalha durante um período de vinte e quatro dias, para secagem.

Com esmalte incolor para unhas, os espécimes foram fixados em “stubs” (tocos) cilíndricos metálicos de 1,0cm de comprimento por 0,9cm de diâmetro e numerados para melhor identificação (Figura 3 A, B e C). Em seguida, os espécimes protegidos em papel absorvente foram deixados sob fonte de luz natural indireta, para melhor desidratação. Todos os espécimes foram metalizados em aparelho Denton Vacuum, Desk II, recebendo, cada um, cobertura de ouro de aproximadamente 20nm de espessura (Figura 4 A, B, C, D, E e F).

4.1.4 Análise microscópica

Todos os espécimes do experimento foram examinados em microscópio eletrônico de varredura modelo Jeol JSM-T 220A, operando a 15Kv, e fotografados em filme preto e branco Neopan 120SS, (Fuji Photo Film, USA, Inc.), por uma câmara especial Mamyia 6x7cm, MRH, acoplada ao aparelho.

A região cervical foi analisada em toda a sua extensão, com ênfase à:

- regularidade da linha da junção amelocementária; forma linear, tipo zíper, sinuosa, mista, etc;
- determinação do tipo de inter-relação esmalte-cimento:
 - a) cimento recobrindo o esmalte;
 - b) esmalte e cimento topo-a-topo;
 - c) presença de “gaps” com exposição de túbulos dentinários;

FIGURA 3 - Espécimes fixados em “stubs” numerados para melhor identificação e acondicionamento em suporte de madeira especialmente confeccionado, para posterior metalização

FIGURA 4 – Os espécimes foram posicionados no aparelho Denton Vacuum, Desk II, para metalização representada pela cobertura aproximada de 20nm de espessura de ouro como em F. Os espécimes metalizados nos “stubs” foram numerados para melhor identificação e acondicionamento até o momento da análise ao microscópio eletrônico de varredura

- características morfológicas do esmalte cervical: forma de término, periquimácias, poros do desenvolvimento do esmalte, exposição de prismas;
- características morfológicas do cemento cervical: abertura de canais acessórios e áreas de reabsorção radicular.

A leitura das imagens foi inicialmente realizada com aumento de X35, considerando cada face dentária. A seguir, com maiores aumentos, entre X100 e X2000, foi percorrida toda a região, avaliando-se as diferentes inter-relações do esmalte e cemento existentes na linha cervical. Foram anotados todos os tipos de junção amelocementária encontradas em cada espécime e as imagens mais significativas foram fotografadas.

4.2 Parte B – Efeitos da clareação externa na morfologia da junção amelocementária de dentes decíduos

4.2.1 Obtenção da amostra

A amostra foi obtida da coleção de espécimes dentários do Departamento de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP e do Setor de Odontopediatria do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais de Bauru – USP. Os dentes foram previamente selecionados, eliminando-se aqueles que não apresentavam integridade da junção amelocementária, por meio de análise macroscópica, como por exemplo, por destruição por cárie dentária ou restauração.

4.2.2 Amostragem

Da análise macroscópica, resultou uma amostra de 15 dentes decíduos, conforme consultoria estatística. Os dentes selecionados foram subdivididos em dez espécimes superiores: um incisivo central, quatro incisivos laterais e cinco caninos, e também cinco espécimes inferiores: todos caninos de acordo com a Tabela 2.

TABELA 2 - Caracterização e distribuição dos 15 dentes decíduos clareados no grupo experimental 8 de acordo com os respectivos grupos dentários para análise da junção amelocementária à microscopia eletrônica de varredura

Dentes decíduos do grupo experimental 8	Identificação dos espécimes	N = 15
incisivo central superior - ICS	8.1	1
incisivos laterais superiores - ILS	8.2 a 8.5	4
caninos superiores - CS	8.6 a 8.10	5
caninos inferiores - CI	8.11 a 8.15	5

4.2.3. Clareação externa dos dentes decíduos

Foi realizada profilaxia de todos os dentes a serem clareados com escova Robinson, pedra pomes e água, utilizando-se aparelho de baixa rotação. Em seguida foram lavados em água corrente, secos com jatos de ar e fixados em uma placa de cera utilidade.

Os dentes receberam a clareação externa com gel clareador Lase Peroxide da DMC[®] Equipamentos, a base de peróxido de hidrogênio 35%, indicado para a clareação em consultório. Foram ativados com o aparelho de clareação Whitening Lase by DMC[®] (Figura 5 E), emitindo luz gerada por duas fontes de energia: luz LED (comprimento de onda: 470nm e potência máxima da matriz: 3000mw) e laser de diodo (comprimento de onda: 810-830nm e potência máxima do emissor: 500mw) da DMC[®] Equipamentos. O procedimento de clareação foi realizado da seguinte maneira:

- Preparo do gel clareador de acordo com recomendações do fabricante: para cada dente foram utilizadas três gotas de peróxido de hidrogênio 35% e uma gota de espessante (Figura 5 A e B);
- As soluções foram manipuladas com espátula de plástico contida no “kit” (estojo), até observação de uma perfeita homogeneização (Figura 5 C);
- Aplicação de uma camada de aproximadamente 1mm de espessura do gel clareador em toda a superfície da coroa, junção amelocementária e parte da raiz, com auxílio da mesma espátula plástica (Figura 5 D);
- Irradiação com o aparelho Whitening Lase por três minutos (Figura 5 F), o mais próximo possível dos espécimes;
- Permanência do gel por dois minutos;
- Irradiação com Whitening Lase por mais três minutos;
- Repouso do gel por mais dois minutos;

FOLHA RESERVADA PARA INSERIR A **FIGURA 5**

- Remoção do gel com sugador e limpeza da superfície com gaze;
- Esses procedimentos foram repetidos por mais duas vezes, na mesma sequência e mesma sessão;
- Após o término do procedimento, o gel foi aspirado e os dentes foram lavados com água corrente em abundância e secos com gaze.

4.2.4. Preparo dos espécimes

Os espécimes foram preparados com os mesmos critérios descritos anteriormente no item 4.1.3 deste mesmo capítulo.

4.2.5. Análise microscópica

Todos os espécimes do experimento foram metalizados da mesma forma, examinados no mesmo microscópio eletrônico de varredura e avaliados com os mesmos critérios descritos no item 4.1.4. deste mesmo capítulo, mas de forma comparativa com os grupos sem clareação dentária.

4.3. Metodologia estatística

A associação entre foramina, reabsorção cervical externa, ocorrência de faces e os grupos de estudo (clareação e grupo de dentes) foi avaliada por meio do teste de Goodman para contrastes entre e dentro de populações multinomiais^{21,22}.

Para a indicação da significância ($P < 0,05$) foram utilizadas letras minúsculas e maiúsculas, colocadas ao lado das proporções de ocorrência. Para a leitura dos resultados deve-se proceder da seguinte maneira:

- a) Duas proporções seguidas de uma mesma letra minúscula não diferem quanto às respostas dos respectivos grupos na coluna especificada.
- b) Duas proporções seguidas de uma mesma letra maiúscula não diferem quanto às respostas das categorias em comparação dentro do grupo especificado.

Todas as discussões realizadas no presente estudo foram efetuadas no nível de 5% de significância.

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

5.1 Parte A – Análise morfológica da junção amelocementária de dentes decíduos

A junção amelocementária não é uma linha constante de contorno suave e regular, mas sim uma linha complexa que muito se assemelha aos limites de um mapa. Às vezes demarca trajetórias lineares e regulares (Figuras 6 A, 8 C e 9 A), mas subitamente se parece com a costa norueguesa e seus belos fiordes (Figura 6 B, C).

Nos vários grupos de dentes decíduos a junção amelocementária apresentou-se morfológicamente de forma homogênea, sem características específicas de um grupo. Em alguns trajetos a linha da junção era linear e uniforme (Figura 8 C, D), em outros havia ondulações repetidas, mas suaves; em muitas junções as ondulações eram tão sinuosas que faziam circunvoluções acentuadas a ponto de ilhotas de cimento (Figura 11 D) e de esmalte se formarem isoladamente. (Figuras 11 A, B, C e D). Em alguns locais de alguns dentes as ondulações da linha da junção amelocementária eram pequenas e muito repetidas, simulando o aspecto de um zíper (Figuras 6 B e 11 B).

A regularidade da linha da junção amelocementária não apresentou ligação com o tipo de relação do esmalte com o cimento. Também não detectou-se preferência do tipo de trajeto da linha juncional com as faces dos dentes.

A relação do cimento recobrindo o esmalte foi predominantemente encontrada em todos os dentes quanto a sua presença na maior parte do trajeto (Figuras 6 A, B, C, D e 7 A, B, C, D). A relação topo-a-topo também podia ser detectada em alguns segmentos (Figura 8 A, B, C, D), ora mais curtos, ora mais longos, mas não predominava ao longo da junção.

Os “gaps” ou janelas de dentina exposta representavam pontos focais, geralmente irregulares (Figura 10 C, D), de tamanhos e formas variáveis (Figuras 9 A, B, C, D e 10 A, B, C, D), e apenas eventualmente assumia uma forma de faixa linear ao longo do trajeto da linha da junção (Figura 10 A, B). O número de “gaps” por junção não era possível de ser calculado durante a análise no microscópio de varredura em função da irregularidade, da multiplicidade e da alternância freqüente com os outros tipos de relação esmalte e cimento ao longo do trajeto; muitas vezes era difícil distinguir quando se iniciava ou terminava o “gap”. A contagem do número de “gap”, se realizada traria uma grande subjetividade nos números apresentados.

No leito dos ‘gaps’, os túbulos dentinários se abriam francamente na superfície (Figuras 7 D, 9 B, D e 10 A, B, D), mas muitas vezes estavam parcialmente recobertos por material delicadamente depositado e representando provavelmente camadas finas de cimento intermediário (Figura 7A, B).

Na linha e ou nas proximidades da junção amelocementária era comum observar foraminas que surgem abertura de canais secundários. O diâmetro do lume era bem maior que os 2 a 4 micrometros dos túbulos dentinários. Estas foraminas estavam presentes independentemente do tipo de junção amelocementária observada e da face do dente portador (Figura 9 C).

O cimento da superfície radicular apresentava “rachaduras” tipo barro rachado, um aspecto considerado normal quando analisado na microscopia eletrônica de varredura em função da desidratação na preparação do espécime (Figura 7 C, 8 C, D, 9 A, 11 B, C). Porém as fendas eram bem rasas e denotavam uma fina espessura

do cimento. O término do cimento era afilado (Figura 6 D) ou em bisel (Figura 6 A, B) e isto podia se notar principalmente nas áreas de “gaps”.

O esmalte na região cervical apresentava-se ora biselado, ora rombóide em seu término, muitas vezes deixando notar, na subsuperfície e na superfície, os prismas de esmalte (Figuras 12 C e 17). Na porção superficial do esmalte próxima à junção notavam-se as periquimácias (Figura 17 C, D) e, em muitos dentes, também os poros ou depressões do desenvolvimento (Figuras 6 D, 10 D e 12 D) que representam as marcas dos processos de Tomes dos últimos ameloblastos que formaram as últimas camadas de esmalte.

Em cinco dentes, a junção amelocementária apresentava áreas de reabsorção cervical externa em sua estrutura (Figura 12).

A seguir apresentaremos as figuras referentes à morfologia da junção amelocementária de dentes decíduos que não foram submetidos à clareação dentária externa com laser.

FIGURA 6 - Junção amelocementária de dentes decíduos à microscopia eletrônica de varredura com cimento recobrindo o esmalte. A linha formada pela junção tem trajeto tortuoso e a estrutura do cimento e esmalte nesta região é irregular. O esmalte apresenta poros e pequenos defeitos de formação e o cimento tem término ora afilado, ora rombóide, ora com espículas sobre o esmalte. Em muitas regiões a junção assume o aspecto de zíper. (A = incisivo central superior decíduo; B, C, D = canino superior decíduo)

FIGURA 7 - Junção amelocementária de dentes decíduos à microscopia eletrônica de varredura. Em A e B o cimento que recobre o esmalte revela-se fino e desorganizado, provavelmente por se tratar de cimento intermediário, uma camada de proteínas semelhantes à do esmalte produzida pela bainha epitelial de Hertwig antes da sua fragmentação com importante função no início da cementogênese. Em C esta fina camada de cimento não foi produzida a tempo ou o suficiente para recobrir a dentina subjacente, estabelecendo “gaps” ou janelas de dentina exposta na junção amelocementária. Em D, na junção amelocementária irregular em seus limites observam-se aberturas de túbulos dentinários (setas) mesmo em áreas que tenuamente estão recobertas por cimento, inclusive o esmalte. (Em = esmalte; Cm = cimento)(A = molar inferior decíduo; B = canino inferior decíduo; C = canino superior decíduo; D = incisivo lateral superior)

FIGURA 8 - Junção amelocementária do tipo topo-a-topo de dentes decíduos à microscopia eletrônica de varredura. Em algumas áreas da junção, os limites cervicais do esmalte e do cimento se encontram frontalmente (setas). Intercalando têm-se “gaps” (Gp) e recobrimento do esmalte por cimento (asterisco). Em A o esmalte apresenta-se com alguns defeitos em forma de depressões (círculo). Esta variedade e irregularidade da junção amelocementária denota que a fragmentação da bainha epitelial de Hertwig é irregular no espaço e no seu tempo de ocorrência na circunferência cervical do dente. (Em = esmalte; Cm = cimento)(A, B, C, D = incisivo central superior decíduo)

FIGURA 9 - Junção amelocementária com “gaps” e exposição de dentina em dentes decíduos à microscopia eletrônica de varredura com cimento e esmalte sem contato direto em seus terminos cervicais. Nas áreas deste tipo de junção, pode-se formar uma linha tortuosa em forma de sulco. A dentina exposta promove abertura de túbulos nesta região (setas). Em alguns dentes nesta região há presença de foraminas (setas menores). (Cm = cimento; Em = esmalte) (A; B = molar superior decíduo; C, D = canino superior decíduo)

FIGURA 10 – “Gaps” na junção amelocementária com exposição de dentina na região cervical de dentes decíduos à microscopia eletrônica de varredura. Os “gaps” podem se apresentar na forma linear, na forma de um sulco como em A e B ou de forma irregular em pontos isolados permeados por áreas de recobrimento do esmalte pelo cimento (*) ou topo-a-topo com o mesmo como em C e D. No leito dos “gaps”, inúmeros túbulos dentinários se abrem na superfície cervical (setas). O esmalte apresenta-se com alguns defeitos do desenvolvimento em forma de depressões. (Em = esmalte; Cm = cimento) (A, B, C, D = incisivo central superior decíduo)

FIGURA 11 – Junção amelocementária de dentes decíduos à microscopia eletrônica de varredura se apresentando como uma linha tortuosa e irregular, denotando circunvoluções em forma de pequenas invaginações ora de esmalte, ora de cimento, ou ainda, com ilhotas de cimento (*) de permeio ao esmalte cervical. Esta morfologia está relacionada à fragmentação irregular, no espaço e no tempo, da bainha epitelial de Hertwig. Ao longo da junção pode se observar os três tipos clássicos de relação entre o esmalte e o cimento, especialmente com exposição de dentina na região cervical ou “gaps” (setas). (Em = esmalte; Cm = cimento) (A = molar inferior decíduo; B = incisivo central superior decíduo; C, D = incisivo inferior decíduo)

FIGURA 12 – Microáreas de reabsorção na junção amelocementária de dentes decíduos à microscopia eletrônica de varredura caracterizadas pela irregularidade de seus contornos e pelas lacunas de Howship (setas). A evolução do processo se faz no sentido do cimento, pois o esmalte oferece resistência à ação dos clastos por sua estrutura altamente cristalina e inorgânica. No processo, a reabsorção pode até socavar o esmalte como sugerem alguns pontos em B e C (setas menores). Em D o esmalte apresenta poros e pequenos defeitos de formação (*). (Cm = cimento; Em = esmalte) (A = incisivo lateral superior decíduo; B, C = incisivo inferior decíduo; D = molar inferior decíduo)

5.2 Parte B – Efeitos morfológicos da clareação externa na morfologia da junção amelocementária de dentes decíduos

A junção amelocementária após a clareação continuava a se assemelhar à linha de um mapa pelas trajetórias ora lineares (Figura 14 A), ora irregulares (Figura 14 A, B, 15 B e 16 C). Mas, o contorno do esmalte e do cemento ficava mais nítido nos dentes submetidos à clareação dentária, provavelmente pela perda superficial de mineral ou pela remoção de elementos orgânicos da superfície por parte do peróxido de hidrogênio, uma solução normalmente ácida e desmineralizadora (Figura 14 A, B, C, D).

Nos vários grupos de dentes decíduos e submetidos à clareação, a junção amelocementária apresentou-se morfológicamente com as mesmas características dos dentes não clareados, mas os limites mais nítidos dos tecidos permitiram detectar que o agente clareador aumentou ou alargou o tamanho dos “gaps”, da mesma forma que aumentou o número dos mesmos.

A relação do cemento recobrindo o esmalte continuou sendo predominantemente encontrada em todos os dentes clareados quanto a sua presença na maior parte do trajeto (Figuras 13 A, B, C, D e 15 A, B, C, D). Também a relação topo-a-topo pôde ser detectada da mesma forma em alguns segmentos (Figura 14 B), mas não predominava ao longo da junção.

Os “gaps” ou janelas de dentina exposta por sua vez se apresentavam alargados ou ampliados em sua extensão (Figura 15 B, C, D e 16 C, D). As paredes de esmalte e cemento que os delineavam estavam mais expostas em suas estruturas de composição permitindo assim notar os prismas de esmalte e as camadas de cemento (Figura 14 D). Os túbulos dentinários da base dos “gaps” se apresentavam mais abertos, sem componentes residuais no lume, e também em maior número pois houve uma ampliação de área nos “gaps” (Figura 15 B, C, D).

Aparentemente nos dentes clareados havia um maior número de “gaps”, muito embora não tenham sido contados (Figura 14 B). Provavelmente este dado aparente decorre da ampliação ou “limpeza” das janelas menores e ou recobertas por cimento intermediário ou cimento fibrilar mais fino que o normal que “escondiam” estes “gaps”. As soluções clareadoras geralmente são ácidas e apresentam ação desmineralizadora, como verdadeiros agentes de limpeza de estruturas mineralizadas. Por analogia, tal como o EDTA faz com os túbulos dentinários quando aplicados no interior do canal durante o tratamento endodôntico: remove o “smear layer” e amplia a sua abertura.

Nos dentes clareados, na linha e ou nas proximidades da junção amelocementária um dente apresentou foraminas cervicais.

O cimento da superfície radicular nos dentes clareados apresentava o seu término nas áreas de “gaps” de forma mais abrupta, rombóide (Figura 13 B, C e 14 D), e não na forma de bisel como nos dentes não clareados (Figura 6 D). Provavelmente a ação do clareador tenha eliminado as áreas mais finas e delicadas da matriz cementária.

O esmalte dos dentes clareados, na região cervical, apresentava-se ora predominantemente rombóide em seu término, muitas vezes ressaltando mais do que nos dentes não clareados os prismas de esmalte (Figura 16 A). Na porção superficial do esmalte próxima à junção notava-se que as periquimácias estavam mais ressaltadas o mesmo ocorrendo com os poros ou depressões do desenvolvimento (Figuras 13 C, D e 16 B, C, D). O esmalte se alterou morfológicamente com a ação do clareador dentário (Figura 16 B, C, D).

A seguir apresentaremos as figuras referentes à morfologia da junção amelocementária de dentes decíduos submetidos a clareação dentária externa com laser.

FIGURA 13 – Aspectos morfológicos da junção amelocementária de dentes decíduos após a clareação dentária à microscopia eletrônica de varredura. O cimento, ainda que mais elevado que o esmalte, apresenta amplos e extensos “gaps” com exposição de túbulos dentinários (setas). O término do cimento é abrupto em relação ao esmalte, sugerindo que a forma biselada usualmente encontrada foi eliminada pela ação do clareador dentário. O esmalte apresenta poros e pequenos defeitos de formação. (A, B, C, D = incisivo central superior decíduo)

FIGURA 14 – Aspectos morfológicos da junção amelocementária de dentes decíduos após a clareação dentária à microscopia eletrônica de varredura. O aspecto tortuoso da linha formada pela junção torna-se mais acentuado e a irregularidade mais evidente. Os “gaps” assumem mais frequentemente a forma linear, provavelmente em decorrência da ação do clareador dentário que os expandem (setas duplas). O término do cemento fica rombóide ou abrupto denotando-se mais facilmente a presença dos “gaps” como em D. (A = canino inferior decíduo; B, C, D = canino superior decíduo)

FIGURA 15 – “Gaps” na junção amelocementária de dentes decíduos após a clareação à microscopia eletrônica de varredura com cimento recobrindo o esmalte. Além da maior exposição da sinuosidade da junção induzida (setas menores) pelo clareador como em A e B, há também um alargamento (setas maiores) dos “gaps” e aumento da exposição de túbulos dentinários na região cervical como em B, C e D. (A = incisivo central superior decíduo; B, C, D = canino superior decíduo)

FIGURA 16 – Aspectos morfológicos do esmalte na região da junção amelocementária de dentes decíduos à microscopia eletrônica de varredura após a clareação dentária. Além do alargamento dos “gaps” (setas duplas), em alguns dentes o esmalte apresentou maior frequência de defeitos superficiais (setas menores) em forma de poros irregulares ou tipo erosões. Em algumas áreas na superfície do esmalte, notava-se a extremidade dos prismas (seta maior). (A = incisivo central superior decíduo; B, C, D = canino superior decíduo)

5.3 - Análise comparativa dos achados morfológicos nos vários grupos dentários decíduos incluindo-se os dentes clareados

A distribuição do tipo de junção amelocementária em forma de “gaps” ou janelas de dentina exposta de acordo com a face em 105 dentes decíduos não clareados e em 15 espécimes submetidos à clareação dentária externa com laser não revelou diferenças significantes. Em outras palavras pode se afirmar que não existe determinada face dentária decídua com maior ou menor numero de “gaps” (Tabela 3). O mesmo raciocínio pode ser aplicado para os grupos dentários: não existe um grupo de dentes decíduos com maior ou menor número de “gaps” em sua junção amelocementária.

TABELA 3 - Distribuição do tipo de junção amelocementária em forma de “gaps” ou janelas de dentina exposta de acordo com a face em 105 dentes decíduos não clareados e em 15 espécimes submetidas a clareação dentária externa com laser

Faces Analisadas	Mesial	Distal	Vestibular	Lingual	Dentes com “gaps”
ICS	13	14	13	14	15
ILS	15	13	12	14	15
CS	13	14	15	13	15
MS	14	13	15	14	15
II	13	12	13	14	15
CI	13	14	14	12	15
MS	15	14	15	13	15
Dentes Não Clareados	96 91,4%	94 89,5%	97 92,3%	94 89,5%	105 100%
Dentes Clareados	14 93,3%	15 100%	14 93,3%	15 100%	15 100%
ICS	1	1	1	1	1
ILS	3	4	4	4	4
CS	5	5	5	5	5
CI	5	5	4	5	5

A distribuição do tipo de junção amelocementária em 105 dentes decíduos distribuídos de acordo com o grupo dentário e em 15 espécimes submetidos à clareação dentária externa revelou ainda que em todos os dentes decíduos podem ser encontrados qualquer um dos três tipos morfológicos de junção amelocementária (Tabela 4).

Em 40 espécimes foram detectadas foraminas cervicais independentemente do grupo dentário e do tipo de junção amelocementária.

Em seis espécimes foram observadas microáreas de reabsorção cervical externa; um dos espécimes pertencia ao grupo de dentes decíduos clareados (Tabela 4). Em um espécime a junção amelocementária estava preservada em sua estrutura remanescente, mas a rizólise a envolvia por contigüidade como demonstra a Figura 18. Em outros espécimes, detectaram-se múltiplas áreas de reabsorção radicular irregularmente distribuídas na superfície radicular cervical como parte da rizólise, algumas delas muito próximas da junção amelocementária (Figura 17).

TABELA 4 - Distribuição do tipo de junção amelocementária, presença de foraminas cervicais e de reabsorção cervical externa, em 105 dentes decíduos distribuídos de acordo com o grupo dentário e em 15 espécimes submetidos à clareação dentária externa

Grupo	Dente	N	Tipo de Junção			Foramina Cervical	Reabsorção Cervical Externa
			C/E	T/T	'Gaps'		
1	ICS	15	x	x	x	2	1
2	ILS	15	x	x	x	6	0
3	CS	15	x	x	x	4	0
4	MS	15	x	x	x	5	0
5	II	15	x	x	x	8	1
6	CI	15	x	x	x	5	1
7	MI	15	x	x	x	9	2
8	Clareados	15	x	x	x	1 (ILS)	1 (MS)
Total		120				40	6

FIGURA 17 – Durante a análise morfológica da junção amelocementária de dentes decíduos à microscopia eletrônica de varredura outros achados foram observados nos espécimes como a reabsorção radicular fisiológica em A e B. Em C e D, notam-se as periquimácias e as extremidades dos prismas, especialmente nos dentes clareados. (molar superior decíduo)

FIGURA 18 – Rizólise nas proximidades da junção amelocementária de dentes decíduos à microscopia eletrônica de varredura. A linha formada pela junção tem trajeto tortuoso (linha contínua preta) e a determinada pela rizólise regular (linha tracejada vermelhada). As áreas de rizólise estão caracterizadas pelas lacunas de Howship (LH). (A = incisivo central superior decíduo)

5.4 Análise estatística

A aplicação do teste de Goodman^{21,22} para a análise da associação entre foramina, reabsorção cervical externa, ocorrência de faces e os grupos de estudo (clareação e grupo de dentes) resultou nas seguintes tabelas e respectivos dados, no nível de 5% de significância:

TABELA 5 - Distribuição de frequência da foramina em dentes não clareados e clareados

Dentes	Foramina		Total
	+	-	
Não clareados	39 (37,1%) bA	66 (62,9%) aB	105
Clareados	1 (6,7%) aA	14 (93,3%) bB	15
TOTAL	40	80	120

Nos dentes não clareados e clareados a distribuição da foramina foi não predominante, porém na sua ocorrência a resposta nos dentes não clareados foi significativamente maior do que nos clareados.

TABELA 6 - Distribuição de frequência da reabsorção cervical externa em dentes não clareados e clareados

Dentes	Reabsorção cervical externa		Total
	+	-	
Não clareados	5 (4,8%) aA	100 (95,2%) aB	105
Clareados	1 (6,7%) aA	14 (93,3%) aB	15
TOTAL	6	114	120

Não houve diferença estatística significativa quanto à ocorrência de reabsorção cervical externa entre dentes clareados ou não, mas em ambos os grupos houve predominância significativa da ausência de reabsorção.

TABELA 7 - Distribuição das faces dos dentes apresentando “gap” na junção amelocementária segundo grupo

Dentes	Faces com “gaps”		Total
	+	-	
Não clareados	381 (90,7%) aB	39 (9,3%) bA	420
Clareados	58 (96,7%) bB	2 (3,3%) aA	60
TOTAL	439	41	480

No grupo de dentes clareados a ocorrência de “gaps” nos diferentes tipos de faces foi significativamente maior que nos dentes não clareados; o contrário ocorrendo em relação às faces com ausência de “gaps”. Em ambos os grupos verificou-se predominância significativa da ocorrência de faces com “gaps”.

TABELA 8 - Distribuição das faces dos dentes apresentando “gap” na junção amelocementária entre grupos

Grupo	Número de faces com “gaps”		Total
	+	-	
Grupo 1	54 (90%) aB	6 (10%) aA	60
Grupo 2	54 (90%) aB	6 (10%) aA	60
Grupo 3	55 (91,7%) aB	5 (8,3%) aA	60
Grupo 4	56 (93%) aB	4 (7%) aA	60
Grupo 5	52 (86%) aB	8 (14%) aA	60
Grupo 6	53 (88%) aB	7 (12%) aA	60
Grupo 7	57 (95%) aB	3 (5%) aA	60
Grupo 8	58 (96%) aB	2 (4%) aA	60
TOTAL	439	41	480

Em todos os grupos foi predominantemente maior a ocorrência de “gaps” na junção amelocementária nas faces dos dentes. Mas não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos dentários e entre os dentes clareados e não clareados.

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

O pioneirismo de CHOQUET¹¹ (1899) estudando a junção amelocementária em cortes por desgaste, em 29 dentes, foi seguido por THORSEN⁴⁶ que o fez em 45 dentes. Mas os seus resultados ficaram limitados porque cortes por desgastes apenas permitem analisar pontos focais da mesma, enquanto que a microscopia eletrônica de varredura permite analisar toda a extensão da junção amelocementária.

No trabalho de CHOQUET¹¹ e de THORSEN⁴⁶, os “gaps” de dentina foram vistos em 27,5% e em 5 a 10% dos dentes examinados. Mesmo com limitações metodológicas da época, THORSEN⁴⁶ finaliza seu trabalho com a seguinte frase: *A importância da região gengival (referindo-se à região amelocementária) para muitos procedimentos odontológicos deve ser valorizada e este estudo bem vindo, e que outras pesquisas sejam feitas no futuro para confirmá-la.*

Por extensão e extrapolando para os dias atuais, pode-se dizer que THORSEN⁴⁶ se referia à colocação de grampos, ancoragem de alavancas, uso de afastadores, curetagem cirúrgica de dentes não irrompidos na região cervical, traumatismos e até a clareação dental interna.

Em crânios de índios americanos pré-históricos resgatados em cemitérios, MAYHLL; ROSE³¹ estudaram a junção amelocementária à microscopia óptica nos caninos permanentes e detectaram sobreposição do cimento no esmalte em 51% dos dentes, cimento e esmalte topo-a-topo em 31% e “gaps” de dentina em 18%. Nos caninos decíduos, os resultados eram significativamente diferentes. O cimento recobria o esmalte mais freqüentemente do que nos permanentes. O cimento e o esmalte eram mais finos. Os resultados apresentados foram permeados

por fotomicrografias de cortes por desgaste à microscopia óptica, o que dificulta a comparação com espécimes analisados com a microscopia eletrônica de varredura. Em nossa análise todos os dentes decíduos apresentaram os três tipos morfológicos de relação esmalte e cimento na junção amelocementária (figuras 8B, C, D e 10 C e D).

Os resultados do trabalho de MAYHALL e ROSE³¹, do ponto de vista comparativo com os nossos resultados são muito frágeis, especialmente em relação aos dentes decíduos. As fotomicrografias apresentadas são de cortes por desgaste à microscopia óptica. Na microscopia eletrônica de varredura, utilizada em nosso trabalho, toda circunferência da junção amelocementária foi analisada; em cortes por desgaste apenas alguns poucos pontos da junção amelocementária podem ser analisadas considerando que se obtém de dois a cinco cortes para cada dente.

Ao analisar as junções amelocementárias de 39 incisivos, 20 caninos, 61 molares superiores e 47 molares inferiores na microscopia eletrônica de varredura, CARVALHO; ROCHA; VIEIRA¹⁰, em 2000, tiveram o grande mérito* de ser o primeiro trabalho na literatura a analisar exclusivamente a junção amelocementária decídua. Os seus resultados descreveram que em 47% dos casos o cimento recobria o esmalte, 41% a relação era topo a topo e em 12% havia exposição de dentina entre o esmalte e o cimento na região cervical.

Entretanto este trabalho apresentou duas limitações metodológicas importantes como, por exemplo, cortar o dente ao meio para se analisar separadamente cada uma das partes. Ao fazer o seccionamento dos dentes se perde parte considerável da junção amelocementária. Os tipos de junção como “gap”, por exemplo, poderiam estar localizados justamente nestas áreas perdidas para análise, enfraquecendo os resultados de CARVALHO; ROCHA; VIEIRA¹⁰. Em nossa análise, os espécimes não foram cortados, sendo analisados por inteiro ao longo de toda a circunferência dos dentes. Os espécimes apoiados nos “stubs” uma vez acoplados ao aparelho, permitiam uma observação em toda a circunferência da

* Depois da defesa da tese o Prof. Dr. Paulo Nelson Filho apresentou-nos trabalho italiano que analisou exclusivamente a junção amelocementária de dentes decíduos (ver apêndice): LEONARDI, R. et al. The amelocemental junction ultrastructure in primary teth. A sem investigation. **It. J. Anat. Embryol.** v.100, n.1, p.11-7, 1995.

região cervical. Outra limitação apresentada no trabalho de CARVALHO; ROCHA; VIEIRA¹⁰ refere-se à limpeza dos espécimes visto que em suas eletromicrografias observaram-se muitas impurezas estranhas aos espécimes aderidas à sua superfície.

Nos resultados de CARVALHO; ROCHA; VIEIRA¹⁰, considerando seus dados percentuais, entende-se que em nenhum dente decíduo houve mais que um tipo de relação esmalte-cimento. Do ponto de vista embrionário odontogênico é difícil compreender que ao longo de toda a circunferência cervical, a bainha epitelial de Hertwig tenha se fragmentado de forma uniforme e promovido o mesmo tipo de relação esmalte e cimento (Figura 19). Em nossos resultados, todos os dentes decíduos apresentavam os três tipos conhecidos de relação esmalte cimento, independentemente da face do dente examinado. Esta diferença pode ser explicada pela forma de interpretação nas análises e pelo corte ao meio dos espécimes que levaria à perda de parte considerável da junção.

A irregularidade da junção amelocementária em seu trajeto pode ser considerada natural, bem como embriologicamente é previsível que ocorram os três tipos de relação entre o esmalte e o cimento nesta região, tanto para os dentes permanentes quanto para os dentes decíduos (Figura 19).

A formação do esmalte, provavelmente, não cessa no mesmo momento ao longo de toda a circunferência dentária. Nas regiões onde se encerra a formação do esmalte, a alça cervical dará origem à bainha epitelial de Hertwig, constituída por duas camadas epiteliais derivadas do epitélio externo e interno do órgão do esmalte (Figura 19). À medida que a bainha deposita o cimento intermediário sobre a dentina recém-formada, se fragmenta por apoptose³⁰ obedecendo a um padrão bem irregular no tempo e no espaço, como denota a figura 19. Após esta fragmentação a bainha epitelial de Hertwig ainda participa da cementogênese e da formação do ligamento periodontal para depois dar origem aos restos epiteliais de Malassez^{1,30}. Esta irregularidade na fragmentação da bainha epitelial de Hertwig implica em um término igualmente irregular para a borda cervical do esmalte, ao mesmo tempo implica em uma formação e deposição iniciais igualmente irregulares para o cimento. Como consequência deste processo a junção amelocementária apresenta-se como uma linha irregular ao longo da região cervical e, o esmalte e cimento apresentam variabilidade

Figura 19 – Formação da bainha epitelial de Hertwig após completada a formação do esmalte e evento morfológico inicial da rizogênese. Após a deposição de cemento intermediário pela bainha, ela se fragmenta para dar origem à cementogênese e formação do ligamento periodontal. A fragmentação na circunferência do espaço cervical e no tempo representa um fenômeno irregular que determina um término igualmente irregular para a borda cervical do esmalte e um início também irregular na deposição do cemento. Como consequência final tem-se uma junção amelocementária irregular no seu contorno e na relação entre o cemento e esmalte, como ficou demonstrado neste trabalho envolvendo dentes decíduos (AVERY¹, 2000)

em suas relações de vizinhança com contigüidade na maior parte da superfície cervical, mas deixando determinadas áreas de dentina expostas ou “gaps”.

Nos dentes permanentes, NEUVALD e CONSOLARO³⁷, em 2000, observaram que todos os dentes permanentes têm os três tipos de junção amelocementária ou em outras palavras, todos os dentes permanentes têm “gaps” de dentina exposta, voltados para o tecido conjuntivo gengival ou no meio bucal. Esses resultados foram consonantes com a afirmação de GROSSMAM e HARGREAVES²³: *as distribuições dos três tecidos duros e suas relações na região cervical dos dentes são irregulares e não previsíveis*. Estas observações condizem com os nossos resultados em dentes decíduos, mas foram destoantes aos apresentados por CARVALHO; ROCHA; VIEIRA¹⁰. Em nossas observações todos os dentes decíduos, em todos os grupos dentários, a junção amelocementária apresentava um ou mais pontos de algumas das três formas de relação esmalte-cimento (Figuras 10 e 11), inclusive os “gaps” com exposição de dentina.

O conhecimento sobre a presença de “gaps” de dentina em todos os dentes permanentes foi importante porque durante a clareação dentária o profissional tem a certeza que haverá saída de peróxido de hidrogênio na região, quando a clareação for interna. Isto requer acompanhamento do paciente ao longo do tempo com exames anuais para detectar possíveis reabsorções cervicais externa em sua fase mais precoce possível.

A certeza de “gaps” de dentina em todas as junções dos dentes decíduos e permanentes dá a segurança ao profissional que a clareação dentária externa está alargando a exposição da dentina e o aumento do número de túbulos dentinários expostos. Neste caso, se o profissional utilizar-se de procedimentos protetores da junção amelocementária, esse alargamento pode ser evitado, reduzindo-se os efeitos colaterais, especialmente a sensibilidade aumentada e a ação do agente clareador sobre os tecidos gengivais. Os procedimentos protetores foram apresentados detalhadamente em 2005 no trabalho de FRANCISCHONE e CONSOLARO¹⁸ e basicamente consiste no uso do isolamento absoluto ou aplicação da barreira protetora resinosa.

Nos dentes decíduos, as implicações clínicas e preventivas são as mesmas para com os dentes permanentes, muito embora na preocupação com a reabsorção cervical interna deve-se considerar que os mesmos em alguns meses ou anos serão esfoliados, mas mesmo assim pode ser a causa de uma perda precoce. Em nossa análise, em seis dentes decíduos normais, sem tratamento endodôntico ou escurecimento de suas estruturas, detectamos a ocorrência de reabsorção cervical externa em fases incipientes (Figuras 12). Provavelmente esta localização de reabsorção cervical também faça parte de um processo maior representado pela rizólise fisiológica e esfoliação dentária, como sugere a figura 17 e 18.

A expectativa de que todos os dentes decíduos apresentam “gaps” com exposição de dentina, como observamos, permite compreender a hipersensibilidade dentinária pós-clareação e ao mesmo tempo conscientiza-se de que a proteção da junção amelocementária também é importante para os dentes decíduos, principalmente se considerarmos a sua maior proximidade com a polpa.

Ao verificarmos que eventualmente têm-se reabsorções cervicais externas incipientes nas junções amelocementárias de dentes decíduos, do ponto de vista clínico e radiográfico, a preocupação com a proteção da barreira resinosa ou isolamento absoluto em clareação externa deve ser ainda maior. Nestas áreas de reabsorção cervical externa na junção dos dentes decíduos a exposição franca e aberta dos túbulos dentinários e a maior proximidade com a polpa devem ser valorizadas como áreas de maior permeabilidade e acesso do peróxido de hidrogênio à polpa.

A clareação dentária externa em dentes decíduos relatadas nas publicações^{8,14} limitam-se a dentes escurecidos por traumatismos, mas com vitalidade pulpar preservada. Na situação de clareação externa, as moldeiras de aplicação do agente clareador restringem o procedimento ao dente escurecido e quase sempre realizado na forma “caseira”, submetido pelos pais ou responsáveis, após orientação recebida anteriormente do profissional em seu consultório. BRANTLEY et al.⁸, em 2001, descrevem uma técnica com tempo de aplicação do agente clareador na moldeira durante uma hora por dia, por duas semanas, em moldeira previamente confeccionada pelo profissional, com prosseguimento do tratamento com a aplicação

durante a noite inteira a cada três noites por mais duas semanas, totalizando 47 horas.

Apesar da orientação e confecção da moldeira por parte do profissional, não há supervisão direta durante o procedimento. Alguns questionamentos podem ser feitos como:

1. Qual o efeito do agente clareador sobre a junção amelocementária, ou mais especificamente sobre os “gaps” com dentina exposta?
2. A sensibilidade aumentada após a clareação é maior ou menor que nos dentes permanentes?
3. Durante tal procedimento, como a mucosa bucal se comporta frente à ação do peróxido de hidrogênio, reconhecidamente um agressor químico¹⁸ e atuante como promotor carcinogênico sobre a mucosa bucal^{9,12,13,41}?

Em casos inquestionáveis desta indicação, para FRANCISCHONE; CONSOLARO¹⁸ seria melhor o uso da técnica de clareação externa aplicada em consultório e ativado com laser, utilizando-se a proteção da mucosa bucal com barreira resinosa ou isolamento absoluto. A indicação da técnica de clareação externa em consultório por estes autores levou em consideração a necessidade de proteger a mucosa bucal e a junção amelocementária da ação do peróxido de hidrogênio. Em trabalhos anteriores, ESBERARD¹⁶ 2004 e ESBERARD et al.¹⁷ 2004 verificaram que os “gaps” ou janelas de dentina exposta em dentes permanentes aumentavam significativamente sua área quando da aplicação de agentes clareadores nas mais variadas formulações/apresentações.

A maior exposição da junção amelocementária dos dentes decíduos na boca não está necessariamente relacionada apenas a atrição dos dentes, pois BIMSTEIN; RANLY; SKJONSBY; SOSKOLNE⁷, 1993, revelaram que o crescimento facial aumenta de forma específica a distância entre a junção amelocementária e a crista óssea alveolar. Em outras palavras, mesmo que os dentes decíduos estejam sem desgastes em suas bordas incisais, a junção amelocementária está exposta na boca à medida que aumenta a idade da criança, com a dentição decídua.

A exposição da região cervical dos dentes decíduos por um tempo importante e de uma forma direta ao meio bucal, decorre também do maior ritmo de

erupção contínua dos dentes decíduos em relação aos dentes permanentes como demonstraram SAARIO et al.⁴², em 1995. Isto pode indicar que a clareação nos dentes decíduos requer uma proteção da junção amelocementária mais precoce e mais cuidadosa, pois a junção fica exposta por mais tempo e mais francamente no meio bucal. Muito embora na literatura não haja correlação com os danos pulpares ou maior hipersensibilidade após a clareação dentária em decíduos, esta possibilidade deve ser futuramente investigada.

A técnica da clareação dentária externa em consultório parece ser a mais indicada e segura, especialmente se realizada com proteção da junção amelocementária e gengival. Com o uso do laser como fator ativador do peróxido de hidrogênio pode-se melhorar ainda mais o procedimento, pois reduz o tempo de ação sobre o dente com o mesmo efeito clareador, bem como produz uma quantidade bem menor de calor quando comparada à gerada pela ativação com luz halógena⁴⁰. Estas vantagens se somam à menor chance de lesão pulpar, dano ao esmalte, cemento e provavelmente às estruturas da junção amelocementária. Estas são as razões pelas quais escolhemos como técnica experimental este tipo de clareação dentária externa.

Os resultados deste trabalho revelaram que em todos os dentes decíduos a junção amelocementária apresenta “gaps” de dentina exposta, mas nos espécimes submetidos à clareação externa com laser notava-se morfolologicamente um aumento de área e de frequência destes “gaps”, tal como ESBERARD et al.¹⁷ demonstraram que ocorreu nos dentes permanentes, mas utilizando de técnicas clareadoras externas sem ativação com laser. Estes resultados sedimentaram mais ainda as evidências da necessidade de proteger a junção amelocementária durante a clareação dentária externa com o uso de barreira resinosa ou isolamento absoluto^{3,18,35}.

Em dentes decíduos os resultados dos tipos de relação esmalte, cemento e dentina na região amelocementária revelam a presença dos “gaps” e, da mesma forma que nos permanentes, estes serão ampliados com conseqüente aumento da sensibilidade dentinária após o procedimento. A mucosa bucal também sofrerá efeito do clareador se não isolada^{9,12,13,41}. Assim parece lógico que em casos de

necessidade de clareação dentária externa em dentes decíduos, mesmo que em elementos isolados, deve-se indicar a proteção da região cervical com barreira resinosa ou isolamento absoluto^{3,13,18,35}, bem como a aplicação da técnica em consultório, de preferência com ativação a laser^{1318,40}.

Na literatura não há trabalhos demonstrando ou indicando clareação dentária externa em todo o arco de dentes decíduos, tal como nos permanentes. Nos dias de hoje, a clareação dentária externa em crianças pode vir a ser também requerida pelo padrão estético, por alterações de cor decorrente da fluorose, do uso da tetraciclina, ou pela cor natural mais amarelada e que desagrade os pacientes ou seus pais.

A indicação de clareação externa “caseira” para dentes decíduos foi apresentada por BRANTLEY; BARNES; HAYWOOD⁸, com um caso clínico. Ao considerar que 72% dos dentes decíduos após traumatismos não desenvolvem qualquer evidência clínica e radiograficamente detectáveis, que permanecem assintomáticos, com um significativo número de escurecimento e sem indicar perda de vitalidade pulpar, afirmaram ser razoável considerar a possibilidade da clareação dentária externa, desde que se faça o uso escalonado do material clareador.

O cimento em dentes decíduos humanos tem muitas semelhanças com o de dentes permanentes como demonstrou FURSETH¹⁹, em 1967, à microscopia eletrônica de transmissão, radiomicrografias e microscopia de luz. Ele observou que nos dentes decíduos há um menor número de linhas incrementais e o cimento é mais fino na região cervical. Os resultados de FURSETH¹⁹ permitiram inferir que o cimento dos dentes decíduos e permanentes são praticamente iguais diferenciando-se, porém em suas proporções. Em nossas observações à microscopia eletrônica de varredura as características do cimento eram semelhantes às observações em dentes permanentes, mas as “rachaduras” ou fendas da superfície próprias da preparação dos espécimes para serem analisados, eram mais rasas. A espessura menor do cimento, bem como provavelmente do esmalte, deve permitir a passagem de uma maior quantidade de agentes químicos, inclusive clareadores.

Nos dentes decíduos, os primeiros a analisá-los na microscopia eletrônica de varredura foram AKAI et al.², em 1978, juntamente com dentes permanentes, mas, a preocupação dos autores era mostrar a forma irregular da junção amelocementária, sem se preocupar especificamente com os tipos de relações entre os três tecidos duros na região. Nas descrições destes autores os esquemas e fotomicrografias eletrônicas não revelaram a preocupação em distinguir aspectos diferenciais entre dentes decíduos e permanentes, apenas as variações topográficas da junção amelocementária, sem dados sobre tipos de junção e suas diferenças entre decíduos e permanentes.

As junções amelocementárias ficaram mais nítidas com a clareação, promovendo uma maior distinção morfológica entre o esmalte e o cimento. As janelas ou “gaps” aumentaram em sua frequência e tamanho, muito embora não tenha sido possível medir em percentual ou micrometros, pois os dentes clareados não eram os mesmos dentes analisados para estudo da morfologia da junção amelocementária em dentes decíduos. As janelas eram muito irregulares e a alternância de tipos de relação entre esmalte impedia um registro preciso (Figura 10). Nos dentes permanentes esta alternância é menos intensa como foi relatado por NEUVALD; CONSOLARO³⁷ em 2000.

Os efeitos da clareação sobre os dentes decíduos foram morfolologicamente semelhantes aos encontrados nos dentes permanentes por ESBERARD¹⁶ e ESBERARD et al.¹⁷ após a clareação dentária com técnicas sem utilização de laser como ativador, mas nitidamente com menor gravidade nas alterações induzidas. Se considerarmos a maior delicadeza das estruturas decíduas e seu grau de organização cristalina e de mineralização, quando comparada às dos dentes permanentes, provavelmente esta diferença esteja relacionada com a menor agressividade da técnica clareadora utilizada neste experimento.

Ao testar a viabilidade de soluções de peróxido de hidrogênio com tempos diferentes de preparação em 42 dentes permanentes e 12 decíduos escurecidos em laboratório, HO; GOERIG²⁵ descreveram que as características da

clareação eram semelhantes nos dois grupos, mas sugeriram que outros trabalhos sejam feitos com amostras mais significativas. Em sua discussão relatam que dentes decíduos podem ser clareados com sucesso, mas em nenhum momento fazem correlações com componentes estruturais e muito menos com a junção amelocementária. Na sua metodologia, deve-se ressaltar que a curetagem com instrumentos manuais para remoção de cálculos e remanescentes do ligamento periodontal podem ter removido por completo o cemento e destruído a junção amelocementária, inviabilizando a realização de análises microscópicas comparativas.

Eventualmente pacientes e profissionais questionam sobre a indicação de clareação externa em dentes decíduos com perguntas como: por que não?

Os prováveis argumentos podem ser:

1. A espessura da dentina, esmalte e cemento decíduos é menor, implicando em maior proximidade da superfície com a polpa dentária^{19,27};
2. O grau de mineralização nos cristais dos tecidos decíduos provavelmente deve ser menor, traduzindo-se em maior permeabilidade para o peróxido de hidrogênio;
3. Em dentes decíduos a junção amelocementária está mais precocemente e amplamente exposta no meio bucal⁷.

Mas, diante dos argumentos mencionados, há um quarto argumento final para justificar a não realização da clareação dentária externa em dentes decíduos nos dias atuais: *a falta de uma padronização técnica específica para este tipo de dentes e fundamentada nos conhecimentos anatômicos, bioquímicos, fisiológicos e microscópicos destas estruturas*. Nossos resultados permitem um avanço neste sentido, mas se requer ainda outros trabalhos para determinar-se um protocolo específico para dentes decíduos.

Novas investigações devem estudar os efeitos sobre os tecidos decíduos de diferentes formas de apresentação, diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio, variações nos tempos de aplicação e formas de proteção mais adequada da junção amelocementária e da mucosa bucal. Com o uso da técnica de

clareação juntamente com a utilização do laser como elemento ativador, aplicando-se o protocolo utilizado, os danos às estruturas mineralizadas que compõem a junção amelocementária foram correlatos aos verificados em dentes permanentes quando nestes se utilizou outras técnicas e protocolos de clareação dentária^{16,17}, mas sem a utilização do laser como ativador.

7 CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

As observações realizadas na região cervical dos dentes decíduos à microscopia eletrônica de varredura, mesmo considerando-se as limitações inerentes à metodologia e as variações de subjetividade decorrentes de toda análise interpretativa morfológica, permitem-nos concluir que:

1. a junção amelocementária em todos os dentes decíduos apresentam os três tipos morfológicos de inter-relação tecidual ao longo da circunferência cervical. Morfológicamente há uma predominância do tipo com recobrimento do esmalte pelo cimento, alternando-se de forma aleatória e imprevisível com a forma topo-a-topo e permeados por áreas pontuais com exposição de dentina;
2. Os tipos de junção amelocementária não têm predominância quanto a grupos dentários, nem mesmo se superiores ou inferiores, anteriores ou posteriores. Da mesma forma não ocorre preferencialmente em qualquer uma das faces dos dentes decíduos;
3. O uso da técnica de clareação com utilização do laser como elemento ativador, aplicando-se o protocolo proposto, promoveu os mesmos danos às estruturas mineralizadas que compõem a junção amelocementária, no máximo correlatos em severidade aos descritos na literatura em dentes permanentes quando nestes se utilizaram outras técnicas e protocolos de clareação dentária (ESBERARD¹⁶, 2004, ESBERARD et al.¹⁷, 2004), mas sem a utilização do laser como ativador.

Diante do exposto, sugerimos novas investigações para estudar os efeitos sobre os tecidos dos dentes decíduos de diferentes formas de apresentação

com diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio, variações no seu tempo de aplicação e formas específicas e mais adequadas de proteção da junção amelocementária e da mucosa bucal. A falta de uma padronização da técnica específica de clareação para os dentes decíduos fundamentada nos conhecimentos anatômicos, bioquímicos, fisiológicos e microscópicos destas estruturas ainda constitui um fator limitador da indicação da clareação dentária em crianças.

ANEXOS

ANEXOS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

1. AVERY, J. K. **Essentials of oral histology and embryology: a clinical approach**. St. Louis, 2 ed. 2000, 224p.
2. AKAI, M. et al. Scanning electron microscopy of cementoenamel junction. **J Osaka Univ Dent Sch**, v.18, p.83-94, Dec. 1978.
3. BARATIERI, L. N. et al. **Caderno de Dentística: Clareamento dental**. São Paulo: Santos; 2003.
4. BIMSTEIN, E.; DELANEY, J. E.; SWEENEY, E. A. Radiographic assessment of the alveolar bone in children and adolescents. **Pediatr Dent**, v.10, n.3, p.199-204, Sep 1988.
5. BIMSTEIN, E. et al. Gingivitis in the human deciduous dentition. **J Clin Periodontol**, v.15, p.575-80, 1988.
6. BIMSTEIN, E.; RANLY, D. M., SKJONSBY, S. Root exposure in the primary dentition studied in human skulls. **J Clin Periodontol**, v.17, p.317-20, 1990.
7. BIMSTEIN, E. et al. A. The effect of facial growth, attrition, and age on the distance from the cementoenamel junction to the alveolar bone crest in the deciduous dentition. **Pediatr Dent**, v.103, n.6, p.521-5, June 1993.
8. BRANTLEY, D. H.; BARNES, K. P.; HAYWOOD, V. B. Bleaching primary teeth with 10% carbamide peroxide. **Pediatr Dent**, v.23, n.6, 2001.

* Normas sugeridas para uso no âmbito na Universidade de São Paulo com base no documento "Referências Bibliográficas", emanados do Conselho Superior do Sistema Integrado de Biblioteca da USP em reunião de 20 de setembro de 1990.

9. CAMARGO, W. R. **Análise do potencial carcinogênico de dentifrício com peróxido de hidrogênio e de agente clareador dentário**: avaliações clinicomacroscópica e microscópica em hamsters no modelo de carcinogênese bucal DMBA-induzida. 1999. Tese (Doutorado) Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 1999.
10. CARVALHO, R; ROCHA, M. J. C.; VIEIRA, R. S. Análise estrutural da junção amelocementária dos dentes decíduos em microscopia eletrônica de varredura. **J Bras Clín & Estét Odont**, v.4, n.21, mai/jun 2000.
11. CHOQUET, J. Note sur les rapports anatomiques existant chez l'homme entre l'émail et ciment. **L'Odontologie**, v.8, p.115-25, fev. 1899.
12. CONSOLARO, A. Clareação dentária externa e câncer bucal: uma análise crítica e o aperfeiçoamento das técnicas de clareação. **R Dental Press Estét**, Maringá, v.1, n.1, p.123-7, out./dez. 2004.
13. CONSOLARO, A. **Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas**. 2. ed. Maringá: Dental Press International, 2005, 615p.
14. CORRÊA, M. S. N. P. et al. Clareamento de dentes decíduos. **RGO**, v.37, n.2, mar/abr 1989.
15. DONLY, K. J.; GERLACH, R. W. Clinical trials on the use of whitening strips in children and adolescents. **Gen Dent**, v.50, n.3, p.242-250, May/Jun. 2002.
16. ESBERARD, R. R. **Estudo in vitro em MEV de morfologia do esmalte, dentina, cemento e da junção amelocementária humanos antes e após a clareação**. 2004. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2004.
17. ESBERARD, R. R. et al. Efeitos das técnicas e dos agentes clareadores externos na morfologia da junção amelocementária e nos tecidos dentários que a compõem. **R Dental Press Estét**, v.1, n.1, p.58-72, out/nov/dez. 2004.

18. FRANCISCHONE, L. A.; CONSOLARO, A. Clareação dentária externa: importância e tipos de proteção da junção amelocementária. **R Clin Orotodon Dental Press**, Maringá, v.4, n.5, out/nov 2005.
19. FURSETH, R. A microradiographic and electron microscopic study of the cementum of human deciduous teeth. **Acta Odont Scand**, v.25, p.613-45, 1967.
20. GALVÃO, V.; CORRÊA, M. S. N. P. **Clareamento de dentes decíduos sem vitalidade**. In: Odontopediatria na primeira infância. CORRÊA, M. S. N. P., São Paulo: Santos 2001, p.549-60.
21. GOODMAN, L. A. Simultaneous confidence intervals for contrasts among multinomial populations. **Ann Math Stat**, v.35, p.716-25, 1964.
22. GOODMAN, L. A. On simultaneous confidence intervals for multinomial proportions. **Technometrics**, 1965, v.7, p.247-54.
23. GROSSMAN, E.; HARGREAVES, J. Variable cemento-enamel junction in one person. **J Prosth Dent**, v.65, n.1, p.93-7, Jan. 1991.
24. HELLMAN, M. The face and teeth of man: a study of growth and position. **J Dent Res**, v.IX, n.2, p.179-201, 1929.
25. HO, S; GOERIG, A. C. An in vitro comparison of different bleaching agents in the discolored tooth. **J Endod**, v.15, n.3, p.106-11, Mar, 1989.
26. HUBERTUS, J. M.; van WAES; STÖCKLI, P. W. **Odontopediatria: Coleção Artmed de Atlas colorido de odontologia**. Porto Alegre, Artmed, 2002, 385 p.
27. ISSÁO M.; GUEDES PINTO, A. C. **Manual de Odontopediatria**. 6 ed. Artes Médicas, Cap 6, p.59-79.
28. JAMISON, H. C. Prevalence of periodontal disease of the deciduous teeth. **J Am Dent Assoc**, v.66, p.207-15, Feb 1963.

29. KEHOE, J. C. Ph reversal following in vitro bleaching of pulpless teeth. **J Endod**, v.13, n.1, p.6-9, jan., 1987.
30. LOURENÇO, S. Q. C. **Apoptose na odontogênese**: durante a fragmentação da lâmina dentária e da bainha epitelial de Hertwig e no epitélio reduzido do órgão do esmalte. Bauru, 1997. 133p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo 1997.
31. MAYHALL. C. W.; ROSE, J. C. The relationship of cementum to enamel at the cemento-enamel junction. **Ala J Med Sci**, v.21, n.4, p.366-373, 1984.
32. MICHELI, P. R.; PRATES, R. A.; MAGALHÃES, M. T.; ZEZELL, D. M.; MICHELI, G. Análise da temperatura intrapulpar no clareamento dental com laser de diodo *in vitro*. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, v.59, n.2, p.117-21, 2005.
33. MJÖR, I. A.; FEJERSKOV, O. Odontogênese. In:_____. **Embriologia e histologia oral humana**. São Paulo: Panamericana, 1990. Cap.2, p.31-49.
34. MJÖR, I. A.; FEJERSKOV, O. Periodonto. In:_____. **Embriologia e histologia oral humana**. São Paulo: Panamericana, 1990. Cap.5, p.131-76.
35. MONDELLI, R. F. L. Clareamento de dentes polpados: técnicas e equipamentos. **Bio Odonto Rev Odontol**, São Paulo, v.1, n.1, 74p. jan./fev. 2003.
36. NEUVALD, L. R. **Análise microscópica da junção amelocementária**: com ênfase para os mecanismos envolvidos nas reabsorções cervicais externas. Bauru, 1997. 146p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo 1997.
37. NEUVALD, L. R.; CONSOLARO, A. Cemento-enamel junction: microscopy analysis and external cervical resorption. **J Endod**, Chicago, v.26, n.9, p.503-8, Sept. 2000.
38. NGAN, P. W. H.; TSAI, C-C.; SWEENEY, E. S. Advanced periodontitis in the primary dentition: case report. **Pediatr Dent**, v.7, n.4, p.255-8, Dec 1985.

39. PASHLEY, D. H.; THOMPSON, S. M.; STEWART, F. P. Dentin permeability effects of temperature on hydraulic conductance. **J Dent Res**, v.62, n.9, p.956-9, 1983.
40. PEREIRA, M. C.; GARONE FILHO, W. Clareamento clínico com ou sem luz? **Rev Assoc Paul Cir Dent**, v.59, n.5, p.357-61, 2005.
41. PIEROLI, D. A. **Avaliação do potencial cariogênico dos agentes clareadores dentais**. Bauru, 1997. 107p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo 1997.
42. SAARIO, M. et al. The width of radiologically-defined attached gingiva over deciduous teeth. **J Clin Periodontol**, v.22, p.895-8, 1995.
43. SCHROEDER, H. E.; PAGE, R. C. The normal periodontium. In: SCHLUGER, S. et al. **Periodontal disease: basic phenomena, clinical management, and occlusal and restorative interrelationships**. 2.ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1990. Cap.1, p.3-52.
44. SJÖDIN, B.; MATSSON, L. Marginal bone level in the normal primary dentition. **J Clin Periodontol**, v.19, p.672-8, 1992.
45. TOLEDO, O. A. **Odontopediatria fundamentos para a prática clínica**. São Paulo: Panamericana. 1986.
46. TRORSEN, G. The gingival region of the tooth, and in particular the anatomical relation between the enamel and the cementum. **Dental Cosmos**, Philadelphia, v.59; n.8; p.835, Aug. 1917.
47. ZACH, L.; COHEN, G. Pulp response to externally applied heat. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v.19, n.4, p.515-30, 1965.

ABSTRACT

ABSTRACT

Morphology of the cementsenamel junction (CEJ) of deciduous human teeth on scanning electron microscopy (SEM) and the effects of external bleaching

Esthetics is not only important for adults but also for children. External dental bleaching is a feasible and safe alternative of esthetic treatment, as long as performed by the professional under some important required conditions, such as, adequate protection of the teeth and soft tissues, so that risks are as reduced as possible. Since the cementsenamel junction (CEJ) is the fragile spot of the dental structure, previous knowledge of its morphology is essential in order to perform certain clinical procedures and especially dental bleaching. The goal of this study was to analyze the morphological types of intertissues relation on the cervical area of deciduous teeth, comparing them between different dental groups and evaluating the morphological alterations of the cementsenamel junction (CEJ) induced by dental external laser bleaching. The sample comprised 120 deciduous teeth analyzed by scanning electron microscopy (SEM). Out of the 120 deciduous teeth, 105 remained unbleached and were divided in groups of 15 specimens for each dental group. The last 15 teeth were submitted to laser bleaching. The analysis performed allowed us to establish the morphological patterns of the cementsenamel junction (CEJ) in deciduous teeth with and without bleaching. The three types of interrelations between the mineralized tissues at the cementsenamel junction (CEJ) were: enamel overlapped by cementum; enamel and cementum edge-to-edge; and a gap, revealing a strip of exposed dentin. No predominance of any of the three types of interrelations between groups was found, whatsoever. All groups of teeth presented the three morphological types of cementsenamel junction (CEJ). The technique of external bleaching activated by laser enhanced the outline of the enamel and cementum making them more noticeable. The dentin tubule at the areas of gap were widened and more numerous indicating amplification of the gap areas after bleaching. Since the cementsenamel junction (CEJ) of deciduous teeth also presents irregularities and gaps, it may be a more fragile and susceptible area to the occurrence of cervical external root resorption in case of traumatism or due to the inadequate installation of rubber dam clips. The expansion of the gaps by bleaching agents may be associated with increased dentinal sensitivity after external dental whitening, such as described in permanent teeth.

APÊNDICE

Síntese do trabalho

LEONARDI, R. et al. The amelocemental junction ultrastructure in primary teth. A sem investigation. **It. J. Anat. Embryol.** v.100, n.1, p.11-7, 1995.

(acrescentado em forma de apêndice após a defesa de tese em função da cortesia do Prof. Dr. Paulo Nelson Filho ter apresentado um trabalho italiano sobre o tema sendo que o mesmo não está incluído nas principais bases de dados biomédicos)

LEONARDI et al. em 1995 analisaram 25 dentes decíduos sem especificar se superiores ou inferiores ou a qual grupo dentário pertenciam, na microscopia eletrônica de varredura. Na limpeza dos dentes utilizou hipoclorito de sódio a 5,25% por uma hora. Analisou exclusivamente a superfície vestibular, encontrando a junção amelocementária com numerosas concavidades e convexidades. Predominantemente observaram o cemento recobrimdo o esmalte e eventualmente áreas de junção tipo topo-a-topo. Os autores não encontraram “gaps” com exposição de dentina e à partir de seus resultados consideraram que a junção amelocementária de dentes decíduos são diferentes dos dentes permanentes. Na discussão relataram que isso explicaria a ausência de abrasão cervical em dentes decíduos, muito embora reconheceram que o epitélio juncional dos dentes decíduos faz um maior recobrimento no esmalte do que nos dentes permanentes. Na conclusão recomendaram novos estudos para comparar a junção amelocementária de dentes decíduos com a dos dentes permanentes. Na análise do referido trabalho destacaram a falta de dados numéricos e percentuais, tratamento estatístico e eletromicrografias pouco elucidativas.