UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE CLÍNICA INFANTIL

Eficiência clínica longitudinal do laser de CO_2 associado, ou não, a fluoretos na prevenção de lesões de cárie em fossas e fissuras de primeiros molares permanentes.

Cristina Bueno Brandão

Ribeirão Preto
2013

Cristina Bueno Brandão

Eficiência clínica longitudinal do laser de CO_2 associado, ou não, a fluoretos na prevenção de lesões de cárie em fossas e fissuras de primeiros molares permanentes.

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção de título de Doutor em Ciências.
Programa: Odontopediatria
Área de Concentração: Odontopediatria
Orientadora: Profa. Dra. Maria Cristina Borsatto

VERSÃO CORRIGIDA

Ribeirão Preto

2013

AUTORIZAÇÃO PARA REPRODUÇÃO

Autorizo a reprodução e/ou divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

NOTA: Versão corrigida da Tese. A versão original se encontra disponível na Unidade que aloja o Programa.

FICHA CATALOGRÁFICA

Serviço de Documentação Odontológica

Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

Brandão, Cristina Bueno

Eficiência clínica longitudinal do laser de CO_2 associado, ou não, a fluoretos na prevenção de lesões de cárie em fossas e fissuras de primeiros molares permanentes, Ribeirão Preto, 2013.

89p. :il. ;30cm

Tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto/USP – Área de Concentração: Odontopediatria.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Cristina Borsatto

1. Cárie; 2. Fluoreto; 3. Laser; 4. Selante.

Brandão CB. **Eficiência clínica longitudinal do laser de CO_2 associado, ou não, a fluoretos na prevenção de lesões de cárie em fossas e fissuras de primeiros molares permanentes.** Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção de título de Doutor em Ciências. Área de Concentração: Odontopediatria

Data da defesa:___/___/___

Banca Examinadora

Prof. Dr._____

Instituição:_____

Julgamento:_____Assinatura:_____

Prof. Dr._____

Instituição:_____

Julgamento:_____Assinatura:_____

Prof. Dr._____

Instituição:_____

Julgamento:_____Assinatura:_____

Prof. Dr._____

Instituição:_____

Julgamento:_____Assinatura:_____

Prof. Dr._____

Instituição:_____

Julgamento:_____Assinatura:_____

À DEUS,

....pela presença constante em minha vida

....pela força para enfrentar as dificuldades

....pela quietude para alcançar a paz...

Aos MEUS PAIS, AVÔS, IRMÃOS, SOBRINHOS e CUNHADOS

Essência da minha vida...

...pelo Amor Incondicional, Carinho, Compreensão, Apoio...

...nas horas difíceis e Incentivo inesgotável para o meu crescimento...

....E A TODAS AS CRIANÇAS,...

...DEDICO COM AMOR ESTE TRABALHO.

"E quem um dia irá dizer
Que existe razão
Nas coisas feitas pelo coração?
E quem irá dizer
Que não existe razão?"

(Renato Russo)

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À Profa. Dra. MARIA CRISTINA BORSATTO, minha orientadora e exemplo de cientista, de amiga e de pessoa, te agradeço pela paciência, dedicação, pela amizade e carinho, pela presença confiante, determinada e competente que me fazia sentir segura, mesmo nos momentos difíceis, sempre me apoiando, acreditando em mim, me fazendo crescer, para que eu me tornasse uma pessoa melhor. Hoje, e durante todos esses 15 anos de convivência, todo sucesso alcançado por nossos trabalhos é mérito seu. Obrigada minha amiga! Tenho orgulho de ser sua orientada. Não tenho nem palavras para expressar o que sinto, mas com certeza você ficará no meu coração.

À Profa. Dra. ALESSANDRA MARQUES CORRÊA AFONSO, exemplo de eficiência, de respeito e principalmente de simpatia, dedicação e carinho. Alê, sua competência, a sua disponibilidade, sem medir esforços para que tudo desse certo foi fundamental para o sucesso deste trabalho. Você é o modelo de Mulher-Mãe-Pesquisadora-Amiga. Parabéns e Muito Obrigada Sempre!!!

À **Profa Dra MARIA DA CONCEIÇÃO PEREIRA SARAIVA,** pela forma carinhosa e amiga que me recebeu. Agradeço pela sua dedicação, apoio e atenção, desde o início, que me motivaram ainda mais ao estudo. Conce, obrigada por compartilhar comigo suas experiências e conhecimentos, através de orientações fundamentais para realização com sucesso deste estudo. Sua capacidade intelectual é sublime.

Às **Profas. Dras. e Amigas CÍNTIA GUIMARÃES DE ALMEIDA, JACIARA MIRANDA GOMES DA SILVA, MARTA MARIA MARTINS GIAMATEI CONTENTE e CAROLINA PAES TORRES MANTOVANI,** agradeço a dedicação, a eficiência, o carinho e principalmente a amizade de todas vocês. Sei o quanto foram importantes, durante todas as fases deste trabalho e não tenho palavras suficientes para agradecê-las... Só sei que sem vocês jamais alcançaríamos os resultados. **OBRIGADA DE CORAÇÃO!!!**

"Nenhum caminho é longo demais quando um amigo nos acompanha"

(Ralph Waldo Emerson)

As Profas. Dras. SILMARA APARECIDA MILORI CORONA E ALINE EVANGELISTA DE SOUZA GABRIEL pela colaboração imprescindível para a finalização deste trabalho.

A **FÁTIMA RIZÓLI** amiga do coração que nunca mediu esforços para me ajudar em toda minha carreira acadêmica. Muito obrigada FÁZINHA.

As minhas queridas amigas e lindinhas BENEDITA VIANA RODRIGUES, RENATA APARECIDA FERNANDES RODRIGUES, NADIR DAS DORES GARDIM E MARIA MADALENA GARDIM por sempre cuidarem de mim, com tanto carinho...
"Vocês moram no meu coração".

Ao querido RODRIGO GALO sempre presente em todas as etapas deste trabalho.

A **ESCOLA ESTADUAL PORTAL DO ALTO** e em especial a coordenadora **JULIANA SANTOS** pela sua excelente recepção, iniciativa e determinismo em ajudar a Ciência e o bem estar físico e mental das crianças sob sua responsabilidade. Muito obrigada!!

AOS PAIS E RESPONSÁVEIS PELAS CRIANÇAS deste estudo que foram prestativos e solidários com a Pesquisa a quem devo muito respeito e carinho.

AS AMIGAS DA CLÍNICA DE PACIENTES ESPECIAIS, VILMA BARCELOS OTANI, DANIELA (DANIZINHA) E ANA PAULA VIEIRA, JULIANA JENDIROBA FARAONI ROMANO, WALTER RAUCCI NETO e CESAR LEPRI agradeço pela ajuda e o imenso carinho de vocês em todas as etapas clínica deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

"Se enxerguei mais longe, foi porque me apoiei sobre ombros de gigantes".

(Isaac Newton)

Ao **Prof. Dr. Waldemar Mallet Rosa**, na pessoa do Diretor da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

Ao Chefe do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Prof. Dr. Paulo Nelson Filho.

Aos Docentes do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de São Paulo, Profa. Dra. Sada Assed; Profa. Dra. Léa Assed Bezerra da Silva, Profa. Dra. Aldevina Campos Freitas; Profa. Dra. Maria Cristina Borsatto; Profa. Dra. Kranya Victória Diaz Serrano; Prof. Dr. Paulo Nelson Filho; Profa. Dra. Alexandra Mussolino de Queiroz; Profa. Dra. Raquel Assed Bezerra Segato; Profa. Dra. Andiara De Rossi Daldegan, Profa. Dra. Maria da Conceição Pereira Saraiva, Prof. Dr. Adilson Thomazinho, Prof. Dr. José Tarcisio Lima Ferreira, Profa. Dra. Mírian Aiko Nakame Matsumoto, Profa. Dra. Maria Bernadete Sasso Stuani e Prof. Dr. Fábio Lourenço Romano, muito obrigada pelas orientações e ensinamentos.

Aos Docentes do Departamento de Dentística Restauradora: Profa. Dra. Silmara Aparecida Milori Corona; Profa. Dra. Aline Evangelista Souza Gabriel, Profa Dra; Regina Guenka Palma Dibb.

A todos os Docentes da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

A TODOS os colegas de Mestrado e Doutorado em Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, pela convivência agradável que tivemos durante esses anos.

Aos funcionários da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Micheli Cristina Leite Ravanholo, Filomena Leli Placciti, Francisco Wanderley Garcia de Paula e Silva, Marco Antonio dos Santos, Matheus Morelli Zanela, Marilia Pacífico Lucisano, Fátima Aparecida Jacinto Daniel, Renata Cristina Rosa, Vera do Nascimento Scandelai, José Aparecido Neves do Nascimento, José Carlos Ferreira Júnior, José Henrique Loureiro, Júlio César Souza Matta, Tarciso José Rodrigues Júnior, Nilza Letícia Magalhães, Mariângela de Oliveira, Vera Ribeiro do Nascimento, Osvaldo Aparecido Pinheiro, obrigada pelo carinho, pela amizade e respeito.

As funcionárias da Seção de Pós Graduação da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Isabel Cristina Galino Sola e Regiane Cristina Moi Sacilitto, pelo carinho e atenção prestada.

À Coordenação Geral da Pós Graduação da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, na pessoa do Prof. Dr. Arthur Belém Novaes Júnior.

À **Coordenação do Curso de Pós Graduação em Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo,** na pessoa da Profa. Dra. Léa

Assed Bezerra da Silva, Agradeço por todos os ensinamentos que me foram transmitidos, que certamente contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional. Muito obrigada.

À Coordenação do Curso de Pós Graduação em Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, na pessoa da Profa. Dra. Léa Assed Bezerra da Silva pelo determinismo e empenho em conseguir o reconhecimento merecido deste curso, composto por professores de inigualável capacidade de ensinar.

A **Comissão de Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo**, na pessoa da Profa. Dra. Maria Cristina Borsatto.

À **Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo**, escola que tenho profundo apreço, por aqui me encantei desde o dia da minha matrícula.

AO CAPES, pela concessão do auxílio financeiro sob a forma de bolsa de estudo.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização desta minha etapa profissional....

MUITO OBRIGADA!!!!

RESUMO

Brandão CB. **Eficiência clínica longitudinal do laser de CO_2 associado, ou não, a fluoretos na prevenção de lesões de cárie em fossas e fissuras de primeiros molares permanentes.** Ribeirão Preto, 2013. 88p. [Tese de Doutorado]. Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2013.

Estudos têm avaliado a eficiência de diferentes tipos de lasers no aumento da resistência ácida e na redução da solubilidade do esmalte dentário. O objetivo do presente estudo clínico longitudinal foi avaliar o comportamento do laser de CO_2 associado, ou não, à aplicação tópica de fluoreto acidulado na prevenção de lesões de cárie em fossas e fissuras de primeiros molares permanentes parcialmente irrompidos. Um total de 61 crianças, de 6 a 8 (7,1 ± 0,8) anos de idade, de ambos os gêneros, apresentando os quatro primeiros molares permanentes parcialmente irrompidos e hígidos e de alto risco a cárie dentária participaram do estudo. Cada primeiro molar recebeu aleatoriamente um dos tratamentos avaliados nas fossas e fissuras: (L) - laser de CO_2 (0,066J/cm^2); (FL) - gel fluoretado acidulado a 1,23% e laser de CO_2 (0,066J/cm^2); (V) - verniz fluoretado a 5%; (S) – selante (controle). Os dentes foram reavaliados aos 3, 6, 12, 15 e 18 meses após a realização dos tratamentos, por meio de exame visual direto e por um avaliador calibrado e "cego" aos tratamentos (Kappa ≥ 0,70). Foi utilizado o índice ICDAS-II para avaliação da manutenção da higidez, presença de lesão de mancha branca ativa e de lesões cavitadas em esmalte e/ou dentina. Para avaliação da retenção do selante, foram utilizados os critérios visuais modificados de Yildiz et al. (2004). Foi aplicada a análise de sobrevida de *Kaplan-Meier*. O *hazard ratio* dos tratamentos foram estimados utilizando-se *shared frayilt models* com distribuição Gama, considerando-se o paciente como conglomerado. Clinicamente, não houve diferença significante entre todos os tratamentos realizados. Pode-se concluir que a irradiação com o laser de CO_2, associado ou não ao fluoreto, foi eficiente, assim como os demais tratamentos, na prevenção de lesões de cárie em fossas e fissuras de primeiros molares permanentes parcialmente irrompidos, em crianças de alto risco à cárie, após análise longitudinal de 18 meses.

Palavras chaves: Cárie; Fluoreto; Laser; Selante.

ABSTRACT

Brandão, CB. **Longitudinal clinical efficiency of CO_2 laser combined, or not, with fluoride in preventing pits and fissures caries in first permanent molars**. Ribeirão Preto, 2013. 88p. [Tese de Doutorado]. Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2013.

Studies have evaluated the efficiency of different laser systems in increasing strength and reducing the acid solubility of dental enamel. The aim of this longitudinal clinical study was to evaluate the CO_2 laser combined or not to the topical application of acidulated fluorides in preventing caries in pits and fissures of partially-erupted first permanent molars. A total of 61 children at high caries-risk, with 6-8 (7.1 ± 0.8) years old, with the four first permanent molars partially erupted and healthy, participated in the study. Each first molar randomly received one of the tested treatments in pits and fissures: (L) - CO_2 laser (0.066 J/cm^2), (FL) - acidulated fluoride gel 1.23% and CO_2 laser (0.066 J/cm^2) (V) - 5% fluoride varnish, (S) - sealant (control). The teeth were evaluated at 3, 6, 15, 12 and 18 months after treatment, through direct visual examination and by a calibrated operator blinded to the treatments (Kappa ≥ 0.70). The ICDAS-II index was used to assess the soundness of tooth structure, presence of white spot lesions and cavitated enamel and/or dentin lesions. The Yildiz et al. (2004) visual modified criteria were used to evaluate the retention of sealant. The Kaplan-Meier survival analysis was used. The hazard ratio of the treatments was estimated using frailty shared models with gamma distribution, considering the patient as a conglomerate. Clinically, there was no significant difference among all treatments. It can be conclude that irradiation with laser, associated or not to fluoride was effective as well as other treatments in preventing caries in pits and fissures partially erupted first permanent molars in children at high caries risk after longitudinal analysis of 18 months

Key words: Caries; Fluoride; Laser; Sealant.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

%	porcentagem
<	menor
±	mais ou menos
≥	maior, ou igual
®	marca registrada
µm	micrometro(s)
µs	microsegundos
ceo-d	dente decíduo cariado, obturado e/ou extração indicada
cm	centímetro
DE	densidade de energia
et al	e colaboradores
F^-	fluoreto
Hz	hertz
J/cm^2	Joule por centímetro quadrado(s)
KVA	quilovolt ampérè
KVP	quilovolt potência
Log(LR)	log likelihood
mA	miliampérè
mJ	milijoule
mm	milimetros
mW/cm^2	miliwatts por centímetro quadrado(s)
P	potência
pH	logaritmo negativo de concentração hidrogenionica($-\log[H^+]$)
ppm	partes por milhão
W	watt(s)
λ	lambda (comprimento de onda)
nº	número
LR	log likelihood

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO..... 16

2. PROPOSIÇÃO..... 22

3. MATERIAL E MÉTODOS..... 24

Aspectos éticos..... 25

Delineamento experimental..... 25

Local da pesquisa..... 26

Calibração do examinador..... 26

Divisão do período de entrada das crianças (WAVES)..... 27

Seleção da amostra..... 27

Cálculo amostral..... 27

Critérios de inclusão e exclusão da amostra..... 27

Avaliação clínica inicial para seleção das crianças..... 28

Distribuição dos grupos experimentais..... 29

Procedimentos clínicos..... 30

Normas de segurança..... 33

Reavaliação clínica longitudinal..... 34

Análise dos dados..... 37

4. RESULTADOS..... 38

5. DISCUSSÃO..... 49

6. CONCLUSÃO..... 62

7. REFERÊNCIAS..... 64

ANEXOS..... 76

APÊNDICES..... 82

Introdução

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, têm sido observado um declínio, em nível mundial, da prevalência e severidade da cárie dentária (Brathall et al., 1996; Narvai et al., 2000; Narvai et al., 2006), sobretudo nas superfícies lisas dos dentes. Esta mudança tem ocorrido principalmente, função da utilização de substâncias contendo fluoreto, como os dentifrícios, a água de abastecimento público, as soluções para bochechos e os vernizes e géis de uso profissional (Lussi et al., 2012). Em consequência desse declínio, 75% das lesões de cárie se concentraram em 25% da população (Macek et al., 2004), sobretudo na superfície oclusal de molares permanentes, ao longo das fossas e fissuras (Carvalho et al., 1989; Maltz et al., 2003; Wang et al., 2012).

Sabe-se que o período crítico para o desenvolvimento das lesões de cárie ocorre quando os dentes estão parcialmente irrompidos, em que os pacientes se encontram na faixa etária dos 6 aos 8 anos de idade (Carvalho et al., 1989; Maltz et al., 2003; Quaglio et al., 2003; Wang et al., 2012; Frazão et al., 2012). Nesta fase, o esmalte dental apresenta incompleta coalescência ao longo das fossas e fissuras e, provavelmente ainda não ocorreu a maturação pós-eruptiva (García-Godoy; Hicks, 2008). Além disso, esse período favorece uma maior retenção de biofilme bacteriano devido à morfologia irregular e complexa da superfície oclusal, o que implica na dificuldade de higienização e autolimpeza, uma vez que essas superfícies não estão em contato com o dente antagonista (Carvalho et al., 1989; Ekstrand et al., 1993; Maltz et al., 2003; Tagliaferro et al., 2008) e, além disto, podem ainda apresentar o capuz gengival (Dennison et al., 1990). Essas regiões também se caracterizam por não se beneficiarem efetivamente do mecanismo tampão da saliva e a ação tópica e sistêmica do fluoreto, fato que potencializa o processo de desmineralização do esmalte dentário nestas regiões (Hicks; Garcia-Godoy; Flaitz, 2004).

Assim, o momento mais apropriado para prevenção da ocorrência das lesões cariosas, em crianças de alto risco, é logo após o irrompimento dental (Dennison et al., 1990; Carvalho et al., 1989; Maltz et al., 2003; Antonson et al., 2006), até os primeiros 36 meses após a sua irrupção (Ekstrand et al., 2003). Portanto, ressalta-se a necessidade do aperfeiçoamento dos métodos preventivos existentes, bem como a

introdução de técnicas inovadoras que possam agir na prevenção e completo controle da cárie dentária (Longbottom et al., 2009), principalmente em dentes parcialmente irrompidos, neste segmento da população.

Os métodos preventivos atuais incluem o controle do biofilme dental, da dieta, o uso do fluoreto (Garcia-Godoy; Hicks, 2008), de antimicrobianos e a aplicação de selantes de fossas e fissuras (Simonsen, 1989; Simonsen, 1991; Simonsen, 2002). Como os dois primeiros são dependentes da colaboração do paciente, o uso dos selantes e/ou fluoreto torna-se imprescindível para que haja êxito no controle da cárie dentária em pacientes de alto risco.

Na clínica odontológica os vernizes, géis e as soluções fluoretadas apresentam boa capacidade de prevenir a ocorrência e progressão de lesões de cárie (Zimmer et al., 2003; Cury; Tenuta; 2008; Tenuta; Cury, 2010; Calvo et al., 2012). Sua biodisponibilidade está relacionada à solubilidade natural do composto fluoretado (Cury; Tenuta, 2008). Os íons livres de fluoreto interagem com diversos minerais que compõem o esmalte depositando-se de diferentes formas, tanto na estrutura sadia, quanto na desmineralizada (Garcia Godoy; Hicks, 2008; Buzalaf et al., 2011; Lussi et al., 2012). Os vernizes fluoretados, altamente concentrados têm atraído interesse crescente entre os pesquisadores na prevenção da desmineralização (Azarpazhooh; Main, 2009). Comparada com outras formas de aplicação tópica, o verniz proporciona uma exposição prolongada da superfície dental ao fluoreto, podendo se aderir à região profunda de sulcos e fissuras, permitindo alta incorporação deste íon ao esmalte (Holm et al., 1984; Arruda et al., 2012; Marinho et al., 2013). Porém, apesar de serem considerados como método de maior impacto para a prevenção da cárie dental, os fluoretos apresentam maior eficiência nas superfícies lisas dos dentes (Ellwood et al., 1998; Ekstrand et al., 1999).

Inúmeros trabalhos têm evidenciado as taxas de retenção e redução de cárie quando da aplicação de selantes de fossas e fissuras, sendo este considerado o método mais efetivo na prevenção de lesões nas superfícies oclusais (Simonsen, 1981; Feigal, 1998; Simonsen, 2002; Ahovuo Saloranta et al., 2008; Simonsen, 2011; Ahovuo Saloranta et al., 2013).

Baseado no conceito de máxima proteção dos tecidos dentais (Perić et al., 2008), surgiu a utilização da tecnologia laser nas diversas especialidades da

Odontologia contemporânea com finalidades terapêutica e preventiva (Wigdor et al., 1995).

Os primeiro trabalho utilizando o laser na prevenção de cárie foi realizado por Stern e Soggnaes (1972a; 1972b) nos quais observaram o aumento da resistência ácida adquirida pelo esmalte, após irradiação. A partir dessa evidência, vários estudos, *in vitro, in situ e in vivo*, empregando lasers com diferentes comprimentos de ondas, passaram a ser realizados com o objetivo de determinar parâmetros seguros e eficientes para a obtenção do efeito inibidor da desmineralização do esmalte dental frente ao desafio cariogênico (Fried et al., 1997; Kantorowitz et al., 1998; Featherstone et al., 1998; Hossain et al., 1999; Hsu et al., 2000; Lakshmi et al., 2001; Rodrigues et al., 2004; Tepper et al., 2004; Esteves-Oliveira et al., 2009; da Silva Tagliaferro et al., 2009; Souza-Gabriel et al., 2010; Rechmann et al., 2011; Corrêa-Afonso et al., 2012a; Corrêa-Afonso et al., 2012b; Corrêa-Afonso et al., 2013; Rechmann et al., 2013).

Algumas hipóteses determinaram os mecanismos de ação pelos quais o laser de alta intensidade aumenta a resistência do esmalte dentário sendo que todas estão relacionadas com aumento de temperatura durante a irradiação (Featherstone; Nelson, 1987; Featherstone et al., 1998). Uma delas está baseada nas alterações químicas e morfológicas da estrutura do esmalte (Kuroda; Fowler, 1984; Fowler; Kuroda, 1986), não podendo causar ablação do mesmo. Para isso a energia deve ser absorvida e eficientemente convertida em calor sem danificar os tecidos subjacentes e adjacentes devendo, no entanto, alterar a composição e solubilidade do substrato dental (Kuroda; Fowler, 1984; Fowler; Kuroda, 1986; Rodrigues et al., 2004; Steiner-Oliveira et al., 2006; Esteves Oliveira et al., 2009; da Silva Tagliaferro et al., 2009; Corrêa-Afonso et al.,2012b).

A partir deste conhecimento e baseado em resultados promissores, lasers como CO_2, Nd:YAG, Er:YAG estão sendo cogitados como recurso efetivo para prevenção da cárie, com as vantagens de uma única aplicação ser suficiente para inibir a desmineralização devido ao aumento de resistência do esmalte (Corrêa-Afonso et al., 2012a; Corrêa-Afonso et al., 2012b; Corrêa-Afonso et al., 2013), além de ser um método indolor e não invasivo.

O laser de dióxido de carbono (CO_2) apresenta comprimentos de onda (λ = 9,3; 9,6; 10,3 e 10,6 µm) mais apropriado para utilização no esmalte dentário (Patel et al., 1964; Rodrigues et al., 2004; Tepper et al., 2004; Esteves-Oliveira et al., 2009; da Silva Tagliaferro et al., 2009; Souza-Gabriel et al., 2010; Rechmann et al., 2011; Corrêa-Afonso et al., 2012a; Corrêa-Afonso et al., 2012b; Corrêa-Afonso et al., 2013; Rechmann et al., 2013), pois produz radiação na região do infravermelho que coincide com algumas bandas de absorção da hidroxiapatita, principalmente, os grupamentos fosfato e carbonato (Fried et al., 1997; Featherstone et al., 1998). Com este laser a maior parte da da luz é absorvida nos poucos micrometros externos da superfície do esmalte e convertida em calor, causando perda de carbonato do mineral, diminuindo a reatividade ácida desta estrutura. Dessa maneira, maior efetividade na prevenção de cárie pode ser alcançada, com mínimos danos aos tecidos dentários (Zurlein et al., 1999), proporcionando menor dissipação de raios incidentes e eficácia do laser (Featherstone; Nelson, 1987; Hsu et al., 2000; Kantorowitz et al., 1998; Rodrigues et al., 2004; Steiner Oliveira et al., 2006; Esteves-Oliveira et al., 2009; Corrêa Afonso et al., 2012b)

O laser de CO_2 com o comprimento de onda de 10,6 µm, em modo pulsado e subablativo, não provoca derretimento ou formação de crateras nas superfícies de esmalte avaliadas ao microscópio eletrônico de varredura (Steiner Oliveira et al., 2006; Corrêa-Afonso et al., 2012a; Corrêa-Afonso et al., 2012b; Esteves-Oliveira et al., 2009; da Silva Tagliaferro et al., 2009), e proporciona maior perda de carbonato e como consequência, evita a desmineralização do esmalte, sendo que a inibição de cárie pode chegar até 87% dependendo do número de pulsos utilizados (Kantorowitz et al., 1998). Segundo Corrêa-Afonso, (2012a; 2013) o laser de CO_2 com comprimento de onda de 10,6 µm, comparativamente a outros lasers estudados, apresenta os melhores resultados no aumento da resistência ácida do esmalte, em regiões de fossas e fissuras.

Maiores efeitos na inibição da perda mineral e progressão das lesões de cárie, entretanto, são observadas quando da associação entre a irradiação laser e os fluoretos (Tepper et al., 2004; Chin-Ying et al., 2004; Steiner Oliveira et al., 2006; Jeng et al., 2013). De fato, a irradiação laser poderia potencializar os efeitos preventivos dos fluoretos, através de uma ligação mais efetiva com o esmalte dental,

assim como a sua incorporação, ou retenção favorecendo o seu efeito cariostático em longo prazo (Fried et al., 1997; Hsu et al., 2000; Nobre dos Santos et al., 2001; Nobre dos Santos et al., 2002; Rodrigues et al., 2004; Tepper et al., 2004; Chin-Ying et al., 2004; Schmidlin et al., 2007; Chen; Huang, 2009; Gonzalez-Rodriguez et al., 2011; Rechmann et al., 2013; Jeng et al., 2013), podendo ser um recurso válido para áreas de difícil higienização como as fossas e fissuras (Corrêa-Afonso et al., 2012b, 2013; Rechmann et al., 2013), de dentes parcialmente irrompidos, em crianças de alto risco a doença cárie. Porém, o exato mecanismo desta interação, assim como os parâmetros apropriados para a utilização clínica do laser de CO_2, principalmente em regiões de fossas e fissuras, ainda não estão definidos e bem esclarecidos.

Assim, em função da ausência de estudos clínicos que avaliem a eficiência do laser de CO_2 associado, ou não a compostos fluoretados, principalmente, em fossas e fissuras de dentes parcialmente irrompidos, há necessidade da realização de novas pesquisas, fato este que motiva e justifica a realização deste trabalho.

Proposição

2. PROPOSIÇÃO

O objetivo desse estudo longitudinal foi avaliar a eficiência clínica da irradiação com o laser de CO_2 (λ = 10,6 μm) associado, ou não a aplicação tópica de fluoreto acidulado, e comparar ao uso de selante resinoso, na prevenção do desenvolvimento de lesões de cárie em fossas e fissuras de primeiros molares permanentes parcialmente irrompidos, em crianças de alto risco a doença cárie.

Material e Método

3. MATERIAL E MÉTODOS

Aspectos éticos

O presente estudo clínico aleatório foi desenvolvido após ter sido submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FORP-USP nº 2011.1.1013.58.3) (Anexo A).

As crianças convidadas a participar do estudo foram selecionadas da Escola Estadual, de 1º grau, EE Portal do Alto, localizada em Ribeirão Preto - SP e também crianças que estavam na fila de espera para atendimento odontológico, na Clínica de Odontopediatria do Departamento de Clínica Infantil (DCI) da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (FORP) da Universidade de são Paulo (USP). Os coordenadores, professores e os pais responsáveis pelas crianças participantes foram devidamente esclarecidos quanto aos objetivos e a metodologia empregada no estudo e também foram informados que a qualquer momento poderiam desistir e que todos os dados obtidos deveriam ser confidenciais. As informações constavam na Carta de Informação ao Paciente e no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, cujo posicionamento contemplou a Resolução CNS 196/96 (Apêndice 2) que foram preenchidos e assinados pelos pais/responsáveis concordando com a participação de seus filhos no estudo.

Delineamento experimental

No presente estudo clínico longitudinal, duplo cego o fator de estudo foi o tratamento para prevenir a formação de lesões de cárie em fossas e fissuras de primeiros molares permanentes parcialmente irrompidos (dentes 16, 26, 36 e 46) em quatro níveis de tratamentos:

NÍVEIS:

- **TRATAMENTO (L)** - Irradiação com laser de CO_2;
- **TRATAMENTO (FL)** - Aplicação tópica de gel fluoreto acidulado, por 1 minuto e posterior irradiação com laser de CO_2;
- **TRATAMENTO (V)** - Aplicação de verniz fluoretado;
- **TRATAMENTO (S)** - Aplicação de selante resinoso de fossas e fissuras.

O delineamento deste estudo seguiu o guia publicado pelo Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) para a elaboração de ensaios clínicos randomizados e controlados.

Local da pesquisa

O trabalho foi realizado na Clínica de Pacientes Especiais do Centro de Aperfeiçoamento Odontológico ao Paciente Especial (CAOPE) Departamento de Clínica Infantil localizado na FORP-USP.

Calibração do examinador

A calibração do examinador foi realizada para que os mesmo utilizasse, durante as reavaliações clínicas, o índice de ICDAS-II para detecção de lesões de cárie e o índice modificado de Yildiz et al. (2004) para avaliação do grau de retenção do selante em áreas de fossas e fissuras de primeiros molares permanentes (Quadro 1 e 2).

Divisão do período de entrada das crianças (WAVES)

Este estudo foi constituído por duas entradas de crianças (wave 1 e wave 2), a wave 1 iniciou-se em setembro de 2011, com a seleção de 48 crianças e a wave 2, iniciou-se em março de 2012, com a seleção de 24 crianças segundo critérios de inclusão e exclusão.

Seleção da amostra

- **Cálculo amostral**

O tamanho adequado da amostra foi calculado em pelo menos 12 crianças para cada grupo de tratamento, a fim de ter uma força de 80%, com nível de significância estabelecido em 5% (Kingman, 1977), esperando-se uma perda amostral da ordem de 10% ao ano.

Foram avaliadas inicialmente, por um examinador calibrado (Kappa≥0,70), um total de 180 crianças de ambos os gêneros, na faixa etária de 6 a 8 anos de idade e desse total, 72 foram selecionadas segundo os critérios de inclusão e exclusão.

Critérios de inclusão e exclusão da amostra

As crianças selecionadas para o presente estudo clínico deveriam ser de alto risco à doença cárie e apresentar como principal critério de inclusão os quatro primeiros molares permanentes hígidos e parcialmente irrompidos.

Foram considerados como os critérios de exclusão para o estudo os seguintes itens:

- Superfícies oclusais de primeiros molares cariadas, seladas, ou restauradas;
- Áreas de desmineralizações, ou lesões cavitadas em fossas e fissuras que implicassem no selamento invasivo ou restauração do dente;
- Alterações dentárias estruturais como: hipoplasias severas que prejudicassem as avaliações clínicas;
- Presença de aparelho ortodôntico;
- Alterações patológicas sistêmicas (diagnosticadas, ou informadas pelo responsável pela criança);
- Crianças que faziam uso constante de antibióticos, medicamentos que alterem o fluxo salivar, ou substâncias antissépticas;
- Pacientes não colaboradores com os tratamentos propostos;
- Crianças com acesso a outros serviços de saúde bucal.

Avaliação clínica inicial para seleção das crianças

Inicialmente foi realizada junto aos pais, ou responsáveis a anamnese (identificação do paciente, história familiar, histórico médico-odontológico, o exame clínico intra-bucal e também o preenchimento de questionários relacionados aos cuidados com a higiene bucal (dados sobre hábitos e uso de compostos fluoretados) e dieta (Anexo B). Cada criança foi examinada também quanto a presença de lesões de cárie nos dentes decíduos (Ceo-d) (Apêndice 1). Estas informações foram importantes para determinação do risco à doença cárie de cada criança.

Para a avaliação clínica visual das superfícies oclusais dos primeiros molares permanentes (16, 26, 36 e 46), parcialmente irrompidos, as crianças foram inicialmente submetidas a uma profilaxia profissional, utilizando instrumento rotatório composto por micromotor e um contra ângulo odontológico (Dabi Atlante, São Paulo, Brasil), com escova de Robinson (Microdont Micro usinagem de precisão Ltda, Socorro, Brasil) e pasta de pedra pomes e água. As crianças foram avaliadas por um

examinador calibrado e cego aos tratamentos realizados (Kappa ≥0,70), com ajuda de espelho bucal, sonda exploradora de ponta romba e iluminação artificial do refletor da clínica. Foram selecionadas somente crianças que apresentaram os quatro primeiros molares permanentes hígidos.

Após a seleção da amostra e a assinatura do TCLE pelos pais/ou responsáveis (Apêndice 2), os primeiros molares permanentes de cada criança foram fotografados, com câmera fotográfica digital. Os registros fotográficos foram repetidos a cada nova reavaliação clínica e armazenados para servir de documentação e futuras comparações. Foram realizadas, tomadas radiográficas interproximais com filme Periapical-E (Ektaspeed/Eastman - Kodak Company®) em aparelho de Raios X (Spectro 70X Seletronic - Dabi Atlante®- 1,2KVA, 70KVP, 8mA, Ribeirão Preto, Brasil) e com a ajuda de posicionador radiográfico (posicionador para *bite-wings,* autoclavável – Indusbello®). Essas radiografias serviram para a confirmação do diagnóstico de ausência de lesões de cárie interproximais.

Depois de realizada a anamnese e todo o exame clínico de cada criança, foram selecionadas inicialmente 48 crianças para constituir a wave 1, em setembro de 2011 e 24 crianças em março de 2012, para constituir a wave 2. Desse total de 72 crianças, dez não puderam completar os 18 meses de acompanhamento clínico da wave 1 e uma não pode completar os 12 meses da wave 2, sendo por motivos de saúde, ou por seguirem para outros tratamentos odontológicos.

Entre as crianças selecionadas, aquela que necessitou de adoção adicional de medidas de prevenção, ou outros tratamentos odontológicos, foi encaminhada para a Clínica de Odontopediatria da FORP-USP.

Distribuição dos grupos experimentais

Os primeiros molares permanentes de cada criança selecionada foram alocados aleatoriamente, seguindo tabela gerada por um software Medcalc versão 11.2.0.0 (MedCalc, Mariakerke, Belgium), de distribuição aleatória dos dentes, de modo que cada criança recebesse os quatro diferentes tratamentos, nos primeiros

molares permanentes (dentes 16, 26, 36 e 46), em toda a extensão das fossas e fissuras. A criança constituiu um conglomerado.

- **TRATAMENTO com LASER de CO_2 (L):** irradiação com laser de CO_2 (DE=0,066J/cm^2).
- **TRATAMENTO com gel Fluoreto acidulado + LASER de CO_2 (FL):** aplicação de uma camada de fluoreto acidulado (1,23% ou 12.300ppm/ F^- ;pH 3,6), por 60s, na superfície oclusal e posterior irradiação com laser de CO_2 (DE=0,066J/cm^2)
- **TRATAMENTO com aplicação de Verniz fluoretado (V):** aplicação de uma camada de verniz fluoretado (5% ou 22.600 ppm /F^-; pH 4,0)
- **TRATAMENTO com aplicação de Selante resinoso (S):** aplicação de selante resinoso fotoativado.

Procedimentos clínicos

Inicialmente, as crianças participaram, coletivamente, de uma sessão de controle de comportamento, por meio de atividades lúdicas e receberam orientações e motivação quanto à prevenção da doença cárie, principalmente, para o período de irrompimento dos dentes permanentes. Os pais foram orientados a preencherem uma ficha de um "Diário Alimentar Semanal" (Anexo B). A seguir, foram realizados aleatoriamente os seguintes tratamentos, nos dentes 16, 26, 36 e 46 e na mesma sessão clínica:

- **Tratamento(L) - irradiação com Laser de CO_2**

Após o isolamento absoluto do dente aleatoriamente selecionado para receber o Tratamento (L), foi realizada a profilaxia com ajuda de escova de Robinson, pasta

de pedra-pomes e água, em micromotor em baixa-rotação. Em seguida, o dente foi lavado abundantemente com água, para remoção dos *debris,* ou restos orgânicos, assim como, para a remoção completa de partículas de pedra-pomes, e foi a seguir seco com jatos de ar (aproximadamente 10s ± 2s). Foi realizada a irradiação com o laser de CO_2 ultrapulsado (*PC 015-D laser system, Shangai Jue Hua Laser Technology Development Co., China*), emitindo comprimento de onda de 10,6 µm e simetria radial da ponta do laser determinada previamente no estudo *in vitro* de Corrêa-Afonso et al. (2012b) como sendo de 0,31cm. A irradiação foi realizada em toda extensão das fossas e fissuras, em modo, não contato e desfocado, a uma distância aproximada de 4,0 mm da ponta da peça de mão à superfície oclusal do dente e com os seguintes parâmetros: potência média de 0,5 W, energia por pulso 0,05 mJ, duração do pulso de 100µs, duração entre pulsos de 0,001 s. A potência emitida foi de 0,55W (Coherent Field Max II; Coherent USA) (Corrêa-Afonso et al., 2012b). As fossas e fissuras, da superfície oclusal do primeiro molar permanente selecionado, foram todas irradiadas, por movimentos de varredura e tempo de aproximadamente 10 segundos (± 2s), de forma que a irradiação com laser de CO_2 fosse aplicada de uma única vez ao dente. A densidade de energia foi determinada como 0,066J/cm^2 e a frequência de irradiação foi calculada em 10 Hz.

- **Tratamento (FL): aplicação de fluoreto acidulado e posterior irradiação a Laser de CO_2**

Sob isolamento absoluto e após profilaxia com escova de Robinson e pasta de pedra pomes e água, em baixa-rotação, toda extensão das fossas e fissuras após terem sido lavadas e secas receberam a aplicação de uma camada de gel de fluoreto acidulado (1,23% ou 12.300ppm/ F^-; pH 3,5), (DFL S.A., Rio de Janeiro, RJ, Brasil), com auxílio de um pincel descartável (Microbrush KG Brush Fino – KG Sorensen, São Paulo, SP, Brasil), permanecendo em contato com toda superfície oclusal, por um período de 60 segundos. Após esse tempo, o excesso do gel foi removido com gaze,

sem fricção. Em seguida, as fossas e fissuras do molar permanente foram submetidas à irradiação com o laser CO_2 (PC 015-D laser system, Shangai Jue Hua Laser Tech Development Co., Ltda, Shangai, China), com comprimento de onda de 10,6 µm e com os mesmos parâmetros descritos no Tratamento (L).

- **Tratamento (V): aplicação do verniz fluoretado**

Após profilaxia com escova de Robinson e pasta de pedra-pomes e água, em baixa-rotação, foi realizado o isolamento relativo do dente com ajuda de roletes de algodão e do suctor de saliva, e com o auxílio de um pincel descartável (Aplicador Microbrush KG Brush Fino – KG Sorensen, São Paulo, SP, Brasil) foi aplicada uma fina e única camada de verniz fluoretado (Duraphat® 5% NaF, 2,26% F ou 22.600ppm/F^-; pH 4,0; Colgate-Palmolive Ind. e Com. Ltda., São Paulo, SP, Brasil), sobre a superfície oclusal do dente selecionado. O dente foi seco com jatos de ar, seguindo as instruções do fabricante. Os pacientes foram orientados a não escovar os dentes nas primeiras 8 horas, após a aplicação de verniz e a não comer por pelo menos 1 hora. Este tratamento foi realizado periodicamente a cada 6 meses.

- **Tratamento (S): aplicação do Selante Resinoso com carga**

Com o isolamento absoluto do dente e após profilaxia com escova de Robinson e pasta de pedra pomes e água, em baixa-rotação, toda extensão das fossas e fissuras após terem sido lavadas e secas, receberam o condicionamento do esmalte dentário, com ácido fosfórico 37% (Etchant Scotchbond® - 3M ESPE), durante 15 segundos, lavagem abundante e secagem das fossas e fissuras. Em seguida, foi realizada a aplicação e fotopoativação por 20 segundos do selante resinoso, com carga (Fluroshield® - Dentsply/Caulk-Brasil), de acordo com as recomendações do fabricante. Concluída a fotoativação com aparelho (Ultralux® –

Dabi Atlante), com potência de 470 mW/cm², o selante resinoso foi avaliado, em toda sua extensão, com auxílio de uma sonda exploradora, quanto à ocorrência efetiva da polimerização, presença de bolhas de ar, ou imperfeições, adesão ao esmalte e adaptação marginal. Após a remoção do isolamento absoluto foi realizada a checagem da oclusão e o desgaste do material quando necessário. O último passo da técnica foi aplicação tópica de fluoreto de sódio neutro a 2,0%, na forma de gel (Nupro Gel® - Dentsply), sobre a superfície oclusal, durante 60 segundos, com a finalidade de remineralizar a superfície de esmalte previamente condicionada e desprotegida da cobertura do selante resinoso.

As crianças e os pais e/ou responsáveis receberam orientações de higienização bucal no início e durante as reavaliações. Além disso, foi oferecido a cada criança um kit contendo uma escova dentes, um tubo de dentifrício fluoretado (1450 ppm) e panfletos contendo orientações básicas de cuidados com os dentes na infância (Kit Dr. Dentuço – Colgate Palmolive, Brasil). Seus pais foram informados e motivados a participar/auxiliar na escovação dental da criança durante essa fase em que ela não se encontra totalmente apta a realizá-la.

Normas de segurança

As normas ditadas pela **ANSI** (*American National Standards Institute*) e pela OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*), que descrevem padrões gerais e clínicos que serve como um guia para o uso seguro de *lasers* em Odontologia e Medicina, foram obedecidas. Os procedimentos foram todos realizados em um local especialmente preparado para a sua utilização no CAOPE da FORP-USP.

Reavaliação clínica longitudinal

Decorridos os períodos de 3, 6, 12, 15 e 18 meses da aplicação dos tratamentos, as crianças foram reavaliadas clinicamente, pelo único examinador previamente calibrado (calibração intra-avaliador: Kappa ≥ 0,70), porém, "cego" aos tratamentos executados, nas fossas e fissuras de cada primeiro molar permanente (dentes 16, 26, 36 e 46), utilizando o método de avaliação visual direto.

Foram realizadas previamente a cada reavaliação, a profilaxia dentária profissional, com escova de Robinson, micromotor em baixa-rotação e pasta de pedra pomes e água e em seguida, com o campo operatório seco e iluminado por luz artificial do refletor, na Clínica de Pacientes Especiais, foi realizada a avaliação visual da superfície oclusal do dente.

As fossas e fissuras foram avaliadas quanto à higidez dentária, presença de desmineralizações, cavitações e também a perda parcial do selante resinoso associado a lesões de cárie. A presença clínica de lesões de cárie nas superfícies oclusais de primeiros molares permanentes foram registradas empregando os códigos do Sistema Internacional de Detecção e Avaliação de Cárie, ICDAS-II (International Caries Detection and Assessment System), adaptado por Ismail et al., 2007 que é um sistema preciso de avaliação visual, detecção e monitoramento de lesões de cárie e foi desenvolvido e adaptado por Ismail et al. (2007), para comparações de diagnósticos em pesquisas, na clínica e no ensino. O ICDAS-II utiliza uma escala ordinal que classifica desde escore 0 (dente hígido), ao 6 (cavitação extensa) e considera os diferentes graus de severidade da lesão de cárie **(Quadro 1)**.

Quadro 1. Descrição dos critérios utilizados durante o exame visual de ICDAS-II adaptado (Ismail et al., 2007) para da presença e profundidade de cárie.

ESCORE – CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO
0 - Esmalte hígido: nenhuma evidência de cárie (nenhuma ou questionável alteração na translucidez do esmalte dental observada depois de prolongada secagem a ar-5 segundos)
1 - Alteração visual no esmalte: o esmalte, quando úmido não apresenta evidência de qualquer alteração na coloração atribuída à atividade cariosa, porém, após a secagem com ar (aproximadamente 5 segundos), uma opacidade cariosa e/ou descoloração (lesão branca ou marrom) é observada, a qual não é consistente com aparência clínica de esmalte sadio.
2 - Distinta alteração visual no esmalte: o dente quando úmido exibe opacidade cariosa (lesão mancha branca) e/ou descoloração cariosa mais ampla do que as fossas e fissuras natural, e não é consistente com aparência clínica de esmalte hígido.
3 - Cavidade de cárie localizada em esmalte com nenhuma dentina visível ou alteração de cor subjacente: dente quando úmido pode ter uma evidente opacidade cariosa (lesão mancha branca) e/ou descoloração cariosa marrom a qual é mais ampla do que a fossa e fissura natural e que não é consistente com a aparência clínica de esmalte hígido. Uma vez seco por aproximadamente 5 segundos existe descontinuidade no esmalte na entrada ou dentro das fossas e fissuras, porém a dentina não é visível nas paredes ou bases da cavidade.
4 - Alteração de cor da dentina com cavidade localizada em esmalte: a lesão aparece como descoloração da dentina visível através da superfície de esmalte hígido, a qual pode ou não mostrar sinais de cavidade localizada (perda de continuidade da superfície a qual não expõe a dentina). A alteração de cor aparece em tons de cinza, azul ou marrom e é vista com mais facilidade quando o dente está úmido.
5-Distinta cavidade com dentina visível: cavitação em esmalte opaco ou descolorado expondo a dentina.
6-Cavidade extensa em dentina com a perda da estrutura dental: cavidade profunda e ampla envolvendo pelo menos metade de uma superfície do dente, podendo chegar à polpa. Crista marginal pode ou não estar presente.

Para a avaliação clínica e visual da integridade do selante resinoso nas fossas e fissuras foi utilizado o índice visual utilizado por Yildz et al, (2004), com algumas modificações para este estudo. Os selantes resinosos foram classificados em três

categorias: selante totalmente retido **(R)**, quando foi observada a sua integridade em todas as fossas e fissuras oclusais; selante parcialmente perdido **(P)**, quando o material apresentava algumas falhas de integridade, na interface esmalte-material e selante parcialmente perdido e cariado **(PC)**, quando havia perdas de partes do material, associadas à presença de lesão de cárie, como descrito no Quadro 2. O sulco vestibular dos molares inferiores e palatino dos molares superiores foi desconsiderado na avaliação clínica, uma vez que estando o dente parcialmente irrompido, muitas vezes os sulcos se encontravam localizados sub gengivalmente e não foram selados.

Quadro 2. Descrição dos critérios de Yildiz et al. (2004) modificado para avaliação da retenção do selante resinoso.

ESCORE	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO
T	Retenção **Total** selante
P	Retenção **Parcial** selante
PC	Retenção **Parcial** selante associado a lesão de **Cárie**

Em cada reavaliação clínica aos 3, 6, 12, 15 e 18 meses, todos os molares foram fotografados individualmente com o uso de câmera fotográfica digital. Essas fotos serviram para documentações e comparações futuras dos casos observados. As condições clínicas encontradas foram registradas em uma ficha previamente elaborada (Apêndice 2) para posterior análise dos resultados. Nos retornos, as crianças receberam novamente as orientações e a motivação quanto à prevenção da doença cárie bem como aos seus pais/responsáveis.

Durante as reavaliações, quando a criança apresentou lesão de cavitação, em qualquer dos primeiros molares permanentes, o dente não foi mais reavaliado nesse estudo e a criança foi encaminhada para a realização de tratamento restaurador necessário, junto à Disciplina de Odontopediatria da FORP-USP. Nesses casos, os exames foram considerados até o período anterior àquele em que a alteração tinha sido identificada.

Análise dos dados

Toda a análise estatística foi realizada levando-se em consideração o indivíduo como conglomerado, isto é, considerando-o como fator aleatório em todas as análises. Os fatores fixos explorados foram sexo, idade, arcada e número de lesões de cárie.

A análise descritiva das características dos indivíduos foi realizada por meio de teste-t, ou análise de variância seguida do teste de Tukey para comparação respectivamente de duas ou mais categorias para variáveis (número de lesões de cárie, sexo e idade). Proporções foram comparadas pelo teste do qui-quadrado.

A análise de sobrevivência exploratória foi realizada por meio de curvas de *Kaplan-Meier* e seguida por análise de *hazard ratio* ("risco relativo") utilizando o *shared frailty model* sempre se levando em consideração o indivíduo como conglomerado. A distribuição a ser utilizada no *shared frailty model* foi definida testando-se diferentes distribuições e escolhendo aquela que melhor representava os dados do estudo, isto é, a distribuição com menor *log-likelihood.*

Resultados

4. RESULTADOS

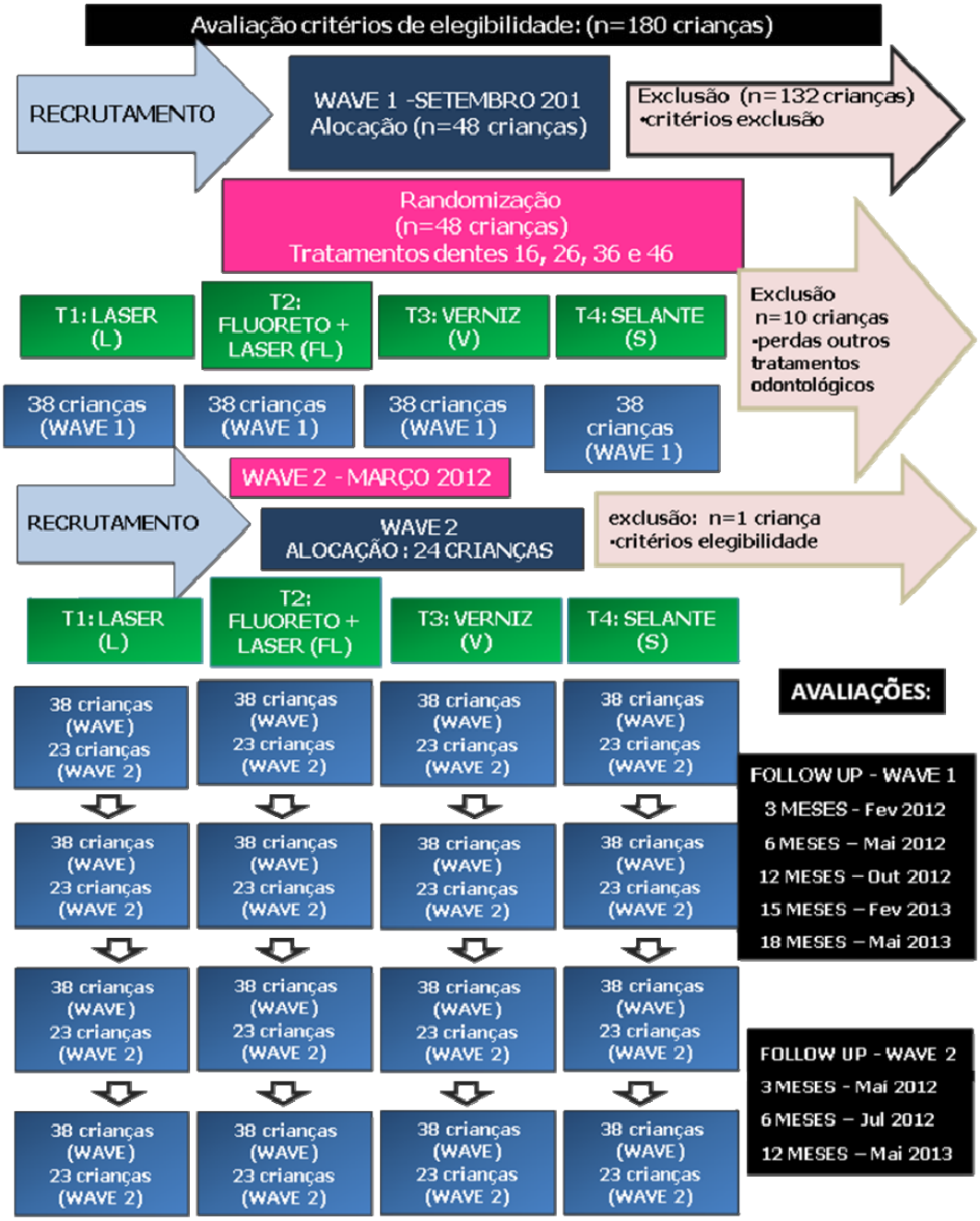

Figura 1. Fluxograma CONSORT sobre a forma de recrutamento, alocação, acompanhamento clínico e analise das crianças da pesquisa.

Um total de 72 crianças foi incluído no estudo em dois períodos diferentes (waves). A wave 1 foi constituída por 48 crianças e a wave 2 por 24 crianças.

Permaneceram no estudo 61 crianças, sendo a wave 1 constituída por 38 crianças e a wave 2 por 23 crianças.

A Tabela 1 contém os resultados da análise descritiva das crianças que entraram nos dois períodos (wave 1 e wave 2), mostrando que não foi possível encontrar diferenças estatisticamente significantes entre as crianças, nestes dois períodos, em relação aos fatores gênero e ceod (experiência passada de lesões de cárie na dentição decídua). Apenas foi encontrada diferença significante em relação à idade. As crianças da wave 2 eram mais jovens estatisticamente quando comparadas com as crianças da wave 1.

Tabela 1. Análise descritiva comparando as wave 1 e wave 2.

	Total	***Wave* 1**	***Wave* 2**	**p**
Idade - M(Dp)	7,1(0,8)	7,3(0,8)	6,8(0,7)	0,0075
Idade - n(%)				
6 anos	16(26,2)	7(18,4)	9(39,1)	0,0208
7 anos	21(34,4)	11(29,0)	10(43,5)	
8 anos	24(39,3)	20(52,6)	4(17,4)	
Ceo - M(Dp)	1,8 (2,6)	2,1(2,6)	1,3 (2,5)	0,2565
Gênero - n(%)				
Masculino	32(52,5)	19(50)	13(57,1)	0,6211
Feminino	29(47,5)	19(50)	10(42,9)	

valor de **p*** para os testes t para comparação de médias ou para comparação de proporções; **M**: Média; **Dp** - desvio padrão; **%** - Frequência.

Uma vez que houve diferença estatisticamente significante entre as médias de idade entre as duas waves, foi explorada a distribuição de cárie de acordo com a idade, para as duas waves, como mostrado na Tabela 2. Observamos que, embora a média de ceod entre as *waves* não tenha evidenciado diferenças estatisticamente significantes, nota-se que ela foi menor para a *wave* 2.

A análise de variância não evidenciou interação entre wave e a idade, no entanto, as médias de lesões de cárie, entre as idades foram diferentes estatisticamente ($p < 0,0001$) e o teste de Tukey evidenciou que as diferenças eram entre 6 e 7 anos e entre 8 e 7 anos, e não foi possível encontrar diferenças entre as médias de lesões de cárie dos 6 e 8 anos (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição de lesões de cárie, de acordo com a idade para cada *wave*.

Idade (anos)	n	Wave1 M (DP)	Wave2 M (DP)	Total M (DP)
6 anos	246	2,57(3,0)	0,33(1,12)	1,60(2,60)
7 anos	343	3,18(2,78)	2,75(3,10)	3,03(2,86)
8 anos	447	1,39(2,08)	0,75(1,30)	1,32(2,02)

n: número de crianças observadas; M: Média; Dp: desvio padrão

A Tabela 3 mostra o número de lesões de cárie observadas e o número de dados censurados em cada tratamento. Nota-se que para o Tratamento (L) foi observado o maior número de lesões de cárie, no entanto, é importante ressaltar que a ocorrência dessas lesões de cárie foi relativamente baixa, mesmo para o Tratamento (L).

Tabela 3. Número de eventos (lesões de cárie) e valores censurados.

Tratamentos	Eventos	Número de lesões de cárie	Valores Censurados	Frequência de Valores Censurados
(L)	212	7	205	96,7
(FL)	212	4	208	98,1
(V)	221	2	219	99,1
(S)	226	4	222	98,2

A seguir, foi realizada a exploração dos dados por meio de Curvas de Sobrevivência levando em consideração o indivíduo como conglomerado.

A Figura 2 mostra a comparação das Curvas de Sobrevivência entre os tratamentos. Nota-se que o Tratamento (L), durante um período de 18 meses, apresentou a menor taxa de sobrevivência, embora o resultado não tenha sido significante (- 2Log LR – 3,28; p = 0,3492).

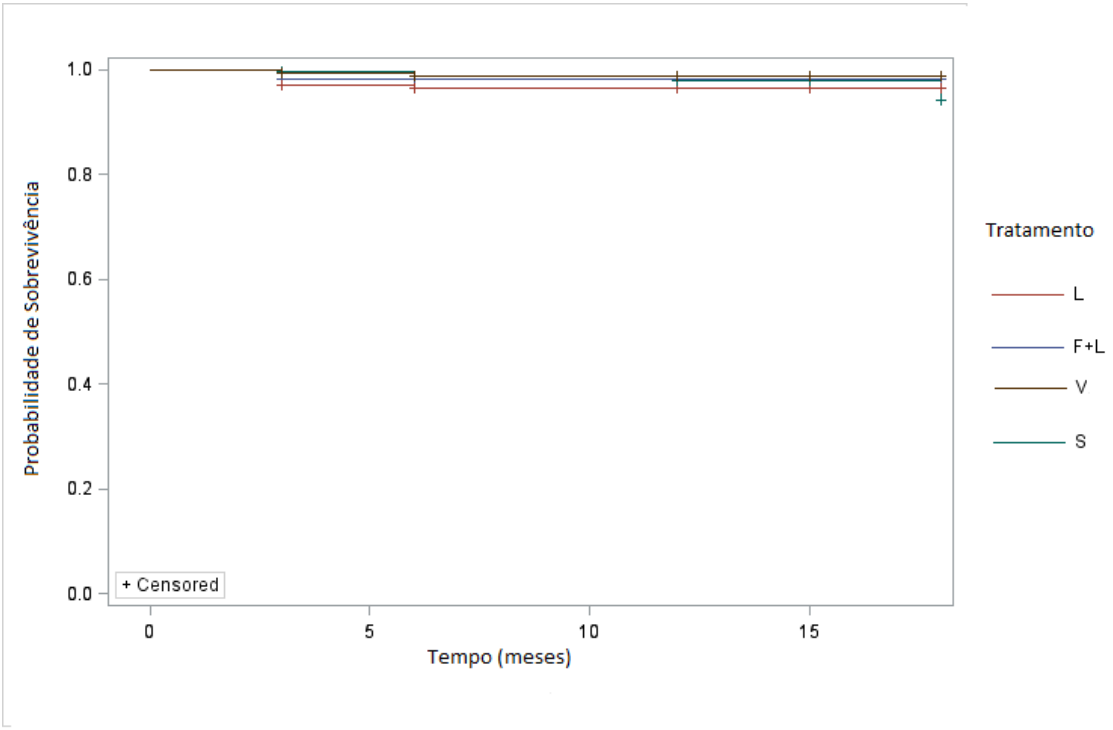

Figura 2. Curva de Sobrevida de Kaplan-Meier: variável Tratamento (Laser: L; Fluoreto+Laser: FL; Verniz: V; Selante: S).

Comparando-se a sobrevida nas duas waves nota-se que não foi possível encontrar diferenças significantes entre wave 1 comparada a wave2 (-2log(LR) = 0,50; p = 0,4805) (Figura 3).

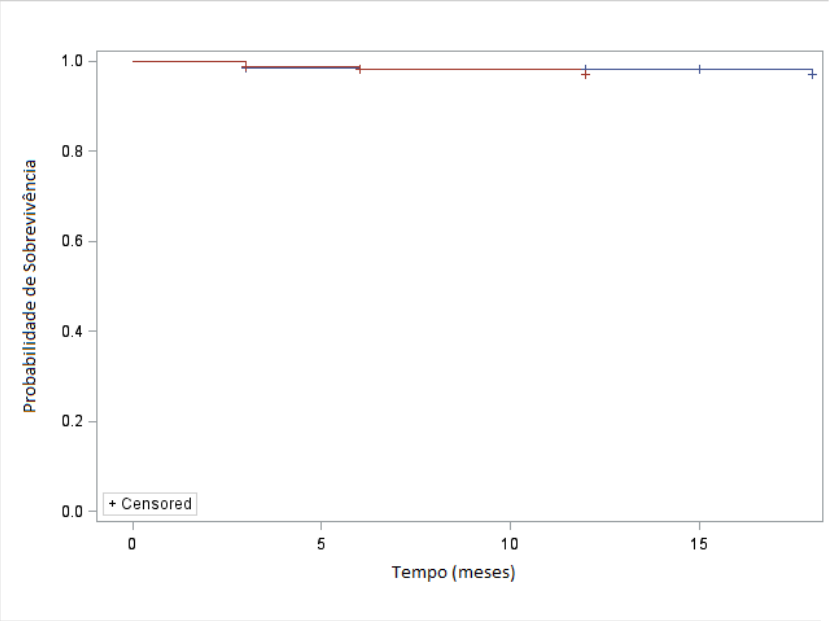

Figura 3. Curva de Sobrevida de Kaplan-Meier: variável wave (wave 1: azul; wave 2: vermelho).

Na Figura 4, na qual foi realizada a comparação de sobrevida entre as duas arcadas dentárias (superior e inferior), nota-se que não foi possível encontrar diferenças estatisticamente significantes em relação ao desenvolvimento de lesões de cárie (-2log(RL) = 0,09; p = 0,7609).

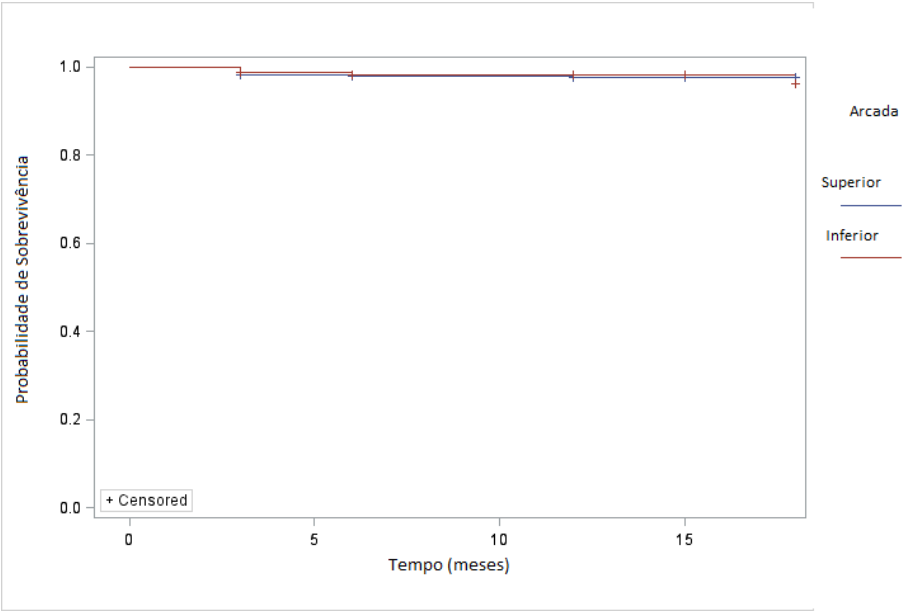

Figura 4. Curva de Sobrevida de Kaplan-Meier: variável arcada (arcada superior: azul; arcada inferior: vermelho).

A Figura 5 compara a taxa de sobrevida entre os gêneros e demonstra que não foi possível verificar diferenças estatisticamente significantes (-2log (LR) 1,43; p = 0,2324)

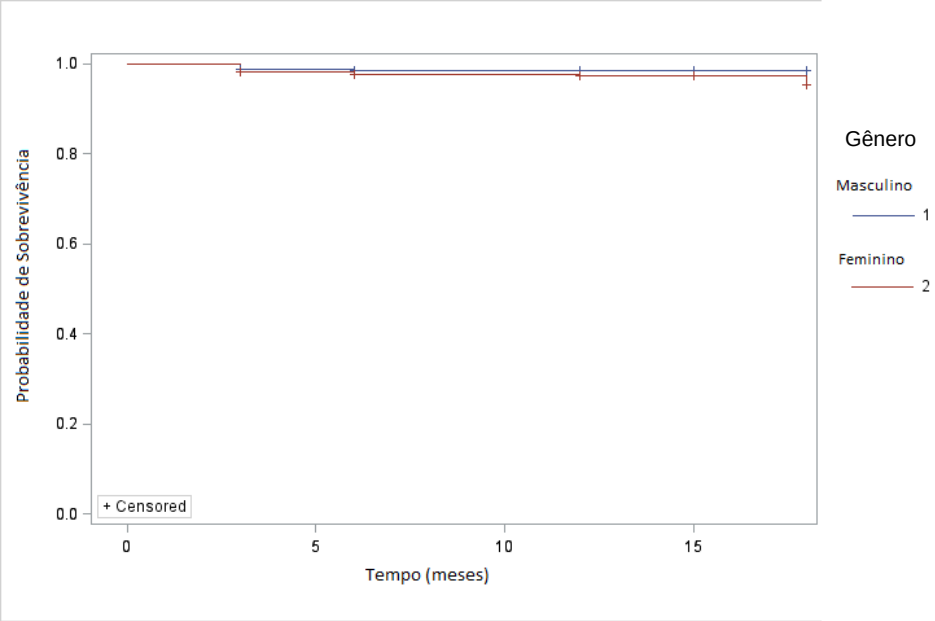

Figura 5. Curva de Sobrevida de Kaplan-Meier: variável gênero (gênero masculino: **azul**; gênero feminino: **vermelho**).

Na Figura 6 no qual foram comparadas as idades (6, 7, e 8 anos) nota-se que as crianças de 7 anos apresentaram menor taxa de sobrevida em relação as lesões de cárie, no entanto esta diferença não foi estatisticamente significante (-2log(LR) 4,01; p = 0,1344).

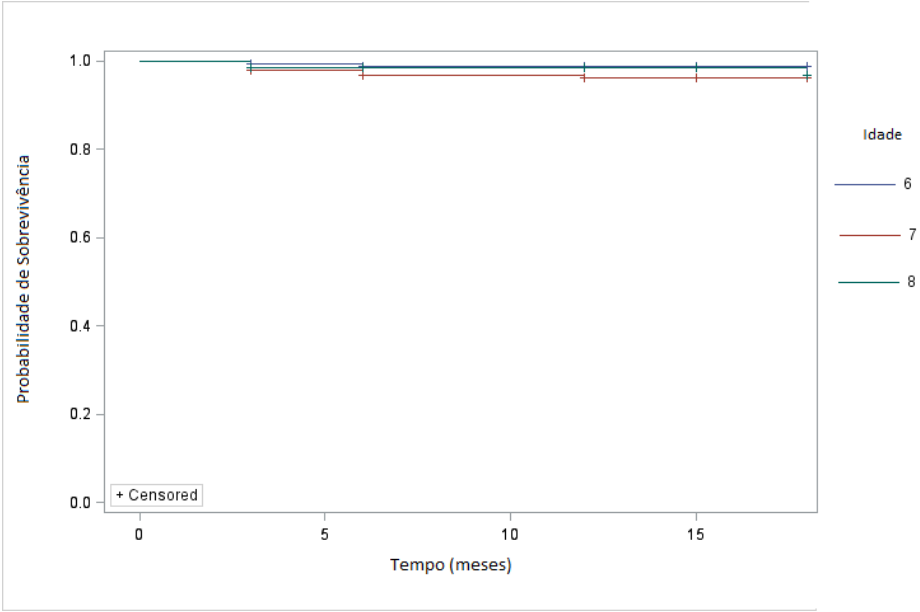

Figura 6. Curva de sobrevida de Kaplan-Meier: variavel idade (6 anos: **azul**; 7 anos: **vermelho**; 8 anos: **verde**).

Quanto à variável experiência de cárie (ceod) (Figura 7), observa-se que a taxa de sobrevida foi consideravelmente menor para as crianças que apresentaram 4 ou mais dentes cariados, ao entrar no estudo (-2log(LR)= 9,00; p=0.011).

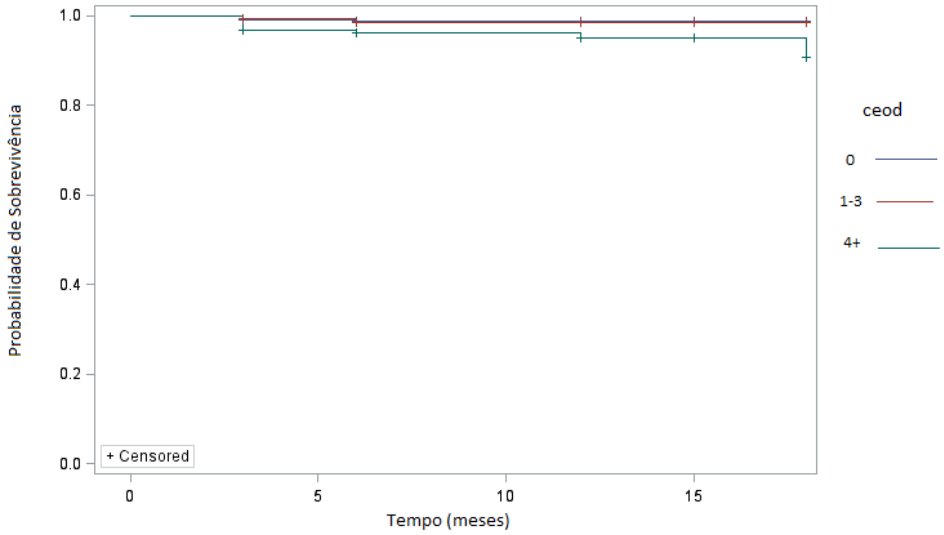

Figura 8. Curva de Sobrevida de Kaplan-Meier: variavel ceo-d (0: azul; 1-3: vermelho; 4 ou mais: verde).

Para realização da análise de sobrevida utilizando-se *fraily model* a distribuição assumida foi a *Gama*. A escolha foi feita, de acordo, com o melhor ajuste observando modelos com as distribuições *Weilbul, Lognormal Exponêncial e Gama*, sempre levando-se em consideração o indivíduo como conglomerado.

Quadro 3. Comparação de Log-likelihood utilizando-se diferentes distribuições.

Distribuição	Log-likelihood
Weibull	240,03
Lognormal	237,54
Exponencial	240,04
Gama	216,11

A Tabela 4 mostra os resultados includindo-se no modelo apenas o tratamento, embora a variável tratamento como um todo não tenha sido estatisticamente significante (p = 0,0671), nota-se que o Tratamento (L) apresentou risco de desenvolver cárie "significantemente" maior do que o risco do Tratamento (V). Além disto é importante ressaltar o alto valor dos estimadores pontuais do Tratamento (L) em relação ao tratamento (S) (*Hazard ratio* = 3,70)

Tabela 4. *Hazard ratio* dos tratamentos comparados ao Tratamento (L), durante o período de 12 meses.

Tratamentos	*Hazard ratio*	95% IC	P*
	1,00		
Tratamento (L) X (FL)	2,23	(0,68 - 8,03)	0,2184
Tratamento (L) X (V)	7,19	(1,40 - 37,0)	0,0182
Tratamento (L) X (S)	3,70	(0,56 – 18,42)	0,0516

95% IC- intervalo de confiança de 95%; Valor de p* para o teste qui-quadrado de Wald.

Uma vez que à partir dos 12 meses temos apenas os participantes da primeira wave constituída por 38 crianças, é possível que o poder de teste da análise realizada para os 18 meses, tenha sido menor e portanto responsável pelos largos intervalos de confiança. Desta forma, realizamos uma análise incluindo apenas os primeiros 12 meses de todas as 61 crianças. Nota-se que ao considerar esta análise (Tabela 5), o risco de desenvolver cárie para o Tratamento (L) em relação ao Tratamento (S) também se mostrou significante (p = 0,0207) o que não foi observado na análise dos 18 meses. É importante ressaltar que os estimadores pontuais não sofreram grandes alterações exceto para o Tratamento (S) que passou de 3,70 para o risco de 5,48.

Tabela 5. *Hazard ratio* para os Tratamentos (L), durante o período de 18 meses.

Tratamento 1	Hazard ratio	95% IC	P*
	1,00		
Tratamento (L) X (FL)	2,37	(0,65 – 8,60)	0,1882
Tratamento (L) X (V)	7,93	(1,53 – 41,10)	0,0136
Tratamento (L) X (S)	5,48	(1,30-23,18)	0,0207

95%IC- intervalo de confiança de 95%
*Valor de p para o teste qui-quadrado de Wald.

Uma vez que o nível de lesões de cárie dentária também foi importante preditor do desenvolvimento de novas lesões de cárie, foi construído o modelo adicionando o nível de lesões de cárie dentária inicial testada a interação com os Tratamentos. Embora o teste da interação não tenha sido estatisticamente significante (p = 0,9999) encontram-se descritos à seguir os valores resultantes da inclusão do nível de lesões de cárie dentária.

Tabela 6. *Hazard ratio* para os Tratamentos comparados ao Tratamento (L) e para o ceo-d.

Tratamentos	Hazard ratio	95%	p*
	1,00		
Trat (L) X (FL)	2,25	(0,69 – 8,09)	0,2121
Trat (L) X (V)	7,23	(1,40 – 37,18	0,0179
Trat (L) X (S)	3,57	(0,95 – 13,38)	0,0587
Ceo-d			
	1,0		
0			
1-3	1,59	(0,17 – 15,15)	0,6851
4 ou mais	7,78	(1,40 – 43,47)	0,0189

95% IC- intervalo de confiança de 95%; Valor de p* para o teste qui-quadrado de Wald.

Observa-se nesta análise comparando com a Tabela 6, que não houve grande alteração dos estimadores pontuais, isto é, não foi considerado um fator de confusão para os tratamentos, mas foi um importante na predição da cárie dentária especialmente para quem apresentava mais do que 4 dentes com lesões de cárie (HR= 7,78; 95%IC 1,40-43,47).

Discussão

5. DISCUSSÃO

Atualmente, tem sido observado um declínio acentuado na prevalência de cárie a nível mundial (Narvai et al., 2000; Narvai et al., 2006), no entanto, ainda hoje, esta doença compromete um grande número de crianças e adolescentes. Entre os dentes mais susceptíveis e precocemente atingidos pelas lesões de cárie, estão os primeiros molares permanentes (Wang et al., 2012) principalmente, durante período em que eles se encontram parcialmente irrompidos, por volta dos 6 a 8 anos de idade (Carvalho et al., 1989; Carvalho et al., 1992; Ekstrand et al., 1993; Maltz et al., 2003; Quaglio et al., 2006; Ollila; Larmas, 2007; Frazão et al, 2012).

A cárie dentária é uma doença infecciosa e transmissível de etiologia multifatorial e caracterizada por sucessivos episódios de des-remineralizações (Hicks et al., 2004; Garcia-Godoy et al., 2008), sendo sinal clínico inicial evidenciado pela dissolução parcial localizada do esmalte, promovido pelos ácidos constantes no ambiente bucal, denominada "lesão de mancha branca" (Cury et al., 2008). O controle do biofilme bacteriano e a conscientização do indivíduo, sobre a ingestão de alimentos cariogênicos (Bellini et al., 1981; Horowitz, 1999; Ekstrand et al., 2003), são medidas essenciais para que a lesão de cárie não se desenvolva e devem ser associadas aos demais métodos preventivos. Dentre estes destacamos a utilização de fluoretos (Rugg-Gunn; Murray, 1990; Ellwood et al., 1998; Clarkson, 2000; Cury et al., 2000; Clarkson, 2001; Cury; Tenuta, 2008) e a aplicação de selantes de fossas e fissuras (Ripa, 1983; Simonsen, 1987; Simonsen, 1991; Ripa, 1993).

Para medir e avaliar os problemas de saúde bucal a Epidemiologia utiliza vários índices, ou unidades de medidas, coeficientes, ou proporções que servem de indicadores da frequência com que ocorrem certas doenças e determinados eventos na comunidade, podendo incluir, ou não uma indicação da gravidade de cada doença. Dentre estes índices, o *International Caries Detection & Assessment System* (ICDAS) é um sistema complexo de avaliação visual, detecção e monitoramento de lesões de cárie, que classifica numericamente através de escores, a condição de saúde de um dente, de acordo com o aumento da severidade da doença cárie (Ismail et al., 2007; Ismail et al., 2008; Jablonski-Momeni et al., 2008; Diniz et al., 2009).

O ICDAS-II foi desenvolvido por pesquisadores da área de Cariologia, com o intuito de melhorar a sensibilidade e reprodutibilidade e consequentemente padronizar os critérios de intervenção clínica (Ismail et al., 2007). Desde a sua introdução, o sistema vem sendo, cada vez mais aprimorado e bem aceito, tanto para pesquisas, como para o ensino e também para o uso na prática clínica e está disponível em uma plataforma *e-learning*, disponível *on-line* (http://icdas.smile-on.com). Para a aplicação do ICDAS-II, não há necessidade de recursos materiais específicos, somente a capacitação e o treinamento substancial dos avaliadores, associados a uma superfície dentária limpa e seca, um campo bem iluminado e o auxílio de uma sonda periodontal de ponta romba (Pitts, 2004; Kuhnisch et al, 2008). Segundo Ismail et al. (2007) mesmo quando utilizado por examinadores não experientes, aos exames epidemiológicos, o ICDAS-II tem confiabilidade variando de "boa" a "excelente".

O sistema descreve seis estágios de severidade das lesões de cárie, além da situação clínica de ausência de sinal visual de doença, variando desde alterações iniciais visíveis em esmalte, à cavitações em dentina (Kunish et al., 2008). Ismail et al. 2007, demostraram que o ICDAS-II poderia auxiliar na coleta de dados, sobre lesões de cárie passadas e atuais, classificadas pelo grau de severidade com base na avaliação histológica da lesão. Jablonski-Momeni et al. (2008), observaram que o ICDAS-II apresenta validade correlacional com o exame histológico, na detecção de lesões de cárie, em superfície oclusal de molares permanentes, tanto *in vitro*, como *in vivo*. Braga et al. (2009) correlacionaram o escore 3 do sistema ICDAS-II, ao critério dente cariado do sistema da WHO/OMS *(World Health Organization)* e observaram que o ICDAS-II é um sistema de classificação confiável para o uso em estudos epidemiológicos de cárie dentária em crianças. No presente estudo clínico longitudinal, o sistema foi utilizado, durante as avaliações clínicas, por um examinador previamente calibrado (Kappa ≥ 0,70) para a detecção e monitoramento de lesões de cárie, nas superfícies oclusais de molares permanentes, em crianças de 6 a 8 anos de idade, consideradas de alto risco à doença. Os escores 0 classificou o dente como hígido, os escores 1, 2 classificaram o dente como portador de lesão cariosa, porém não cavitada e passível de remineralização e os escores acima de 3 classificaram as lesões como cavitadas e serviram para excluir o dente do estudo. O

nível de retenção dos selantes de fossas e fissuras foi classificado como retenção total, parcial e parcial associada a lesões de cárie (Yildiz et al., 2004).

Poucos estudos clínicos realizaram uma comparação direta entre diferentes tratamentos preventivos de lesões de cárie, e principalmente utilizando laser de alta potência, visando especificamente à proteção da superfície oclusal, o que motivou a realização do presente estudo longitudinal. Assim, foi avaliada comparativamente a eficiência de diferentes tratamentos realizados aleatoriamente, nos primeiros molares permanentes, de cada criança: irradiação com laser de CO2 (L), associação fluoreto a irradiação ao laser de CO_2 (FL), aplicação de verniz fluoretado (V) e aplicação de selantes de fossas e fissuras (S). Entre eles, apropriadamente, os fluoretos podem ser considerados como a estratégia de maior impacto (Marinho et al., 2008), por se tratar de uma terapia de baixo custo, de fácil aplicação e aceitável principalmente por crianças (Newbrun, 1999). Foi demonstrado que íon flúor no meio salivar é capaz de reduzir a perda de mineral do esmalte do dente íntegro, ou ativar a reposição de mineral do esmalte desmineralizado (Garcia-Godoy et al., 1995; Garcia-Godoy; Hicks, 2008). Porém, se o seu uso é descontinuado, o efeito pode não ser mantido no meio bucal, pela sua diminuição na saliva e nos reservatórios destes compostos fluoretados sobre os dentes (Cury; Tenuta, 2008; Tenuta; Cury, 2010).

Os fluoretos podem ser encontrados comercialmente em diferentes concentrações. Os compostos fluoretados de baixa concentração que são os mais abrangentes, como a água fluoretada muitas vezes são complementados pelos compostos de uso profissional, altamente concentrado, quando se verifica a necessidade do aumento da quantidade de fluoreto na cavidade bucal , principalmente para pacientes de alto risco a cárie dentária (Tenuta; Cury, 2010). Entre as diferentes formas de apresentação dos fluoretos de uso profissional, o fluoreto acidulado na forma de gel 1,23% é o mais utilizado e a sua ação pode reduzir os índices de cárie em aproximadamente 20 a 30% (Marinho et al., 2008). Além disso, seu pH ácidpo promove a formação de grande quantidade de fluoreto de cálcio, pois disponibiliza cálcio presente no mineral do dente para reagir com o fluoreto (Tenuta; Cury, 2010). O verniz fluoretado, também de uso profissional, pode ser utilizado alternativamente a aplicação de fluoreto na forma de verniz e apresenta capacidade de aderência as regiões de fossas e fissuras permitindo o maior tempo de

contato entre fluoreto e esmalte (Azarpazhooh; Main, 2009; Quock et al., 2010). Segundo Yanover, (1986) o verniz fluoretado pode agir no processo de inibição da desmineralização e potencialização da reminetralização, induzindo a paralisação de lesões de cárie e diminuição da probabilidade de uma lesão incipiente progredir até um estagia de cavitação.

Embora poucos estudos clínicos controlados de qualidade existam avaliando o efeito preventivo dos vernizes fluoretados, este parece estar em torno de 40% para os dentes permanentes (Marinho et al., 2008). Holm et al. (1984), observaram uma taxa de aproximadamente 56%, na proteção contra lesões de cárie em superfícies oclusais de dentes permanentes. No presente estudo clínico, o verniz fluoretado (Duraphat®, 5%) foi utilizado para compor um dos grupos experimentais o tratamento (V), uma vez que por razões éticas, em estudos clínicos de longa duração, não se pode observar longitudinalmente um grupo de alto risco à cárie dentária, sem realizar um tratamento preventivo nos dentes envolvidos na pesquisa. O dente aleatoriamente selecionado para atuar como controle negativo, sem tratamento, servindo de parâmetro para comparações com os grupos experimentais, nesse estudo não existiu por solicitação do Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos da FORP-USP, e desta forma, optou-se pelo Tratamento (V).

A aplicação semestral do verniz fluoretado, conforme o protocolo de utilização do material foi adotado no presente estudo. Raucci-Neto (2013) em seu trabalho longitudinal clínico verificou que somente uma aplicação de verniz, não foi suficiente para prevenção de lesões de cárie em crianças de alto risco, uma vez que para obter o efeito preventivo com fluoretos deve ser considerada a frequência de aplicação. Zimmer et al. (2003) e Arruda et al. (2012) observaram resultados favoráveis na prevenção de lesões de cárie quando o verniz foi aplicado por duas vezes, anualmente, em pacientes de alto risco. Neste estudo, não houve diferença significante quando o Tratamento (V) foi comparado com os demais tratamentos, no período de avaliação de 18 meses. No entanto, quando foi realizada a análise estatística no período de avaliação de 12 meses, no qual havia um maior número de crianças (61 crianças), foi possível observar diferenças significativas entre o Tratamento (V) e o (L). A alta taxa de sobrevivência verificada com o Tratamento (V), ao longo do período de 18 meses pode constatar a ação benéfica do verniz

fluoretado, nestas superfícies, sendo este um possível tratamento preventivo acessível e menos dispendioso para a proteção da superfície oclusal, em situações nas quais o acesso à tecnologia avançada como o laser, ou mesmo diante da dificuldade em se fazer um tratamento adequado, como a aplicação de selantes, utilizando isolamento absoluto em dentes que se encontram parcialmente irrompido.

Outro tratamento utilizado neste estudo foi a aplicação de selantes de fossas e fissuras que são considerados como sendo o método preventivo convencional para as superfícies oclusais (Horowitz et al., 1977; Simonsen, 1987; Simonsen, 1991; Simonsen, 2002; Azerpazhooh, Main 2009; Simonsen; Neal, 2011; Kuhnish et al., 2012; Ahovuo-Saloranta et al., 2008; Ahovuo Saloranta et al., 2013) e por este motivo, foi considerado como o tratamento controle neste estudo. Os selantes são resinas sintéticas, fluídas, capazes de preencher as fossas e fissuras, e quando perfeitamente adaptados e retidos, agem como uma película protetora, que facilita a higienização e o controle do biofilme, reduzindo o risco dessas superfícies desenvolverem lesões de cárie (Ripa, 1993; Simonsen, 2002; Splieth, 2010; Liu, 2012; Ahovuo-Saloranta et al., 2013). Diversos materiais são indicados para o selamento das fossas e fissuras, porém, os selantes resinosos ainda apresentam o melhor desempenho (Baca et al., 2007; Beauchamp et al. 2008) sendo recomendados para crianças de alto risco a doença cárie, logo após o irrompimento do dente na cavidade bucal (Denninson, 1990; Antonson et al., 2006; Oulis et al., 2009).

A eficácia dos selantes resinosos na prevenção de lesão de cárie tem sido associada diretamente à sua retenção na superfície dentária (Horowitz et al., 1977; Hicks; Silverstone, 1982; Mejáre et al., 2011). Alguns fatores como a morfologia das fossas e fissuras, as propriedades físico-químicas do esmalte dentário, o grau de limpeza da superfície dentária, a viscosidade do material e a qualidade na técnica de aplicação devem ser observados para assegurar a retenção desse material ao dente (Grewall; Chopra, 2008; Griffin et al., 2009).

Neste sentido, a aplicação do selante requer cuidados específicos com a técnica de aplicação, principalmente em relação à limpeza e o controle da umidade (Barroso et al., 2005; Borsatto et al., 2010). O isolamento absoluto do campo operatório é um procedimento indispensável para a aplicação do selante resinoso, e

a sua adaptação se torna muito difícil, em dentes recém-irrompidos (Messer et al., 1980; Dennison et al.,1990; Grewal; Chopra, 2008), como observado no presente estudo clínico. Dennison et al. (1990) mostraram em seu estudo, que a cobertura da crista marginal distal do primeiro molar permanente, pelo opérculo gengival aumenta em cerca duas vezes as chances para o deslocamento do selante, principalmente nas fossas distais, e que os molares inferiores são os mais frequentemente passíveis de reaplicação do selante. Isto corrobora os resultados do presente estudo, no qual foram observadas clinicamente altas taxas de perda do material, nas porções distais dos molares, principalmente os inferiores.

Na literatura são muitos os estudos que avaliam clinicamente a retenção dos selantes à base de resina, demonstrando sucesso na capacidade de prevenir lesões de cárie em regiões de fossas e fissuras (Simonsen, 1987; Jensen et al., 1990; Simonsen, 1991; Ripa, 1993; Feigal, 1998; Simonsen, 2002; Corona et al., 2005; Ahovuo-Saloranta et al., 2008). Neste estudo, a eficiência clínica do selante resinoso fotopolimerizável (Fluroshield®, Caulk Dentsply) para a prevenção de lesões de cárie na superfície oclusal foi semelhante aos demais Tratamentos realizados (L); (LF) e (V) no período de avaliação de 18 meses e que o risco para desenvolver lesões de cárie para o Tratamento (L), em relação ao Tratamento (S) se mostrou significante ($p = 0,0207$) para o período de avaliação de 12 meses, o que não foi observado na análise dos 18 meses. Foi possível também constatar, a partir dos resultados apresentados o aumento significativo de perdas parciais do selante, em áreas de fossas e fissuras, após um período de aproximadamente 3 meses de avaliação clínica e o aparecimento de lesões de manchas brancas, sendo que a grande maioria foi remineralizada, e após o período de 12 meses foi constatado o desenvolvimento de algumas cavitações no esmalte.

Algumas dificuldades foram encontradas durante a aplicação dos selantes, entre elas o controle do comportamento da criança durante o ato operatório e a impossibilidade de manter o isolamento absoluto adequado, ou seja, o dente isolado hermeticamente, em função da presença do opérculo gengival uma vez que os dentes eram recém-irrompidos. Estes fatores provavelmente influenciaram nas perdas parciais dos selantes, principalmente nas fossas distais. Constatou-se também que a efetividade do Tratamento (S) na prevenção de lesões de cárie, em fossas e

fissuras, está relacionada com a sua reavaliação clínica periódica para verificar a retenção à estrutura dentária.

Neste sentido, uma técnica para melhorar a qualidade de união do selante resinoso à estrutura dentária, em locais de alto de risco de contaminação com umidade, como em dentes parcialmente irrompidos, é a prévia aplicação de sistemas adesivos (Feigal et al., 2000; Torres et al., 2005; Corona et al., 2005; Gomes-Silva et al., 2008; Borsatto et al., 2010; Nogourani et al., 2012). Os adesivos dentinários são resinas hidrófilas que apresentam baixa viscosidade e podem aumentar o escoamento do selante resinoso para o interior das fossas e fissuras. Estudos comprovaram que uma camada de agente adesivo, entre o esmalte contaminado e o selante, reduz significativamente a infiltração marginal e melhora a retenção do selante (Hebling; Feigal, 2000; Baca et al., 2007), no entanto neste estudo não foi utilizada esta associação uma vez que o ideal seria utilizar como controle uma técnica convencional de aplicação de selante.

Atualmente, a utilização de novas tecnologias tem sido implementadas com resultados satisfatórios (Pèric et al., 2008). Neste sentido, estão sendo desenvolvidas pesquisas direcionadas para o desenvolvimento de novos métodos que sejam eficazes para a prevenção de lesões de cárie, frente ao desafio cariogênico. A irradiação com diferentes tipos de lasers tem se destacado na prevenção e controle da desmineralização do esmalte, desde a década de 1960, com resultados promissores.

Entre os diferentes lasers estudados para prevenção da desmineralização dos tecidos dentários, o laser de CO_2, com comprimento de onda de 10,6 µm, apresenta interação altamente eficiente com o esmalte, por apresentar comprimento de onda compatível com o pico de absorção dos radicais carbonatos e fosfatos, principais constituintes do esmalte dental (Featherstone; Nelson, 1987; Featherstone et al., 1998; Kantorowitz et al., 1998; Zurlein et al., 1999; Klein et al., 2005; Tange et al., 2000; Steiner-Oliveira et al., 2006; Esteves-Oliveira et al., 2009; Zezell et al., 2009; Corrêa-Afonso et al., 2012a; Corrêa-Afonso et al., 2012b; Corrêa-Afonso et al., 2013).

O mecanismo de ação do laser de CO_2, no aumento da resistência ácida do esmalte, pode ser explicado pela redução da solubilidade aos agentes químicos e

alterações na sua morfologia e cristalinidade (Featherstone; Nelson, 1987). Adicionalmente, alterações químicas como a redução do conteúdo de água, proteína e carbonato (Kuroda; Fowler, 1984; Steiner Oliveira et al., 2006; Corrêa-Afonso et al., 2012b), bem como a formação de compostos fosfatados no esmalte dentário, como ortofosfato α-tricálcico e fosfato tetracálcico podem ser observados no esmalte irradiado (Stern; Sognnaes., 1972a; Stern Sognnaes, 1972b). A redução do conteúdo de carbonato decorrente da irradiação laser é um fator positivo, visto que o carbonato torna a apatita mais instável e solúvel em ácido. Fowler e Kuroda, em 1986, observaram que a formação de certos compostos fosfatados torna o esmalte mais solúvel aos ácidos. Portanto, dependendo dos parâmetros utilizados a irradiação laser sobre a superfície dentária pode ser benéfica, ou prejudicial, dependendo da quantidade e da forma de deposição da energia no substrato. Hsu et al. (2000a; 2000b) complementa através das observações em seus estudos, que a desnaturação da matriz orgânica do esmalte ocorrida pelo aumento de temperatura pode bloquear os canais de difusão do esmalte, impedindo a difusão de íons e, consequentemente, a sua permeabilidade.

Diferentes comprimentos de ondas, equipamentos, tempos de aplicação, densidades de energia, substratos dentários e distâncias de irradiação, tem sido testadas (Esteves Oliveira et al., 2009) na busca dos parâmetros ideais de utilização, que produza efeitos preventivos, sem causar efeitos colaterais indesejados e aplicação clínica segura do laser na prevenção da doença cárie. Desta maneira, este estudo baseou-se no prévio estudo, in vitro realizado pelo nosso grupo de pesquisa Corrêa-Afonso et al. (2012b), no qual foram determinados os parâmetros de irradiação para serem utilizados em regiões de fossas e fissuras. Foi utilizado o laser de CO_2, com comprimento de onda de 10,6 µm, em parâmetros subablativos (0,55W, 660W/cm^2) e observou-se através de ánalises de FTIR (Espectroscopia no Infravermelho Transformada de Fourier) e MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura) a redução significativa do conteúdo de água e carbonato e o aumento da resistência ácida do esmalte, com mínimas alterações ultraestruturais significativas no tecido, sugestivas de ablação. Corrêa-Afonso et al., (2012a; 2012b; 2013) indicam o laser de CO_2, no comprimento de onda de 10,6 µm como um método eficiente para o aumento da resistência do esmalte dentário em áreas de fossas e fissuras, frente

ao desafio ácido. Rechmann et al. (2013), conduziram um estudo clínico, durante um período de 12 meses, com o intuito de avaliar a inibição de lesões de cárie em superfícies oclusais de molares permanentes após a irradiação com o laser de CO_2. Utilizando diferentes métodos de diagnóstico, os autores observaram que o ICDAS-II se mostrou prático e com bom desempenho em detectar e monitorar o processo carioso ao longo do tempo, sendo possível observar que o laser ultrapulsado de CO_2, foi capaz inibir marcadamente a progressão de lesões de cárie, em fossas e fissuras, em comparação ao grupo controle, no qual foi realizada somente a aplicação do verniz fuoretado, a cada período de 12 meses. No presente estudo clínico, foi avaliada a eficiência de diferentes tratamentos na prevenção de lesões de cárie em áreas de fossas e fissuras de molares permanentes e foi possível observar diferenças, entre os Tratamentos (V), (L), na prevenção de lesões de cárie, somente durante o período de 12 meses. Entretanto, a comparação deste estudo com os resultados de outros se torna dificultada pela variedade de metodologias, parâmetros, substratos dentais e protocolos utilizados que avaliaram a eficiência de diferentes lasers na prevenção e controle de lesões de cárie.

Muitos estudos demonstraram o aumento da eficiência da irradiação laser, frente ao desafio ácido, quando associada aos fluoretos, (Tagamori; Morioka, 1989; Nobre dos Santos, 2001; Nobre dos Santos, 2002; Tepper et al., 2004; Hossain et al., 2002; Chin-Ying et al., 2004; Schmidlin, 2007; Zezell et al., 2009; Jeng et al., 2013) e observaram que este recurso pode ser válido para a prevenção da cárie dentária, em crianças de alto risco, principalmente em áreas de difícil higienização como as fossas e fissuras. O exato mecanismo dessa interação ainda não está completamente elucidado. Existem hipóteses que explicam que a energia do laser favorece a ligação mais efetiva entre o fluoreto e o esmalte, ou pode incorporar o fluoreto no interior do esmalte irradiado estabelecendo um efeito cariostático duradouro (Hsu et al., 2000b; Tepper et al., 2004). O estudo in vitro de González-Rodriguez et al. (2011), demonstrou que o laser de CO_2 pode aumentar a captação de fluoretos na superfície de esmalte, tornando a superfície mais resistente minimizando a progressão de lesões de cárie.

Quanto ao momento de aplicação tópica do fluoreto na superfície do esmalte com o intuito de aumentar a resistência ácida da superfície, foi demonstrada que não

houve diferença entre o uso do fluoreto aplicado antes, ou depois da irradiação a laser (Rodrigues et al., 2004). Em um estudo, realizado por Nobre dos Santos et al. (2001) em que o gel de fluoreto acidulado foi aplicado previamente a irradiação com o laser CO_2 operando com 1,5 J/cm^2 por pulso, os autores observaram através da análise de microrradiografia dos espécimes de esmalte dentário humano, submetidos ao desafio ácido, uma menor área de lesão de cárie, em relação ao grupo em que foi realizada a irradiação com o laser antes da aplicação do fluoreto, assim como no grupo controle. No entanto, em um estudo realizado posteriormente por Tagliaferro et al. (2007), embora sem observações de diferenças estatísticas entre grupos experimentais, a maior porcentagem de inibição de desmineralização ocorreu quando a aplicação tópica de fluoreto foi realizada após a irradiação com o laser de CO_2. No presente estudo, o fluoreto acidulado foi aplicado antes da irradiação com o laser de CO_2 em parâmetros subablativos e foi possível observar bons resultados na prevenção da cárie dentária. Assim, a utilização da associação da irradiação laser ao fluoreto pode permitir a redução, tanto da densidade de energia, quanto da concentração de fluoretos utilizadas, melhorando o desempenho dos métodos de prevenção e aumentando o efeito inibidor da desmineralização (Rodrigues et al., 2004).

De acordo com as avaliações clínicas realizadas periodicamente neste estudo foi possível observar maior número de superfícies hígidas e um baixo índice de lesões cavitadas de cárie, nas regiões de fossas e fissuras de primeiros molares, parcialmente irrompidos, no decorrer de 18 meses para todos os tratamentos de um modo geral. Foi possível constatar, através da análise bivariada dos fatores que não houve diferenças estatisticamente significantes para a suscetibilidade ao desenvolvimento de lesões de cárie, quando se considerou os fatores gênero, idade, ou tipo de arcada dentária (superior e inferior) de cada criança. No presente estudo, crianças de 6 anos eram as que apresentavam o mais baixo índice de lesões de cárie, quando comparadas as crianças de 7 anos. Porém, as crianças de 8 anos apresentavam baixo índice também, o que pode ser explicado provavelmente pelo grau de maturação pós-eruptiva alcançada pelo esmalte nessa idade. A maior prevalência de cárie neste estudo em relação à idade foi encontrada entre as crianças com 7 anos de idade. Em relação ao gênero, não houve diferenças na

prevalência de cárie, no presente estudo o que está de acordo com alguns trabalhos da literatura (Dummer et al., 1988;da Silva Bastos et al., 2005).

Estudos clínicos longitudinais, atualmente, estão sendo cada vez mais realizados, e são extremamente necessários e importantes para avaliação de determinados tratamentos realizados *in vitro* e *in situ*. Porém, há muitas limitações para a sua realização, e entre elas pode-se destacar: os períodos longos de avaliações, o custo de manutenção do estudo, o número de avaliações que são realizadas periodicamente a todos os indivíduos e também as questões éticas. Existem além destas, limitações ligadas a aspectos operacionais do próprio estudo como a dificuldade na adaptação do isolamento absoluto do campo operatório que foi realizado para três dos quatro tratamentos avaliados, todos na mesma sessão clínica. A colocação de isolamento absoluto, muitas vezes pode gerar dor e desconforto na criança, principalmente quando os dentes estão parcialmente irrompidos, havendo a necessidade da anestesia local. Em Odontopediatria, a dor deve sempre ser evitada, pois se trata de um estímulo desencadeador de medo. Neste estudo, optou-se pelo isolamento absoluto para melhor visualização do campo operatório e segurança do paciente mesmo para irradiação com o laser que é uma técnica indolor e que está sendo muito bem aceita pelas crianças. Em relação a amostra, muitos indivíduos abandonam o estudo, seguem para outros tratamentos, ou faltam durante os períodos de reavaliações (Atallah; Castro, 1998). Houve, no presente estudo, extrema dificuldade, em se manter, por longos períodos de tempo o número inicial de indivíduos, para se conseguir resultados significativos. Devido a esse fato, foi realizada a análise estatística de sobrevivência, pelo método de *Kaplan-Meier* e aplicado o teste de *logrank* para a comparação entre as curvas.

Deve se destacar que ensaios clínicos são estudos que apresentam medidas da eficiência do tratamento no conjunto dos indivíduos analisados e que estão sendo monitorados periodicamente, não sendo estes estudos uma garantia segura de eficácia em todos indivíduos na população. E por fim, a seleção da amostra para os ensaios clínicos deve ser rigorosa, de modo a assegurar a validade interna do mesmo, no entanto a generalização dos resultados obtidos com estes indivíduos a outros indivíduos de um modo geral, não pode ser extrapolada. Apesar de todas

estas limitações, os estudos clínicos apresentam os melhores resultados quanto à avaliação da eficiência de um tratamento (Atallah; Castro, 1998).

Baseados nos resultados obtidos neste estudo e nas mudanças dos paradigmas quanto à prevenção da cárie, e considerando as necessidades particulares de cada dente e do paciente é válido indicar o laser de CO_2 associado ou não aos fluoretos, como uma opção na prevenção de lesões de cárie na superfície oclusal de dentes parcialmente irrompidos. Os selantes de fossas e fissuras devem ser indicados para os pacientes de alto risco a cárie, mesmo no início da fase de irrupção do dente, desde que se consiga controlar a umidade do campo operatório. Ressaltando o fato de que os selantes necessitam de reavaliação periódica para a avaliação da total retenção à estrutura dentária, fator que garante o sucesso clínico da técnica. Além disto, este estudo demonstrou que uma opção viável de tratamento para a prevenção de cárie nas fossas e fissuras é a aplicação de um verniz fluoretado em situações nas quais o acesso a uma tecnologia avançada como o laser, ou mesmo quando há dificuldade em se fazer um tratamento adequado como a aplicação de selantes, utilizando isolamento absoluto.

Assim, considerando-se que a doença cárie, ainda hoje, não está completamente controlada, por se tratar de uma doença de etiologia multifatorial, além da implementação das medidas básicas de prevenção, outros métodos preventivos devem ser estudados, aperfeiçoados e associados. O laser é uma tecnologia que está ganhando espaço cada vez maior na Odontologia, com resultados promissores. No entanto, os estudos clínicos são escassos, e ainda existe grande dificuldade para a sua execução nas diferentes condições. Desta forma, a realização de novas pesquisas clínicas se torna de fundamental importância, para que o laser possa ser considerado uma tecnologia capaz de auxiliar na prevenção da doença mais prevalente do ser humano, a cárie dentária.

Conclusão

6. CONCLUSÃO

Baseado nos resultados deste estudo clínico longitudinal é lícito concluir que a aplicação do laser de CO_2, independentemente do uso associado ao fluoreto é uma técnica promissora e foi eficiente, assim como os demais tratamentos na prevenção de lesões de cárie em fossas e fissuras de molares parcialmente irrompidos, em crianças de alto risco à cárie.

Referências Bibliográficas

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

Ahovuo-Saloranta A, Hiiri A, Nordblad A, Mäkelä M, Worthington HV. Pit and fissure sealants for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev. 2008 Oct 8;(4).

Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Walsh T, Hiiri A, Nordblad A, Mäkelä M,Worthington HV. Sealants for preventing dental decay in the permanent teeth. Cochrane Database Syst Rev. 2013 Mar 28;3.

Antonson SA, Wanuck J, Antonson DE. Surface protection for newly erupting first molars. Compend Contin Educ Dent. 2006 Jan;27(1):46-52.

Arruda AO, Senthamarai Kannan R, Inglehart MR, Rezende CT, Sohn W. Effect of 5% fluoride varnish application on caries among school children in rural Brazil: a randomized controlled trial. Community Dent Oral Epidemiol. 2012 Jun;40(3):267-76.

Azarpazhooh A, Main PA. Fluoride varnish in the prevention of dental caries in children and adolescents: a systematic review. Hawaii Dent J. 2009 Jan-Feb;40(1):6-7, 10-3; quiz 17.

Baca P, Bravo M, Baca AP, Jiménez A, González-Rodríguez MP. Retention of three in caries prevention: 12-month follow-up results. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2007 Oct 1;12(6):E459-63.

Barroso JM, Torres CP, Lessa FC, Pécora JD, Palma-Dibb RG, BorsattoMC. Shear bond strength of pit-and-fissure sealants to saliva-contaminated and noncontaminated enamel. J Dent Child (Chic). 2005 Sep Dec;72(3):95-9.

Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, Donly K, Feigal R, Gooch B, Ismail A, Kohn W, Siegal M, Simonsen R; American Dental Association Council on Scientific Affairs. Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. J Am Dent Assoc. 2008 Mar;139(3):257-68.

Bellini HT, Arneberg P, von der Fehr FR. Oral hygiene and caries. A review.Acta Odontol Scand. 1981;39(5):257-65.

Borsatto MC, Thomaz MY, Contente MM, Gomes-Silva JM, Mellara Tde S, Galo R,Palma-Dibb RG. Bonding agent underneath sealant: shear bond strength to oil-contaminated. Braz Dent J. 2010 Jan;21(1):50-4.

Buzalaf MA, Pessan JP, Honório HM, ten Cate JM. Mechanisms of action of fluoride for caries control. Monogr Oral Sci. 2011;22:97-114.

Bratthall D, Hänsel-Petersson G, Sundberg H. Reasons for the caries decline:what do the experts believe? Eur J Oral Sci. 1996 Aug; 104(4(Pt 2):416-22; discussion 423-5, 430-2.

Braga MM, Mendes FM, Martignon S, Ricketts DN, Ekstrand KR. In vitro comparison of Nyvad's system and ICDAS-II with Lesion Activity Assessment for evaluation of severity and activity of occlusal caries lesions in primary teeth. Caries Res. 2009;43(5):405-12.

Calvo AF, Tabchoury CP, Del Bel Cury AA, Tenuta LM, da Silva WJ, Cury JA.Effect of acidulated phosphate fluoride gel application time on enamel demineralization of deciduous and permanent teeth. Caries Res. 2012;46(1):31-7.

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

Carvalho JC, Thylstrup A, Ekstrand KR. Results after 3 years of non-operative occlusal caries treatment of erupting permanent first molars. Community Dent Oral Epidemiol. 1992 Aug;20(4):187-92.

Chin-Ying SH, Xiaoli G, Jisheng P, Wefel JS. Effects of CO2 laser on fluoride uptake in enamel. J Dent. 2004 Feb;32(2):161-7.

Clarkson BH, Rafter ME. Emerging methods used in the prevention and repair of carious tissues. J Dent Educ. 2001 Oct;65(10):1114-20.

Clarkson JJ, McLoughlin J. Role of fluoride in oral health promotion. Int Den J. 2000 Jun;50(3):119-28.

Corona SA, Borsatto MC, Garcia L, Ramos RP, Palma-Dibb RG. Randomized, controlled trial comparing the retention of a flowable restorative system with a conventional resin sealant: one-year follow up. Int J Paediatr Dent. 2005 Jan;15(1):44-50.

Corrêa-Afonso AM, Ciconne-Nogueira JC, Pécora JD, Palma-Dibb RG. In vitro assessment of laser efficiency for caries prevention in pits and fissures. Microsc Res Tech. 2012a Feb;75(2):245-52.

Corrêa-Afonso AM, Bachmann L, Almeida CG, Corona SA, Borsatto MC. FTIR and SEM analysis of CO2 laser irradiated human enamel. Arch Oral Biol. 2012b Sep;57(9):1153-8.

Corrêa-Afonso AM, Pécora JD, Palma-Dibb RG. Influence of laser irradiation on pits and fissures: an in situ study. Photomed Laser Surg. 2013 Feb;31(2):82-9.

Cury JA, Rebelo MA, Del Bel Cury AA, Derbyshire MT, Tabchoury CP. Biochemical composition and cariogenicity of dental plaque formed in the presence of sucrose or glucose and fructose. Caries Res. 2000 Nov-Dec;34(6):491-7.

Cury JA, Tenuta LM. How to maintain a cariostatic fluoride concentration in the oral environment. Adv Dent Res. 2008 Jul 1;20(1):13-6.

da Silva Tagliaferro EP, Rodrigues LK, Soares LE, Martin AA, Nobre-dos-Santos M. Physical and compositional changes on demineralized primary enamel induced by CO2 Laser. Photomed Laser Surg. 2009 Aug;27(4):585-90.

Dennison JB, Straffon LH, More FG. Evaluating tooth eruption on sealant efficacy. J Am Dent Assoc. 1990 Nov;121(5):610-4.

Diniz MB, Rodrigues JA, Hug I, Cordeiro Rde C, Lussi A. Reproducibility and accuracy of the ICDAS-II for occlusal caries detection. Community Dent Oral Epidemiol. 2009 Oct;37(5):399-404.

Ekstrand KR, Nielsen LA, Carvalho JC, Thylstrup A. Dental plaque and caries on permanent first molar occlusal surfaces in relation to sagittal occlusion. Scand J Dent Res. 1993 Feb;101(1):9-15.

Ekstrand J, Oliveby A. Fluoride in the oral environment. Acta Odontol Scand. 1999 Dec;57(6):330-3.

Ekstrand KR, Christiansen J, Christiansen ME. Time and duration of eruption of first and second permanent molars: a longitudinal investigation. Community Dent Oral Epidemiol. 2003 Oct;31(5):344-50.

Ellwood RP, Blinkhorn AS, Davies RM. Fluoride: how to maximize the benefits and minimize the risks. Dent Update. 1998 Nov;25(9):365-72.

Esteves-Oliveira M, Zezell DM, Meister J, Franzen R, Stanzel S, Lampert F,Eduardo CP, Apel C. CO2 Laser (10.6 microm) parameters for caries prevention in dental enamel. Caries Res. 2009;43(4):261-8.

Featherstone JD, Nelson DG. Laser effects on dental hard tissues. Adv Dent Res. 1987 Oct;1(1):21-6.

Featherstone JD, Barrett-Vespone NA, Fried D, Kantorowitz Z, Seka W. CO2 laser inhibitor of artificial caries-like lesion progression in dental enamel. J Dent Res. 1998 Jun;77(6):1397-403.

Feigal RJ. Sealants and preventive restorations: review of effectiveness and clinical changes for improvement. Pediatr Dent. 1998 Mar-Apr;20(2):85-92.

Feigal RJ, Musherure P, Gillespie B, Levy-Polack M, Quelhas I, Hebling J.Improved sealant retention with bonding agents: a clinical study of two-bottleand single-bottle systems. J Dent Res. 2000 Nov;79(11):1850-6.

Fowler BO, Kuroda S. Changes in heated and in laser-irradiated human tooth enamel and their probable effects on solubility. Calcif Tissue Int. 1986 Apr;38(4):197-208.

Frazão P. Emergence of the first permanent molar in 5-6-year-old children:implications from a longitudinal analysis for occlusal caries prevention. Rev Bras Epidemiol. 2011 Jun;14(2):338-46.

Frazão P. Epidemiology of dental caries: when structure and context matter. Braz Oral Res. 2012;26 Suppl 1:108-14.

Fried D, Glena RE, Featherstone JD, Seka W. Permanent and transient changes in the reflectance of CO2 laser-irradiated dental hard tissues at lambda = 9.3, 9.6, 10.3, and 10.6 microns and at fluences of 1-20 J/cm2. Lasers Surg Med.1997;20(1):22-31.

Garcia-Godoy F, Hicks MJ, Flaitz CM, Berg JH. Acidulated phosphate fluoridebreatment and formation of caries-like lesions in enamel: effect of application time. J Clin Pediatr Dent. 1995 Winter;19(2):105-10.

Garcia-Godoy F, Hicks MJ. Maintaining the integrity of the enamel surface: the role of dental biofilm, saliva and preventive agents in enamel demineralization and remineralization. J Am Dent Assoc. 2008 May;139 Suppl:25S-34S.

Gomes-Silva JM, Torres CP, Contente MM, Oliveira MA, Palma-Dibb RG, Borsatto MC. Bond strength of a pit-and-fissure sealant associated to etch-and-rinse and self-etching adhesive systems to saliva-contaminated enamel: individual vs.simultaneous light curing. Braz Dent J. 2008;19(4):341-7.

González-Rodríguez A, de Dios López-González J, del Castillo J de D, Villalba-Moreno J. Comparison of effects of diode laser and CO_2 laser on human teeth and their usefulness in topical fluoridation. Lasers Med Sci. 2011.May;26(3):317-24.

Grewal N, Chopra R. The effect of fissure morphology and eruption time on penetration and adaptation of pit and fissure sealants: An SEM study. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2008 Jun;26(2):59-63.

Griffin SO, Jones K, Gray SK, Malvitz DM, Gooch BF. Exploring four-handed delivery and retention of resin-based sealants. J Am Dent Assoc. 2008 Mar;139(3):281-9; quiz 358.

Hebling J, Feigal RJ. Use of one-bottle adhesive as an intermediate bonding layer to reduce sealant microleakage on saliva-contaminated enamel. Am J Dent. 2000 Aug;13(4):187-91.

Hicks J, Garcia-Godoy F, Flaitz C. Biological factors in dental caries enamel structure and the caries process in the dynamic process of demineralization and remineralization (part 2). J Clin Pediatr Dent. 2004 Winter; 28(2):119-24. Review. Erratum in: J Clin Pediatr Dent. 2004 Spring;38(3):214.

Hicks MJ, Silverstone LM. The effect of sealant application and sealant loss on caries-like lesion formation in vitro. Pediatr Dent. 1982 Jun;4(2):111-4.

Holm GB, Holst K, Mejàre I. The caries-preventive effect of a fluoride varnish in the fissures of the first permanent molar. Acta Odontol Scand. 1984 Aug;42(4):193-7.

Horowitz HS, Heifetz SB, Poulsen S. Retention and effectiveness of a single application of an adhesive sealant in preventing occlusal caries: final report after five years of a study in Kalispell, Montana. J Am Dent Assoc. 1977 Dec;95(6):1133-9.

Horowitz HS. Misusing the term 'artificial fluoridation'. Am J Public Health. 1997 Jul;87(7):1235-6.

Hossain M, Nakamura Y, Kimura Y, Ito M, Yamada Y, Matsumoto K. Acquired acid resistance of dental hard tissues by CO2 laser irradiation. J Clin Laser Med Surg. 1999 Oct;17(5):223-6.

Hossain MM, Hossain M, Kimura Y, Kinoshita J, Yamada Y, Matsumoto K. Acquired acid resistance of enamel and dentin by CO_2 laser irradiation with sodium fluoride solution. J Clin Laser Med Surg. 2002.

Hsu CY, Jordan TH, Dederich DN, Wefel JS. Effects of low-energy CO_2 laser irradiation and the organic matrix on inhibition of enamel demineralization. J Dent Res. 2000a Sep;79(9):1725-30.

Hsu CY, Jordan TH, Dederich DN, Wefel JS. Laser-matrix-fluoride effects on enamel demineralization. J Dent Res. 2000b Sep;80(9):1797-801.

Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, Pitts NB. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. Community Dent Oral Epidemiol. 2007 Jun;35(3):170-8.

Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Willem JM, Betz J, Lepkowski J. Risk indicators for dental caries using the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS). Community Dent Oral Epidemiol. 2008 Feb;36(1):55-68.

Jablonski-Momeni A, Stachniss V, Ricketts DN, Heinzel-Gutenbrunner M, Pieper K. Reproducibility and accuracy of the ICDAS-II for detection of occlusal caries in vitro. Caries Res. 2008;42(2):79-87.

Jeng YR, Lin TT, Huang JS, Peng SR, Shieh DB. Topical laser application enhances enamel fluoride uptake and tribological properties. J Dent Res. 2013 Jul;92(7):655-60.

Jensen OE, Billings RJ, Featherstone JD. Clinical evaluation of Fluroshield pit and fissure sealant. Clin Prev Dent. 1990 Oct-Nov;12(4):24-7.

Kantorowitz Z, Featherstone JD, Fried D. Caries prevention by CO2 laser treatment: dependency on the number of pulses used. J Am Dent Assoc. 1998. May;129(5):585-91.

Kühnisch J, Berger S, Goddon I, Senkel H, Pitts N, Heinrich-Weltzien R.Occlusal caries detection in permanent molars according to WHO basic methods,ICDAS II and

laser fluorescence measurements. Community Dent Oral Epidemiol. 2008 Dec;36(6):475-84.

Kuroda S, Fowler BO. Compositional, structural, and phase changes in *in vitro* laser-irradiated human tooth enamel. Calcif Tissue Int. 1984 Jul;36(4):361-9.

Lakshmi A, Shobha D, Lakshminarayanan L. Prevention of caries by pulsed CO2 laser pre-treatment of enamel: an in-vitro study. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2001 Dec;19(4):152-6.

Liu Y, Hsu CY, Teo CM, Teoh SH. Potential mechanism for the laser-fluoride effect on enamel demineralization. J Dent Res. 2013 Jan;92(1):71-5.

Longbottom C, Ekstrand K, Zero D. Traditional preventive treatment options.Monogr Oral Sci. 2009;21:149-55.

Lussi A, Hellwig E, Klimek J. Fluorides - mode of action and recommendations for use. Schweiz Monatsschr Zahnmed. 2012;122(11):1030-42.

Macek MD, Heller KE, Selwitz RH, Manz MC. Is 75 percent of dental caries really found in 25 percent of the population? J Public Health Dent. 2004 Winter;64(1):20-5.

Maltz M, Barbachan e Silva B, Carvalho DQ, Volkweis A. Results after two years of non-operative treatment of occlusal surface in children with high caries prevalence. Braz Dent J. 2003;14(1):48-54.

Marinho VC. Cochrane reviews of randomized trials of fluoride therapies for preventing dental caries. Eur Arch Paediatr Dent. 2009 Sep;10(3):183-91.

Marinho VC. Evidence-based effectiveness of topical fluorides. Adv Dent Res. 2008 Jul 1;20(1):3-7.

Marinho VC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson JE. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev. 2013 Jul 11;7.

Mejàre I. Indications for fissure sealants and their role in children and adolescents. Dent Update. 2011 Dec;38(10):699-703.

Messer LB, Cline JT. Relative caries experience of sealed versus unsealed permanent posterior teeth: a three-year study. ASDC J Dent Child. 1980 May-Jun;47(3):175-82.

Narvai PC, Castellanos RA, Frazão P. [Dental caries prevalence in permanent teeth of schoolchildren in the Municipality of Sao Paulo, Brazil, 1970-1996]. Rev Saude Publica. 2000 Apr;34(2):196-200.

Narvai PC, Frazão P, Roncalli AG, Antunes JL. [Dental caries in Brazil:decline, polarization, inequality and social exclusion]. Rev Panam Salud Publica. 2006 Jun;19(6):385-93.

Newbrun E, Horowitz H. Why we have not changed our minds about the safety and efficacy of water fluoridation. Perspect Biol Med. 1999 Summer;42(4):526-43.

Nobre dos Santos M, Featherstone JDB, Fred D. Effect of a new carbon dioxide laser and fluoride on sound and demineralized enamel. Lasers in Dentistry VII- SPIE. 2001; 4249:169-174.

Nobre dos Santos M, Fried D, Rapozo Hilo M, Featherstone JDB. Effect of a new carbon dioxide laser and fluoride on occlusal caries progression in dental enamel. Lasers in Dentistry VIII SPIE. 2002;4610:132-139.

Nogourani MK, Janghorbani M, Khadem P, Jadidi Z, Jalali S. A 12-month clinical evaluation of pit-and-fissure sealants placed with and without etch-and-rinse and self-etch adhesive systems in newly-erupted teeth. J Appl Oral Sci. 2012 May-Jun;20(3):352-6.

Ollila P, Larmas M. A seven-year survival analysis of caries onset in primary second molars and permanent first molars in different caries risk groups determined at age two years. Acta Odontol Scand. 2007 Feb;65(1):29-35.

Oulis CJ, Berdouses ED. Fissure sealant retention and caries development after resealing on first permanent molars of children with low, moderate and high caries risk. Eur Arch Paediatr Dent. 2009 Dec;10(4):211-7.

Patel CNK, Mc Farlane RA, Faust WL. Selective excitation through vibration energy transfer and optical maser action in N2-CO2. Physiological Reviews. 1964;13:617-19.

Perić T, Marković D, Zivković S. [Dental caries--therapeutic possibilities].Srp Arh Celok Lek. 2008 Nov-Dec;136(11-12):662-6.

Pitts N. "ICDAS"-an international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. Community Dent Health. 2004 Sep;21(3):193-8.

Quock RL, Warren-Morris DP. Fluoride varnish: the top choice for professionally applied fluoride. Tex Dent J. 2010 Aug;127(8):749-59.

Raucci-Neto W, de Castro-Raucci LM, Lepri CP, Faraoni-Romano JJ, da Silva JM, Palma-Dibb RG. Nd:YAG laser in occlusal caries prevention of primary teeth: A randomized clinical trial. Lasers Med Sci. 2013 Aug 17.

Rechmann P, Charland DA, Rechmann BM, Le CQ, Featherstone JD. In-vivo occlusal caries prevention by pulsed CO2 -laser and fluoride varnish treatment-a clinical pilot study. Lasers Surg Med. 2013 Jul;45(5):302-10. doi: 10.1002/lsm.22141. Epub 2013 Jun 4.

Rechmann P, Fried D, Le CQ, Nelson G, Rapozo-Hilo M, Rechmann BM, Featherstone JD. Caries inhibition in vital teeth using 9.6-μm CO_2-laser irradiation. J Biomed Opt. 2011 Jul;16(7):071405.

Ripa LW. Occlusal sealants: an overview of clinical studies. J Public Health Dent. 1983 Summer;43(3):216-25.

Ripa LW. Sealants revisted: an update of the effectiveness of pit-and-fissure sealants. Caries Res. 1993;27 Suppl 1:77-82.

Rodrigues LK, Nobre dos Santos M, Pereira D, Assaf AV, Pardi V. Carbon dioxide laser in dental caries prevention. J Dent. 2004 Sep;32(7):531-40.
Rugg-Gunn AJ, Murray JJ. Current issues in the use of fluorides in dentistry. Dent Update. 1990 May;17(4):154-8.

Schmidlin PR, Dörig I, Lussi A, Roos M, Imfeld T. CO_2 laser-irradiation through topically applied fluoride increases acid resistance of demineralised human enamel in vitro. Oral Health Prev Dent. 2007;5(3):201-8.

Seppä L, Kärkkäinen S, Hausen H. Caries frequency in permanent teeth before and after discontinuation of water fluoridation in Kuopio, Finland. Community Dent Oral Epidemiol. 1998 Aug;26(4):256-62.

Simonsen RJ. The clinical effectiveness of a colored pit and fissure sealant at 36 months. J Am Dent Assoc. 1981 Mar;102(3):323-7.

Simonsen RJ. Retention and effectiveness of a single application of white sealant after 10 years. J Am Dent Assoc. 1987 Jul;115(1):31-6.

Simonsen RJ. Retention and effectiveness of dental sealant after 15 years. J Am Dent Assoc. 1991 Oct;122(10):34-42.

Simonsen RJ. Pit and fissure sealant: review of the literature. Pediatr Dent. 2002 Sep-Oct;24(5):393-414.

Simonsen RJ, Neal RC. A review of the clinical application and performance of pit and fissure sealants. Aust Dent J. 2011 Jun;56 Suppl 1:45-58.

Souza-Gabriel AE, Colucci V, Turssi CP, Serra MC, Corona SA. Microhardness and SEM after CO_2 laser irradiation or fluoride treatment in human and bovino enamel. Microsc Res Tech. 2010 Oct;73(11):1030-5.

Splieth CH, Ekstrand KR, Alkilzy M, Clarkson J, Meyer-Lueckel H, Martignon S, Paris S, Pitts NB, Ricketts DN, van Loveren C. Sealants in dentistry: outcomes of the ORCA Saturday Afternoon Symposium 2007. Caries Res. 2010;44(1):3-13.

Steiner-Oliveira C, Rodrigues LK, Soares LE, Martin AA, Zezell DM, Nobre-dos-Santos M. Chemical, morphological and thermal effects of 10.6-microm CO2 laser on the inhibition of enamel demineralization. Dent Mater J. 2006 Sep;25(3):455-62.

Stern RH, Sognnaes RF. Laser inhibition of dental caries suggested by first tests in vivo. J Am Dent Assoc. 1972a Nov;85(5):1087-90.

Stern RH, Vahl J, Sognnaes RF. Lased enamel: ultrastructural observations of pulsed carbon dioxide laser effects. J Dent Res. 1972b Mar-Apr;51(2):455-60.

Sundberg H. Changes in the prevalence of caries in children and adolescents in Sweden 1985-1994.

Tagliaferro EP, Ambrosano GM, Meneghim Mde C, Pereira AC. Risk indicators and risk predictors of dental caries in schoolchildren. J Appl Oral Sci. 2008 Nov-Dec;16(6):408-13.

Tagomori S, Morioka T. Combined effects of laser and fluoride on acid resistance of human dental enamel. Caries Res. 1989;23(4):225-31.

Tenuta LM, Cury JA. Fluoride: its role in dentistry. Braz Oral Res. 2010;24 Suppl 1:9-17.

Tepper SA, Zehnder M, Pajarola GF, Schmidlin PR. Increased fluoride uptake and acid resistance by CO2 laser-irradiation through topically applied fluoride on human enamel in vitro. J Dent. 2004 Nov;32(8):635-41.

Torres CP, Balbo P, Gomes-Silva JM, Ramos RP, Palma-Dibb RG, Borsatto MC.Effect of individual or simultaneous curing on sealant bond strength. J Dent Child (Chic). 2005 Jan-Apr;72(1):31-5.

Tsai CL, Lin YT, Huang ST, Chang HW. In vitro acid resistance of CO_2 and Nd-YAG laser-treated human tooth enamel. Caries Res. 2002 Nov-Dec;36(6):423-9.

Wang JD, Chen X, Frencken J, Du MQ, Chen Z. Dental caries and first permanent molar pit and fissure morphology in 7- to 8-year-old children in Wuhan, China. Int J Oral Sci. 2012 Sep;4(3):157-60.

Wigdor HA, Walsh JT Jr, Featherstone JD, Visuri SR, Fried D, Waldvogel JL. Lasers in dentistry. Lasers Surg Med. 1995;16(2):103-33.

Yanover L. Systemic fluoride therapy for caries prevention. CMAJ. 1986 Sep 1;135(5):441-2.

Yildiz E, Dörter C, Efes B, Koray F. A comparative study of two fissure sealants: a 2-year clinical follow-up. J Oral Rehabil. 2004 Oct;31(10):979-84.

Zezell DM, Boari HG, Ana PA, Eduardo PC, Powell GL. Nd:YAG laser in caries prevention: a clinical trial. Lasers Surg Med 2009; 41:31-5.

Zimmer S, Jahn KR, Barthel CR. Recommendations for the use of fluoride in caries prevention. Oral Health Prev Dent 2003;1(1):45-51.

Zuerlein MJ, Fried D, Featherstone JD. Modeling the modification depth of carbon dioxide laser-treated dental enamel. Lasers Surg Med. 1999;25(4):335-47.

Anexos

ANEXO A

COMITE ÉTICA

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto
Comitê de Ética em Pesquisa

Of.ATAc.CEP/41611/FORP-USP/26.10.2011

Ref. processo n.º 2011.1.1013.58.3
CAAE n.º 0052.0.138.000-11

Senhor(a) Pesquisador(a):

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa, em sua 124.ª Sessão, realizada em 20 de outubro de 2011, **aprovou** o desenvolvimento do projeto de pesquisa envolvendo seres humanos, intitulado *"Avaliação Clínica da Eficiência do Laser de CO2 na Prevenção da Cárie Dental em Fossas e Fissuras de Molares Permanentes"*.

Na oportunidade, lembramos da necessidade de serem entregues, na secretaria do CEP, o **Relatório Parcial** em **20 de setembro de 2012** e o **Relatório Final** em **20 de agosto de 2013**, com os respectivos formulários preenchidos pelo pesquisador responsável.

Lembramos ainda que, quando da submissão do relatório a este Comitê, quaisquer inclusões ou modificações no projeto original deverão ser comunicadas e justificadas ao CEP, através do formulário supracitado.

GISELE ELLENE DE ANDRADE DA DALTI
Secretária do Comitê de Ética em Pesquisa

Ilmo(a). Sr(a).
PG. CRISTINA BUENO BRANDÃO (Prof(a). Dr(a). Maria Cristina Borsatto)
Departamento de Clínica Infantil, Odonologia Preventiva e Social
desta Faculdade

AVENIDA DO CAFÉ, S/N.º - TEL. (16) 3602-4123 / 3963 - FAX (16) 3602-4102
14040-904 - RIBEIRÃO PRETO - SP - BRASIL

ANEXO B

FICHA DE ANAMNESE DO PACIENTE

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

DATA: 12 / 04 / 11

Prontuário Nº. _____

ANAMNESE

INFORMAÇÃO: ESTE FORMULÁRIO E INDISPENSÁVEL AO ATENDIMENTO DO PACIENTE

PACIENTE:

		Sim	Não
1.	Está atualmente sob tratamento médico?		X
	Qual?		
2.	Está tomando alguma medicação?		X
	Qual?		
3.	Tem hipertensão arterial? AVÓ. PATERNA / AVÓ		X
4.	Tem (teve) algum problema cardiovascular?		X
	Qual?		
5.	Tem (teve) febre reumática?		X
6.	Tem dores articulares? dor nos joelhos		X
7.	Tem (teve) dor opressiva no peito que irradia para o braço, pescoço ou às costas?.		X
8.	Sente-se cansaço quando faz um esforço qualquer ou sobe uma escada?		X
9.	Tem edema nos tornozelos ou pernas no período vespertino?		X
10.	Tem perdido peso ultimamente?		X
11.	É diabético?		X
12.	Tem (teve) algum problema renal?		X
	Qual?		
13.	Teve hepatite?		X
14.	Tem (teve) algum problema gástrico? Refluxo duramente		X
	Qual?		
15.	Tem tonturas e/ou desfalecimentos rotineiramente?		X
16.	Tem epilepsia?		X
17.	Já ficou internado em hospital?		X
	Porque?		
18.	Tem tido febre ultimamente?		X
19.	Tem tosse constante ou persistente há mais de 15 dias?		X
20.	Já tomou anestesia geral?		X
21.	Já tomou anestesia local para tratamento dental?		X
22.	Foi observada alguma reação com anestesia?		
	Qual?		
23.	Costuma sangrar excessivamente quanto extrai dente ou se machuca?		X
	Qual foi a conduta tomada para controlar esse sangramento?		
24.	Já tomou penicilina (Benzetacil, Binotal, Amoxil)?	X	
25.	Já tomou corticóide nos últimos 12 meses? (Cortisona, Decadron)		X

Continua no verso

Impresso 3.doc

		Sim	Não
26.	Tem problemas alérgicos? Rinite Alérgica / Bronquite	X	
	A que?		
27.	Algum medicamento já lhe causou problema?		X
	Qual?		
28.	Faz uso de alguma droga (álcool, tabaco ou outra substância química)?		
29.	Tem (teve) manchas brancas na cavidade oral?		X
	Qual tratamento indicado ou realizado?		
30.	Tem tido recidivas de aftas?		X
31.	Já fez teste HIV alguma vez?		X
32.	Tem alguma área corporal insensível à dor?		X
33.	Já teve alguma complicação clínica durante tratamento odontológico?		X
34.	Está grávida?		X
	Pressão Arterial:		

Atenção: Anamnese deverá ser refeita em cada disciplina, ou, no máximo, a cada 6 meses.

Assinatura do Paciente ou Responsável

Assinatura do Aluno

Visto do Docente Responsável

Declaro que respondi todas as questões acima de livre e espontânea vontade, sabendo que as informações são indispensáveis para minha saúde e segurança. Garanto a veracidade dessas informações, sem omissões.

Comprometo-me ainda a informar ao profissional qualquer ocorrência relacionada à minha saúde.

Assinatura do Paciente ou Responsável

Assinatura do Aluno

Visto do Docente Responsável

AVALIAÇÃO DE RISCO E ATIVIDADE DA DOENÇA CÁRIE

AVALIAÇÃO DO RISCO E ATIVIDADE DA DOENÇA CÁRIE

1. FATORES RELACIONADOS AO HOSPEDEIRO

- Dentição ( ) Decídua (X) Mista ( ) Permanente
- Arco Dental ( ) Tipo I de Baume (X) Tipo II de Baume
- Padrão das fossas e fissuras (X) Profundas ( ) Rasas
- Apinhamento Dental (X) Presente ( ) Ausente
- Selantes de fossas e fissuras ( ) Ausentes ( ) Presentes - Satisfatórios (X) Não ( ) Sim
- Hábitos de higiene bucal: Número de escovações/dia 1X
  Períodos manhã
  Uso de fio dental ( ) Sim (X) Não
  Quem escova (X) Criança ( ) Responsável ( ) Ambos
- Fluxo e capacidade tampão salivar * solicitar avaliação quando necessário
- Exposição aos Fluoretos
  - Fluoreto pré-natal (X) Não ( ) Sim – Posologia _____
  - Fluoreto na água de abastecimento público ( ) Sim ( ) Não NÃO sabe
- Aplicações tópicas de fluoretos ( ) Não ( ) Sim- Data _____
  - Bochechos com soluções fluoretadas (X) Não ( ) Sim– Concentração _____
  - Dentifrícios fluoretados ( ) Não (X) Sim– Concentração _____
- Uso de Agentes Antimicrobianos
  - Clorexidina (X) Não ( ) Sim- Frequência _____
  - Outros _____
- Doenças Sistêmicas (X) Não ( ) Sim- Qual _____
- Uso crônico de Medicamento que reduz o fluxo salivar ou que contêm açúcar (xaropes)
  (X) Não ( ) Sim - Qual tem remite

2. FATORES RELACIONADOS À DIETA *associar com dados do diário alimentar

- Freqüência de ingestão de alimentos açucarados ( ) Às refeições (X) Entre as refeições
- Amamentação noturna no seio materno? (X) Não ( ) Sim- Freqüência _____
- Dorme na cama com a mãe? ( ) Não ( ) Sim às vezes
- Faz uso de mamadeira noturna? (X) Não ( ) Sim- Freqüência _____
  Composição da mamadeira _____
- Realiza higiene bucal após as mamadas noturnas? ( ) Não ( ) Sim
- Consome, em alta freqüência

(X) chicletes	(X) refrigerantes	(X) catchup
(X) balas	(X) sucos de frutas	(X) chips
(X) chocolates	(X) bolachas	(X) todinho

( ) outros _____

DATA_____

DIÁRIO ALIMENTAR

Instruções para Preenchimento

- Preencher cada um dos quadros detalhando tudo que a criança ingerir nos períodos da manhã, tarde e noite.
- Você deve escrever o que foi consumido nas principais refeições (café da manhã, almoço e jantar), lanches da tarde e merendas da Escola.
- Balas, chicletes, salgadinhos (os de saquinho como o CHIP´s) também devem ser anotados.
- Anotar todas as bebidas diet ou "normal" (refrigerantes, sucos, leites, achocolatados) e também iogurtes ("danones").

O sucesso do tratamento odontológico do seu filho depende da sua colaboração.

Tente ser o mais sincero possível
Obrigado!!!!!!!!

	Horário	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	6º dia	7º dia
Café da manhã e lanche	8:00 às 12:00	café pão c/ manteiga bolacha (doce) rosca (doce)	café, pão c/ manteiga bolacha bolo moça iakult	café, pão c/ manteiga danone	café, pão com manteiga	café, pão bolacha rosca iakult	café, pão tangerina bolacha	café, pão com manteiga biscoito
Almoço e lanche da tarde	12:00 às 18:00	almoço, salgadinho frito, bolo refrigerante sorvete, rosca, pão	almoço, salgado, refrigerante bolo, chiclete pão.	almoço elma chips suco bolo pão rosca	arroz, feijão carne, salada salgado frito suco, bolo salgadinho chips, rosca	arroz, feijão carne, salada refrigerante salgado frito elma chips tangerina	arroz, feijão carne, salada salgado frito refrigerante bolo chiclete	arroz, macarrão carne sorvete pão laranja bolo
Jantar	18:00 às 24:00	batata chips pudim, pão jantar, bolo, doce,	jantar pão refrigerante pipoca	danone pão jantar doce	arroz, feijão carne bolacha doce, refrigerante	pão com mortadela refrigerante maçã	pão arroz, feijão carne refrigerante doritos	biscoito arroz, feijão carne pão refrigerante

Spirit guarana.

Apêndices

APÊNDICE 1

ODONTOGRAMA

NOME:_____

DATA:_____

DENTES COM RESTAURAÇÕES SATISFATÓRIAS: AZUL

DENTES COM LESOES CÁRIE/OU RESTAURAÇÕES INSATISFATÓRIAS: VERMELHO

DENTES AUSENTES: X

DENTES UTILIZADOS (para o experimento):_____

16 15 14 13 12 11 55 54 53 52 51	21 22 23 24 25 26 61 62 63 64 65
46 45 44 43 42 41 85 84 83 82 81	31 32 33 34 35 36 71 72 73 74 75

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

ASSINATURA PAI / RESPONSÁVEL

RG_____

FICHA CLÍNICA PARA AVALIAÇÃO DAS SUPERFÍCIES OCLUSAIS

AVALIAÇÃO DAS LESÕES CARIOSAS - ICDAS

CÓDIGO	CONDIÇÃO
0	SUPERFÍCIE DENTAL SADIA
1	PRIMEIRA ALTERAÇÃO VISUAL NO ESMALTE
2	ALTERAÇÃO VISUAL CLARA NO ESMALTE
3	COLAPSO LOCALIZADO DO ESMALTE DEVIDO A CARIE SEM DENTINA VISÍVEL
4	SOMBRA ESCURA SUBJACENTE A PARTIR DA DENTINA COM OU SEM COLAPSO LOCALIZADO DO ESMALTE
5	CAVIDADE DISTINTA COM DENTINA VISÍVEL
6	CAVIDADE EXTENSA

Quadro. 5.1. –Índices de ICDAS-II adaptado (Ismail et al., 2007)

Código	Sinais Clínicos
RTR	Retenção Total Selante
RPR	Retenção Parcial Selante
PPC	Retenção Parcial Cariado

Quadro 5.2 – Indice de Yildz adaptado (Yildiz et al., 2004)

OBSERVAÇÕES:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Ficha de avaliação clínica

DATA ___ / ___ / ___

	DENTES			
NOME	16	26	36	46
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				
25.				
26.				
27.				
28.				
29.				
30.				
31.				
32.				
33.				
34.				
35.				
36.				

37.				
38.				
39.				
40.				
41.				
42.				
43.				
44.				
45.				
46.				
47.				
48.				
49.				
50.				
51.				
52.				
53.				
54.				
55.				
56.				
57.				
58.				
59.				
60.				
61.				
62.				
63.				
64.				

APÊNDICE 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Capítulo IV, itens 1 a 3 da Resolução 196/96 – Conselho Nacional de Saúde)

Nós, Profa. Dra. Maria Cristina Borsatto e a Pós-graduanda Cristina Bueno Brandão pesquisadores responsáveis pelo projeto "Avaliação clínica da eficiência do laser de CO_2 na prevenção da cárie em fossas e fissuras de molares permanentes" convidamos o(a)....., CPF..... responsável pelo paciente ....., a participar do referido projeto que será realizado no Departamento de Clínica Infantil, Odontologia Preventiva e Social da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto-Universidade de São Paulo, no horário reservado.

O propósito do estudo será:

- Avaliar a eficiência clínica do laser de CO_2 na prevenção de lesões de cárie em fossas e fissuras de primeiros molares permanentes parcialmente irrompidos, empregando parâmetros sub ablativos, visando apenas alterar a composição microestrutural e química do esmalte dental, no período de 18 meses.

Justificativa do estudo:

- Em consequência do declínio observado em sua prevalência, a cárie dentária tornou-se fortemente polarizada, com grupos de crianças e adolescentes apresentando alta atividade da doença, sobretudo em região de fossas e fissuras. Sabendo que a época crítica para o desenvolvimento dessas lesões cariosas ocorre quando os dentes estão parcialmente irrompidos, acredita-se ser necessário avaliar procedimentos preventivos capazes de aumentar a resistência do esmalte dentário, e assim, promover inibição da desmineralização frente ao desafio cariogênico. Pretende-se, portanto, ao término desta pesquisa, a possibilidade de recomendar novas estratégias preventivas, práticas, rápidas, aplicáveis, não invasivas e realmente eficientes para o controle da doença cárie.
- Informação ao Paciente

Procedimentos:

A criança receberá profilaxia, pasta e escovas específicas para a idade durante todas as reavaliações clínicas. Posteriormente poderá ser necessária a realização de algumas radiografias para detecção de lesões de cárie. Serão realizados quatro tratamentos diferentes, sendo um em cada dente primeiro molar permanente da criança. No primeiro será aplicado gel de fluoreto de sódio por 1 minuto, a sua remoção e a posterior irradiação com laser de CO_2, com a utilização de óculos de proteção específico. No segundo, só será feita a irradiação com o laser de CO_2. Em outro dente será aplicado o selante resinoso e por último, no quarto dente, será realizada a aplicação verniz fluoretado.

Após a realização do tratamento total o responsável pela criança receberá um cartão de retorno, no qual constarão as datas das reavaliações para o comparecimento do paciente. Cartão devera conter um telefone para contato, sendo que da mesma forma o responsável deve deixar um número para contato.

Como o presente estudo envolve procedimentos realizados corriqueiramente nos consultórios odontológicos, dificilmente os tratamentos causarão algum desconforto ou risco a criança, contudo qualquer dúvida o responsável pode entrar em contato com os pesquisadores envolvidos. Neste estudo os pesquisadores manterão a confiabilidade do paciente.

A criança receberá benefícios durante o estudo como a possibilidade de acompanhamento odontológico, com a realização de profilaxias e demais tratamentos que forem necessários. Também receberá tratamentos preventivos inovadores para os dentes primeiros molares permanentes.

Declaro que fui devidamente esclarecido (a) (de forma oral e escrita) que:

- Estou ciente de que esta pesquisa é científica e poderá ser publicadas em jornais, revistas e/ou congressos científicos no país e no exterior, mantendo-se o sigilo e respeitando-se o código de Defesa do Menor e do Adolescente.
- Os procedimentos clínicos não causarão nenhum prejuízo à integridade física ou moral, desconforto ou risco à criança, que será acompanhada durante toda a pesquisa.

- Tenho plena liberdade de recusar que o paciente sob minha responsabilidade participe desta pesquisa, assim como tenho liberdade de retirá-lo a qualquer momento, sem nenhuma penalização ou prejuízo.
- Não é previsto o ressarcimento de despesas ou indenizações, já que os procedimentos a serem realizados não são agressivos à saúde física ou moral.
- Os pesquisadores se comprometem a prestar assistência, caso ocorra algum problema relacionado à execução da parte clínica (atendimento do paciente) do projeto.

Estou ciente de que esta pesquisa tem como pesquisador responsável a Profa. Dra. Maria Cristina Borsatto, (16)3602-4114 e como pesquisador participante a pós-graduanda Cristina Bueno Brandão.

Assino este documento de livre e espontânea vontade, estando ciente do seu conteúdo.

_____

Assinatura do Responsável

RG

_____

Profª. Dra. Maria Cristina Borsatto

CPF:074.593.888-40

_____

P.G. Cristina Bueno Brandão

CPF:292.746.248-83