



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Faculdade de Odontologia

Eliane Ramos Toledo de Carvalho

**Técnica do tratamento restaurador atraumático
em estudantes de escola municipal do Rio de Janeiro:
avaliação *in vitro* da influência da proteção superficial e do tempo
de entrada em serviço na resistência a tração diametral do cimento
de ionômero de vidro utilizado**

Rio de Janeiro

2010

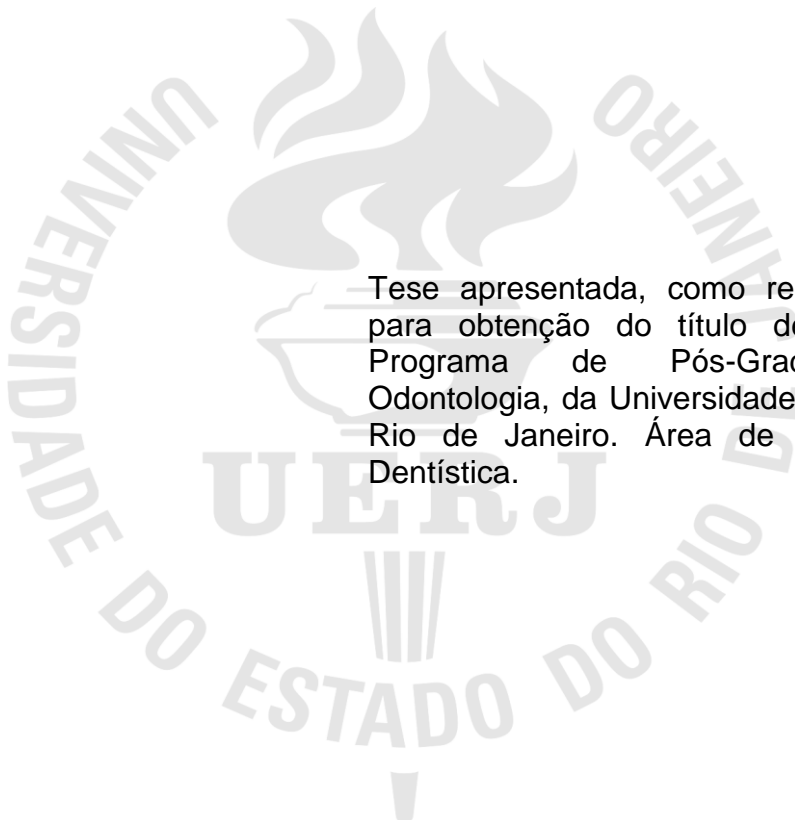
Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Eliane Ramos Toledo de Carvalho

**Técnica do tratamento restaurador atraumático
em estudantes de escola municipal do Rio de Janeiro:
avaliação *in vitro* da influência da proteção superficial e do tempo de entrada
em serviço na resistência a tração diametral do cimento de ionômero de vidro
utilizado**



Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Dentística.

Orientador: Prof. Dr. Helio Rodrigues Sampaio Filho

Co-orientador : Prof. Dr. Marco Antonio Alencar de Carvalho

Rio de Janeiro

2010

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/CBB

C331 Carvalho, Eliane Ramos Toledo de.
Técnica do tratamento restaurador atraumático em estudantes de escola municipal do Rio de Janeiro: avaliação *in vitro* da influência da proteção superficial e do tempo de entrada em serviço na resistência a tração diametral do cimento de ionômero de vidro utilizado / Eliane Ramos Toledo de Carvalho. – 2010.
68 f.

Orientadores: Hélio Rodrigues Sampaio Filho, Marco Antonio Alencar de Carvalho.
Tese (doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Odontologia.

1. Cimentos dentários. 2. Obturações (Odontologia). 3. Flúor. I. Sampaio Filho, Hélio Rodrigues. II. Carvalho, Marco Antonio Alencar de. III.. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Odontologia. IV. Título.

CDU
616.314

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese

Assinatura

Data

Eliane Ramos Toledo de Carvalho

Técnica do tratamento restaurador atraumático em estudantes de escola municipal do Rio de Janeiro: avaliação *in vitro* da influência da proteção superficial e do tempo de entrada em serviço na resistência a tração diametral do cimento de ionômero de vidro utilizado

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Dentística.

Aprovada em 05 de fevereiro de 2010 .

Orientadores:

Prof. Dr. Helio Rodrigues Sampaio Filho (Orientador)
Faculdade de Odontologia da UERJ

Prof. Dr. Marco Antonio Alencar de Carvalho (Co-Orientador)
Faculdade de Odontologia da UERJ

Banca Examinadora:

Prof^a Dr^a Sonia Groisman
Faculdade de Odontologia da UFRJ

Prof^a Dr^a Katia Regina Hostilio Cervantes Dias
Faculdade de Odontologia da UERJ

Prof. Dr. Paulo Roberto de Holanda Sales
Instituto de Matemática e Estatística da UERJ

Prof. Dr. José Massao Miasato
Faculdade de Odontologia da UNIGRANRIO

Prof. Dr. Paulo Sergio Souza da Silva
Faculdade de Odontologia da UERJ

Rio de Janeiro

2010

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho *in memoriam* a Luiz Pedro Teles da Cruz, obrigada pelo incentivo e pela colaboração na minha jornada profissional.

Dedico este trabalho *in memoriam* a Nadia Magalhaes Moraes. Obrigada por ter feito parte desta etapa cumprida e por sempre ter me incentivado na minha jornada profissional.

Dedico a duas pessoas que Deus me presenteou e colocou no meu caminho. Obrigado Filhas (Ana Claudia Toledo de Carvalho Silva e Mariá Toledo de Carvalho Silva). Vocês são e sempre serão importantes para mim. Obrigada por estarem do meu lado em todos os momentos.

Dedico aos meus pais, Jose Rogerio Toledo de Carvalho e Dulce Ramos Toledo de Carvalho. Obrigada por me tornarem a pessoa que eu sou.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Hélio Rodrigues Sampaio Filho, que sempre me ajudou, principalmente com disponibilidade, amizade e atenção dedicadas na orientação e nos ensaios mecânicos, transmitindo bom humor e tranquilidade.

À Professora Dr^a Kátia Regina Hostílio Cervantes Dias, primeiramente minha admiração. Obrigada pelo incentivo, dedicação e confiança depositada.

Ao Prof. Dr. Mauro Sayão de Miranda, pela confiança depositada.

Aos amigos do Mestrado e Doutorado pela ótima convivência e por estarem sempre dispostos a ajudar. Tenho uma admiração muito grande por vocês.

Aos funcionários da Pós-Graduação, Antônio, Denise e José Carlos, pelo desprendimento, simpatia e dedicação.

À DFL, por fornecer grande parte do material utilizado, sem o qual não seria possível realizar este trabalho.

Ao Prof. Marco Antonio Alencar de Carvalho, pela amizade e pelo constante incentivo. Obrigada irmão do coração pelo apoio direto à realização deste sonho.

À equipe da Clínica Integrada por terem compensado minha ausência.

À Prof^a Dr^a Sonia Groisman, pela amizade e ajuda na elaboração deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Paulo Holanda, pela presteza e orientação na estatística do meu trabalho.

À minha família, sempre me incentivando e acreditando no meu potencial, cada um tem um papel importante na minha vida. Obrigada por tudo e desculpa as ausências.

A felicidade não é ausência de problemas, mas a capacidade de lidar com eles. Não há dever que tanto descuidemos como o de sermos felizes. Não julgue cada dia pela colheita que você obtém, mas pelas sementes que você planta.

Robert Louis Stevenson

RESUMO

CARVALHO, Eliane Ramos Toledo de. – *Técnica do tratamento restaurador atraumático em estudantes de escola municipal do Rio de Janeiro: avaliação in vitro da influência da proteção superficial e do tempo de entrada em serviço na resistência a tração diametral do cimento de ionômero de vidro utilizado*. 2010. 68f. Tese (Doutorado em Dentística) - Faculdade de Odontologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Tratamento restaurador atraumático tornou-se uma opção real para o tratamento da cárie dentária em saúde pública no Brasil. O presente estudo teve como objetivo avaliar durabilidade, resistência e eficácia de 70 restaurações em 31 alunos (entre 6 a 12 anos de idade na Escola Municipal Rotary, RJ - Brasil). Depois de CPO-D e ceo-exame de acordo com critérios da OMS, todos os alunos com selecionados receberam TRA com VITRO MOLAR® - DFL, juntamente com instruções de saúde bucal. Os critérios de exclusão foram a presença de cavidades muito profundas e exposição pulpar, casos em que os alunos foram encaminhados para o Postos de Saúde Municipal. *In vitro* avaliou-se a influência do tempo de entrada em serviço e do tipo de cobertura protetora utilizada na resistência coesiva do Cimento de Ionômero de Vidro utilizado, por meio de ensaios de tração diametral. Confeccionou-se para o teste de tração diametral 6 espécimes para cada variante, 72 no total, com dimensões de 4 mm de diâmetro por 8 mm de comprimento, divididos entre os grupos: grupo1 – sem protetor (controle); grupo2 – vaselina sólida; grupo3 – verniz para unhas. Realizou-se ensaios mecânicos em uma máquina universal de ensaios EMIC DL 500 MF, após a confecção e estocagem individual dos espécimes em potes plásticos contendo 5 ml de água deionizada, que formaram os subgrupos descritos a seguir: a - 20 minutos; b - 2 horas; c - 24 horas; d - 7 dias. Os dados obtidos foram tratados por ANOVA e por Student Newman-Keuls ($p < 0,05$). Ao se avaliar a influência dos diferentes protetores de superfície no CIV utilizado no presente trabalho observou-se que, os protetores de superfície tiveram influência no comportamento do material ($p = 0,000$), com o verniz para unhas mostrando um desempenho superior ao da vaselina sólida. Quanto ao tempo, não foi possível verificar ruptura do material no prazo de 20 minutos, pois os corpos de prova sofriram deformação elástica catastrófica não sendo adequado para a finalidade desejada. Os tempos de 24 horas e sete dias foram semelhantes entre si e diferentes do tempo de duas horas. As restaurações foram clinicamente avaliadas depois de 6, 12, e 24 meses após sua alocação. No total 72 restaurações foram realizadas em 31 escolares. Depois de seis meses, 5 restaurações fraturaram e 3 perderam algum material. Após 12 meses, oito restaurações foram perdidas e apenas 1 fraturou. Na avaliação após 24 meses, mais 12 restaurações foram perdidas e 3 perderam material. Não foram registradas lesões cariosas secundárias após esse período, mesmo quando as restaurações foram parcialmente perdidas. Clinicamente concluiu-se que quando a técnica do TRA é bem indicada e aplicada corretamente pode haver uma redução significativa no número de dentes perdidos por lesões de cárie nos indivíduos que participaram do nosso estudo.

Palavras-chave: Cimentos de ionômero de vidro. Liberação de flúor. Resistência à tração diametral. Tratamento Restaurador Atraumático.

ABSTRACT

Atraumatic restorative treatment (ART) has become a real option for caries treatment in public health in Brazil. The present study aimed to evaluate the durability, the resistance, and the effectiveness of ART restorations in vivo in 31 students (ages 6 to 12 yrs old at the Municipal Rotary School, RJ - Brazil). After DMF-T and dmf-t examination according to WHO criteria, all students with dental cavities received ART with VITRO MOLAR® - DFL, along with oral health instruction. In vitro were evaluated the influence of time of entry into service and the type of protective covering used in the cohesive strength of the cement Glass Ionomer used by diametral tensile (TD). The glass ionomer was manipulated according to manufacture instructions and divided in three groups: 1-without protector (control), G2-with solid vaseline and G3- nail varnish. Exclusion criteria were the presence of very deep cavities and exposed pulp exposure, in which cases the students were referred to the Municipality Health Care. For the traction tests, 6 specimens measuring 4 mm of diameter and 8 mm of length, individually stored in plastic tubs with 5ml of deionized water. The mechanic trials were done in a universal machine EMIC DL 500 MF. Data were analyzed by ANOVA and Student Newman-Keuls ($p < 0,05$). The influence of different protectors in the Glass Ionomer, in the present work, it was observed that they had few influence in the material behavior, most of the time similar to the control group and the material suffered distortion when under a 20 minutes traction. The restorations were clinically observed after 6, 12, and 24 months. In total, 72 restorations were made in 31 students. After 6 months, 5 restorations were fractured and 3 presented with some material lost. At 12 months, 8 more restorations were lost, only 1 was fractured, and 7 had lost some material. After 24 months, 12 more restorations were lost, 3 had lost some material. Although not all restorations could be evaluated until 24 months, no secondary caries was detected, even when the fillings were (partly) affected. This glass ionomer, when used in an ART setting, was successful in avoiding dental caries and its progression for at least one year, and therefore we recommend its use in areas with limited or no access to dental care.

Keywords: Glass ionomer cement; traction resistance; atraumatic restoration

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Desenho para ilustrar como a força de compressão desenvolve tensões de tração em materiais friáveis	32
Figura 2 -	Remoção do tecido cariado com o uso de instrumentos manuais	38
Figura 3 -	Limpeza e secagem da cavidade com bolinhas de algodão	38
Figura 4 -	VITRO MOLAR® – DFL	39
Figura 5 -	Manipulação VITRO MOLAR® – DFL	39
Figura 6 -	Manipulação VITRO MOLAR® – DFL	40
Figura 7 -	Cimento VITRO MOLAR® – DFL manipulado	40
Figura 8 -	Compressão digital do VITRO MOLAR® – DFL	40
Figura 9 -	Proteção do VITRO MOLAR® – DFL com vaselina sólida	41
Figura 10 -	Restauração concluída	41
Figura 11 -	Esquema mostrando as dimensões do corpo de prova	43
Figura 12 -	Vaselina Sólida (grupo 2)	44
Figura 13 -	Verniz para unhas (grupo 3)	44
Figura 14 -	Desenho para ilustrar o ensaio mecânico de tensão de compressão diametral em materiais friáveis	45
Figura 15 -	Máquina Universal EMIC DL 500 MF	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Protetores de superfície utilizados e seus correspondentes grupos	44
Tabela 2 -	Comportamento das restaurações em função tempo	47
Tabela 3 -	Avaliação Restaurações durante 24 meses	47
Tabela 4 -	Estatística descritiva (média + DP) dos espécimes dos três tratamentos de superfície para o ensaio de tração diametral, nos períodos de 20 minutos, 2 horas, 24 horas e 7 dias	48
Tabela 5 -	Diferença apresentada entre os grupos quando o fator material para proteção de superfície foi analisado ($p=0,000$) ..	49
Tabela 6 -	Para localização da diferença entre os grupos (interações de variáveis) fator material, utilizou-se o Student-Newman-Keuls	49
Tabela 7 -	Diferença apresentada entre os grupos quando o fator tempo de entrada em função foi analisado ($p=0,000$)	50
Tabela 8 -	Para localização da diferença entre os grupos fator tempo (interações de variáveis), utilizou-se o Student-Newman-Keuls	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

μm	Micrometro
Al^{+3}	Íon de Alumínio
Al_2O_3	Óxido de Alumínio (Alumina)
AlPO_4	Fosfato de Alumínio
ART	Atraumatic restorative treatment
Ca^{+2}	Íon cálcio
CaF_2	Fluoreto de Cálcio
CIV	Cimento de Ionômero de Vidro
cm	Centímetro
COO^-	Carboxila
DP	Desvio Padrão
gr.	Grupo
H^+	Íon de Hidrogênio
Hs	Horas
IPV	Índice de placa visível
ISG	Índice de sangramento gengival
ISO	International Standard Organization
KCl	Cloreto de Potássio
ml	Mililitro
mm	Milímetro
mM/l	Milimolar por litro
mm/min	Milímetro por minuto
MPa	Mega Pascal
N	Newton
NaF	Fluoreto de Sódio
$^{\circ}\text{C}$	Grau Celsius
OMS	Organização Mundial de Saúde
Pb	Chumbo
PPM	Partes por milhão
SiO_2	Sílica

TD	Tensão de Tração Diametral
TRA	Tratamento restaurador atraumático

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	14
1	REVISÃO DE LITERATURA	15
1.1	Conceito	15
1.2	Levantamento epidemiológico	16
1.3	Indicação	17
1.4	Técnica	19
1.4.1	<u>Avaliação da técnica</u>	21
1.5	Cimento de Ionômero de Vidro	26
1.5.1	<u>Classificação</u>	28
1.6	Ensaio mecânicos	31
2	PROPOSIÇÃO	35
3	MATERIAIS E MÉTODOS	37
3.1	Etapa Clínica	37
3.2	Etapa Laboratorial	42
3.2.1	<u>Resistência a tração diametral</u>	42
3.2.1.1	Lista de materiais	42
3.2.1.2	Confecção dos espécimes para os ensaios	43
3.2.1.3	Ensaio mecânico de tensão de compressão diametra	44
3.3	Análise Estatística	46
4	RESULTADOS	47
4.1	Etapa Clínica	47
4.2	Etapa Laboratorial	48
4.2.1	<u>Compressão diametral</u>	48
5	DISCUSSÃO	51
6	CONCLUSÕES	55
	REFERÊNCIAS	56
	ANEXO A – Ficha Clínica	66
	ANEXO B – Carta de informação	67
	ANEXO C – Ficha de Autorização	68

INTRODUÇÃO

Entre as doenças que atingem o ser humano, a cárie dental ainda é de grande prevalência e apesar de já ter sido bastante estudada para se criar parâmetros que levem a preveni-la e/ou combatê-la, ainda não se conseguiu encontrar um material restaurador que possa ser utilizado em larga escala. A OMS testou e desenvolveu diferentes meios de prevenir e tratar as doenças da cavidade oral; dentre eles o emprego do Tratamento Restaurador Atraumático, TRA ou ART, um método econômico de tratamento, para prevenir a dor de dente e a perda precoce de elementos dentários devido à cárie, por milhares de pessoas impossibilitadas de obter cuidados restauradores da saúde bucal convencionais, como crianças em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, onde as extrações seriam as únicas opções de tratamento. TRA pode ser utilizado em qualquer comunidade, especialmente aquelas que são mais carentes e não possuem energia elétrica e água potável suficientes para a instalação de equipamentos. (FRENCKEN et al., 1996). O TRA é um procedimento de remoção dos tecidos cariados usando instrumentos manuais e restauração da cavidade com um material restaurador adesivo, atualmente o ionômero de vidro.

A técnica do TRA se enquadra perfeitamente dentro da filosofia moderna do tratamento restaurador de lesões cariosas, baseada em mínima intervenção restauradora e na precoce interceptação do processo carioso, através da aplicação de fluoretos, selantes, restaurações preventivas e outras medidas de prevenção. Todo esse esforço tem como meta a preservação da estrutura dental sadia. Vale à pena ressaltar que o TRA é um tratamento preventivo restaurador, importante sob o ponto de vista de limitação do dano, fazendo-se necessário, se elaborar programas preventivos e de educação em saúde oral para que os fatores etiológicos da doença cárie sejam verdadeiramente controlados. No presente estudo, após avaliação clínica da Técnica do TRA em estudantes da Escola Municipal Rotary – Ilha do Governador – RJ, avaliou-se a influência do tempo de entrada em serviço e do tipo de cobertura protetora utilizada na resistência coesiva do Cimento de Ionômero de Vidro utilizado, por meio de ensaios de tração diametral (TD). Como os resultados obtidos com as pesquisas realizadas utilizando o TRA são recentes, o método deve ser alvo de mais investigações, incluindo estudos clínicos, laboratoriais, comportamentais e econômicos (SAKAMOTO; MOIMAZ, 2001).

1 REVISÃO DA LITERATURA

1.1 Conceito

A Odontologia, em sua concepção como profissão destinada à promoção e manutenção da saúde oral da população, tem como principal desafio, no Brasil e no mundo, o controle da doença cárie, que ainda continua a ser um grande problema em saúde pública, em termos de prevalência, incidência e severidade com que atinge a população (SILVA et al., 1998)

No Brasil, país em que mais de 80% da população não pode frequentar consultórios particulares, a técnica do TRA pode vir a ser uma alternativa viável dentro da promoção da saúde, por ter um custo financeiro muito baixo quando comparada a qualquer técnica restauradora convencional (BAÍÁ; SALGUEIRO, 2000). Além disso, se enquadra perfeitamente no conceito atual do tratamento odontológico, que se baseia na prevenção e interceptação precoce do processo de cárie através do uso do fluoreto nas suas diferentes formas, e, quando necessário, em uma intervenção o mais conservadora possível, preservando mais estrutura dentária sadia (MONICO; TOSTES, 1998). Em países, onde a desigualdade social é um fato presente, uma enorme parcela da população não dispõe de recursos para tratamento restaurador convencional (GÓMEZ, 1983). Para este e outros grupos populacionais, como moradores de regiões sem energia elétrica e populações rurais, o TRA parece ser uma solução para os problemas de saúde bucal. Aliado a isto, toda a filosofia da promoção de saúde bucal deve ser empregada como forma de se alcançar o objetivo da prevenção de novas lesões. (MANFREDINI; NEDER, 1999).

A odontologia atual integra prevenção (incluindo a modificação dos fatores de risco usando várias estratégias, como: limitar a ingestão de carboidratos fermentáveis, garantir um fluxo salivar ideal, usar agentes tampões para controlar o pH bucal e praticar bons hábitos de higiene bucal para evitar o acúmulo de placa), diagnóstico precoce da cárie, remineralização de esmalte e dentina ainda sem cavidade e mínima intervenção para a colocação e substituição de restaurações. Essa abordagem evoluiu de um conhecimento ampliado sobre o processo da cárie e do desenvolvimento de materiais restauradores adesivos. (CAROL ANNE; MARY,

2003; PETER; MCLEAN, 2001; TYAS et al., 2000). Ardenghi e Imparato (2002) enfocam a importância de o tratamento da doença cárie estar vinculado a um programa educativo e preventivo contextualizado.

A literatura científica disponível mostra-se encorajadora em termos de controle da doença cárie através desta abordagem, especialmente em cavidades de uma superfície. A incorporação do tratamento restaurador atraumático em serviços de atenção básica à saúde, como o Programa de Saúde da Família, é considerada imprescindível. (BRESCIANI, 2006)

1.2 Levantamento epidemiológico

Em levantamentos epidemiológicos para cárie dentária vários autores publicaram artigos tomando como índice para esta ocorrência o CPO D e ceod, índice desenvolvido por Klein e Palmer (1938), que até os dias de hoje é amplamente usado, e por enquanto sem substituto à altura de confiabilidade, clareza e pertinência que qualquer índice deva ter (ABOPREV, 1997; CHAVES, 1986).

Alguns estudos encontrados na literatura avaliam através destes índices a quantidade de doença encontrada em escolares de diversos locais do mundo, como exemplo:

Autor/Ano	Local	ceo.d/CPO.D/CPO.S
Wagner et al - 1998	Maryland – USA	ceo.d e CPO.D - 2,34
Kakar et al - 1999	Índia	CPO.D - 3,83
Williams et al - 1997	China, Coréia, Paquistão	CPOD - 3,93(Ch), 1,49 (C), 2,25 (P)
Senkel et al - 1997	Alemanha	Aos 8 anos CPO.S = 0,7 /1,1 aos 14 anos CPO.S = 4,2/4,3
Silva et al - 1998	Maceió - Alagoas	Ceos - 10,23±9,41 ;ceo - 3,64±2,75 ; CPO - S -3,47±3,73; CPO D - 2,21±1,77
Crespo et al - 1999	Porto Rico	CPO.S - 6,3
Mallat et al - 1999	USA	CPO.S - 2,51
Borges et al - 1999	Itumbiara (GO)	CPO.D - 3,69
Baía et al - 2000	Rio de Janeiro – RJ	CPO.D = 1,1 e ceo.d = 1,6

Quadro 1 – Resumo dos trabalhos que utilizaram os índices ceo e CPO.D.

Manfredini e Neder (1999) fizeram estudos em escolares da cidade de São Paulo (SP), que apontaram redução na prevalência de cáries em escolares de 12 anos (idade índice para comparação internacional) de 68,1% em 10 anos de fluoretação das águas e implantação dos programas “Sorria SP” em 1990 beneficiando crianças de creches e escolas públicas. A Universidade de São Paulo concluiu que apenas 8% dos escolares necessitavam de tratamento.

As necessidades de tratamento e prevalência de cárie dental de escolares da rede municipal e estadual de ensino de Itumbiara (GO) também foram medidas por Borges, Zuanon e Rosa (1999), numa amostra de 1178 alunos com idade variando entre 6 e 14 anos, sendo 10% de cada idade de 10 escolas municipais e 19 escolas estaduais, sendo 50% de cada sexo. O índice utilizado para esta pesquisa foi o CPO-D coletado por 11 cirurgiões dentistas com o auxílio de Técnicos em Higiene Dental e Atendentes de Consultório Dental. Na metodologia do estudo foram usadas as regras da Organização Mundial da Saúde, luz natural e formulário próprio preconizado pela Organização Mundial da Saúde. Quanto aos resultados, obtiveram que a prevalência média de cárie dental aos 12 anos foi de 3,69 dentes, encontraram também 615 crianças livres de cárie dental.

O mais completo estudo epidemiológico em saúde bucal de base nacional foi conduzido pelo Ministério da Saúde em 250 municípios de todas as regiões e concluído em 2003. Conforme o levantamento das condições de saúde bucal da população com foi revelado que o índice da doença cárie na dentição decídua (ceod) foi de 1,1 dentes, já para dentição permanente (CPO-D) atingiu média de 2,8 dentes aos 12 anos de idade. Este resultado representa o alcance pelo Brasil da meta proposta pela OMS de CPO-D menor que 3 nas crianças de 12 anos. Os valores para faixa etária entre 15 a 19 anos elevam-se para 6,2 dentes. Na faixa etária adulta (35 a 44 anos) e entre idosos (65 a 74 anos) atinge níveis alarmantes com valores médios de 20,1 e 27,8 dentes respectivamente.

1.3 Indicação

O TRA passou a ser uma opção real de tratamento da cárie dentária, indicado em saúde pública, baseado na educação em saúde de adultos e crianças e também

na solução dos problemas causados pela doença na cavidade oral (FRANCCI et al., 1999.; FRENCKEN et al., 1994, 1996, 1997, 1998; FRENCKEN; HOLMGREN, 1999, 2001, 2004).

Sua utilização teve início na África, na metade da década de 80, se difundindo para outras regiões do mundo, como Arábia Saudita, Caribe e Tailândia (ADEWAKUN 1995; MALLOW, 1998; ALBANYAN, 1999; FRENCKEN; HOLMGREN, 2001; RAMOS et al., 2001; CORDEIRO et al., 2001; NORONHA et al., 2002; CHEVITARESE et al., 2002; SMALES; YIP, 2002; PITIPHAT et al., 1993).

Vários trabalhos na literatura avaliaram as restaurações executadas dentro da filosofia do TRA quanto a sua indicação, durabilidade, resistência, funcionalidade e cáries secundárias, comprovando a eficácia da técnica em períodos de até 2 anos.(BONOW; OLIVEIRA, 2001; CHEVITARESE et al., 2002; CORDEIRO et al., 2001; CRESPO et al., 1999; MJOR, 1999; DAVIES; FYFFE, 1997.; DINES et al.,1998.; FIGUEIREDO et al., 2000; FRANCCI et al., 1999.; FRENCKEN; HOLMGREN, 2004, 1999; FRENCKEN et al, 1998; FRENCKEN et al., 1997.; FRENCKEN et al., 1996.; FRENCKEN et al., 1994.; GAO et al., 2003; BUSTAMANTE; EDELBERG, 2004; YU et al., 2004). Prova da eficiência da técnica foi o resultado obtido nos campos de refugiados da Tailândia ao final de 12 meses, onde 79% das restaurações de superfície única e 55% das restaurações de múltiplas superfícies estavam em perfeitas condições (RAMOS et al., 2001). Phantumvanit et al., (1996), em estudo feito na zona rural de Kohn Kaen, na Tailândia, observaram um sucesso em restaurações envolvendo uma ou mais superfícies de 93 e 67% na dentição permanente, e de 79 e 55% na dentição decídua, respectivamente, após um ano. Em estudo realizado no Zimbábue, foram obtidos resultados após um ano, com 85% de sucesso das restaurações utilizando o TRA (FRENCKEN; MAKONI; SITHOLE, 1996). Baía e Salgueiro (2000) avaliaram o grau de aceitação do TRA pelos pacientes e analisaram as alterações da microbiota bucal após o tratamento por meio da coleta salivar antes da realização das restaurações, 24 horas, 14 e 28 dias após as mesmas. Houve redução no número de microrganismos nas primeiras 24 horas, entretanto, com 14 e 28 dias as amostras coletadas mostraram restabelecimento da microbiota bucal. Os autores concluíram que esse declínio observado nas 24 horas é um ótimo resultado, já que não é interessante alterar a microbiota quantitativamente e sim qualitativamente. Além disso, a técnica obteve um alto índice de aceitação pelas crianças.

Numa experiência da execução do TRA em pré-escolares de 1 a 4 anos de idade, provenientes de comunidades de nível sócio econômico baixo. A amostra constituía-se de 639 crianças matriculadas em 10 creches de Município do Rio de Janeiro. Foram realizados: exame clínico, sessões de escovação supervisionada, fluoroterapia e realização do TRA nos casos indicados. 47,2 % das necessidades restauradoras das crianças puderam ser satisfeitas sem a necessidade de encaminhá-las aos postos Municipais de Saúde. (SILVA FILHO et al., 2000).

Existem resultados obtidos após seis anos de acompanhamento das restaurações de TRA em restaurações de uma face em dentes permanentes, onde os índices de sucesso obtidos foram de 72,3% (MANDARI; FRENCKEN; VAN'T HOF, 2003).

Gotjamanos (1996) analisando a resposta pulpar de dentes decíduos com cárie residual restaurados com TRA, concluiu que é um método aceitável para tratar cáries profundas, minimizando a exposição pulpar além de revelar baixa sensibilidade durante a confecção do preparo cavitário.

Como uma das poucas limitações, a técnica restauradora atraumática não atende a todas as necessidades curativas do paciente, por estar contra-indicada para o tratamento de lesões de cárie em estágios avançados (MONICO; TOSTES, 1998).

O modo predominante do tratamento dentário em hospitais públicos na Tanzania era a exodontia, devido a fatores econômicos, a TRA foi indicada como uma alternativa aceitável e foi avaliada durante 3 anos, concluindo-se que esta seria a melhor técnica a ser empregada.(KIKWILU et al., 2009)

1.4 Técnica

O Tratamento Restaurador Atraumático baseia-se na escavação por meio de instrumentos manuais da camada de dentina que está infectada e sem possibilidade de remineralização, mantendo o tecido dentinário que está afetado, passível de remineralização, e posterior fechamento da cavidade com cimento de ionômero de vidro (FRENCKEN; HOLMGREN, 2001, 2004).

O termo atraumático refere-se a ausência de dor em todos os momentos do tratamento, quer seja durante a remoção do tecido cariado, realizada com o uso de instrumentos manuais, removendo-se apenas a dentina infectada, a qual não apresenta sensibilidade dolorosa; ou durante a restauração, que é feita sob isolamento relativo (RAGGIO, 2002)

A técnica restauradora atraumática é uma técnica bastante simples e de rápida execução, pois não prevê a realização de nenhum tipo de preparo cavitário, sendo necessária apenas a remoção da dentina infectada por meio de instrumentos manuais e posterior preenchimento da cavidade com cimento de ionômero de vidro. Portanto, requer infra-estrutura mínima, não havendo a necessidade de energia elétrica para sua realização. O preparo cavitário conservador não precisa de um desenho mecânico, apenas deve-se seguir a anatomia da lesão e preenchê-la com materiais adesivos (FRENCKEN; HOLMGREN, 2001, 2004).

No tratamento das lesões de cárie pela técnica da mínima intervenção, remove-se apenas o tecido amolecido desmineralizado, permanecendo dentina parcialmente desmineralizada que é mais endurecida e passível de remineralização (NORONHA et al. 2002). A dentina amolecida pouco contribui para a resistência do dente, por isso é removida.

Grande parte das lesões cariosas apresentam difícil acesso para a cureta, pelo recobrimento de esmalte. Nestes casos, alta rotação é empregado para dar acesso à cavidade e o operador pode visualizar melhor o tecido desmineralizado que deve ser removido. TRA modificado potencializa os resultados alcançados, pois o ambiente do consultório odontológico é melhor preparado podendo aumentar ainda mais a longevidade dessas restaurações (CORDEIRO et al., 2001; NORONHA et al., 2002).

O cimento de ionômero de vidro é considerado o material de eleição para o TRA, principalmente por ser adesivo e biocompatível. Esta técnica pode ser empregada em regiões sem muitos recursos, como em comunidades carentes (TRA convencional). Pode também ser utilizada em consultórios odontológicos, fato que potencializou os resultados obtidos pela técnica, pois nestes os instrumentos rotatórios podem ser utilizados para proporcionar acesso a cavidade que será restaurada, facilitando a tarefa do operador na remoção de esmalte sem suporte (NORONHA et al., 2002).

O TRA é caracterizado por ser de simples execução e por não necessitar de energia elétrica, podendo ser realizado em campo, ou em locais sem estrutura de equipamentos odontológicos convencionais. A técnica restauradora consiste na remoção parcial do tecido cariado, mantendo a dentina afetada, passível de remineralização e restaurando a cavidade com um CIV indicado para o TRA, de presa rápida. (RAGGIO et al., 2004)

1.4.1 Avaliação da técnica

O TRA foi desenvolvido em resposta às necessidades de tratamento de comunidades desprovidas de recursos tecnológicos sofisticados. No entanto, tem sido usado mesmo em locais onde existem condições de se realizar os tratamentos restauradores convencionais. Isso é facilmente explicado pela praticidade da técnica, baixo custo quando comparado a outros métodos restauradores mais convencionais (MICKENAUTSCH et al., 1999; OLIVEIRA, 2000) e pelo conforto que proporciona ao paciente por dispensar o uso da alta rotação e da anestesia na maioria dos casos.(HELDERMAN; HOLMGREN 2003; HONKALA 2002; LOUW et al., 2002; MOTSEI et al., 2001; HONKALA et al. 2003; BEHBEHANI 2003; HU DY et al., 2004)

Em 2002, Maltz et al., analisaram clínica, radiográfica e microbiologicamente lesões de cárie após incompleta remoção de dentina cariada. As lesões foram parcialmente removidas e restauradas. Após 6-7 meses, as restaurações eram reavaliadas e então se coletava amostras de dentina para análise microbiológica. Observou-se uma mudança na cor e consistência (a dentina tornou-se mais escura e endurecida) sugerindo inativação da cárie. Microbiologicamente houve redução na quantidade de *S. mutans* e *Lactobacillus* e radiograficamente as imagens revelavam mudança de densidade, demonstrando aumento de radiopacidade nas lesões. O autor concluiu que se retirando o agente etiológico principal ocorre uma diminuição na progressão da cárie.

Após avaliar o desempenho clínico das restaurações atraumáticas realizadas nas dentições decídua e permanente de crianças e adultos. Incluindo estudos de casos, grupos paralelos, estudos com desenho factorial e "cross-over, constatou-se

que o índice de sucesso dos tratamentos sofreu variação em função do operador, do número e da localização das faces restauradas, bem como do tempo transcorrido. Os autores concluíram que o tratamento restaurador atraumático é uma alternativa quando não há condições de realizar um tratamento convencional, mas que o cimento de ionômero de vidro ainda necessita de melhorias nas suas propriedades mecânicas. (BONOW; OLIVEIRA, 2001.)

Em pacientes com alto risco de cárie, pode-se selar fossas e fissuras com CIV. No TRA, alia-se a pressão digital para obter melhor penetração. A proporção pó/líquido utilizada para os selantes é a mesma das restaurações atraumáticas. Os selantes com o TRA apresentam efeito preventivo, porque mesmo que o material se perca, pequenas porções do CIV permanecem nas fôssulas e fissuras obstruindo as porções mais profundas destas e liberando flúor (FRENCKEN et al., 1996; NORONHA et al., 2002; IMPARATO et al., 2005).

Com o objetivo de avaliar a microinfiltração de cinco cimentos de ionômero de vidro: Fuji IX® (G. C. Corp); Vidrion N® (S. S. White); Chem Flex® (Dentsply); Ketac Molar ART® (ESPE) e Vidrion R® (S. S. White). Foram utilizados 50 caninos decíduos, provenientes do Banco de Dentes Humanos da Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da USP, nos quais se realizaram cavidades Classe V na face vestibular. Posteriormente, estas receberam as restaurações, seguindo-se as recomendações dos fabricantes, termo ciclagem (700 ciclos a temperaturas de 5°C e 55°C), seguida de impermeabilização e imersão em corante azul de metileno, por 4 horas. Seccionaram-se as amostras e três examinadores atribuíram notas para o grau de microinfiltração, as quais foram submetidas à análise estatística. Os materiais apresentaram comportamentos semelhantes quanto ao grau de microinfiltração, com exceção do Ketac Molar ART® na parede cervical, o qual apresentou o maior grau de microinfiltração, sendo estatisticamente diferente dos demais ($p < 0,05$). (RAGGIO et al., 2002)

Santiago (2003) no presente estudo avaliou a forma anatômica de restaurações de Fuji IX® e IRM® realizadas por meio do TRA. Foram selecionadas 40 crianças, cujos responsáveis forneceram o termo de consentimento livre e pós-esclarecido. Os molares decíduos com cavidades cariosas com abertura maior ou igual 3mm foram escavados e restaurados segundo os princípios do TRA. Os elementos dentários (n=49) localizados em um hemiarco selecionado aleatoriamente foram restaurados com Fuji IX® (GFIX), enquanto no hemiarco oposto (n=49

empregou-se o IRM® (GIRM). As restaurações foram avaliadas de maneira direta (USPHS) e indireta por meio de réplicas em resina epoxídica obtidas pela moldagem, com silicona de condensação (Optosil-Xantopren®), do dente restaurado. Estas réplicas tiveram suas imagens captadas por uma câmera digital (Pixera) acoplada ao microscópio estereoscópico e o cálculo da área restaurada recebeu o auxílio do programa Image Pro Plus (versão 4.0). O GFIX apresentou, ao final de um ano, 20 restaurações clinicamente satisfatórias. Pelo método indireto, esse material exibiu diminuição média de área de 55,99 % (21,23). Para o GIRM, 15 restaurações foram clinicamente satisfatórias. A diminuição média de área foi de 55,49%(28,52). O GIRM revelou índice de falha maior (0,53) que o GFIX (0,18), havendo diferença estatisticamente significativa entre os materiais testados (<0,05 - Fisher). O mesmo não foi observado com os dados do método indireto ($p > 0,05$ - Mann-Whitney). Diante da metodologia empregada, conclui-se que o Fuji IX® apresentou comportamento clínico superior ao do IRM.

Vários estudos realizados com o TRA citam porcentagens de sucesso semelhantes a de tratamentos odontológicos convencionais em curtos períodos de avaliação e em populações com baixos índices de CPOD. Este trabalho avaliou o índice de sucesso de restaurações de TRA, classe I, em populações com alto índice de cárie. Inicialmente foram analisados os índices de sangramento gengival (ISG) e placa visível (IPV), assim como a necessidade de tratamento e a condição bucal atual dos pacientes. Foram realizadas 155 restaurações de TRA em molares permanentes de 96 pacientes, entre 7 e 12 anos de idade, da rede pública de ensino. Dois operadores treinados realizaram as restaurações de acordo com o manual de TRA da OMS, em três meses. O material utilizado foi um cimento de ionômero de vidro convencional de alta densidade, o Ketac-Molar® (3M ESPE). Os controles clínicos foram realizados em períodos de 6, 12 e 24 meses, sendo completados por documentação fotográfica. Os escores utilizados para avaliação foram os preconizados para a técnica. Somente quatro pacientes relataram sensibilidade pós-operatória e o grau de aceitação da técnica foi de 100 %. O sucesso das restaurações foi 97,3, 93,7 e 89,6 por cento respectivamente para 6, 12 e 24 meses. Não se verificou influência do operador no sucesso do tratamento (χ^2 , $p = 0,28$). Com relação ao alto índice de cárie, este parece exercer um papel negativo no sucesso das restaurações, devido ao grande número de recidivas de cárie (43 % das falhas). Entretanto, não foram observadas diferenças entre os

pacientes que obtiveram restaurações falhas e bem sucedidas quanto aos índices iniciais de cárie (χ^2 , $p=0,26$). (BRESCIANI, 2003)

Wambier et al., (2003) afirmaram que o TRA , envolve restaurações atraumáticas e procedimentos educativo-preventivos e é uma forma simplificada de atendimento, que consiste na remoção do tecido cariado com instrumentação manual. Dispensa o uso de anestesia e isolamento absoluto, permitindo sua aplicação em locais desprovidos de equipamentos odontológicos. Os estudos publicados sobre o TRA abordaram principalmente aspectos relativos à longevidade dessas restaurações e pouco ou nada foi publicado sobre a sua real aplicabilidade ou indicações em relação aos procedimentos convencionais, objetivo do presente estudo. Foram examinados 348 escolares (6 a 13 anos), estudantes de Tangará-SC. Entre eles, 80,75% apresentavam necessidade de tratamento odontológico invasivo, sendo que 39,94% poderiam ser tratados com o TRA e 68,39% precisavam de intervenção convencional. Conclui-se que os escolares examinados apresentavam necessidade acumulada de tratamento odontológico. O tratamento restaurador atraumático apresentou maior indicação para os dentes decíduos que para os permanentes.

Schriks e Van Amerongen (2003) avaliaram a ansiedade e a reação de 403 crianças frente à realização de tratamento odontológico convencional e tratamento realizado pela técnica TRA. Os autores verificaram que durante todo o tratamento odontológico das crianças tratadas pela técnica restauradora atraumática, os índices de tranqüilidade foram significativamente melhores que aquelas atendidas pela técnica convencional.

Com o objetivo de avaliar a viabilidade do TRA como estratégia de controle de cárie na saúde pública, 20 crianças de uma comunidade de baixa renda de Fortaleza participaram de atividades educativas e preventivas e tiveram todas suas lesões de cárie restauradas com cimento de ionômero de vidro, diferindo apenas quanto à abordagem utilizada no tratamento: no grupo I (controle), foram submetidas à restauração tradicional realizada em consultório e no grupo II, submetidas ao TRA realizado na escola do bairro. O TRA foi bem aceito pelos participantes e, após 45 dias, não houve diferença significativa entre o desempenho clínico das restaurações dos grupos I e II, sendo que as restaurações em cavidades simples (Classe I) apresentaram desempenho superior em relação às de cavidades compostas (Classe II), nos dois grupos. Confrontados os custos do TRA com os custos de

procedimentos restauradores tradicionalmente realizados com amálgama, no serviço público, os resultados evidenciam sua simplicidade e baixo custo, com relação custo/benefício favorável à utilização sistemática do TRA como uma estratégia de controle da cárie em saúde pública, embora seja desejável acompanhamento por um prazo mais longo. (FIGUEIREDO et al., 2004)

Bustamante e Edelberg (2004) avaliaram durante 3 anos o comportamento clínico do cimento de ionômero de vidro convencional de alta densidade utilizado em TRA concluindo que este constitui um procedimento válido para programas comunitários de prevenção da cárie dentária.

Raggio et al., (2004) relataram o caso clínico de uma paciente que foi inserida no Programa do TRA modificado, em consultório, composto pela realização das restaurações com CIV nos dentes 75 e 36, orientação de dieta e higiene bucal periodicamente. O tratamento foi efetivo e a paciente apresentou ótima aceitação.

Tascón (2005) apresentou informações científicas relevantes sobre as características e contribuições do TRA, para utilização na prevenção e no controle da cárie dental. Afirmando que dentro da área de saúde bucal, TRA é há anos um método econômico e eficaz para prevenir e controlar cárie em populações vulneráveis. Entre outras coisas, o TRA reduz o stress e a ansiedade que os métodos restauradores convencionais produzem nos pacientes. Esta técnica traz grandes benefícios para a América Latina. No entanto, ela é limitada em restaurações dentárias de duas ou mais superfícies.

O sucesso de restaurações dentais resultantes dos princípios do TRA é dependente de vários fatores clínicos. As falhas mais comuns decorrentes desses fatores estão relacionadas com o desgaste do material (>0,5 mm); perda parcial do material; perda completa do material e cárie associada à margem da restauração. A principal razão para as falhas clínicas do TRA está relacionada com a habilidade e performance do operador. A prevenção e controle das falhas do TRA incluem ênfase na correta indicação e no reparo de restaurações falhas. Uma nova classificação de cáries pode servir de guia para a indicação clínica. A classificação combina localização e extensão da lesão, a qual é expressa em um sistema de código duplo. Adicionalmente, o treinamento e domínio durante a aplicação do TRA são fatores importantes para o sucesso clínico. (MICKENAUTSC; GROSSMAN, 2006)

A doença cárie é muito prevalente, em especial na primeira infância, e alguns fatores de risco como a higiene inadequada associada à livre demanda do

aleitamento materno persistente pode contribuir para o seu agravamento, com a aplicação do programa de TRA e por meio de mudanças comportamentais dos cuidadores, houve a recuperação da qualidade de vida do paciente.(MARRA et al., 2008).

A técnica do TRA para tratamento da cárie dental foi bem aceita num grupo de 90 alunos do curso secundário, avaliados pelos autores. Poucos reportaram dor durante o preparo, principalmente em cavidades profundas e mais extensas. (FARAG ; FRENCKEN, 2009)

1.5 Cimento de ionômero de vidro

Os cimentos ionômero de vidro foram introduzidos no mercado odontológico no início dos anos 70, como uma evolução e conseqüente material restaurador alternativo aos antigos cimentos de silicato e policarboxilato (NAVARRO; PASCOTTO, 1998).

O cimento de ionômero de vidro (CIV) surgiu a partir de alterações na composição do cimento de silicato em uma época em que os materiais para restaurações odontológicas não preenchiam as necessidades estéticas e de manipulação (OLIVEIRA, 2005). Os componentes básicos do vidro são a sílica (SiO_2), alumina (Al_2O_3), fluoreto de sódio (NaF), fosfato de alumínio (AlPO_4) e fluoreto de alumínio. Este vidro é fundido a uma temperatura entre 1.100 e 1.500°C e então, cortado em partículas de 20 a 50 micrômetros, o tamanho da partícula é selecionada de acordo com a aplicação clínica do material (para cimentação se utiliza partículas menores, e para o material restaurador, partículas maiores) (ANUSAVICE, 2005; McCABE; WALLS, 1998; MOUNT, 1996). O líquido geralmente é composto de uma solução aquosa de polímeros e copolímeros de ácido poliacrílico com cerca de 50% em peso, acrescido de aditivos para aprimorar certas propriedades. Os ácidos mais comumente usados nos cimentos de ionômeros de vidro são o tartárico, o maléico e o itacônico. O ácido itacônico reduz a viscosidade do líquido, e também o torna mais resistente ao congelamento e o ácido tartárico aumenta a força coesiva, resistência à compressão e melhora as características de presa e de trabalho (ANUSAVICE, 2005; McCABE; WALLS, 1998; MOUNT, 1996). A

maior parte da bibliografia sobre CIV descreve a reação de presa inicial com a liberação de íons cálcio, formação do poliacrilato de cálcio e redução da mobilidade das cadeias poliméricas. Essa fase dura de 5 a 10 minutos após o início da manipulação e deve-se ter cuidado para evitar perda ou ganho de líquido pelo cimento. A água tem um papel crítico na reação, se o material perder líquido, este apresentará trincas e se houver ganho de água, a superfície se tornará excessivamente opaca, frágil e anti-estética (CEFALY et al., 2003; MOUNT, 1996; NAVARRO; PASCOTTO, 1998). Para evitar o desequilíbrio de água no material na sua fase de aplicação (MASSAOUI et al., 2000; REIS, 2001; WIEGAND et al., 2007), deve-se fazer uma proteção da superfície da restauração. Entre os materiais propostos e estudados na literatura podemos destacar: vaselina, vernizes à base de copal, resina fluida sem carga e vernizes à base de nitro celulose (verniz para unhas). A resina fluida fotoativada e o esmalte de unhas vêm sendo indicados como os materiais mais eficazes em proteger a superfície dos ionômeros (NAGEM FILHO; DOMINGUES, 2000).

Além da estabilidade hídrica, os agentes protetores também previnem temporariamente o manchamento da restauração. Após a cura de 24 horas, 24% da sua estrutura é composta de água e essa quantidade deve se manter constante até o final de sua vida útil para que suas propriedades não sejam prejudicadas (NAGEM FILHO; DOMINGUES, 2000).

A água presente na restauração pode ser dividida em "fracamente ligada", facilmente removida pela desidratação, e "fortemente ligada", que não pode ser removida e permanece como uma parte importante da reação de cura. Nos estágios iniciais, após a mistura, a matriz permanece altamente solúvel em água, de forma que água adicional pode ser incorporada. Por outro lado, a água fracamente ligada pode ser perdida por evaporação se o cimento estiver exposto ao ar (MOUNT, 1996) ou sob isolamento absoluto por um tempo prolongado.

Ao final da presa, os cimentos são moderadamente duros e frágeis. Os quatro fatores que afetam significativamente as propriedades físicas desse material são: a composição e tamanho das partículas do pó, variação na relação pó/líquido, a quantidade de água presente no cimento e a fração volumétrica de poros (WALLS et al., 1986).

1.5.1 Classificação

Navarro e Pascotto, (1998) Classificaram os cimentos de ionômero de vidro quanto à sua natureza em tres categorias principais:

- Convencionais - Composto de pó de partículas vítreas e líquido de ácidos polialcenóicos, sendo estes de densidade normal ou de alta densidade, usados em TRA.
- Reforçados por metais - Constituído de líquido semelhante ao dos ionômeros convencionais e pó composto de mistura do pó convencional com partículas de liga de amálgama (“mistura milagrosa”) ou partículas de liga de prata sinterizadas às partículas de vidro (cermets). Este tipo de ionômero está em desuso devido a sua menor liberação de flúor e por poder causar manchamento dental.
- Modificados por resina - Parte do líquido do ácido polialcenóico é substituída por hidroxil metacrilato. Esses materiais podem apresentar dois ou três mecanismos de presa.

Como material restaurador, os cimentos de ionômero de vidro convencionais são mais freqüentemente empregados em procedimentos de odontopediatria e em tratamento restaurador atraumático (TRA). Este último é uma estratégia para alcançar o equilíbrio entre abordagens curativas e preventivas da Odontologia (LEIRSKAR et al., 2003), que se apresenta como uma solução para a necessidade de tratamento, aliando a remoção de tecido cariado e o pronto preenchimento da cavidade com material capaz de cumprir seu papel obturador (FREIRE, 2003).

O cimento de ionômero de vidro mais indicado no TRA também é conhecido como de alta viscosidade ou grande proporção pó/líquido. O tempo de presa deste material é menor e a manipulação adequada pode ser mais difícil de ser realizada (SOUZA, 2000).

O percentual de sucesso das restaurações utilizando cimentos de ionômero de vidro próprios para o TRA tem sido comparável ao das restaurações de amálgama de uma superfície após 2 anos de acompanhamento, resultados que fizeram com que o cimento de ionômero de vidro passasse a ser usado como material restaurador definitivo em TRA e não provisório (FREIRE, 2003).

Este material destacou-se primeiramente em odontopediatria, sendo utilizado atualmente em várias especialidades odontológicas (NAVARRO; PASCOTTO, 1998), fato associado à série de vantagens que apresentam. Uma delas, e sem dúvida sua principal característica, é o fato de o cimento ionômero de vidro aderir-se quimicamente aos tecidos mineralizados do dente; já que a mesma reação que ocorre entre o ácido poliacrílico e as partículas de fluoreto de cálcio (CaF_2), um dos componentes do pó do cimento, ocorre nas paredes cavitárias, na qual cada dois íons H^+ provenientes do ácido quelam um íon cálcio (Ca^{+2}) das paredes de esmalte e dentina formando ligações estáveis com os grupamentos carboxílicos do cimento. Os materiais biomiméticos também podem desempenhar papel preventivo; cimentos de ionômero de vidro, que liberam flúor e outros íons na saliva, podem aumentar a remineralização das lesões. (CAROL ANNE; MARY, 2003; PETERS; MCLEAN, 2001; TYAS et al., 2000). Além disso, o coeficiente de expansão térmica do cimento ionômero de vidro é similar ao da estrutura dental - o que limita a formação de espaços ou "gaps" entre as paredes do preparo cavitário e o material restaurador frente às oscilações térmicas (NAVARRO; PASCOTTO, 1998).

Estudos demonstraram que a remineralização de lesão pode ocorrer pelo suprimento de fosfato de cálcio da polpa sadia pelos odontoblastos e pela difusão de minerais presentes em materiais restauradores como o ionômero de vidro (FRANCCI et al., 1999).

O cimento de óxido de zinco e eugenol melhorado apresentou resultado similar em relação à durabilidade quando comparado ao cimento de ionômero de vidro em restaurações realizadas pela técnica atraumática após avaliação clínica de 12 meses, mas o cimento de ionômero de vidro convencional mostrou desempenho superior em relação à eficácia mastigatória (OLIVEIRA, 2000).

O cimento de ionômero de vidro convencional, tipo quimicamente ativado é o material de eleição para a fase restauradora, pois tem como principais características a adesividade às estruturas dentais, biocompatibilidade, liberação e reincorporação de flúor. Manipular corretamente os cimentos de ionômero de vidro é fundamental para garantir um resultado clínico satisfatório (RAGGIO, 2002, 2004).

Outra importante vantagem é a capacidade de liberar íons fluoreto, que confere ao material propriedade anticariogênica. Pesquisas demonstram que esta capacidade está associada tanto a sua ação direta sobre a DES-RE quanto à sua incorporação aos tecidos mineralizados. (CAMPOS et al., 2005)

O Cimento de Ionômero de Vidro é o material de eleição para TRA por ser adesivo; biocompatível; liberar e incorporar flúor favorecendo a remineralização dentinária e possuir coeficiente de expansão térmica similar ao dente (FIGUEIREDO et al., 2000; NORONHA et al., 2002). Entretanto, como qualquer outro material restaurador odontológico - tais como as resinas compostas e o amálgama - o cimento de ionômero de vidro não garante o completo vedamento da interface dente-restauração, ocasionando o fenômeno da microinfiltração (CARRARA et al., 2001); definido como a passagem de íons, moléculas, fluidos e microorganismos através de micro espaços existentes entre as paredes cavitárias e a restauração. Desse modo, pesquisas laboratoriais e clínicas têm sido conduzidas ao longo dos últimos anos para avaliar a capacidade dos materiais restauradores odontológicos - como o cimento ionômero de vidro - de reduzir a micro infiltração (CARRARA et al., 2001). Entretanto, na maioria dos casos empregam dentes permanentes ou pacientes adultos em seu método, limitando a extrapolação dos resultados para dentes decíduos - os maiores beneficiados com o advento dos cimentos ionômero de vidro - que diferem estruturalmente dos dentes permanentes (CAMPOS et al., 2005)

A liberação de flúor pelo CIV, in vitro, dura cerca de oito anos, sendo mais intensa na primeira semana, diminuindo gradativamente, dependendo da composição do pó (FRENCKEN; HOLMGREN, 2001; LO et al., 2001).

O CIV apresenta como desvantagens: baixa resistência ao desgaste e a compressão; capacidade de incorporação e perda de água durante presa inicial; baixa resistência a fratura e baixa elasticidade; além do custo do material (NORONHA et al., 2002).

Após avaliar a atividade antimicrobiana de cimentos ionoméricos comumente empregados no Tratamento Restaurador Atraumático - Ketac-fil®, Ketac Molar®, Vidrion R®, Fuji IX®; utilizando-se o teste de difusão em agar determinando o halo de inibição do crescimento bacteriano sobre *Streptococcus luteus*; após a análise das placas os autores verificaram que materiais testados apresentaram atividade antimicrobiana sobre todos os microrganismo indicadores. Concluindo-se que os ionômeros foram capazes de apresentar potencial antimicrobiano, podendo ser empregados na técnica TRA. (CICCONE et al., 2004)

Os cimentos de ionômero de vidro desenvolvidos para o Tratamento Restaurador Atraumático, apresenta mudanças em relação ao tempo de presa que

foi diminuído pelo aumento de ácido tartárico na composição que acelera a presa do material. Também apresentam menor desgaste superficial em consequência do aumento da proporção pó-líquido, que dificulta a manipulação do material, pois é necessário agregar maior quantidade de pó a uma gota do líquido somente. Em função desse menor desgaste superficial, podem ser utilizados em locais com maior exigência mastigatória (RAGGIO; IMPARATO, 2005).

1.6 Ensaio mecânicos

O ensaio de compressão diametral para se avaliar a resistência frente à tensões trativas, é o mais indicado neste tipo de estudo uma vez que os CIV por serem frágeis tendem a falhar mais sob tensões trativas do que compressivas (BRESCIANI et al., 2004; CRAIG, 2004).

Define-se o ensaio de compressão diametral como uma carga compressiva em um corpo de prova de formato cilíndrico distribuída ao longo da lateral do corpo de prova produzindo uma tensão de tração perpendicular ao plano vertical que passa pelo centro do cilindro (ANUSAVICE, 2005; BRESCIANI et al., 2003; WANG et al., 2004). O ensaio ficou conhecido internacionalmente, como tração diametral, “brazilian test” ou teste de tração indireta (CRAIG, 2004).

Este é um ensaio simples de ser realizado, além de fornecer uma reprodução bem satisfatória dos resultados, mas deve ser realizado em materiais frágeis que possuam predominantemente deformação elástica e pouca ou nenhuma deformação plástica, o que sugere um resultado não confiável quando a fratura de um corpo de prova se fragmenta em vários pedaços ao invés de se dividir em duas partes.(ANUSAVICE, 2005; CEFALY et al., 2003; WANG et al., 2003).

Não há um padrão de confecção dos espécimes para o ensaio de tração diametral com relação aos CIV, se segue o padrão dos corpos de prova dos ensaios de compressão (OLIVEIRA, 2000; SILVA, 2007).

Este ensaio se diferencia da compressão axial, apenas quanto ao posicionamento do corpo de prova, pois o espécime confeccionado para avaliação de ambos os ensaios pode ser de formato cilíndrico. Este teste mecânico passou a

ser bastante executado, principalmente para os materiais frágeis da odontologia (SILVA, 2007).

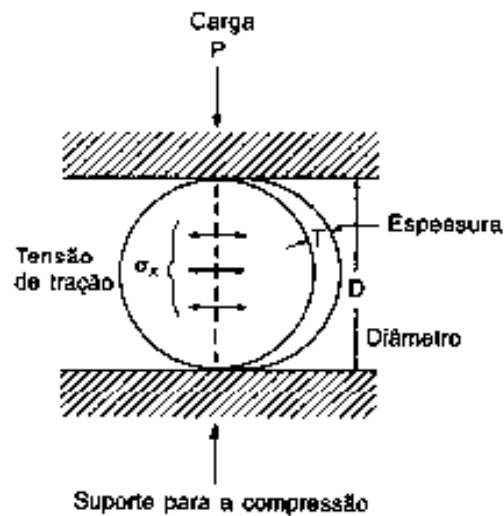


Figura 1 – Desenho para ilustrar como a força de compressão desenvolve tensões de tração em materiais frágeis. Fonte: Adaptado de Craig R.G., (2004)

Para que os materiais resistam adequadamente aos esforços mastigatórios diretos é necessária alta resistência à compressão, esta não deve ser a única propriedade usada como critério para seleção de um determinado material, mas, se as outras características forem semelhantes, o material que apresentar maior resistência à compressão deverá ser eleito (NAVARRO; PASCOTTO, 1998).

A resistência física do CIV se mostra suficiente para suportar cargas oclusais moderadas, caso ele seja bem suportado pela estrutura dental adjacente. (MOUNT, 1996). A resistência à compressão é considerada um indicador crítico de sucesso dos materiais odontológicos, pois é necessária alta resistência à compressão para que eles resistam adequadamente aos esforços mastigatórios diretos, porém o valor exato da resistência adquirida é desconhecido. A resistência à tração é também importante, pois é sabido que os CIVs são frágeis, e apresentam possibilidade de falharem mais facilmente nas tensões de tração.(NAVARRO; PASCOTTO, 1998)

Os fatores que mais afetam as propriedades físicas do material são: a composição e tamanho das partículas do pó, variação na relação pó/líquido, a quantidade de água presente no cimento e a fração volumétrica de poros (WALLS, 1986)

A redução da proporção pó/líquido de um material, reduz, conseqüentemente, a porosidade do cimento e estende o tempo de trabalho e o de presa. Infelizmente, a diminuição do conteúdo de pó reduz a concentração de partículas de vidro na matriz do cimento, ocorrendo assim uma redução na sua resistência (FLEMING; FAROOQ; BARRALET, 2003).

Cefaly et al., (2003) avaliaram a resistência à tração diametral e a sorção de água de cimentos de ionômero de vidro restauradores. Espécimes foram preparados e armazenados (1 hora, 1 dia e 1 semana) para o teste de resistência à tração diametral, todos os materiais mostraram um aumento na resistência à tração diametral entre os períodos de 1 hora e 1 dia, e entre 1 dia e 1 semana, Esse aumento na resistência pode ser explicado pela reação de presa do material. O policarboxilato de cálcio é formado nos primeiros 5-7 minutos após a manipulação, enquanto, o policarboxilato de alumínio, que é mais estável e melhora as propriedades mecânicas do cimento, requerem uma média de 24 horas para se formar. A reação de presa continua por pelo menos 24 horas e provavelmente por muito mais tempo. Resultados semelhantes foram encontrados nos trabalhos de Strother et al., (1998). Bresciani et al., (2004) compararam a resistência à compressão e à tração diametral de um cimento de ionômero de vidro de alta viscosidade (Fuji IX) e dois cimentos brasileiros (Vitro Molar e Bioglass), ambos indicados para tratamento restaurador atraumático, em diferentes períodos de tempo (1 hora, 24 horas e 7 dias). Os trabalhos que seguem as recomendações da ISO 9917:1991 preconizam deixar os espécimes protegidos da água por 1 hora em ambiente de 100% de umidade, devido à inviabilidade clínica deste procedimento, vernizes e resinas fluidas poderiam ser utilizadas para proteger a superfície das restaurações da umidade (WILLIAMS; BILLINGTON; PEARSON, 1998).

Além dos vernizes e dos adesivos, a vaselina é um material muito utilizado na prática odontológica para proteção de restaurações de ionômero de vidro. A vaselina tem a vantagem de ser inodora e ter um custo menor em comparação com os vernizes e os adesivos, (WILLIAMS; BILLINGTON; PEARSON, 1998).

Os cimentos de ionômero de vidro convencionais são altamente hidrofílicos, mas também podem desidratar se exposto ao ar, principalmente no estágio inicial da reação de presa como o ganho ou perda de água pode causar danos permanentes nas restaurações, agentes protetores de superfície são indicados. A água tem uma

importante função no cimento. Ela é responsável pelo transporte de cálcio e alumínio, que vão reagir com o poliácido para formar a matriz poliacrílica. Se a água é perdida, devido à desidratação, as reações podem parar e trincas na superfície podem ocorrer. Por outro lado, uma contaminação prematura de umidade resulta na perda de substância, assim como, redução das propriedades físicas e perda de translucidez (CEFALY et al., 2003).

Leirskar et al. (2003) examinaram a influência de um protetor de superfície resinoso (Fuji Coat LC®) na resistência do cimento de ionômero de vidro (Fuji IX®) quando exposto prematuramente a água deionizada. Os corpos de prova foram separados em dois grupos (sem protetor e com protetor) e colocados em contato com a água 7 minutos após a manipulação, o período de armazenamento foi de 24 horas, 1, 2, 5, e 8 semanas. Diferentemente do que usualmente se aprende sobre o cimento de ionômero de vidro, o seu prematuro contato com a água pode ter efeitos positivos na sua resistência, de acordo com os resultados encontrados. WANG, YAP e NGO (2006), fizeram afirmação semelhante quando não encontraram diferença estatística entre os resultados de resistência do grupo sem protetor e o protegido com Fuji Coat LC.®

2 PROPOSIÇÃO

O presente estudo tem como objetivos avaliar *in vivo* o desempenho clínico e a eficácia da técnica restauradora atraumática, para prevenção de dentes cariados em escolares da Escola Municipal Rotary (Ilha do Governador – RJ), onde foi utilizado os cimento VITRO MOLAR® – DFL. verificando *in vitro* o efeito do material utilizado para cobertura protetora e do tempo de entrada em serviço na resistência coesiva do material nas seguintes condições:

Material para cobertura protetora

- Sem proteção (controle)
- Vaselina sólida (utilizado no ensaio clínico)
- Verniz para unhas (teste)

Tempo de ensaio

- 20 minutos (utilizado no ensaio clínico)
- 2 horas (teste)
- 24 horas (teste)
- 7 dias (controle)

Para tanto, foram testadas as seguintes hipóteses; ao nível de significância $p=0,05$

- H0 – o material protetor de superfície não influencia na resistência coesiva do cimento de ionômero de vidro;
- H1 - o material protetor de superfície influencia na resistência coesiva do cimento de ionômero de vidro.

- H0 – o tempo de entrada em serviço não influencia na resistência coesiva do cimento de ionômero de vidro;
- H1 - o tempo de entrada em serviço influencia na resistência coesiva do cimento de ionômero de vidro.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Etapa Clínica:

Este estudo foi realizado na cidade do Rio de Janeiro, sendo analisados através de análise clínica visual e comparação de fotografias (por um período de 6, 12 e 24 meses) o programa implantado, avaliando a eficácia da técnica restauradora atraumática, para prevenção de dentes cariados em escolares da Escola Municipal Rotary (Ilha do Governador – RJ), onde foi utilizado o cimento VITRO MOLAR® – DFL.

No trabalho foram utilizadas atividades de educação em saúde e atendimentos curativos de baixo custo com uso da técnica de “Tratamento Restaurador Atraumático”, baseado em levantamento epidemiológico por critério de risco às doenças cárie e periodontal. Os fatores diferenciadores na abordagem deste trabalho foram a atuação individualizada do diagnóstico bucal associando os índices de sangramento gengival (ISG) e placa visível (IPV), assim como a necessidade de tratamento e a condição bucal atual dos pacientes.

Ao exame clínico uma ficha (Anexo 1 e 2) foi preenchida com os dados pessoais do paciente, anamnese, odontograma e necessidade de tratamento. Também foram avaliados o índice de placa visível (IPV) e o índice de sangramento gengival (ISG), segundo Ainamo e Bay, 1975. Os exames foram realizados por cirurgiões dentistas devidamente preparados e calibrados.

A amostra foi dividida em crianças de várias séries escolares escolhidas aleatoriamente, de acordo com a indicação do tratamento proposto (CA, 1ª. série, 2ª. série, 3ª. série e 4ª. série do ensino fundamental) da Escola Municipal Rotary. Para o exame foi utilizado, afastador de madeira seguindo os parâmetros de identificação de cárie dental da OMS.

Os pacientes selecionados só fizeram parte do Projeto após autorização de seus responsáveis através do termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 3), conforme a Resolução CNS 196/96

Os critérios de inclusão foram determinados pela presença de uma ou mais cavidades envolvendo dentina, com abertura suficiente para introdução de uma

colher de dentina pequena; os critérios de exclusão da amostra foram cavidades muito profundas ou de sulco, exposição pulpares, história de dor e presença de fístula.

Para efeito epidemiológico usamos para o “CPO D” apenas 28 dentes e para o “ceo” 20 dentes.

Todos os pacientes examinados e selecionados foram submetidos a tratamento dentário preventivo e restaurador, utilizando-se a TRA. Iniciando-se pela escavação das cavidades com colher de dentina, principalmente na junção amelodentinária e no assoalho da cavidade. Nas cavidades mais profundas, um cuidado especial foi tomado a fim de minimizar o risco de exposição pulpar. Sob isolamento relativo, a cavidade foi secada com bolinha de algodão e preenchida com o cimento de ionômero de vidro, manipulado de acordo com as instruções do fabricante. Após a presa do cimento, este foi protegido com uma camada de vaselina sólida, a fim de evitar perda de água e solubilidade durante a reação final de presa. A monitorização das restaurações foi feita por meio de critério clínico: inspeção visual com o auxílio da iluminação com lanterna. Foi considerado sucesso a restauração que se encontrava íntegra, e insucesso quando houver queda parcial ou total. Os controles clínicos foram realizados em períodos de 6, 12 e 24 meses, sendo completados por documentação fotográfica.

Seqüência de Procedimentos:

- Exame, com afastador de madeira seguindo os parâmetros de identificação de cárie dental da OMS.
- Os critérios de inclusão foram determinados pela presença de uma ou mais cavidades envolvendo dentina, com abertura suficiente para introdução de uma colher de dentina pequena; os critérios de exclusão da amostra foram cavidades muito profundas ou de sulco, exposição pulpares, história de dor e presença de fístula.
- Avaliação do índice de placa visível (IPV) e do índice de sangramento gengival (ISG), segundo AINAMO & BAY, 1975.

- Remoção da placa remanescente pelo profissional. Isolamento relativo do campo operatório com rolos de algodão. (Figura 2 e 3)
- Abertura da cavidade com instrumento cortante manual (curetas). Remoção do tecido cariado (dentina infectada), com movimentos circulares e horizontais a união esmalte dentina, com o uso de instrumentos manuais (escavadores e curetas dentinárias). Limpeza e secagem da cavidade com bolinhas de algodão.



Figura 2 - Remoção do tecido cariado com o uso de instrumentos manuais



Figura 3 - Limpeza e secagem da cavidade com bolinhas de algodão.

- Condicionamento da dentina com solução de ácido poliacrílico a 10% com bolinha de algodão, por 10 segundos. Imediatamente após lavar a cavidade pelo menos duas vezes com uma bolinha de algodão umedecida em água.
- Secagem da cavidade com bolinhas de algodão.
- Manipulação do material VITRO MOLAR® – DFL (Figura 4 a 7)



Figura 4 – VITRO MOLAR® – DFL



Figura 5 – Manipulação VITRO MOLAR® – DFL



Figura 6 – Manipulação VITRO MOLAR® – DFL



Figura 7 – VITRO MOLAR® – DFL manipulado

- Inserção do material restaurador VITRO MOLAR® – DFL, na cavidade com auxílio de uma espátula de inserção.
- Após a perda do brilho da superfície do VITRO MOLAR® – DFL), compressão digital do mesmo por 30 segundos.(Figura 8)



Figura 8 – Compressão digital do VITRO MOLAR® – DFL

- Remoção do excesso do material e ajuste oclusal com instrumento cortante manual.
- Checar a oclusão
- Após a presa do cimento, este foi protegido com uma camada de vaselina sólida, a fim de evitar perda de água e solubilidade durante a reação final de presa.(Figura 9)



Figura 9 – Proteção do VITRO MOLAR® – DFL com vaselina sólida

- Remoção do isolamento relativo.
- Orientar a criança para não se alimentar pelo menos por uma hora após o término da sessão. (Figura 10)



Figura 10 – Restauração concluída

Estas condições foram simuladas *in vitro* e comparadas com as preconizadas pelo fabricante. Para avaliar a influência do tempo de entrada em serviço e do tipo de cobertura protetora, na resistência coesiva do cimento de ionômero de vidro. (VITRO MOLAR® – DFL)

3.2 Etapa laboratorial

3.2.1 Resistência a tração diametral

3.2.1.1 Lista de materiais utilizados

A confecção dos espécimes para todos os ensaios exigiu a utilização de materiais em comum, que consistiram de: bloco de papel, fornecido pelo fabricante e uma espátula plástica Jon para manipulação do material; duas placas de vidro de espessura fina para compressão das matrizes; uma seringa Centrix (DFL) para inserção do material, evitando a incorporação de bolhas, lâmina de bisturi para remoção dos excessos e um paquímetro digital para medição dos corpos de prova.

- Água deionizada
- Bloco de papel (Dentsply)
- Cera utilidade (Herpo)
- Espátula plástica (Jon)
- Lâmina de bisturi nº 15
- Matriz de teflon para preparo dos espécimes
- Paquímetro digital
- Pinça metálica de algodão (Duflex)
- Pincel nº 2 (Tigre)
- Placas de vidro de espessura fina
- Seringa Centrix (DFL)

- Tira de poliéster (Dentsply)

3.2.1.2 Confeção dos espécimes para os ensaios

Todos os procedimentos envolvendo a confecção dos corpos de prova foram efetuados em ambiente com temperatura controlada ($23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$). Os materiais foram proporcionados e manipulados conforme citados anteriormente e inseridos na matriz de teflon, com dimensões de 4 mm de diâmetro por 8 mm de comprimento (MASSAOUI; BURROW; TYAS, 2000; SILVA, 2007). (Figura 11).

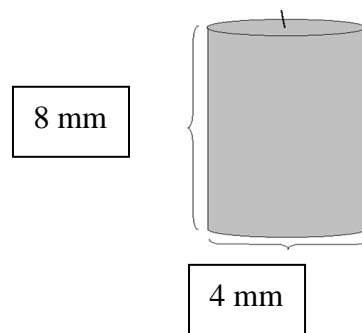


Figura 11 – Esquema mostrando as dimensões do corpo de prova

Após a inserção do material na matriz de teflon, aguardava-se o tempo determinado para a remoção dos espécimes, seguida da aplicação dos respectivos protetores de superfície. Os protetores utilizados e seus respectivos grupos são descritos na tabela 1. A aplicação dos agentes protetores foi realizada com o auxílio de uma pinça clínica e um pincel. Após essa aplicação, foram aguardados cinco minutos para que ocorresse a volatilização do solvente dos protetores.

Tabela 1 – Protetores de superfície utilizados e seus correspondentes grupos

	TIPO DO PRODUTO	FABRICANTE	LOTE Nº
Grupo 1	Controle (sem protetor)	_____	_____
Grupo 2	Vaselina Sólida Fig12	Farmax LTDA, Divinópolis - MG	556
Grupo 3	Verniz para unhas Fig 13	Colorama	238



Figura 12 - Vaselina Sólida (grupo 2)

Figura 13 - Verniz para unhas (grupo 3)

Posteriormente, os corpos de prova foram estocados individualmente em potes plásticos contendo 5 ml de água deionizada.

3.2.1.3 Ensaio mecânico de tensão de compressão diametral

Após os procedimentos de preparos dos espécimes a serem testados em 20 minutos, 2 horas, 24 horas e 7 dias da confecção. A resistência à compressão foi determinada em cilindros ensaiados horizontalmente com as dimensões: diâmetro = 4mm e altura = 8mm. Fig. 14

Pondo esses cilindros deitados, entre os pratos da máquina, se determinou a resistência à tração.

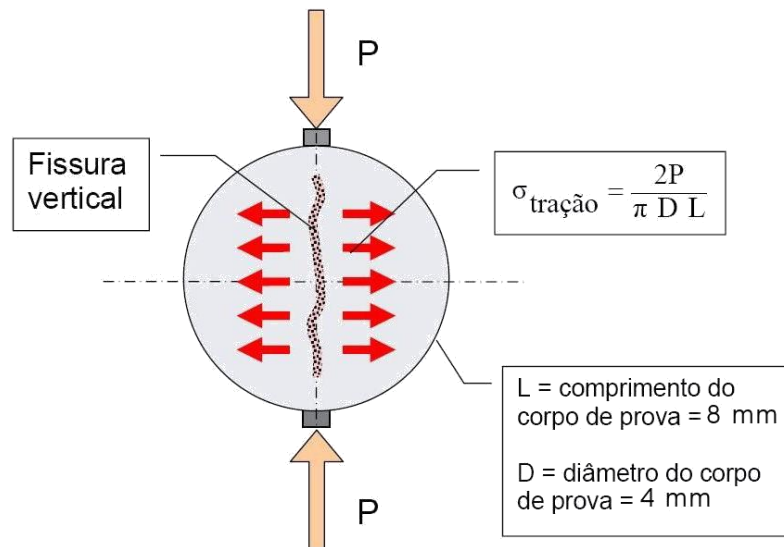


Figura 14 – Desenho para ilustrar o ensaio mecânico de tensão de compressão diametral em materiais frágeis.

Para cada ensaio foram confeccionados 18 corpos de prova do material restaurador, sendo estes divididos em 3 grupos dos respectivos protetores de superfície. Os testes mecânicos foram realizados em uma máquina universal de ensaios EMIC DL 500 MF da Faculdade de Odontologia da UERJ (Figura 15), com uma célula de carga de 2KN, em velocidade regulada para 0,5 mm/min, com o software denominado Tesc 3.01 e seu respectivo script de ensaio para compressão diametral. A resistência foi medida em MPa e durante os ensaios do presente trabalho, todas as operações foram realizadas em ambiente controlado.



Figura 15 - Máquina Universal EMIC DL 500 MF

Resistência à tensão de compressão diametral.

Corpo-de-prova:

- Dimensões: 4 mm (diâmetro) X 8 mm (altura)
- Manipulação: de acordo com as recomendações do fabricante

Grupos:

- Grupo 1 – controle, sem protetor (6 c.p.)
- Grupo 2 – protetor vaselina sólida (6 c.p.)
- Grupo 3 – protetor verniz para unhas (6 c.p.)

Total: 18 corpos de prova / cimento de ionômero de vidro

Armazenamento:

- Subgrupo a - Frascos plásticos com 5 ml de água deionizada – 20 minutos
- Subgrupo b - Frascos plásticos com 5 ml de água deionizada – 2 horas
- Subgrupo c - Frascos plásticos com 5 ml de água deionizada – 24 horas
- Subgrupo d - Frascos plásticos com 5 ml de água deionizada – 7 dias

Análise:

- Equipamento:

Máquina Universal de Ensaio EMIC DL 500 MF

Célula de Carga: 2 KN

Velocidade de Carregamento: 0,5mm/min

- Período:

Subgrupo a – 20 minutos

Subgrupo b – 2 horas (água deionizada)

Subgrupo c - 24 horas

Subgrupo d - 7 dias

3.3 Análise estatística

Os resultados obtidos sofreram tratamento estatístico com verificação de médias aritméticas e desvios padrão. As diferenças estatísticas, dentro do mesmo grupo, foram testadas pela análise de variância (ANOVA), “one way”, e quando significativas, pelo teste de comparações múltiplas de Student-Newman-Keuls. Considerou-se o nível de significância $\alpha = 0,05$. Realizou-se esta análise com auxílio dos programas Excel e Primer of Biostatistics.

4 RESULTADOS

4.1 Etapa Clínica

Tabela 2 – Comportamento das restaurações em função do tempo

	6 Meses	12 Meses	24 Meses
Restaurações Integras	62	54	15
Restaurações Fraturadas	5	1	
Restaurações c/ Desgaste	3	7	8
Restaurações Perdidas		8	12
Dentes Esfoliados			15
Evasão Escolar			20
Total	70	70	70

Nos métodos Matemático / Probabilístico / Estatístico, a grande questão está na formulação correta do problema; caso contrário, o mesmo acarretará numa solução inadequada.

Seja a Tabela a seguir:

Tabela 3 – Avaliação Restaurações durante 24 meses

TEMPO MESES	INTEGRAS	DESGASTADAS	ACEITÁVEL	DENTES ESFOLIADOS	EVASÃO ESCOLAR	INACEITÁVEL
6	89%	4%	93%			7%
12	77%	11%	88%			12%
24	21%	12%	33%	21%	29%	17%

Para uma amostra aleatória de (70) restaurações efetuadas nos diversos pacientes, observou-se que 62 (89%) ainda estavam íntegras e 3 (4%) apenas desgastadas após 6 meses; 54 (77%) íntegras e 7 (11%) desgastadas após 12 meses, e 15 (21%) íntegras e 8 (12%) desgastadas, após 24 meses. Observou-se

ainda que 15 dentes (21%) haviam esfoliado em 24 meses e que houve uma evasão escolar de 7 pacientes com 20 dentes restaurados (29%). (Tabela 2 e 3)

4.2 ETAPA LABORATORIAL

4.2.1 Compressão Diametral

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) quanto ao fator material protetor, apresentando diferença ($p=0,000$), quanto ao tempo decorrido do ensaio que também apresentou diferença ($p=0,000$) (Tabela 4). Sendo assim, utilizou-se o teste de múltiplas comparações Student-Newman-Keuls (SNK) com 95% de confiança que apontou as diferenças (tabelas 5 e 7). Em seguida, procurou-se por interações de variáveis também utilizando-se do teste SNK em 95% de confiança (tabelas 6 e 8)

Tabela 4 – Médias e desvio padrão dos espécimes dos três tratamentos de superfície para o ensaio de tração diametral, nos períodos de 20 minutos, 2 horas, 24 horas e 7 dias.

	20 minutos (a)	2 horas (b)	24 horas (c)	7 dias (d)
Grupo 1				
Controle (sem protetor)	-	8.9 (2.05) €	32.78 (5.24) £	30.7 (1.72) £
Grupo 2				
Vaselina Sólida	-	12.81 (8.76) ¥	33.92 (3.39) £	31.53 (2.66) £
Grupo 3				
Verniz para unhas	-	25.22 (3.13) β	41.79 (2.51) π	42.13 (1.86) π

Nota: Valores em MPa. Com 20 min nenhum corpo de prova testou ou seja, ao invés de ter um comportamento frágil e fraturando, os cps deformavam até o limite do ensaio Símbolos iguais representam igualdade estatística (SNK 95% de confiança).

Tabela 5 - Diferença apresentada entre os grupos quando o fator material para proteção de superfície foi analisado ($p=0,000$). Valores em MPa.

	Média	Desvio Padrão	SEM
Grupo 1 Controle (sem protetor)	24.14	11.44	2.088
Grupo 2 Vaselina Sólida	25.29	11.12	2.031
Grupo 3 Verniz para unhas	36.38	8.401	1.534

Tabela 6 - Para localização da diferença entre os grupos fator material (interações de variáveis), utilizou-se o Student-Newman-Keuls

Comparação	Diferença / Média	q	P<0.5
Grupo 3 Verniz para unhas x Grupo 1 (sem protetor)	36.38 - 24.14 = 12.24	6.439	Sim
Grupo 3 Verniz para unhas x Grupo 2 Vaselina Sólida	36.38 - 25.29 = 11.09	5.836	Sim
Grupo 2 Vaselina Sólida x Grupo 1 (sem protetor)	25.29 - 24.14 = 1.146	0.603	Não

Tabela 7 - Diferença apresentada entre os grupos quando o fator tempo de entrada em função foi analisado ($p=0,000$).

	Média	Desvio Padrão	SEM
Grupo 1 (2 horas)	14.86	7.924	1.447
Grupo 2 (24 horas)	36.16	5.54	1.011
Grupo 3 (7 dias)	34.79	5.678	1.037

Tabela 8 - Para localização da diferença entre os grupos fator tempo (interações de variáveis), utilizou-se o Student-Newman-Keuls

Comparação	Diferença / Média	q	P<0.5
Grupo 2 (24 horas)			
x	$36.16 - 14.86 = 21.3$	18.020	Sim
Grupo 1 (2 horas)			
Grupo 2 (24 horas)			
x	$36.16 - 34.79 = 1.376$	1.164	Não
Grupo 3 (7 dias)			
Grupo 3 (7 dias)			
x	$34.79 - 14.86 = 19.92$	16.856	Sim
Grupo 1 (2 horas)			

5 DISCUSSÃO

Comprovou-se com os resultados clínicos encontrados levando-se em consideração que 15 dentes (21%) esfoliaram em 24 meses e que houve uma evasão escolar de 7 pacientes com 20 dentes restaurados (29%) que o programa implantado obteve sucesso sob o ponto de vista de promoção de saúde oral nos alunos que fizeram parte deste estudo, corroborando trabalhos de Adewakun (1995) e de Baia e Salgueiro (2000). (Tabela.2 e 3)

Com relação ao tempo de avaliação, diversos trabalhos procuram relacionar a eficácia do tratamento dentro de um tempo clinicamente razoável, como Maltz (2002) que sugeriu avaliações a cada seis e doze meses enquanto que Bustamant e Edelberg (2004) fizeram um acompanhamento com CIV reforçado alcançando sucesso clínico em até trinta e seis meses. Como neste trabalho observou-se que as fraturas, 6 (9%) ocorreram até 12 meses, sendo a maioria (7%) nos 6 primeiros meses; desgastes e perdas, 38 (54%), ocorreram, na maioria (92%), após 12 meses, a primeira constatação foi que as restaurações ainda estão integras, em sua maioria, durante 6 meses (cerca de 90% das restaurações); 88% estão satisfatórias após 12 meses, logo, o paciente deve voltar a ser examinado em um prazo máximo de 12 meses; a segunda e terceira constatações, relativas às falhas e que corroboram a primeira são, respectivamente: a maioria das fraturas ocorre nos seis primeiros meses, sendo que mais de 90% apresentou desgaste ou foram perdidas após 12 meses. Diante disto, deve-se apoiar os autores quando incluem em seus estudos o fator tempo dentro das limitações impostas pela própria natureza do material, diferente de outros como Santiago (2003) que focou principalmente a diferença entre materiais ou Figueiredo (2004) que fez avaliações limitadas a quarenta e cinco dias. Assim, os pacientes não devem levar um prazo superior a 6 meses para serem reavaliados sendo que este fato não invalida o sucesso da técnica empregada já que não se trata de uma panacéia visando a resolução definitiva das necessidades restauradoras da população como constatou Wambier em seu trabalho de 2003.

O Tratamento Restaurador Atraumático na verdade, foi desenvolvido em resposta às necessidades de tratamento de comunidades desprovidas de recursos tecnológicos sofisticados. No entanto, tem sido usado mesmo em locais onde

existem condições de se realizar os tratamentos restauradores convencionais. Isso é facilmente explicado pela praticidade da técnica, baixo custo quando comparado a outros métodos restauradores mais convencionais (MICKENAUTSCH et al., 1999) e pelo conforto que proporciona ao paciente por dispensar o uso da alta rotação e da anestesia na maioria dos casos. Como na maioria dos estudos sobre a eficácia do TRA, quando avaliaram as restaurações executadas dentro desta filosofia, quanto a sua indicação, durabilidade, resistência, funcionalidade e cáries secundárias, onde são encontrados bons resultados com a aplicação do método comprovando a eficácia da técnica em períodos de até 2 anos.(BONOW; OLIVEIRA, 2001; CHEVITARESE, et al., 2002; CORDEIRO, et al., 2001; CRESPO, et al., 1999; DAVIES; FYFFE, 1997; DINES, et al., 1998; FIGUEIREDO, et al., 2000; FRANCCI, et al., 1999; FRENCKEN; HOLMGREN, 2004; FRENCKEN; HOLMGREN, 1999; FRENCKEN et al., 1998; FRENCKEN, et al., 1997; FRENCKEN, et al., 1996; FRENCKEN, et al., 1994; GAO, et al., 2003; BUSTAMANTE; EDELBERG, 2004) com resultados igualmente satisfatórios aos do presente trabalho. Quando comparado a outros procedimentos restauradores convencionais, esta técnica apresentou um menor custo, foi mais rápido e prático, diminuiu o desconforto e a ansiedade dos pacientes, além de ter sido mais eficaz no controle da cárie devido às propriedades do ionômero de vidro, principalmente a liberação constante de flúor (BAÍA; SALGUEIRO, 2000; BONOW; OLIVEIRA, 2001; CHEVITARESE, et al., 2002; CORDEIRO, et al., 2001; TOURINO, et al., 2002). A falta de remoção completa do tecido cariado, poderia levar a falhas nas restaurações devido à recidiva ou progressão da cárie, porém, os estudos realizados mostraram que a falta de remoção da dentina infectada, removendo-se apenas a dentina amolecida, não comprometeu as restaurações ou a saúde dental (MERTZ-FAIRHURST, 1998) dados comprovados neste estudo. Houve falhas no TRA devido à fratura e perda das restaurações (FRENCKEN; MAKONI; SITHOLE,1998). Certamente o sucesso das restaurações está associado à manipulação correta do CIV e a experiência do operador com a técnica (OLIVEIRA, 2005).

Os estudos laboratoriais, sempre, adotam padrões específicos de forma criteriosa, desde a escolha do material, passando pelo proporcionamento e manipulação, confecção dos espécimes em ambiente controlado até o momento de ser realizado o ensaio mecânico (SILVA, 2007). A norma ISO 9917 determina as características necessárias para os cimentos à base de água. Para os CIVs com

função restauradora são especificados: tempo de presa, resistência à compressão, erosão ácida, opacidade e concentrações máximas de As e Pb. Não há especificações para normatizar os ensaios para determinar as propriedades intrínsecas do material, como resistência à tração diametral, fluência, abrasão e adesão ao esmalte e à dentina (OLIVEIRA, 2005).

Neste estudo, para os ensaios de tração diametral os espécimes tinham os mesmos padrões de dimensão e proporção de tamanho quanto à altura e diâmetro, seguindo a referência das normas da ISO 9917 para resistência à compressão, o que não corrobora com alguns autores que confeccionaram corpos de prova de tamanhos e proporções diferentes para ambos os ensaios (BRESCIANI, et al., 2004; CEFALY, et al., 2003; STROTHER, et al., 1998; XIE, et al., 2000).

Segundo Silva (2007), é importante ressaltar que, quando forem utilizados corpos de prova com diferentes tamanhos, mas com a proporção altura/diâmetro igual, os resultados obtidos podem ser comparados quanto aos valores de resistência, o que não ocorre quando a proporção entre altura e diâmetro não corresponde entre os trabalhos. Os métodos utilizados no presente estudo respeitam as entidades internacionais, visto que a título de comparação, não se poderia obter resultados comparáveis com os demais artigos citados na literatura.

Os trabalhos experimentais realizados em laboratório tentam reproduzir ou pelo menos simular as condições do ambiente bucal. Dessa forma, uma análise criteriosa, a respeito das propriedades mecânicas do material testado e seus protetores de superfície, foram considerados para estabelecer qual o protetor de superfície apresentaria os maiores valores médios com relação à compressão diametral nos diferentes tempos de armazenagem em água deionizada já que isto teria um efeito significativo na elaboração de protocolos clínicos mais confiáveis baseados em evidência científica em ambiente controlado e com variáveis isoladas.

No presente estudo, os menores índices de resistência foram encontrados no grupo sem proteção superficial e os protegidos com vaselina sólida, nos ensaios de (duas horas); e o material estudado não mostrou uma diferença estatisticamente significativa quando a tensão à compressão diametral do seu grupo controle foi avaliada nos ensaios de (vinte e quatro horas e sete dias). Observou-se que em vinte minutos nenhum corpo de prova testou, ou seja, ao invés de ter um comportamento frágil como é da natureza do material curado e em ponto de uso, os

corpos de prova deformavam até o limite do ensaio. Este comportamento pode ser explicado pela reação de presa do CIV, que nos 5-7 minutos após a manipulação formam o policarboxilato de cálcio, sendo posteriormente formado o policarboxilato de alumínio, que é mais estável e melhora as propriedades dos cimentos, no qual são necessários vinte e quatro horas, em média, para se formar (BRESCIANI, et al., 2004; KHOUWLIU; ANSTICE; PEARSON, 1999). A reação de presa continua, por pelo menos, mais vinte e quatro horas e provavelmente por muito mais tempo, porém não foi visto um aumento significativo de resistência dos materiais ao final do experimento.

Os corpos de prova protegidos com verniz de unhas apresentaram comportamento semelhantes nos períodos de 24 horas e 7 dias em água deionizada, sugerindo que após 24 horas a resistência do material não se altera. Corroborando mais uma vez, com o trabalho de (BRESCIANI, et al., 2004; KHOUWLIU; ANSTICE; PEARSON, 1999).

Outro comportamento que chama a atenção é a das amostras protegidas com vaselina, no qual, se observou uma queda na resistência no período de 2 horas em água deionizada. Sugerindo que este tipo de protetor de superfície não foi eficaz quando comparado ao verniz para unhas. Ao contrário de alguns autores que afirmaram que a vaselina é um material muito utilizado na prática odontológica para proteção de restaurações de ionômero de vidro. A vaselina tem a vantagem de ser inodora e ter um custo menor em comparação com os vernizes e os adesivos. (WILLIAMS; BILLINGTON; PEARSON, 1998).

Ao se avaliar a influência dos diferentes protetores de superfície no CIV utilizado no presente trabalho observou-se que, os mesmos tiveram influência no comportamento do material, se comportando na maioria das vezes de forma antagônica ao grupo controle. Esta afirmação encontra apoio na literatura, já que, estudos recentes mostram a sua influência no comportamento do CIV (WANG; YAP; NGO, 2006).

6 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados e dentro das limitações deste estudo, parece lícito concluir que:

- A técnica restauradora atraumática é eficiente para prevenção de dentes cariados em escolares num período que não ultrapasse doze meses desde que reavaliadas a cada seis meses;
- O uso de vaselina sólida como material protetor de superfície deve ser reavaliado, pois demonstrou ser semelhante à ausência de material protetor;
- Os estudantes participantes de um programa que inclua a técnica de restauração atraumática devem ser instruídos a não ingerir alimentos sólidos por pelo menos duas horas quando o material já se comporta adequadamente.

REFERÊNCIAS

ABOPREV. Promoção de Saúde Bucal. Artes Médicas Ltda, SP, 1997, 475p

ADEWAKUN, A. A. Técnica de tratamento restaurador atraumático (TRA) em el Caribe de habla inglesa. *FDI World*, v.4, n.4, p.11-3, Jul. – Aug. 1995.

AINAMO, J.; BAY, I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int. Dent. J.*, v.25, n.4, p. 229-35, 1975.

ALBANYAN, R.; ECHEVERRI, E.; NARENDRAN, S. et al. Oral health survey of children in Riyadh, Saudi Arabia. *J.Dent.Res.*, s.i., v.78, p. 324, 1999.

ANUSAVICE, K. J. *Phillips Materiais Dentários*. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

ARDENGHI T. M., IMPARATO J.C.P. Tratamento da doença cárie: onde chegamos? Conversando com o leitor. *J Bras Odontopediatr Odontol Bebê* 2002 set – out; 5(27):353-40.

BAÍA, K. L. R.; SALGUEIRO, M. C. C. Promoção de saúde bucal através de um programa educativo-preventivo-curativo utilizando a técnica restauradora atraumática (ART). *Rev ABO Nac*, v.8, n.2, p.98-107, 2000.

BORGES, R. L. N.; ZUANON, A.C.C.; ROSA, A .G.F. Prevalência de cárie e necessidades de tratamento odontológico em alunos de 6 a 14 anos, da rede municipal e estadual de ensino, urbana, Itumbiara- GO. *Ação coletiva*, v.2, n.3, p.41-44, jul./st 1999.

BONOW, M. L. M.S; OLIVEIRA, M. A. F. Desempenho clínico do tratamento restaurador atraumático (TRA): uma revisão sistemática / Clinical performance of the atraumatic restorative treatment (ART): a systematic review : *RPG rev. pos-grad*;8(1):83-87, jan.-mar. 2001.

BRESCIANI, E. *Avaliação clínica de restaurações de cavidades classe I realizadas pela técnica do tratamento restaurador atraumático (ART) em comunidade de alto índice de cárie / Clinical evaluation of class I cavities restorations realized by technique of atraumatic restorative treatment (ART) in community with high caries experience*. 2003. 99f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo. Bauru, SP 2003.

BRESCIANI, E. et al. Compressive and diametral tensile strength of glass ionomer cements. *J Appl Oral Sci*, v. 12, n. 4, p. 344-348, 2004.

BRESCIANI, E. Clinical trials with Atraumatic Restorative Treatment (ART) in deciduos and permanent teeth. *J Appl Oral Sci*; v. 14 (spe), p.14-19, 2006.

BUSTAMANTE, C.A.; EDELBERG, M. H. . Tratamiento restaurador atraumático (TRA) en dientes permanentes jóvenes. Resultados a 3 años: un procedimiento válido para la prevención e inactivación de caries en el marco de un programa comunitario de atención primaria / Atraumatic restorative treatment (ATR) in young permanent teeth. A three-year results: a valid procedure for caries prevention and inactivation into the frame of a community program of primary care. *Rev. Asoc. Odontol. Argent*, v.92, n. 2, p.155-159, Abr./Mayo 2004.

CAMPOS, P.E.G.A.; SAMPAIO FILHO, H.R.; BARCELEIRO, M.O. Occlusal loading evaluation in the cervical integrity of class II cavities. *Oper Dent*,v.,n.,p.728 - 723, 2005.

CAROL, A. M.; MARY E. M. Minimally invasive dentistry - *J Am Dent Assoc*, v. 134, n. 1, p.87-95. 2003.

CARRARA; C.E.; ABDO, R.C.C.; SILVA, S.M.B. Avaliação da infiltração marginal de materiais restauradores adesivos em dentes decíduos. *Pesqui Odontol Bras*, v.15, n.2, p.151 - 156, 2001.

CEFALY, D. F. G. et al. Diametral tensile strength and water sorption of glass-ionomer cements used in atraumatic restorative treatment. *J Appl Oral Sci*, v. 11, n. 2, p. 96-101, 2003.

CHAVES, M.M. Odontologia Social. Artes Médicas, SP, 1986, 448p.

CHEVITARESE, L.M. et al. Programa "Sorrindo com Saúde" em Apuiarés (CE): viabilizando o tratamento restaurador atraumático neste município. *J Bras Clín Odontol*, v.6, n.35, p.399-403, 2002.

CICCONE, J. C. A. et al. Cimentos ionoméricos empregados no tratamento restaurador atraumático (T. R. A.) / Glass ionomer cements employed in (A. R. T.). *RGO*, Porto Alegre, v. 52, n.5 p.369-372, nov./dez. 2004.

CONCLAVE INTERNACIONAL DE CAMPINAS, 16., 2005, Campinas. *Anais...* Campinas, 2005, n. 115 - ISSN 1678-1899 -

CORDEIRO, M.L.V.P. et al. Materiais restauradores para a técnica do tratamento restaurador atraumático. *J Bras Clín Odontol*, v.5, n.30, p. 507-511, 2001.

CRAIG, R. G. *Materiais dentários restauradores*. 11. ed. São Paulo: Livraria Santos Editora,2004.

CRESPO, K., ELIAS, A., TORO,C., et al. Oral health knowledge and DMFS in 12 years old. *J.Dent.Res.*, s.i.,v.78, p.403, 1999.

DAVIES, J.A ., FYFFE, H.E. Cross-sectional surveys of children viewed from a cohort perspective. *J.Dent.Res.*, s.i., v.76, p.708, 1997.

DINES, T. LI, S.; HU, D.,. The prevalence of dental Caries in school an children in Sechu. *J.Dent.Res.*, s.i., v. 77, p.653, 1998.

FARAG A. ; FRENCKEN J. E., Acceptance and discomfort from atraumatic restorative treatment in secondary school students in *Egypt. Med Princ Pract.* 2009; v.18, n.1, p.26-30.

FIGUEIREDO, M. C. et al. A utilização da técnica de tratamento restaurador atraumático (ART) em bebês - avaliação clínica de um ano. *J Bras Odontopediatr Odontol Bebê*, v.2, n.9, p.362-368, 2000.

FIGUEIREDO C. H. ; LIMA F. A. ; MOURA K. S. Tratamento restaurador atraumático: avaliação de sua viabilidade como estratégia de controle da cárie dentária na saúde pública. *RBPS*; v.17, n.3, p.109-118.2004

FLEMING, G. J. P., FAROOQ, A. A., BARRALET J. E. Influence of powder /liquid ratio on the performance of restorative glass-ionomer dental cement. *Biomaterials*, v. 24, n. 23, p.4173-4179, Oct. 2003.

FRANCCI, C. et al. Fluoride release from restorative materials and its effects on dentin desmineralization. *J. Dent. Res*, v.78, n.10, p.1647-1654, 1999.

FREIRE, M. C. M. Tratamento restaurador atraumático (ART) – estágio atual e perspectivas. *Rev ABO Nac*, v. 11, n. 1, 2003.

FRENCKEN, J. E; HOLMGREN C. J. ART: a minimal intervention approach to manage dental caries. *Dent Update.*, v. 31, n.5, p.295-298, Jun. 2004.

FRENCKEN, J.E.; HOLMGREN, C.J. Tratamento restaurador atraumático para a cárie dentária. São Paulo: Santos, 2001. 96 p.

FRENCKEN, J. E.; HOLMGREN, C. J. How effective is ART in the management of dental caries? *Community Dent Oral Epidemiol.* v.27, n.6, p.423-430., 1999.

FRENCKEN, J.E.; MAKON,I F.; SITHOLE, W.D. ART restorations and glass ionomer sealants in Zimbabwe: survival after 3 years. *Community Dent Oral Epidemiol*, v. 26, n.6, p.72-81, Dec. 1998.

FRENCKEN, J.E et al. Three-year survival of one-surface ART restorations and glass-ionomer sealants in a school oral health programme in Zimbabwe. *Caries Res*, v. 32, n.2, p.119-126, 1998.

FRENCKEN, J. E.; MAKONI, F.; SITHOLE, W.D. ART restorations and glass ionomer sealants in Zimbabwe : survival after 3 years. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v.26, p. 372-381, 1998.

FRENCKEN, J.E. et al. *Manual for the atraumatic restorative treatment. Approach to control dental caries*. WHO Collaborating Centre for Oral Health Services Research, Groningen, 1997.

FRENCKEN, J.E. et al. Atraumatic restorative treatment (ART): rationale, technique and development. *Journal of Public Health in Dentistry, Spec. Issue*, v. 56, n. 3, p. 135-40, 1996.

FRENCKEN, J. E.; MAKONI, F.; SITHOLE, W. D. Atraumatic Restorative Treatment and Glass Ionomer Sealants in a School Oral Health Programme in Zimbabwe: evaluation after 1 year. *Caries Research*, 30, p. 428-433, 1996.

FRENCKEN, J; et al. An atraumatic restorative treatment (ART) technique: evaluation after one year. *Int Dent J* 1994, v. 44, n.5, p. 460-464.

GAO, W. et al. Comparison of atraumatic restorative treatment and conventional restorative procedures in a hospital clinic: evaluation after 30 months. *Quintessence Int.* 2003 Jan, v. 34, n.1, p.31-37.

GÓMEZ, A.O. Estado, sociedade, universidade e saúde bucal. *Quintessência*, n. 12, p. 37-46, dez., 1983.

GOTJAMANOS, T. Pulp response in primary teeth with deep residual caries treated with silver fluoride and glass-ionomer cement ("atraumatic" technique). *Aust Dent J*, v.41, n.5, p.328-334, 1996.

GRAHAM, F.; WHELTON, H.; O'MULLANE, D. Study of the oral health of schoolchildren of the Irish traveller community. *J.Dent.Res.*, s.i., v.76, p.707, 1997.

HELDERMAN, W; LO E; HOLMGREN C. Guidance for the planning, implementation and evaluation of oral health care demonstration projects for under-served populations. *Int Dent J* 2003, v. 53, n.1, p. 19- 25.

HONKALA S; HONKALA E. Atraumatic dental treatment among Finnish elderly persons. *J Oral Rehabil*; v.29, p. 435-440. 2002.

HONKALA E, BEHBEHANI J, IBRICEVIC H, KEROSUO E, AL-JAME G. The atraumatic restorative treatment approach to restoring primary teeth in a standard dental clinic. *Int J Paed Dent* 2003; 13: 172-179.

HU, DY; WAN, HC; LIU, H.C.; LI, X.; FAN, X, LO EC. [Atraumatic restorative treatment restorations placed in school children][Article in Chinese] *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2004 Jan, v.39, n.1, p.34-37.

IMPARATO, J.C.P.; DELMONDES, F.S.; RODRIGUES-FILHO, L.E. Selamento provisório de primeiros molares permanentes em erupção.In: IMPARATO, J.C.P. et al. Tratamento Restaurador Atraumático. Técnicas de mínima intervenção para o tratamento da doença cárie dentária. Curitiba: Editora Maio, 2005. Cap.9, p.135-47.

KAKAR, A .; RUSTOGI, K.N.; KAKAR, R.C. et al. Epidemiological study of DMF – teeth in Northern India. *J.Dent.Res.*, s.i., v.76, p. 332, 1999.

KHOUW-LIU, V. H. W.; ANSTICE, H. M.; PEARSON, G. J. An in vitro investigation of poly (vinil phosphonic acid) based cement with four conventional glass-ionomer cements. Part 1: flexural strength and fluoride release. *J Dent*, v. 27, n. 5, p. 351-357, jul. 1999.

KIKWILU, E.M.I.L.N. et al. Barriers to the adoption of the ART approach as perceived by dental practitioners in governmental dental clinics, in Tanzania. *Journal of applied oral science* : revista FOB 2009, v.17, n.5, p.408-13.

LEIRSKAR, J. et al. The influence of resin coating on the shear punch strength of a high strength auto-cure glass ionomer. *Dent Mater*, v. 19, n. 2, p. 87-91, Mar. 2003.

LO, E. C. M. et al. Clinical investigation of two glass-ionomer restoratives used with the atraumatic restorative treatment approach in China: two years results. *Caries Res*, v.35, n.6, p.458-463, july, 2001.

LO, E.; HOLMGREN, C. Provision of Atraumatic Restorative Treatment restorations to chinese preschool children – a 30-month evaluation. . *Int J Paed Dent* 2001, v. 11, p. 3-10.

LOUW, A. J. et al. One-year evaluation of atraumatic restorative treatment and minimum intervention techniques on primary teeth. *SADJ*, v.57, n.9, p..366-371., 2002.

MCCABE, J. F.; WALLS, A.W.G. *Applied Dental Materials*. 8th ed. London: Blackwell Science, 1998.

MALLATT, M. E. et al. Oral screenings vs. DMFS examinations in Amish School Children. *J.Dent.Res.*, s.i., v.78, p.404, 1999.

MALLOW, P. K.; DURWARD, C.S.; KLAIPO M. Restoration of permanent teeth in young rural children in Cambodia using the atraumatic restorative treatment (ART) technique and Fuji II glass ionomer cement. *Int.J.Paediatr.Dent*, v.8, n.1, p.35-40, 1998.

MALTZ, M. et al. A clinical, microbiologic, and radiographic study of deep caries lesions after incomplete caries removal. *Quintessence Int*, v.33, n.2, p.151-159, 2002.

MANDARI, G. J.; FRENCKEN, J. E.; VANTHOF, M. A. Six-year success rates of occlusal amalgam and glass-ionomer restorations placed using three minimal intervention approaches. *Caries Res*, v.37, n.4, p.246-53, 2003.

MANFREDINI, M., NEDER, C. Sorrindo com Saúde. *Ação Coletiva*, ano 2, v.2, n.1, p.34, jan/mar 1999.

MARRA, P. S. et al. Tratamento restaurador atraumático: uma alternativa de recuperação da qualidade de vida. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*, v.20, n.2 p. 204-208. maio-ago, 2008

MASSAOUI, S. A.; BURROW, M. F.; TYAS, M. J. Fluoride release from glass ionomer cements and resin composites coated with a dentin adhesive. *Dent Mater*, v. 16, n. 3, p. 166- 171, May 2000.

MERTZ-FAIRHURST E. Ultraconservative and cariostatic sealed restorations: results after ten years. *J Am Dent Assoc*, v.129, p. 55-56. 1998.

MICKENAUTSCH, S. et al. The impact of the ART approach on the treatment profile in a mobile dental system (MDS) in South Africa. *Int Dent J.*, v.49, n.3, p.132-138, Jun, 1999.

MICKENAUTSCH, S.; GROSSMAN, E. Atraumatic Restorative Treatment (ART): factors affecting success. *J. Appl. Oral Sci.* 2006, vol.14, n.spe, p. 34-36

MJOR IA, GORDAN VV. A review of atraumatic restorative treatment (ART). *Int Dent J.*, v.49, n.3, p.127-31, 1999.

MONICO, M.; TOSTES, M. Tratamento restaurador simplificado para atendimento infantil (A.R.T.). *J Bras Odontopediatr Odontol Bebê*,v.1, n.4, p.9-16, 1998.

MOTSEI, S.M.; KROON, J.; HOLTSHOUSEN, W.S. Evaluation of Atraumatic Restorative Treatment restorations and sealants under field conditions. *SADJ*. V.56, n.7, p.309-15 , 2001.

MOUNT, G. J. *Atlas do cimento de ionômero de vidro*. 2. ed. Livraria Santos, 1996.

NAGEM FILHO, H.; DOMINGUES, L. A. Ionômero de vidro: agentes protetores de superfície. *EDUSC*, 2000.

NAVARRO, M.F. L.; PASCOTTO, R.C. Cimentos de ionômero de vidro. In: NAVARRO, M.F. de L., Pascotto, R.C. Cimentos de ionômero de vidro: aplicações clínicas em odontologia. São Paulo : Artes Médicas : Série EAP - APCD, 1998. p. 1 - 21. 180p.

NORONHA, J.C. et al. Simplicidade contra a cárie, *Rev Assoc Paul Cirurg Dent*, v.56, n.1, p.9-20, 2002.

OLIVEIRA, L.M.C. *Avaliação de um programa de tratamento restaurador atraumático em crianças institucionalizadas*. 2000. 168f., Tese (Doutorado em Odontopediatria) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

PETERS, M.C; MCLEAN, M.E. Minimally invasive operative care, I: minimal intervention and concepts of minimally invasive cavity preparations. *J Adhes Dent* 2001, v.3, n.1, p.7–16.

PETERS, M.C.; MCLEAN, M.E. Minimally invasive operative care, II: contemporary techniques and materials—an overview. *J Adhes Dent* 2001, v.3, n.1, p17–31.

PHANTUMVANIT, P. et al. Atraumatic restorative treatment (ART): a three-year community field trial in Thailand - survival of one-surface restorations in the permanent dentition. *Journal of Public Health in Dentistry*, v. 56, n. 3, p. 141-45, 1996.

PITIPHAT, W. et al. Atraumatic treatment of dental caries in rural Thailand: 6 months evaluation. *Journal of Dental Research*, v. 72, n. 4, p. 838, apr., 1993.

RAGGIO, D.P.; IMPARATO, J.C.P. Tratamento Restaurador Atraumático: Estudos in vitro. In: IMPARATO, J.C.P. et al. Tratamento Restaurador Atraumático. Técnicas de mínima intervenção para o tratamento da doença cárie dentária. Curitiba: Editora Maio, 2005. Cap.5, p.85-93.

RAGGIO, D. P. et al. Tratamento restaurador atraumático / Atraumatic restorative treatment : *RGO* , Porto Alegre, v.52, n.5, p.355-358, nov.-dez. 2004.

RAGGIO, D. P.; ROCHA, R O.; IMPARATO, J. C. P. Avaliação da microinfiltração de cinco cimentos de ionômero de vidro utilizados no tratamento restaurador atraumático (TRA) / Microleakage evaluation of five glass ionomer cements in atraumatic restorative treatment (ART). *JBP, j. bras. odontopediatr. odontol. Bebê*,v.5, n.27, p.370-377, set./out. 2002.

RAGGIO, D.P. Tratamento Restaurador Atraumático (TRA). *Periódico da Associação Paulista de Odontopediatria*, ano 1, n.1, p.3-4, Jan./Jun. 2002.

RAMOS, M. E. et al. TRA - uma história de sucesso. *Rev Bras Odont*, v.58, n.1, p.13-15, 2001.

REIS, R. S. A. *Avaliação "in vitro" da liberação e retomada de flúor de materiais ionoméricos com e sem protetor de superfícies resinoso*. 2001. 70 p. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

ROCHA, R.O.; IMPARATO, J.C.P. Tratamento Restaurador Atraumático: Estudos Clínicos. In: IMPARATO, J.C.P. et al. Tratamento Restaurador Atraumático. Técnicas de mínima intervenção para o tratamento da doença cárie dentária. Curitiba: Editora Maio, 2005. Cap.6, p.96-104.

SAKAMOTO C, MOIMAZ S. Tratamento Restaurador Atraumático. *Rev Paul Odontol* 2001 set/out; 5: 42-45.

SANTIAGO, B. M. *Topografia de restaurações realizadas através do tratamento restaurador atraumático: acompanhamento por 12 meses / Topography of Art`s restorations: one-year survey*. Rio de Janeiro; s.n; 2003. 154 p. *ilus, tab, graf*. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

SCHRIKS, M.C.M.; VAN AMERONGEN, W.E. Atraumatic perspective of ART: psychological aspect of treatment with or without rotary instruments. *Community Dent Oral Epidemiol*, v.31, n.1, p.15-20, 2003

SENKEL, H., HEINRICH-WELTZIEN, R., KUHNISCH, H. Dental health in 8 and 14 year old children in Germany. *J.Dent.Res.*, s.i., v.76, p. 711, 1997.

SILVA, B. M. A. H. *Avaliação de quatro agentes cimentantes, quanto às resistências aocissalhamento por puncionamento, à compressão axial e diametral*. 2007. 69 p. Dissertação (Mestrado em Dentística) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, Bauru,2007.

SILVA, M.F.A., MARINHO, E.V.M., SINTES, J. et al. Prevelence of dental caries in Northeastern Brazil. *J.Dent.Res.*, s.i., v. 76, p.714, 1998.

SILVA FILHO, C. F. et al. Tratamento restaurador atraumático (TRA): avaliação em creches municipais do Rio de Janeiro / Atraumatic restorative treatment (ART): evaluation in Municipal Day Cares of Rio de Janeiro, *Rev. bras. odontol*;57(4):260-5, jul.-ago. 2000.

SMALES, R. J.; GAO, W.; HO, F.T. In vitro evaluation of sealing pits and fissures with newer glass-ionomer cement : development for the ART technique. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, v.21, n.4, p.321-323, 1997.

SMALES, R. J; YIP, H.K.The atraumatic restorative treatment (ART) approach for the management of dental caries. *Quintessence Int*, v.33, n.6, p.427-432.,2002.

SOUZA, M. I. C. *Avaliação in vitro, in situ e in vivo de cimentos ionoméricos utilizados no tratamento restaurador atraumático*. 2000. 127 p. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000

STROTHER, J. M. et al. Fluoride release and re-uptake in direct tooth colored restorative materials. *Dent Mater*, v. 14, n. 2, p. 129-136, Mar. 1998.

TASCÓN J. Atraumatic restorative treatment to control dental caries: history, characteristics, and contributions of the technique / Restauración atraumática para el control de la caries dental: historia, características y aportes de la técnica. *Rev Panam Salud Publica*, v.17, n2, p.110-5, Feb. 2005.

TOURINO, L. et al. O Tratamento Restaurador Atraumático e sua aplicabilidade em saúde pública. *J Bras Clin Odontol Int*, v. 6, n.31, p. 78-83. jan/fev. 2002.

TYAS, M.J. et al. Minimal intervention dentistry: a review. FDI Commission Project 1-97. *Int Dent J*; v.50, n.1, p.1-12. 2000.

WAGNER, M. et al. Oral health status of Maryland school children 1994-5. *J.Dent.Res.*,s.i.. v.76, p.34, 1998.

WALLS, A. W. G. Glass polyalkenoate (glass ionomer) cements: a review. *J Dent*, v. 14, p. 231-246, 1986

WAMBIER, D. S.; PAGANINI, F.; LOCATELLI, F. A. Tratamento restaurador atraumático (Estudo da sua aplicabilidade em escolares de Tangará/SC) / Atraumatic restorative treatment (study about its indication in students from Tangará/SC) *Pesqui. bras. odontopediatria clín. Integ*, v. 3, n.2, p.09-13, jul.-dez. 2003.

WANG, L. et al. Evaluation of Class I ART restorations in Brazilian schoolchildren: three-year results. *Spec Care Dentist*. v. 24, n.1, p28-33. Jan/Feb, 2004

WANG, X. Y.; YAP, A. U.; NGO, H. C. Effect of early water exposure on the strength of glass ionomer restoratives. *Oper Dent*, v. 31, n. 5, p. 584-589, Sep.-Oct. 2006.

WHO - Manual: Atraumatic restorative treatment - technique of dental caries. 2.th. Edition, Feb., 51 páginas., 1994.

WIEGAND, A.; BUCHALLA, W.; ATTIN, T. Review on fluoride-releasing restorative materials : Fluoride release and uptake characteristics, antibacterial activity and influence on caries formation. *Dent Mater*, v. 23, n. 3, p. 343-362, Mar. 2007.

WILLIAMS, J. A.; BILLINGTON, R. W.; PEARSON, G. J. Effect of moisture protective coatings on the strength of a modern metal-reinforced glass-ionomer cement. *J Oral Rehabil*, v. 25, n. 7. p. 535-540, July 1998.

WILLIAMS, J. A.; BILLINGTON, R. W.; PEARSON, G. J. The influence of sample dimensions on fluoride release from a glass ionomer restorative cement. *Biomaterials*, v. 20, p. 1327-1337, 1999.

WILLIAMS, K., CRAWFORD, R., MIJARES, D. et al. Oral health status of minority Asian schoolchildren in New York City. *J.Dent.Res.*, s.i., v.76, p.375, 1997.

XIE, D. et al. Mechanical properties and microstructures of glass-ionomer cements. *Dent Mater*, v. 16, n. 2, p. 129-138, Mar. 2000.

YU, C. et al. Survival of glass ionomer restorations placed in primary molars using atraumatic restorative treatment (ART) and conventional cavity preparations: 2-year results. *Int Dent J*. Feb, v.54 n.1, p.42, 2004.

ANEXO A - Ficha Clínica



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

FACULDADE DE ODONTOLOGIA

AVALIAÇÃO CLÍNICA DE RESTAURAÇÕES CLASSE I - TÉCNICA TRA

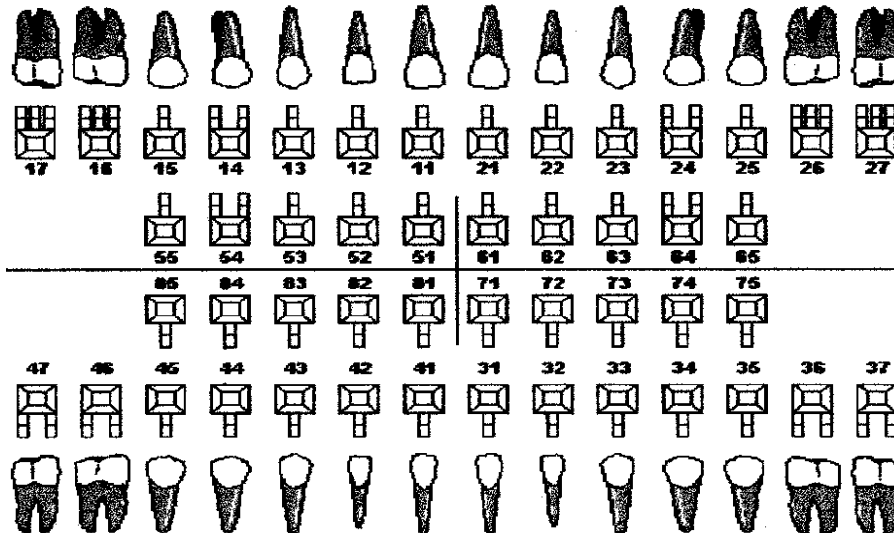
FICHA DE EXAME CLÍNICO

DIA MÊS ANO Nº IDENTIFICAÇÃO EXAMINADOR:

Nome: _____ Sexo :

Nascimento: / / Idade: Série: Turma:

Endereço: _____ Tel: _____

**Exame Clínico:**

- 0 - Livre de Cárie
- 1 - Cariado
- 2 - Restauração c/ recidiva de cárie
- 3 - Restauração s/ recidiva de cárie
- 4 - Dente perdido por cárie
- 5 - Dente perdido
- 6 - Dente não erupcionado
- 7 - Extração

Índice de Placa Visível :

- A - ausente
- P - presente

IPV = _____ %

Tratamento Indicado:

- 0 - Nenhum
- 1 - TRA Classe I
- 2 - Troca Restauração

Índice de Sangramento Gengival:

- Sa - ausente
- Sp - presente

ISG = _____ %

ANEXO B – Carta de Informação

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

**Carta de Informação aos Pais ou Responsáveis**

Aos Srs. Pais e/ou Responsáveis:

Estaremos iniciando um tratamento odontológico em seu filho(a) que consistirá na limpeza do dente com cárie e restauração com um material chamado Ionômero de Vidro, que libera flúor. Este tipo de procedimento já vem sendo realizado no Brasil e em muitos países com sucesso e nosso objetivo é avaliar este material.

Se seu filho (a) precisar de outros tratamentos que não possam ser feitos na escola ele será encaminhado para a ou se ocorrer qualquer problema após o tratamento, o mesmo será encaminhado para a Faculdade de Odontologia da UERJ e será atendido pelo Cirurgião-Dentista responsável.

Caso autorize o tratamento, devemos informar que este é um estudo que exigirá retornos ao dentista para avaliação em períodos pré-determinados (6, e 12 meses) e que esta autorização permite a divulgação dos resultados e fotografias no meio científico.

Este trabalho visa melhorar a condição de saúde bucal de nossa comunidade e sua colaboração é muito importante.

ANEXO C – Ficha de Autorização**FICHA DE AUTORIZAÇÃO PARA TRATAMENTO****(CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO)****UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO****FACULDADE DE ODONTOLOGIA****AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA CLÍNICA E EXECUÇÃO DE TRATAMENTO**

Avaliação Clínica de Restaurações de Cavidades Classe I, realizadas pela técnica de Tratamento Restaurador Atraumático.

Por meio deste instrumento que atende às exigências legais, o (a) senhor (a) _____, portador da carteira de identidade no. _____ órgão expedidor _____, responsável pelo (a) menor _____, após a leitura minuciosa da CARTA DE INFORMAÇÃO AO PACIENTE, devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos que serão realizados, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma-se CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em concordância para que o menor em questão participe da pesquisa proposta que lhe é cabível, conforme a CARTA DE INFORMAÇÃO AO PACIENTE.

Fica claro que o paciente ou seu representante legal podem, a qualquer momento, retirar seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e deixar de participar do estudo alvo da pesquisa e ciente que todo trabalho realizado se torna informação confidencial, será guardado por força do sigilo profissional (Art. 9º. Do Código de Ética Odontológica).

Por estarem entendidos e conformados, assinam o presente termo.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 200

Assinatura do pai ou responsável

Responsável pelo Estudo

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)