



**Benedita Lúcia Barbosa Quintella  
Lydia de Brito Santos  
Mariana Ferreira Leite  
Mila Fernandes de Sousa  
Ana Letícia Marques de Souza Assis**

# **ESTUDO DOS PARÂMETROS SALIVARES EM CRIANÇAS SUBMETIDAS À ADEQUAÇÃO DO MEIO BUCAL COM CIMENTO DE IONÔMERO DE VIDRO CONVENCIONAL E MODIFICADO POR RESINA COMPOSTA**



**Benedita Lúcia Barbosa Quintella  
Lydia de Brito Santos  
Mariana Ferreira Leite  
Mila Fernandes de Sousa  
Ana Letícia Marques de Souza Assis**

**ESTUDO DOS PARÂMETROS  
SALIVARES EM CRIANÇAS SUBMETIDAS  
À ADEQUAÇÃO DO MEIO BUCAL COM  
CIMENTO DE IONÔMERO DE VIDRO  
CONVENCIONAL E MODIFICADO  
POR RESINA COMPOSTA**

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná



Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão



Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
 Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
 Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
 Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
 Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás  
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
 Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
 Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

E82      Estudo dos parâmetros salivares em crianças submetidas à adequação do meio bucal com cimento de ionômero de vidro convencional e modificado por resina composta / Benedita Lúcia Barbosa Quintella... [et al.]. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Inclui bibliografia  
 ISBN 978-65-86002-72-0  
 DOI 10.22533/at.ed.720200104

1. Cimentos dentários. 2. Odontopediatria. I. Quintella, Benedita Lúcia Barbosa. II. Santos, Lydia de Brito. III. Leite, Mariana Ferreira. IV. Assis, Ana Letícia Marques de Souza. V. Sousa, Mila Fernandes de.

CDD 617.6

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## SUMÁRIO

RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUÇÃO .....	3
REVISÃO DA LITERATURA.....	6
OBJETIVOS.....	22
METODOLOGIA.....	23
RESULTADOS .....	29
DISCUSSÃO .....	41
CONCLUSÃO .....	47
REFERÊNCIAS.....	48
SOBRE OS AUTORES .....	55

## ESTUDO DOS PARÂMETROS SALIVARES EM CRIANÇAS SUBMETIDAS À ADEQUAÇÃO DO MEIO BUCAL COM CIMENTO DE IONÔMERO DE VIDRO CONVENCIONAL E MODIFICADO POR RESINA COMPOSTA

O uso de fluoretos é evidenciado como uma das melhores alternativas contra a doença cárie, havendo diversas formas de utilização destes, entre elas o uso do Cimento de Ionômero de Vidro. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar os efeitos do Cimento de ionômero de vidro (CIV) convencional e modificado por resina sobre parâmetros de defesa naturais da saliva de crianças. Um total de 50 crianças, de 6 a 12 anos, com lesões de cárie e/ou necessidade de selamento de lesões de cárie foram submetidas à adequação do meio bucal com CIV Convencional-RIVA self cure-SD (n=25) ou CIV Modificado por Resina-RIVA light cure-SDI. Todas as crianças receberam instrução de higiene oral e creme dental com flúor 1100 ppm. A coleta da saliva ocorreu em três momentos: antes da restauração, uma hora depois do procedimento, 7 (sete) dias após os procedimentos. Foram determinados o fluxo salivar, pH, capacidade tampão total e por faixas de pH, a concentração de cálcio, fosfato e proteína total e a atividade da amilase. Os parâmetros bioquímicos foram comparados por análise de variância (ANOVA) e pós-teste de Tukey de comparações múltiplas. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ). Foram observados uma redução da concentração de proteína total e fósforo e um aumento da atividade da amilase na saliva uma semana após a adequação do meio com ambos tipos de CIV. Foi observada uma redução da capacidade tampão total e em diferentes faixas de pH após o uso de CIV resinoso. Medidas de adequação do meio bucal com cimento ionômero de vidro alteram positivamente os parâmetros de defesa da saliva, particularmente o convencional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cimento de ionômero de vidro convencional, Parâmetros salivares, Flúor, Fluoretos, Cimento de ionômero de vidro modificado por resina.



## STUDY OF SALIVAR PARAMETERS IN CHILDREN SUBMITTED TO ORAL ENVIRONMENT STABILIZATION WITH CONVENTIONAL GLASS IONOMER CEMENT AND MODIFIED BY COMPOSITE RESIN

Despite advances in research, the caries still remains as a highly important topic in dentistry, which studies are increasingly researching the mechanisms to prevent it or fight it. The use of fluorides is evidenced as one of the best alternatives against caries, with different ways of using these, including the use of glass ionomer cement, which has been highlighted in recent studies. The objective of this research was to evaluate the effects of conventional glass ionomer cement and resin modified over natural defense parameters of saliva of children. 50 children aged 6 to 12 years with carious lesions and / or need for sealing pits and fissures were submitted to research. The lesions were removed with drills for high, low speed and dentinal cures; and then restored. And 25 children with cement ionomer Conventional self- RIVA Glass cure-SDI and 25 children with ionomer cement Glass Modified by Resin- RIVA light cure-SDI. All children received instruction in oral hygiene and fluoride toothpaste, Colgate. Saliva collection took place in three stages: The first time was before the restoration, the second moment occurred one hour after the restore procedure, and the third time was 7 days after the procedures. Before the collections, each child was asked to chew Parafilm (paraffin film) for 5 min and spit in a Falcon tube. Obtained 150 samples, it calculated the salivary flow and separated 1 ml for further analysis. The portable digital pH meter was used to calculate the initial Salivary pH and buffer capacity were determined by titration with 0.01N HCl solution. The determination of the peroxidase is made by the method of Anderson (1986) and Chandra (1977), total protein concentration salivary be estimated by the method of Bradford (1976), the amylase activity is determined by the method described by Fisher and Stein (1961). The calcium concentration was determined by the Bioliquid Laborclin kit and phosphate concentration was determined by Phosphor kit Laborlab. The data are presented as mean  $\pm$  standard deviation (SD), whichever is the Anderson-Darling test for evaluating the frequency distribution of the data. Biochemical parameters of the groups will be compared by analysis of variance (ANOVA) and Tukey's multiple comparison test. The significance level will be 5% ( $p < 0.05$ ).

**KEYWORDS:** Ionomer cement conventional glass, Salivary parameters, Fluorine, Fluoride, Glass ionomer cement modified by resin.

Dentre as diferentes patologias que acometem a cavidade bucal, a cárie dentária é uma das mais relevantes, devido particularmente a sua alta frequência nas diferentes populações (KAMAROSKI *et al.*, 2005).

O Projeto SB Brasil 2010, planejado e executado por órgãos do SUS, nos âmbitos federal, estadual e municipal, e de universidades brasileiras, por meio de Centros Colaboradores do Ministério da Saúde se constituiu em recurso de valor estratégico para aprofundar os conhecimentos sobre os agravos bucais no país, e deu contribuição inestimável para orientar os rumos da PNSB e avançar na construção de um modelo de atenção pautado na Vigilância à Saúde (PROJETO DE SAÚDE BUCAL, 2010).

Em março de 2010, surgiu a produção de dados primários de morbidade bucal. Equipes de Saúde Bucal de serviços vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS) examinaram e entrevistaram aproximadamente 38 mil crianças, adolescentes, adultos e idosos. Entre os resultados mais significativos estão os relativos à cárie dentária. Aos 12 anos, idade-índice utilizada internacionalmente para fazer comparações, o índice CPO (soma dos dentes cariados, perdidos ou obturados) apresentou uma média de 2,1, valor 25% menor do que o encontrado em 2003 (2,8). No componente relativo aos dentes não tratados (cariados), a redução foi de 29% (1,7 para 1,2). O percentual de crianças “livres de cárie” (CPO = 0) passou de 31% em 2003 para 44% em 2010, indicando que, em crianças de 12 anos, ocorreu significativa redução na prevalência e na gravidade da doença associada a um maior acesso a serviços odontológicos restauradores. Essa importante tendência de declínio da cárie e o incremento no acesso aos serviços se reproduzem também em outros grupos etários (PROJETO DE SAÚDE BUCAL, 2010).

Ressalta-se que, a cárie dentária é uma doença que tem início antes do diagnóstico da lesão clinicamente detectável. Sua manifestação provém de uma etiologia multifatorial na qual interagem com a superfície dentária, carboidratos da dieta, principalmente a sacarose e os microrganismos da placa bacteriana.

Logo orientações sobre dieta adequada, assim como, indicações quanto ao início da higienização, execução e aquisição de hábitos corretos tornam-se medidas

essenciais na obtenção de saúde bucal (BRETAS *et al.*, 2008).

Nas primeiras décadas do século XX, ficou comprovada uma relação entre o uso do fluoreto e a prevenção da cárie dentária. O fluoreto é um elemento encontrado naturalmente em concentrações variáveis na água de abastecimento e no solo. Estudos recentes têm mostrado avanços nos benefícios que causam o fluoreto para integridade óssea e dentária (BUZALAF; RAMIRES, 2013; PONCIANO *et al.*, 2015).

No início de 1990, alguns estudos reafirmaram a hipótese de que o fluoreto disponível no ambiente bucal é mais efetivo na inibição da desmineralização que o fluoreto incorporado ao esmalte dentário. Na realidade, o que se pode notar é a evidência de que a ação do fluoreto no controle da cárie é eminentemente tópica, através da manutenção constante e em pequenas concentrações na cavidade bucal. Isto foi apontado nos estudos epidemiológicos e laboratoriais desenvolvidos, a partir da década de 80. Assim, a partir dessas evidências, os dentifrícios, soluções para bochechos, vernizes fluoretados, bem como, géis e cimentos ionômeros de vidro, começaram a ser amplamente pesquisados em vários países (BUZALAF; RAMIRES, 2013, PONCIANO *et al.*, 2015).

Dentre os materiais fluoretados, os cimentos de ionômero de vidro têm demonstrado maior liberação desse elemento, principalmente devido à sua reação de presa. Através da liberação de íons flúor, o cimento de ionômero de vidro consegue manter ao seu redor um ambiente propício à remineralização, pois o flúor interfere no metabolismo das bactérias, se liga ao esmalte tornando-o mais resistente aos ácidos e diminui a desmineralização. A utilização do flúor, além de melhorar as propriedades de manipulação e a resistência, confere ao CIV uma propriedade anticariogênica, prevenindo a instalação de novas lesões cariosas (LEITE *et al.*, 2013).

Esta liberação de flúor pelo CIV pode ser afetada por alguns fatores incluindo a composição do cimento; a proporção pó e líquido usado no preparo do material; o método de manipulação; a quantidade de flúor disponível para a liberação; o pH do ambiente de estocagem e o tipo de material protetor utilizado (BERTOLINI *et al.*, 2010).

O Flúor liberado na cavidade bucal participa das trocas iônicas durante o processo de des/remineralização, bem como interage com a saliva, alterando sua composição e os parâmetros de defesa no desenvolvimento da cárie dentária (BRETAS *et al.*, 2008; MARTINS *et al.*, 2006).

A atuação conjunta de profissionais capacitados, juntamente com atividades obrigatórias como a prevenção, a educação da população em saúde e práticas curativas acessíveis a todos, tais como a adequação do meio bucal com CIV tem promovido o aumento da sobrevivência dos dentes em crianças consideradas de alto risco de cárie (PINTO, 2008).

Os CIV são classificados basicamente em dois tipos no que se refere à



sua composição: convencionais e resinosos. Alguns trabalhos destacam que a incorporação dos monômeros resinosos interfere significativamente na quantidade de flúor liberado, diminuindo seus benefícios (FOOK *et al.*, 2008).

Assim, esta pesquisa se propõe averiguar se o flúor de cimento ionômero de vidro convencional ou resinoso, utilizado na adequação do meio bucal em crianças, apresenta propriedades que estimulam ou não as defesas naturais da cavidade bucal, especificamente, da saliva, através de um delineamento experimental *in vivo*, e posterior análise dos parâmetros salivares.

# REVISÃO DA LITERATURA

## 2.1 Fluoretos e saúde bucal

A cárie dental é a patologia de maior relevância da cavidade bucal, com alta frequência nas diferentes populações. Bactérias acidogênicas tendem a colonizar as superfícies dos dentes pela produção de polissacarídeos extracelulares e sob condições favoráveis produzem ácidos que iniciam o processo de desmineralização da parte inorgânica dos dentes pela quebra da homeostase de cálcio e fosfato (KAMAROSKI *et al.*, 2005).

É uma doença multifatorial que, embora tenha sofrido declínio na população mundial, ainda é vista no dia a dia clínico, especialmente em países subdesenvolvidos. Diversos fatores estão relacionados com o desenvolvimento e progressão da prevalência da cárie, sendo estes: Presença de microrganismos específicos como o *S.mutans*, *S. Sobrinus* e *Lactobacillus*, condição socioeconômica, consumo de açúcares, hábitos dos indivíduos e acesso a cuidados odontológicos (CORTELLI *et al.*, 2004).

Bretas *et al.* (2008) demonstraram que a cárie dental é uma doença que tem início antes do desenvolvimento da lesão clinicamente detectável. Sua manifestação provém de uma etiologia multifatorial na qual interagem superfície dentária, carboidratos da dieta – principalmente a sacarose – saliva e os microrganismos da placa bacteriana. Entretanto, nem todos os indivíduos de uma determinada população apresentam predisposições semelhantes para o desenvolvimento da doença cárie. A variabilidade individual do risco de cárie está relacionada, principalmente, com a dieta consumida e com o número e tipo de microrganismos cariogênicos presentes na placa bacteriana e na saliva.

As bactérias acidogênicas são as que tendem a colonizar as superfícies dos dentes pela produção de polissacarídeos extracelulares e, sob condições favoráveis, produzem ácidos que iniciam o processo de desmineralização da parte inorgânica dos dentes pela quebra da homeostase de cálcio e fosfato. O *Streptococcus mutans* é o que apresenta maior habilidade adesiva e ácido-secretora, sendo o coco Gram-positivo mais rotineiramente isolado da placa dental, das lesões cariosas e da saliva (KAMAROSKI *et al.*, 2005).

O flúor tem sido amplamente utilizado como medida preventiva contra a cárie devido a sua capacidade de conferir maior resistência ao esmalte dentário durante o processo de remineralização, devido à formação de fluoreto de cálcio. A superfície formada após a remineralização, contendo flúor, é muito menos solúvel aos ácidos que a superfície do esmalte. Além disso, ao ser absorvido pelos microrganismos, o flúor reduz a produção de ácidos produzidos, devido a interferência que causa no controle do pH intracelular e na atividade enzimática (NARVAI, 2000).

Narvai *et al.* (2006), realizaram uma análise da evolução da experiência da cárie dentária entre escolares brasileiros, e observaram um declínio relevante do CPOD durante o estudo, decorrente da elevação no acesso a água e creme dental fluoretado, além das mudanças nos programas de saúde bucal coletiva.

Estudos realizados por Barros 1989 relatam que numa situação normal existe um equilíbrio nas trocas iônicas entre esmalte e meio ambiente, chamado de estágio de equilíbrio dinâmico. Contudo, quando este equilíbrio é rompido como, por exemplo, após ingestão de alimentos, o pH da placa dental baixa e pode atingir o pH crítico de 5,5. Neste momento haverá dissolução da hidroxiapatita, rompendo-se as ligações moleculares e liberação de  $\text{Ca}^{2+}$  e radicais  $\text{PO}_4^-$  (perda de íons pelo esmalte). Se houver presença do íon flúor na placa ou saliva, ele ligar-se-á no esmalte formando hidroxiapatita fluoretada ou fluoreto de cálcio, favorecendo a remineralização.

Conforme as abordagens de Moretto *et al.* (2010), o fluoreto é um elemento encontrado naturalmente em concentrações variáveis na água de abastecimento e no solo. É considerado, segundo as pesquisas de Adair (2001), um nutriente importante para todos os tecidos mineralizados do corpo e o seu uso apropriado traz benefícios para a integridade óssea e dentária.

O esmalte é caracterizado por Hellwig e Lennon (2004), como um “sólido microporoso”, cujos poros configuram uma intrincada rede de comunicação que facilita a difusão de íons e trocas iônicas. Logo, a presença desses microporos favorece o dinamismo entre o esmalte e o meio bucal, que permite a entrada e saída de elementos minerais e água, o que promove os processos de desmineralização e remineralização.

O mecanismo de ação dos fluoretos é predominantemente tópico, ocorrendo basicamente na interface placa/esmalte. Quando ocorre queda no pH abaixo do nível crítico, (pH 5,5) haverá dissolução da HAP, que, libera  $\text{Ca}^{+2}$  e  $\text{PO}_4^{-2}$  para o meio, a supersaturação do meio e a presença do F disponibilizado pela quebra da  $\text{CaF}_2$ , promoverá a incorporação de cristais de HAP no tecido dentário (TEN CATE, 2004).

É com base nesse contexto, que Vogel *et al.* (2008), afirmam que o processo de desmineralização é caracterizado pela perda de minerais do dente ocorrendo quando o meio bucal atinge o pH crítico (pH 5,5), e conseqüentemente a remineralização é a reposição de minerais perdidos. O flúor exerce papel importante no fenômeno de



remineralização dos dentes, uma vez que, em baixas concentrações no biofilme ou saliva, ele ligar-se-á ao esmalte na forma de fluorapatita, levando consigo cálcio e fosfato para o interior do esmalte.

Nas pesquisas realizadas por Cury e Tenuta (2010), o flúor é hoje um dos agentes preventivos mais conhecidos contra a cárie dentária. No entanto, seu mecanismo de ação é por diversas vezes interpretado de forma errônea, dando margem, inclusive, a interpretações incorretas sobre suas reais propriedades na manutenção da saúde oral.

Para Pessan, Toumba e Buzalaf (2011) os compostos e veículos fluoretados mais comumente utilizados em aplicação tópica são: 1) Compostos Inorgânicos, dentre eles, Fluoreto de Sódio (NaF), Fluoreto Estanoso (SnF<sub>2</sub>), Fluoreto de Amônio (NH<sub>4</sub>F), Tetrafluoreto de Titânio (TiF<sub>4</sub>). Incluem aqui os dentifrícios, soluções para bochecho, géis, vernizes, pastas profiláticas, soluções aquosas, gomas de mascar e dispositivos de liberação lenta de fluoreto; 2) Compostos Orgânicos são: Fluoreto de Amina e Fluorsilano, existentes nas formas de dentifrícios, soluções para bochecho, géis e pastas profiláticas e vernizes; 3) Compostos contendo Monofluorofosfato são os Monofluorofosfato de Sódio (Na<sub>2</sub>FPO<sub>3</sub>) em dentifrícios e géis, com pH neutro e acidulado.

Os Métodos de Aplicação tem sido classificados em métodos comunitários, de autoaplicação e de uso profissional. Entretanto, a ADA (2006) observou que dos modos de aplicação dos fluoretos mais utilizados, estão o de uso profissional e incluem o uso de soluções, géis, vernizes, espumas, pastas profiláticas, materiais odontológicos e os dispositivos de liberação lenta de flúor. Métodos que encontram-se embasados em evidências científicas sólidas quanto a sua efetividade.

Por outro lado, é sabido que a utilização de produtos com concentrações de fluoretos inferiores às usadas em consultórios e em intervalos de uso menores é plenamente desejável e é utilizado para a prevenção da cárie. E aqui estão as gomas de mascar, dentifrícios fluoretados, solução para bochechos individual ou coletivo supervisionado, géis e espumas. (PESSAN *et al.*, 2008).

Os dentifrícios fluoretados, bem como os bochechos são as formas de auto administração mais comuns, e mais usadas no mundo inteiro. Os dentifrícios apresentam grandes vantagens pelo fato de associar a limpeza mecânica dos dentes, o que promove remoção ou desestruturação da placa (CHAVES; VIEIRA, 2002).

Chaves e Vieira (2002) observaram em uma meta-análise sobre a efetividade de dentifrícios com diferentes formulações, que houve maior prevalência de redução de cárie na comparação entre dentifrícios fluoretados e aqueles sem flúor. De acordo com a meta-análise, a redução na prevalência de cárie associada ao uso de dentifrícios fluoretados foi 24% e com relação a dentes decíduos o efeito do dentifrício reportou uma redução de 37% na cárie dentária.

Anteriormente, a concentração padrão de fluoreto nos dentifrícios era de 1.000 ppm, e a redução média na prevalência de cárie (CPO-S) em diversos estudos clínicos era de 25-30% independentemente do composto do fluoretado utilizado. Atualmente a concentração de fluoreto em dentifrícios tidos como convencionais é de 1.000-1.1000 ppm, podendo chegar até 1.500 ppm em alguns países europeus e no Brasil (BLOCH-ZUPAN, 2001; BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1996).

Após o uso regular de dentifrícios, contendo Monofluorofosfato de Sódio a 1.000, 1.500 e 2.500 ppm por 3 grupos de 80 crianças de 13-14 anos de idade no período de um ano, o nível de flúor na placa aumentou significativamente com o crescente conteúdo de MFP dos dentifrícios (PERSAN *et al.*, 2008).

Já os bochechos representam exposição frequente de fluoretos sobre os tecidos dentários, assim como, os baixos níveis do íon, se faz necessário para que haja um maior efeito no controle da cárie dentária. As evidências quanto à efetividade foram elucidadas em estudos realizados principalmente com as soluções de uso mais generalizado, que são as soluções neutras de fluoreto de sódio a 0,2% semanal ou quinzenal e a 0,05% para uso diário, mas podem-se adotar bochechos de uso diário, numa concentração de 0,05%, proporcionam melhores resultados que os de uso semanal (MAGALHÃES *et al.*, 2011).

O flúor, além da ação preventiva apresenta função terapêutica, o que se observa no cimento ionômero de vidro, material restaurador muito importante na odontologia clínica devido a sua multifuncionalidade. Uma de suas características que o diferencia dos demais materiais restauradores é a capacidade de liberar flúor no meio bucal de forma constante e linear, atuando de forma anticariogênica (FOOK *et al.*, 2008).

Tal material foi desenvolvido após anos de pesquisas e foi, especialmente, consagrado pela capacidade de liberação e reincorporação de flúor do meio bucal.

Desta forma, a ação terapêutica transformou o cimento de ionômero de vidro em um dos materiais mais utilizado na odontologia. Indicado como material restaurador temporário em tratamentos expectantes, em restaurações não temporárias de dentes permanentes, para dentes decíduos, o cimento ionomérico é o material de escolha em restaurações em qualquer cavidade, já que suas propriedades anticariogênicas são importantes na fase infantil, bem como, na adequação do meio bucal, onde cavidades são preenchidas com este material até o controle da saúde bucal do paciente (NAVARRO *et al.*, 2004; PASCOTTO *et al.*, 1998; FRACASSO *et al.*, 2005).

Segundo Silva, Duarte e Sampaio (2010), a presença do flúor no CIV aumenta a longevidade dos tratamentos restauradores, quando associados aos cuidados do paciente, ao uso de dentifrícios ou bochechos fluoretados, habilidade do profissional e características inerentes ao material.

A adequação do meio bucal é um conjunto de medidas que visa a redução de

microrganismos cariogênicos da cavidade oral, descrita pela escavação em massa das cavidades e seu devido preenchimento com material restaurador provisório. O material restaurador provisório de escolha para este procedimento é o cimento de ionômero de vidro, especialmente em pacientes de alto risco, devido a sua liberação de flúor (REIS *et al.*, 2010).

O ionômero de vidro é utilizado como material restaurador provisório na adequação do meio bucal, bem como, no tratamento restaurador atraumático, um procedimento amplamente utilizado na odontologia, principalmente em crianças. O selamento de fôssulas e fissuras também faz uso do ionômero de vidro devido a sua capacidade de prevenir lesões de cárie e a liberação de fluoretos (SILVA *et al.*, 2011).

Vários estudos tem demonstrado o sucesso do tratamento restaurador atraumático, em vários países. Mallow, Duward e Klaipo (1998) realizaram uma pesquisa no Cambódia utilizando o tratamento restaurador atraumático e ionômero de vidro Fuji II em 53 adolescentes, com idade entre 12 a 15 anos, que apresentavam lesões de cárie. 76% das restaurações realizadas com ART obtiveram sucesso em um ano, e 57% obtiveram sucesso em 3 anos.

Massara, Alves e Brandão (2002) realizaram um estudo in vivo sobre o efeito do tratamento restaurador atraumático na dentina desmineralizada, em 12 molares decíduos de crianças com 3 à 7 anos. Depois da escavação da dentina, e antes da aplicação do cimento de ionômero de vidro, foi coletada uma amostra da dentina situada na parede pulpar da cavidade. Após 3 meses as restaurações foram removidas e novas amostras de dentina coletadas. As amostras coletadas antes do tratamento estavam infectadas e a dentina intertubular possuía uma matriz de colágeno pouco organizada. Devido a drástica remoção de bactéria, as amostras coletadas após as restaurações revelaram uma dentina intertubular mais densa e mais compacta por fibras de colágeno, assim como um aumento da concentração de cálcio, sugestiva à remineralização.

## 2.2 Cimento ionômero de vidro

### 2.2.1 Propriedades e características

O ionômero de vidro é o nome técnico de um grupo de materiais que empregam pó de vidro de silicato de uma solução aquosa de ácido poliacrílico (FERREIRA *et al.*, 2013). Seu uso é direcionado para cimentação de pinos, forramento de cavidade, cimentação de bandas ortodônticas, restaurações de lesões cariosas ou não cariosas, utilização na técnica do tratamento restaurador atraumático (TRA) e selante de fôssulas e fissuras (FRANÇA *et al.*, 2010).

Para Brito *et al.* (2010) o cimento ionômero de vidro é considerado bioativo



e também inteligente, uma vez que, ele serve como reservatório de flúor, porque reincorpora e libera proporcionalmente à acidez existente na cavidade bucal.

Os cimentos de ionômero de vidro (CIV) são materiais que consistem de partículas inorgânicas de vidro dispersas numa matriz insolúvel de hidrogel. As partículas de vidro têm função de material de preenchimento e é fonte de cátions para formação de ligações cruzadas com as cadeias Poliméricas (CASALINO, PINEDO, 2006).

O ionômero convencional é composto por Fluorsilicato de cálcio e alumínio, no pó, solução aquosa de ácido poliacrílico (40 a 50%), ácido tartárico, ácido itacônico, no líquido. Além disso, alguns materiais tem o ácido poliacrílico substituído pelo ácido polimaleico (BERTOLINI *et al.*, 2010).

O diferencial deste tipo de ionômero foi a incorporação de monômeros resinosos na fórmula original. A parte resinosa nos primeiros ionômeros modificados por resina era composta de HEMA (hidroxietilmetacrilato), que é um monômero fluido e hidrofílico. Atualmente, outros tipos de monômeros foram incorporados em sua composição, como o Bisfenol A-glicidil metacrilato (Bis-GMA), com isso houve melhoria nas propriedades mecânicas, reforçando-o, além de controlar o tempo de trabalho e proporcionar melhor estética (LEITE *et al.*, 2013).

O cimento de ionômero de vidro é o material restaurador fluoretado, que apresenta maior liberação de flúor. Isso ocorre especialmente, em função da sua peculiar reação de presa. Essa liberação ocorre tanto em cimentos convencionais quanto em cimentos modificados por resina, sendo mais intensa no primeiro (NETTO *et al.*, 2003).

A reação de presa dos CIVs convencionais ocorre em três etapas: segundo Fook *et al.* (2008), deslocamento de íons, fase da formação da matriz poliácida e a fase de formação do gel e incorporação do vidro à matriz.

A primeira fase ocorre durante a aglutinação do pó e líquido, a porção aquosa dos ácidos umedece e dissolve a camada externa das partículas de vidro do pó primeiro pelo ataque do íon hidrogênio às partículas de vidro, liberando os íons metálicos  $Al^{+++}$  e  $Ca^{++}$  que, por sua vez, migram para a fase aquosa do cimento (PASCOTTO; NAVARRO; ZANATA, 2008).

Na segunda fase, Fook *et al.* (2008) relataram que o cálcio reage com as cadeias aniônicas do poliácido, formando poliacrilato de cálcio, reduzindo a mobilidade das cadeias poliméricas aquosas, originando uma matriz de gel. A parte mais externa das partículas de vidro interage com o ácido e se transforma em gel, e as porções não reagidas agem como carga da matriz de gel de polissais. Com a formação dessa matriz, o cimento toma presa. Lentamente o alumínio liberado reage, formando poliacrilato de alumínio, proporcionando a maturação da matriz. Essa fase ocorre em cerca de 5 a 10 minutos após o início da manipulação.

A terceira e última fase ocorre nas primeiras 24 horas, onde acontece uma pequena expansão, em condições de alta humidade. Assim o material atinge o seu endurecimento final (FOOK *et al.*, 2008).

O cimento de ionômero de vidro modificado por resina pode apresentar três sistemas diferentes de ativação da matriz resinosa. Sistema foto ativado, onde a presa acontece por meio da reação ácido-base, que é característica dos cimentos convencionais, e pela polimerização do monômero resinoso que se dá por fotopolimerização que determina a formação de uma matriz polimérica; o sistema de presa dual, que além da reação ácido-base e fotopolimerização, apresentam componentes químicos que iniciam a polimerização dos metacrilatos; e o sistema quimicamente ativado, onde ocorre a reação ácido-base dos ionômeros convencionais e a polimerização química dos componentes resinosos (FOOK *et al.*, 2008; COSTA, 2010).

As principais vantagens deste cimento relacionam-se com a ligação química com dentina e esmalte, a liberação de flúor para a interface dente-restauração e cavidade bucal, bem como, sua capacidade de recarregar-se de fluoretos (BUZALAF; RAMIRES, 2013). A adesão deste material ao esmalte e a dentina proporciona um bom selamento marginal, além de permitir um mínimo preparo cavitário (NAVARRO *et al.*, 2004).

A adesividade do material ionomérico é percebida pela capacidade de se ligar quimicamente com a estrutura dentária. Isso ocorre devido à ligação química entre os grupos carboxílicos dos poliácidos e os íons cálcio existente no esmalte, dentina e cimento. A união adesiva ao esmalte é superior à da dentina, devido ao seu maior índice de hidroxiapatita (FOOK *et al.*, 2008).

Além disso, conforme aponta Svanberg *et al.* (1990), o vedamento marginal efetivo, devido à união química entre o CIV e a estrutura dentária, outros fatores, como a redução do nível de *Streptococcus mutans* na saliva total e na placa adjacente à restauração, ajudam a explicar o sucesso clínico do material.

Durante a escolha dos materiais restauradores deve-se atentar para os que reduzem o problema da cárie secundária que é de fundamental importância para restabelecer o equilíbrio desta microbiota, que é uma das bases para se manter a saúde bucal (GAETTI-JARDIN *et al.*, 1999).

O desenvolvimento de materiais que inibem a colonização de microrganismos, capazes de formar biofilmes, como *Candida sp.* na interface dente/material restaurador é de grande importância. Isso poderia diminuir a ocorrência de infecções secundárias, que podem levar ao insucesso do tratamento restaurador (FERREIRA *et al.*, 2013).

Estudos mais recentes demonstraram que o Cimento de Ionômero de Vidro convencional possui uma atividade bactericida limitada e não confiável, quando

comparados com Cimento de Ionômero de Vidro modificado por compósitos e substâncias químicas bactericidas (Cloroxilenol, Ácido Bórico e Timol). O Cimento de Ionômero de Vidro convencional mostrou-se inferior na inibição bacteriana de *Streptococcus Mutans*, um dos principais patógenos da cárie (PRASAD; MARADIA, 2014).

Wang, Wang e Wang (2015) realizaram um estudo de combate de lesões brancas e biofilme com cimento ortodôntico antibacteriano, comparando o uso de cimento de ionômero de vidro modificado por resina com CIV-RC associado a nanopartículas de prata. O estudo evidenciou que o cimento de ionômero de vidro modificado por resina associado a nanopartículas de prata é superior no combate microbiano em comparação com o CIV-RC, em sua função bactericida abaixo dos bráquetes e ao redor destes. Sendo assim, confirma-se mais uma vez a necessidade de associar um composto com capacidade bactericida ao Cimento Ionômero de Vidro.

Contreras *et al.* (2015) realizaram um estudo onde compararam a resistência de união, propriedades mecânicas e antibacterianas do cimento de ionômero de vidro convencional com o enriquecido com nanopartículas de titânio. No quesito antibacteriano, o cimento de ionômero de vidro convencional mostrou-se inferior em comparação com o enriquecido com nanopartículas de titânio, evidenciando a importância de complementar o cimento de ionômero de vidro com outros componentes de atuação bactericida.

As leveduras do gênero *Candida*, conforme apontam Gouvêa-Mondin e Hofling (2005), podem fazer parte da microbiota bucal de indivíduos saudáveis, além de serem encontradas em cavidades com doenças bucais, como: doença periodontal, cárie de esmalte e cárie de raiz. E após o tratamento restaurador, trabalhos relatam a diminuição da ocorrência da *Candida* na cavidade bucal (GOUVÊA-MONDIN; HOFLING, 2005).

Os materiais restauradores diferem em suas características químicas e físicas, adquirindo diferentes propriedades e funções. Quando diminuem o crescimento dos microrganismos, podem auxiliar na adequação do meio bucal e serem usados nos tratamentos conservadores e preventivos (FERREIRA *et al.*, 2013).

A adequação do meio bucal representa um instrumento que o cirurgião-dentista deve utilizar para criar um ambiente favorável à paralisação da cárie e outras doenças, proporcionando um maior desempenho clínico aos procedimentos reconstrutivos. Ela permite uma intervenção no estágio mais inicial das lesões de cárie, sendo imprescindível para proporcionar maior preservação da estrutura dentária e redução do número de lesões recidivantes (REIS *et al.*, 2010).

Entre os materiais odontológicos empregados para selar as cavidades de cáries estabelecidas na dentina, os cimentos de ionômero de vidro são os de primeira escolha por apresentar atividade antibacteriana, liberação de flúor, biocompatibilidade,

adesividade e coeficiente de expansão térmica semelhante ao da estrutura dentária (BOAVENTURA *et al.*, 2012).

Tal material apresenta uma propriedade de evitar a instalação de novas lesões cáries, pois com a liberação de íons flúor a partir da molécula de flúor-silicato-alumínio, obtém-se ao seu redor um ambiente propício à remineralização e reduzindo a possibilidade de desmineralização (FOOK *et al.*, 2008).

Além disso, Bertolini *et al.* (2010) classificaram de acordo com as suas formulações e seu potencial de utilização em tipos: I – para aplicações cimentantes; II – usado como material restaurador; III: para uso como base.

Com o aparecimento da técnica TRA, houve a necessidade de aperfeiçoar ainda mais as propriedades físicas dos Cimentos Ionoméricos Convencionais, para que pudessem ser empregados com sucesso, principalmente em áreas sujeitas a esforços mastigatórios. Então, surgiram os Ionômeros de alta viscosidade, que possuem propriedades melhoradas, superior resistência à compressão em relação aos convencionais e aos CIV modificados por resina (CORRÊA; OGASAWARA, 2006).

Os novos cimentos de alta viscosidade parecem ser promissores quanto às propriedades abrasivas. Devido à sua alta viscosidade, suas características manipulativas são similares aos do amálgama. A avaliação de suas propriedades demonstrou a resistência à abrasão aumentada em comparação ao amálgama, embora a resistência à fadiga ou flexural não tenha melhorado (TAIFOUR *et al.*, 2002).

Em geral estes cimentos apresentam baixas propriedades mecânicas como: baixa tenacidade à fratura, pequena resistência à tração, e baixa resistência à compressão. Por outro lado, observamos que algumas marcas comerciais que foram desenvolvidas para uso em ART apresentam melhoria nessas propriedades e conseqüente melhores desempenho a longo prazo, a citar como exemplos o Ketac Molar® e Fuji IX® (FOOK *et al.*, 2008; SILVA; MENDES, 2009).

A biocompatibilidade do CIV com a polpa é outra característica importante. Na fase inicial de endurecimento, o material provoca uma pequena resposta pulpar, mas após o endurecimento total (24 horas) não ocorre mais reação tóxica. Além disso, o ionômero de vidro não causa reações inflamatórias na gengiva, e apresenta um coeficiente de expansão térmica similar ao da estrutura dentária (RAGGIO; BONIFACIO; IMPARATO, 2011).

Para Silva *et al.* (2010) os CIVs possuem alta solubilidade inicial, a qual aumenta o risco de perda e incorporação de água (sinérese e embebição) propiciando trincas e rachaduras. Para evitar tais problemas é de fundamental importância à proteção da superfície com vernizes próprios do cimento, resinas fluidas ou esmalte incolor, após a sua presa inicial. (PUPO *et al.*, 2015; SILVA *et al.*, 2010).

Uma das propriedades, senão a mais importante dos cimentos de ionômeros de vidro (CIVs) é a capacidade de liberação e de recarga com fluoretos. Sabe-se que os fluoretos são ferramentas essenciais na prevenção e no controle da doença cárie, participando efetivamente nos processos de desmineralização e remineralização dos substratos dentários expostos ao desafio ácido (PIN *et al.*, 2005; SILVA; DUARTE; SAMPAIO, 2010).

Silva, Duarte e Sampaio (2010) afirmam que o CIV é um material restaurador de ação anticariogênica que libera níveis abaixo de 0,5 ppm de íons flúor de forma constante no meio bucal. Inicialmente o cimento ionomérico possui elevados índices de liberação, seguida de rápido declínio após os primeiros três dias. Depois, os níveis permanecem baixos e constantes ao longo do tempo, tendendo a uma estabilização. Gnipper, Filho e Nagem (2001) completam afirmando que a concentração mínima de flúor liberado pelo CIV para um efeito inibitório da cárie dentária ainda não está bem estabelecida.

Segundo Gnipper, Filho e Nagem (2001) o material restaurador apresenta maior liberação de flúor devido à porosidade. Entretanto, para Fook *et al.* (2008), Pupo *et al.* (2015) e Silva, Duarte e Sampaio (2010) alguns fatores podem interferir na liberação do mesmo, incluindo a composição do cimento; a proporção pó e líquido; o método de manipulação; a quantidade de flúor disponível para a liberação; o pH do ambiente de estocagem e o tipo de material protetor utilizado.

Há consenso dos autores que os CIVs convencionais liberam maior quantidade de flúor quando comparado aos CIVs modificados por resina, devido sua composição química. (SILVA; DUARTE; SAMPAIO, 2010; CABRAL *et al.*, 2015).

Pupo *et al.* (2015) e Cabral *et al.* (2015) afirmaram que o CIV convencional possui maior potencial de recarga e liberação de flúor na cavidade oral, quando relacionado aos cimentos modificados por resina, porém estudos mostram que quando aplicado fluoreto de sódio neutro a 2%, tanto o CIV convencional quanto o resinoso apresentam padrão de liberação semelhantes nas primeiras 24 horas, mantendo níveis constantes até o décimo quarto dia.

O flúor atua aumentando a longevidade dos tratamentos restauradores quando associado aos cuidados do paciente, habilidade do profissional e características inerentes ao material restaurador (SILVA; DUARTE; SAMPAIO, 2010).

Outra característica relevante segundo Silva, Duarte e Sampaio (2010) é a capacidade de recarregar e liberar flúor para o ambiente oral como um meio de substituir o que foi liberado primariamente. Esta recarga de flúor pelos materiais contribui, em longo prazo, no efeito inibitório da recidiva de cárie, contribuindo assim para sua manutenção no meio oral.

Os cimentos de ionômero de vidro apresentam os coeficientes de expansão térmica mais próxima ao da estrutura dental. Os CIVs convencionais possuem um

coeficiente de expansão térmica linear melhor do que os CIVs modificados por resina (PHILLIPS, 2005; FOOK *et al.*, 2008).

Segundo Fook *et al.* (2008) os cimentos convencionais são caracterizados pela reação química de um pó com uma solução aquosa. Os elementos do pó como nióbio, bário, estrôncio e flúor são responsáveis pelas características de resistência, radiopacidade e liberação de flúor respectivamente.

O líquido é composto principalmente por ácidos, tais como: o ácido tartárico, itacônico e poliacrilico. O ácido tartárico é adicionado ao líquido com o intuito de melhorar as características de manipulação e aumentar o prazo de validade, diminuindo o tempo de presa. O ácido itacônico é incorporado a fim de impedir ou retardar a reação química dos ácidos, quando armazenado. Já aderência do material a estrutura dental é proporcionada pelo ácido poliacrilico. (BOAVENTURA *et al.*, 2012; PHILLIPS, 2005).

Outras características como a pequena reação exotérmica, a rápida neutralização e liberação de íons benignos como sódio, alumínio, silício, fósforo, flúor em condições neutras e cálcio em condições ácidas são propriedades que tornam o CIV biocompatível (SIDHU; NICHOLSON, 2016).

Estudo realizado por Pedrini, Gaetti-Jardin e Mori (2001) indicou que, os CIVs convencionais, Maxxion R®, Vidrion R® e Vitro Fil® foram os que apresentaram halo de inibição para crescimento microbiano. O que obteve maior halo inibitório para *C. albicans* e *C. dubliniensis* foi o Maxxion R®. Esses cimentos apresentam composições químicas diferentes, ligados ao componente flúor, o qual é liberado nesses cimentos. O flúor atinge o metabolismo dos microrganismos bucais garantindo ação antimicrobiana do CIV.

O flúor liberado nos Cimento Ionômero de Vidro está associado ao processo de desmineralização e remineralização, e nos convencionais essa ação ocorre em maior proporção, devido a maior quantidade de flúor, quando comparado com os modificados por resina (BERTOLINI *et al.*, 2010).

O cimento de ionômero de vidro possui duas formas de apresentação comercial: em pó e líquido, e em cápsula, semelhante à de amálgama. Na primeira, a proporção e a manipulação são considerados pontos críticos no desempenho clínico, já que se houver variações poderá alterar a consistência final e suas propriedades mecânicas. Na segunda forma, esta proporção é constante e mantida no nível recomendado pelo fabricante, resultando em propriedades físicas ideais (VASCONCELLOS; GIOVANNINI; JANSEN, 2007). Segundo Bassi e Ferrer (2010), os CIVs em cápsulas pré-fabricadas estabelecem uma correta proporção do pó e líquido, resultando em uma mistura adequada. Após o rompimento da membrana que separa o pó do líquido, devem ser manipuladas mecanicamente em um misturador de amálgama e levadas à cavidade com um aplicador apropriado.



Pesquisas relatam vantagens no uso de CIVs encapsulados sobre os demais CIVs, pois são materiais menos críticos no que diz respeito à sua manipulação. Há uma proporção correta do pó e do líquido, segundo o fabricante, que é essencial para a obtenção de melhorias nas propriedades do material. Falhas nessa proporção podem resultar em resistência diminuída, maior solubilidade e menor adesividade (BASSI; FERRER, 2010).

Tais estudos serviram como base na escolha dos cimentos ionômero de vidro encapsulados, Riva Self Cure e Riva Light Cure, para a presente pesquisa. Levando em consideração o melhor aproveitamento deste material e o máximo de cuidado, para que não haja perda nas suas propriedades. Uma vez que, os CIVs encapsulados quando comparados aos cimentos em frascos, são melhores com relação à liberação de fluoretos, tempo de presa, microinfiltração, presença de porosidade, resistência à compressão e à tração.

### 2.3 Saliva

A saliva é um fluido exclusivamente composto de água, eletrólitos, muco e enzima. É secretada pelas glândulas salivares e atualmente é aceita como uma secreção de importância na defesa e manutenção da saúde bucal. É produzida por três pares de glândulas salivares (parótida, submandibular e sublingual) e numerosas glândulas salivares menores. (MARQUES *et al.*, 2005).

As glândulas salivares parótidas e submandibulares são responsáveis pela produção de cerca de 90% de toda a saliva, um fluido que tem grande responsabilidade na conservação da saúde bucal (MOURA *et al.*, 2007).

A produção da saliva envolve reações celulares que podem ser influenciadas por fatores fisiológicos e patológicos. A secreção salivar está sob controle restrito do sistema nervoso autônomo. Para ser aumentado, o fluxo salivar depende da estimulação do sistema simpático e parassimpático, sendo que o último tem a supremacia (MARQUES *et al.*, 2005).

As glândulas salivares possuem inervação simpática e parassimpática. A estimulação parassimpática tem como resultado uma maior quantidade de saliva aquosa, menos viscosa. Já estimulação simpática, resulta em secreção de saliva mucosa, mais viscosa (CASTILHO *et al.*, 2011).

A secreção salivar, segundo Dodds, Johnson e Yeh (2004) é geralmente estudada como um processo de duas fases. Inicialmente, as células acinares secretam um fluido como um plasma aquoso que, posteriormente, sofre uma modificação durante a passagem através do sistema de célula ductal que é impermeável à água. Esta secreção é controlada pelo sistema nervoso autônomo, via sistemas de transdução de sinal.

Os volumes de saliva produzidos variam dependendo do tipo e da intensidade do estímulo, sendo que, os maiores volumes ocorrem com estimulação colinérgica. Os neurotransmissores são liberados em resposta a um estímulo para se ligar especificamente aos receptores de proteína na membrana da célula acinar (DODDS; JOHNSON; YEH, 2004).

A função adequada das glândulas salivares é essencial para todos os aspectos das funções bucais. A saliva ajuda na proteção dos tecidos bucais, lubrificando a mucosa, prevenindo a desmineralização e promovendo a remineralização dos dentes (PUCCA, 1995; BORAKS, 2002).

A saliva possui diversos componentes químicos que protegem os tecidos bucais contra os agentes microbianos existentes na cavidade oral. Através dos seus componentes e da função de cada um deles, como a lubrificação da mucosa, limpeza mecânica, neutralização dos ácidos, entre outros, a saliva mantém a saúde bucal. O fluido salivar é um importante instrumento de avaliação no diagnóstico de doenças sistêmicas e bucais, é essencial que seja avaliada a sua composição química a fim de garantir o êxito no diagnóstico de possíveis patologias (SILVA *et al.*, 2008).

Segundo Navazesh, (1993) existem inúmeras funções que são atribuídas à saliva, além da sua clássica função digestiva relacionada à enzima amilase. Na verdade, em virtude de sua constituição, a saliva participa como lubrificante para a formação do bolo alimentar, deglutição e para a fonação. Atua, também, como solvente para substâncias, na percepção do sabor, na defesa contra microrganismos virulentos e na excreção de muitas substâncias visando à proteção da boca contra os danos ocasionados pelas alterações de pH e na manutenção da integridade dentária. Entretanto, o principal fator protetor atribuído à saliva é o seu fluxo constante da boca para o intestino.

A saliva é um fluido de composição orgânica e inorgânica produzida e excretada pelas glândulas salivares maiores e menores da mucosa bucal, sendo constituída por 99% de água (NAVAZESH, 1993). O fluxo salivar e sua constituição podem sofrer alterações relacionadas ao gênero e grau de hidratação do indivíduo (MARQUES *et al.*, 2005).

O papel da saliva na prevenção da cárie dentária é demonstrado na ação de limpeza e as atividades fisiológicas da saliva, que colaboram com a eliminação de substratos fermentáveis, reduzindo o crescimento de bactérias fermentativas envolvidas na doença cárie. A presença da capacidade tampão salivar, o qual mantém o pH salivar neutro dificultando o crescimento de microrganismos e a atividade antimicrobiana das proteínas salivares que impede o crescimento bacteriano. Segundo Bretas *et al.* (2008) devido a importância da saliva em relação a prevenção da doença cárie, os testes salivares (capacidade tamponante e fluxo salivar) deveriam ser incluídos nos exames de rotina quanto ao risco de desenvolvimento

da doença cárie. Sendo que o fluxo salivar e a capacidade tampão da saliva devem ser analisados em conjunto a outros fatores para que possa diagnosticar o potencial cariogênico.

Os componentes inorgânicos mais importantes na saliva são: cálcio, potássio, cloro, sódio, fosfato e bicarbonato. Contudo, podemos encontrar magnésio, lítio, iodo, bromo, flúor, tiocianato, hipotiocianato, nitrito e nitrato. O cálcio pode ser encontrado na cavidade oral de forma livre, ou associado às proteínas, fosfato, bicarbonato e outros. Ele participa do equilíbrio entre o fosfato de cálcio do tecido dentário duro e a saliva adjacente, enquanto o fosfato possui uma capacidade tampão, e a sua concentração varia com o fluxo salivar, além de depender de níveis plasmáticos (SCHÜTZEMBERGER *et al.*, 2007; GRÜDTNER; WEINGRILL; FERNANDES, 1997; CASTOGNOLA *et al.*, 2011).

Já o bicarbonato é um íon importante com uma capacidade tamponante, isto é, a capacidade de manter o pH constante, frente as contínuas variações químicas do meio bucal, nos fluidos como o sangue e saliva e ele representa o mais efetivo sistema tampão salivar, protegendo as estruturas dentárias da ação dos ácidos produzidos pela placa bacteriana. (PINHEIRO, 2001; WHELTON, 2010).

A composição inorgânica da saliva é responsável por uma série de funções tais como, capacidade tampão e processo de desmineralização e remineralização (DES-RE) das estruturas dentárias. A capacidade tampão da saliva neutraliza os ácidos formados pelo biofilme dental impedindo a desmineralização da hidroxiapatita (CASTRO *et al.*, 2012).

O cálcio e fosforo são particularmente importantes na formação dos cristais de hidroxiapatita  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ , que se precipitam nas matrizes proteicas, produzindo o esmalte e a dentina perfeitamente calcificados e endurecidos, falhas nesse processo de calcificação torna esse ambiente mais favorável ao surgimento da cárie (ARANHA, 2002). A supersaturação do cálcio e fosfato impede a desmineralização da hidroxiapatita e promovem um gradiente osmótico que favorece a reincorporação de cálcio nesses cristais desmineralizados (CASTRO; GUZMANG; GIACAMAM, 2012).

Vale lembrar que o esmalte não é uma estrutura compacta e impermeável. Abaixo da camada externa existem espaços não mineralizados, preenchidos por água e material orgânico, que levaram a caracterizar o esmalte como um “sólido microporoso” (PAIM, 2003). A interligação desses “poros” ou “microporos” configura uma rede de comunicação que facilita a difusão de íons e as trocas iônicas, relacionando o esmalte com a dentina e o meio bucal. Um estágio de equilíbrio se caracteriza pela quantidade de íons perdidos pelo esmalte igual ou semelhante àquela que o meio ambiente lhe fornece. Este equilíbrio poderá ser rompido se, por exemplo, houver uma acentuada ou prolongada ingestão de carboidratos, sem a

higienização adequada. Em seguida ocorre uma desmineralização acentuada, que pode ser revertida, e dentre alguns fatores, a maior presença de íons inorgânicos, sobretudo Cálcio e Fosfato determinam uma mais rápida reversão. Ambos se dirigem preponderantemente da saliva para a placa e desta para o esmalte, determinando o predomínio da remineralização sobre a desmineralização (BARROS, *et al.*, 1989).

A capacidade de tamponante da saliva é um importante fator de resistência à cárie dental, pois o sistema tampão da saliva age protegendo a cavidade bucal e impedindo a colonização do meio por microorganismos patogênicos, uma vez que, não propicia condições favoráveis; mantendo um pH salivar neutro o que dificulta o crescimento de bactérias acidúricas e acidogênicas.

Além de neutralizar os ácidos produzidos pelas bactérias, evitando a desmineralização dentária (BRETAS *et al.*, 2008).

O sódio, potássio, cálcio formam íons positivos, enquanto o fósforo íons negativos, que são referidos como fosfatos. Eles são macrominerais existentes no corpo e em alimentos. Mahan e Escott-Stump (2000) registraram a participação dos elementos inorgânicos no peso corporal, cerca de 50% é composto de cálcio, enquanto que os outros 25% desse peso é composto de fosfatos.

As mais importantes funções desempenhadas pelo cálcio em nosso organismo segundo Barbosa e Sztajnbok (1999) são: participação na constituição estrutural óssea, coagulação sanguínea, transdução de sinal, transmissão nervosa, na plasticidade sináptica, contração muscular, como cofator na atividade de diversas enzimas, mineralização e outros. Existe um grande número de funções descritas na literatura, contudo a mais importante é ser componente da estrutura esquelética onde se encontra a maior concentração no corpo humano.

Os fosfatos apresentam várias funções fisiológicas essenciais, uma vez que, estão presentes em cada célula do corpo, localizados no fluido extracelular, apresentando-se como principais componentes de todos os ossos (BRUNNER; SUDDARTH, 2009).

Um estudo realizado por Barros *et al.* (1989) reafirma a participação dos odontoblastos no transporte de íons  $\text{Ca}^{2+}$  e fosfato inorgânico ( $\text{Pi}$ ) durante a mineralização da dentina. Tal estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a importância de transportadores de cálcio e fosfato em células similares a odontoblastos e osteoblastos, bem como, avaliar a relação entre o sistema de transporte transcelular de íons e o processo de mineralização. Os resultados mostraram que a entrada de cálcio e fosfato depende da saída de sódio e que o sistema de transporte transmembranoso de íons em células pulpares é suficiente para a demanda de cálcio e fosfato nos processos de mineralização.

A saliva apresenta substâncias orgânicas como glicoproteínas, glicose e ureia, enzimas digestivas e restos alimentares. Além disso, as células do epitélio oral

descamam e juntam-se à microrganismos, produtos do metabolismo bacteriano, muco da cavidade nasal e da faringe, fluido transudato da mucosa e exsudato dos sulcos gengivais e compõem também a saliva (SCHÜTZEMBERGER *et al.*, 2007).

Segundo Aranha (2002), as proteínas salivares apresentam atividade antimicrobiana, controlando o crescimento bacteriano. A mucina e a amilase possuem alta afinidade com microrganismos cariogênicos, eliminando-os por deglutição dos grumos formados pela ligação entre eles. Enquanto algumas proteínas realizam a lise e morte dos microrganismos (imunoglobulina, lisozima, lactoperoxidase), outras apenas controlam o crescimento bacteriano (lactoferrina).

A saliva tem duas funções principais. Ela serve como um “suco digestivo” e como “uma via de excreção”. O seu principal componente como suco digestivo é a amilase salivar responsável pelo desdobramento do amido, além dos demais constituintes químicos, que são: água, mucina, cloreto de sódio e bicarbonato de sódio. A amilase, uma enzima produzida pelas glândulas salivares, encontrada na glândula parótida e na submandibular em concentrações mais baixas. É a principal enzima responsável pela digestão e tem importante significado para saúde bucal (PINHEIRO, 2001).

O efeito de diferentes concentrações de NaF sobre a atividade da amilase salivar em humanos, foi examinada *in vitro* e *in vivo* e observou-se diferenças estatisticamente significativas na atividade da amilase. Tanto após uma hora de incubação com uma concentração de flúor até 500ppm *in vitro*, quanto *In vivo*, quando foi estudado o efeito de soluções de NaF a 0,05% sobre a amilase salivar humana coletadas em diferentes períodos após bochechos (NICOLAU; LEITE, 2001).

A presente pesquisa visa avaliar os efeitos da adequação do meio bucal com cimento de ionômero de vidro convencional e modificado por resina sobre parâmetros de defesa naturais da saliva em crianças, por meio da determinação do fluxo salivar, pH, capacidade tampão, atividade da amilase e concentração de proteína total na saliva de crianças.

## 3.1 Objetivo geral

Avaliar os efeitos do cimento ionômero de vidro convencional e modificado por resina sobre os parâmetros de defesa naturais da saliva de crianças, após adequação do meio bucal.

## 3.2 Objetivos específicos

Determinar parâmetros de remineralização como o fluxo, pH, capacidade tampão e concentração de cálcio e fosfato na saliva de crianças submetidas ao tratamento com cimento de ionômero de vidro;

Determinar a concentração de proteína total na saliva de crianças submetidas ao tratamento com cimento de ionômero de vidro;

Determinar parâmetros digestivos como a atividade da amilase na saliva de crianças submetidas ao tratamento com cimento de ionômero de vidro.

Investigar diferenças entre os parâmetros salivares segundo o tipo de Cimento ionômero de Vidro utilizado na adequação do meio bucal, convencional ou modificado por resina composta.



## 4.1 Considerações éticas

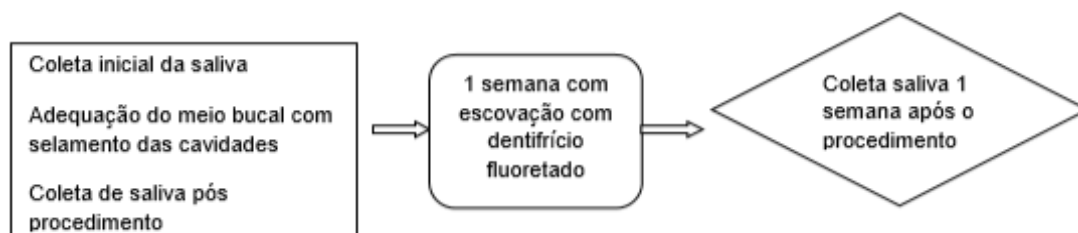
O projeto de pesquisa foi submetido ao CEP-Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Cruzeiro do Sul e fora aprovado, sob protocolo CE/UCS-038/2014, com base nas Diretrizes e Normas Regulamentadoras do Conselho Nacional de Saúde (Resolução nº 422/12). O projeto consiste um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Anexo I), explicando a realização do estudo, os objetivos, riscos e benefícios aos quais estariam expostos os sujeitos da pesquisa.

## 4.2 Casuística

Foi realizado um estudo prospectivo analítico de intervenção com 50 crianças, totalizando 150 amostras de saliva, coletadas em tempos diferentes. As crianças apresentavam entre 6 e 12 anos de idade, de ambos os gêneros e frequentam a Clínica Odontológica PRIMAZIA em Feira de Santana – Bahia. As mesmas foram convidadas a participar da pesquisa, em um período padronizado. Os procedimentos somente foram realizados a partir da anuência do Termo de Consentimento Livre Esclarecido e consentimento dos pais ou responsáveis.

Os critérios de exclusão foram crianças com dentes portando necessidades de exodontias, endodontia, bem como aqueles com problemas periodontais. Sendo assim, somente após radiografias interproximais e periapicais de todos os dentes com lesões cáries, selecionaram-se as crianças para intervenção.

### 4.3 Desenho experimental



### 4.4 Protocolo clínico

Foram cinquenta (50) amostras coletadas em crianças de seis (6) a doze (12) anos de idade com dentição mista e todas as crianças receberam adequação do meio bucal. Inicialmente realizou-se raspagem e profilaxia em todas as crianças. Em seguida as unidades dentárias portadoras de lesão de cárie (ativa ou inativa) foram abertas com machado para esmalte e a dentina cariada foi removida com curetas dentinárias de tamanho compatível com a extensão da lesão de cárie dentária.

As cavidades foram restauradas com o cimento ionômico de vidro encapsulado RIVA – SDI, sendo que 25 crianças receberam Ionômico convencional, RIVA self cure e as outras 25 receberam o ionômico modificado por resina, RIVA light cure.

Além das unidades restauradas, alguns dentes, tiveram indicação de selamento das cicatrículas, fósulas e fissuras com o próprio cimento de ionômico de vidro.

O material foi usado segundo orientações do fabricante, após o preparo cavitário usando técnicas de mínima intervenção foi realizada a limpeza da cavidade com água de hidróxido de cálcio. A cápsula do ionômico foi preparada no amalgamador por dez segundos, em seguida adaptada no aplicador e o material inserido na cavidade. Após escultura e remoção dos excessos aplicou-se o esmalte incolor para evitar sinérese e embebição.

Levando-se em consideração que o grupo que foi utilizado o ionômico RIVA Light Cure, necessitou de foto polimerização por trinta segundos cada incremento.

Os dois grupos receberam creme dental com flúor 1100ppm, colgate® máxima proteção anticáries - Colgate-Palmolive Company. E foram orientados sobre uso no mínimo três vezes ao dia e sobre a técnica de escovação; por uma semana, quando retornaram para terceira e última coleta de saliva.

### 4.5 Coleta de saliva

A coleta de saliva total estimulada mecanicamente com Parafilm-película de

parafina (Figura 1), foi realizada num período padronizado para minimizar os efeitos do ritmo circadiano.

A saliva foi coletada em três momentos diferentes, mas sempre entre 14:00 e 15:00 horas, com o paciente pelo menos duas (2) horas sem se alimentar ou escovar os dentes.

O primeiro momento foi antes da restauração e/ou selamento com cimento ionômero de vidro (CIV); o segundo momento a saliva foi coletada 1 (uma) hora após a realização dos procedimentos com cimento ionômero de vidro; e o terceiro momento a saliva foi coletada 7 (sete) dias após a realização dos procedimentos e uso do creme dental, sempre duas (2) horas após a alimentação.



FIGURA 1: Parafilm (película fina de parafina)

Nos três momentos, antes da coleta o paciente recebeu a parafina para mastigar durante cinco minutos com o objetivo de estimular a salivação, atentando-se em orientar a criança para desprezar a parafina e a primeira saliva antes da coleta.

A saliva foi coletada em tubos falcon (Figura 2) colocado em copo plástico com gelo, que a própria criança segurou e expectorou dentro do tubo. Para evitar perdas, foi posicionado um funil na entrada do tubo falcon e uma gaze para filtrar a espuma da saliva. Imediatamente após a coleta, foi obtido o volume total de saliva e o fluxo salivar foi determinado pela relação entre o volume coletado e o tempo de 5 minutos. A velocidade do fluxo salivar foi demonstrada em mililitros por minuto, mL/min.

A partir deste momento foi separado 1 ml de saliva para a obtenção do pH e da capacidade tampão. O restante da saliva foi armazenado para realizar as demais análises.

A saliva total foi centrifugada a 5000 rpm, sob refrigeração e durante cinco minutos. Alíquotas foram armazenadas no freezer a menos 80°C até o momento das análises.



FIGURA 2: Tubo Falcon

## 4.6 Análise

### 4.6.1 pH

O pH metro portátil digital (pH metro Q400BC(Quimis Aparelhos Científicos Ltda) (Figura 3) foi calibrado por meio da imersão do eletrodo em duas soluções diferentes, seguindo a instrução do fabricante com valores conhecidos de pH. O pH inicial da saliva do paciente foi mensurado, assim, proporcionando o segundo dado de relevância para a pesquisa.

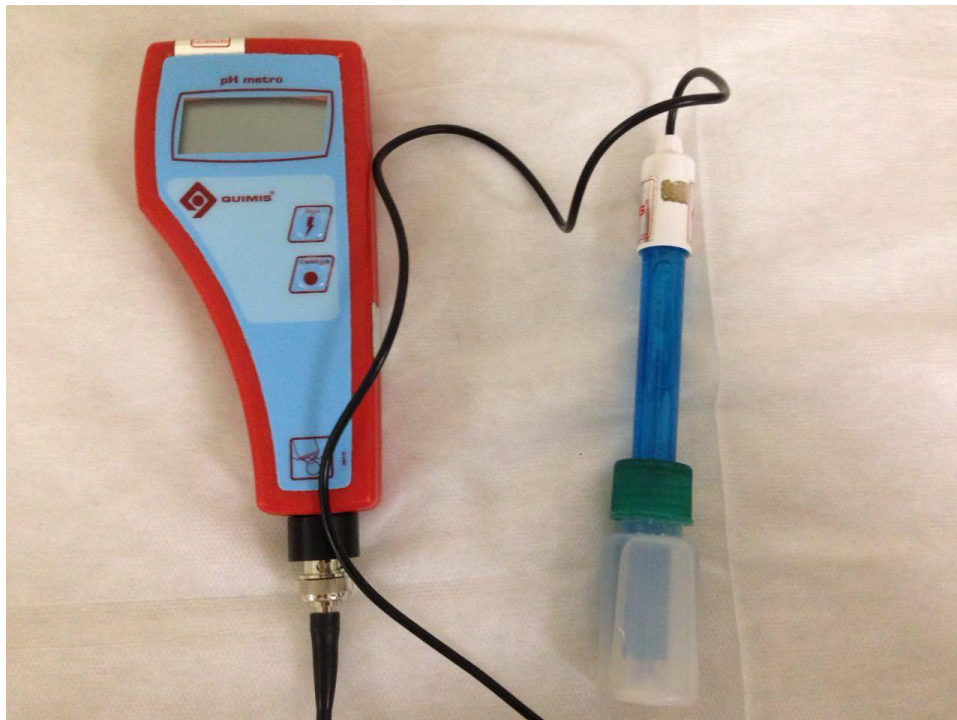


FIGURA 3: pHmetro Q400BC (Quimis)

#### 4.6.2 Capacidade tampão

A capacidade tampão foi determinada por titulação com solução de HCl 0,01N, imediatamente após a coleta e análises de fluxo e pH.

Foi adicionado 0,2 mL de HCl 0,01N em 1ml de saliva que fora separado anteriormente, então imediatamente foi mensurado e registrado o pH. Este processo foi repetido sempre com a adição de 0,2 mL de HCl até que o valor do pH tenha alcançado 5,5 e foi registrada a quantidade de ácidos adicionados até chegar a este valor, corresponde a capacidade tampão. Logo quanto mais ácido adicionado, maior foi à capacidade tampão.

Tal procedimento foi realizado com as três coletas de saliva de cada criança, totalizando 150 amostras de saliva.

#### 4.6.3 Determinação da concentração de proteína total

A concentração de proteína total salivar foi estimada pelo método de Bradford (1976), utilizando albumina de soro bovino como padrão. O método colorimétrico baseia-se na ligação da proteína (50 $\mu$ L de saliva) com o reagente de Comassie Blue (1 ml de uma solução de: 0,01% Comassie Blue R-250, ácido fosfórico 8,5%, etanol 4,7%). Todos os reagentes foram adquiridos na Sigma Chemical Company-Aldrich (St. Louis, MO, USA). A leitura da absorbância foi realizada com um espectrofotômetro Ultrospec 3000 (Pharmacia Biotech, Little Chalfont, UK) a 595 nanômetros (nm).

#### *4.6.4 Determinação da atividade da amilase*

A atividade de amilase foi determinada pelo método descrito por Fisher e Stein (1961) usando maltose (1 mg/mL) como padrão. As amostras foram incubadas com solução de amido a 1% em 20 mm de tampão de fosfato, pH 7,0 durante 5 minutos a 30°C. A reação foi interrompida pela adição de uma solução alcalina de ácido dinitrosalicílico e a mistura foi mantida em água fervente durante 5 minutos.

Após a diluição da mistura com água destilada, a absorbância da cor foi determinada a 530 nm com um espectrofotômetro de Beckman DU-68. A atividade da enzima foi expressa em mg maltose/ mg proteína.

#### *4.6.5 Determinação da concentração de cálcio e fosfato*

A concentração do cálcio foi determinada pelo kit Bioliquid (No. 742021) da Laborclin (São Paulo, Brasil) com a solução padrão de cálcio 10 mg/dL. A concentração de fosfato foi determinada pelo kit Phosphorus da Laborlab (São Paulo, Brasil) com solução de fósforo orgânico (Pi) 4 mg/dL como padrão. A determinação da concentração de cálcio e fosfato seguiram as recomendações do fabricante.

### **4.7 Análises estatísticas**

Os dados foram apresentados como média  $\pm$  desvio padrão da média (SD). Foi aplicado o teste de Anderson-Darling para a avaliação da distribuição de frequência dos dados. Depois de verificar a normalidade da distribuição dos dados, os parâmetros bioquímicos dos grupos estudados serão comparados por análise de variância (ANOVA) e pós-teste de Tukey de comparações múltiplas. O nível de significância adotado será de 5% ( $p < 0,05$ ).



Os resultados do estudo foram expressos nas tabelas 1 a 11 e figuras de 1 a 10. As tabelas apresentam os valores da estatística descritiva, como a média aritmética, mediana, máxima, mínima, desvio padrão (SD), erro da média (EM) e coeficiente de variação. As figuras mostram os valores de média e desvio padrão dos resultados dos parâmetros avaliados na saliva dos grupos estudados. As diferenças estatisticamente significantes foram apresentadas como letras diferentes.

A tabela 1 apresenta a estatística descritiva dos dados demográficos dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC, segundo gênero e número de dentes restaurados.

De acordo com os resultados desta pesquisa observou-se que 48% de indivíduos do sexo feminino e 52% do gênero masculino receberam adequação do meio bucal realizada com cimento de ionômero de vidro convencional. Enquanto o grupo do CIV resinoso apresentou 60% do gênero masculino e 40% do gênero feminino.

Para o grupo do cimento de ionômero de vidro convencional foram restaurados aproximadamente 2,73 dentes com  $\pm 1,23$  e já o grupo restaurado com CIV resinoso a média foi 3,54 dentes com  $\pm 1,73$ . Conclui-se que a média de dentes restaurados foi bastante semelhante entre os dois grupos.

A tabela 2 e a figura 1 apresentam os valores de fluxo salivar (mL/min) dos grupos submetidos à adequação do meio com CIV C e CIV RC, nos diferentes tempos. Não foram identificadas diferenças estatisticamente significantes comparando os grupos do estudo entre si.

Na Tabela 3 e Figura 2 estão representados a estatística descritiva e média do desvio padrão, respectivamente, do pH salivar inicial dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC. Não houve mudança no comportamento do grupo, mas, entre eles sim. O grupo que recebeu CIV modificado por resina composta tiveram pH mais alto do que o grupo com o CIV convencional nos respectivos tempos.

Tabela 4 e Figura 3 representam a estatística descritiva da capacidade tampão total dos grupos tratados com CIV C e CIV RC. Não foi observada diferença estatisticamente significativa após a adequação do meio com qualquer um dos cimentos. Porém, após uma hora da adequação do meio bucal com o CIV

C foi observado um aumento estatisticamente significativo da capacidade tampão comparada com o outro grupo considerando o mesmo tempo após o procedimento. O mesmo padrão de resultado foi observado na capacidade tampão na faixa de pH acima de 7,0 ( $p < 0,05$ ) (Tabela 5 e Figura 4).

Na faixa de pH entre 6,9 à 6,0, como mostra a Tabela 6 e Figura 5, no grupo com CIV RC houve uma redução na capacidade tampão, de 10% após 1 hora e de 15% após semana, comparada com o tempo inicial, enquanto o grupo que recebeu CIV C não apresentou diferença estatisticamente significativa.

Na Tabela 7 e Figura 6 que representam a estatística descritiva da capacidade tampão na faixa mais crítica, com pH entre 5,9 a 5,5, mostra que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC.

Não houve diferença estatisticamente significativa na concentração de cálcio salivar entre os grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC (Tabela 8 e Figura 7).

A tabela 9 e Figura 8 demonstram que houve diferença estatisticamente significativa na concentração de fosfato entre os grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC, uma vez que, houve uma redução de aproximadamente 12 % após uma hora e 17 % após uma semana, na concentração do fosfato salivar, em ambos os grupos.

A Tabela 10 e Figura 9 mostra a estatística descritiva da concentração de proteína salivar dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC, onde foi observada uma diferença estatisticamente significativa nos dois grupos de crianças. Constatando-se que a proteína salivar reduziu em 30% após uso do CIV convencional e 15% após uso do CIV resinoso, ambos após uma semana. Houve um aumento da atividade da amilase de aproximadamente 50%, em ambos os grupos, como demonstra a Tabela 11 e Figura 10.

	CIV c	CIV RC
Gênero Feminino	12 (48%)	10 (40%)
Gênero Masculino	13 (52%)	15(60%)
Nº dentes restaurados	2,75±1,23	3,54±1,73

Tabela 1 – Estatística descritiva dos dados demográficos dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC, segundo gênero e número de dentes restaurados.

	CIV C			CIV RC		
	Inicial	1 hora	1 semana	Inicial	1 hora	1 semana
Média	1,13	1,16	1,15	0,98	1,06	1,22
Mediana	1,04	1,10	1,01	1,00	1,00	1,10
Mínimo	0,50	0,60	0,70	0,60	0,50	0,60
Máximo	2,00	2,04	1,80	2,50	2,00	2,60
SD	0,42	0,40	0,31	0,39	0,38	0,42
EM	0,08	0,08	0,06	0,07	0,07	0,08
CV (%)	37,0	35,1	26,9	40,4	35,6	34,6

Tabela 2 – Estatística descritiva do fluxo salivar (mL/min) dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora e 1 semana.

SD = Desvio Padrão; CV (%) = coeficiente de variação; EM = Erro padrão da média

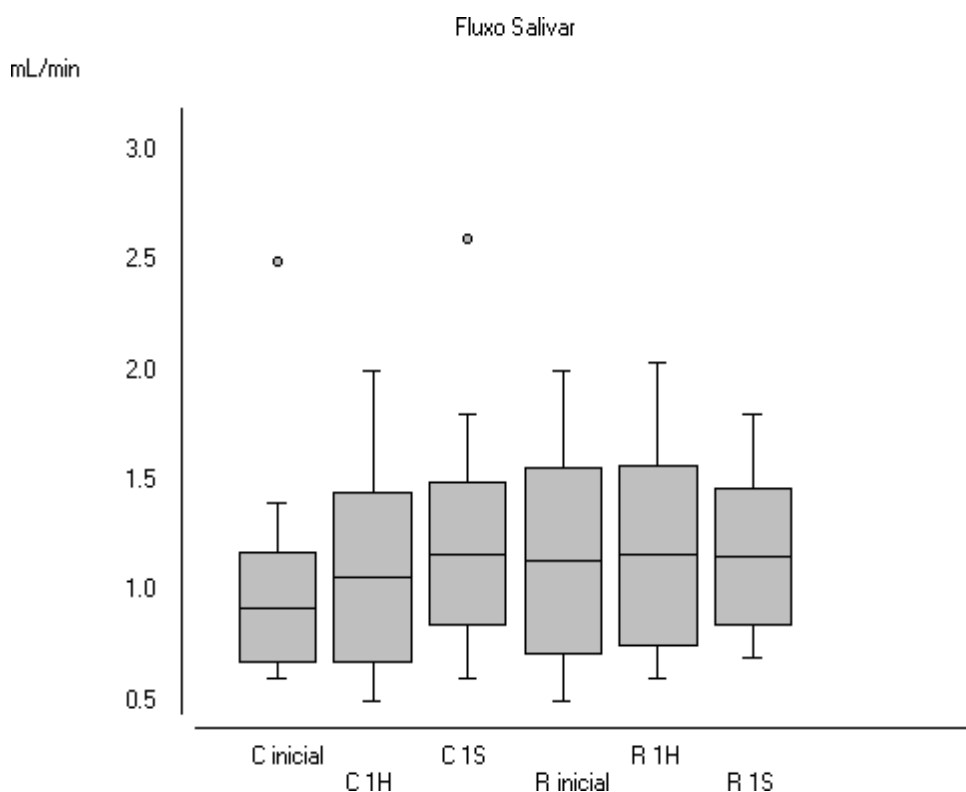


Figura 1 – Média e desvio padrão do fluxo salivar (mL/min) dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC, em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora (1H) e 1 semana (1S). Análise de Variância  $p=0,221$ .

	CIV C			CIV RC		
	Inicial	1 hora	1 semana	Inicial	1 hora	1 semana
Média	6,91	6,98	6,94	7,17	7,12	7,03
Mediana	6,94	7,00	6,94	7,14	7,12	7,06
Mínimo	6,31	6,36	6,34	6,79	6,6	6,23
Máximo	7,32	7,36	7,27	7,63	7,58	7,6
SD	0,27	0,26	0,26	0,22	0,24	0,30
EM	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,06
CV (%)	4,04	3,78	3,88	3,18	3,41	4,38
<i>p-value</i>	A	a	a	b	b	b

Tabela 3 – Estatística descritiva do pH salivar inicial dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora e 1 semana.

SD = Desvio Padrão; CV (%) = coeficiente de variação; EM = Erro padrão da média. As diferenças estatisticamente significantes estão representadas pelo valor de *p* estão identificadas por letras diferentes,  $p \leq 0,05$ .

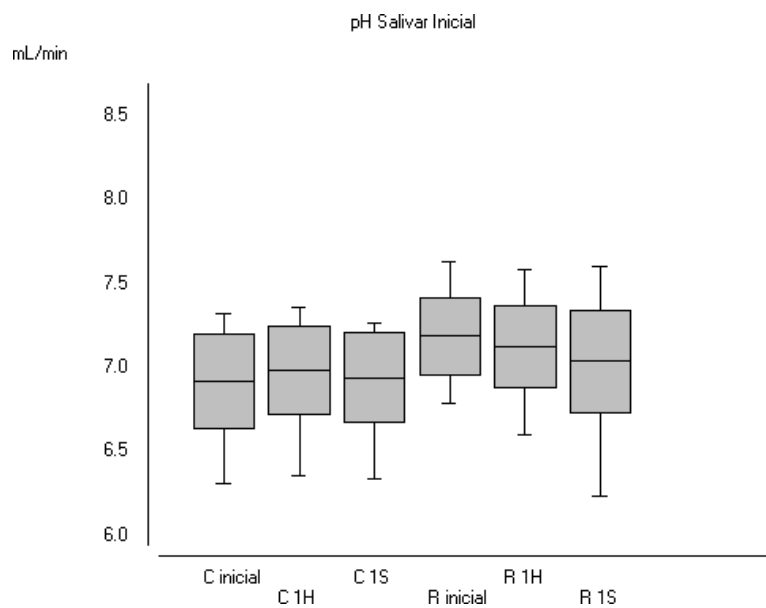


Figura 2 – Média e desvio padrão do pH salivar inicial dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora (1H) e 1 semana (1S). Análise de Variância  $p=0,004$ .

	CIV C			CIV RC		
	Inicial	1 hora	1 semana	Inicial	1 hora	1 semana
Média	2,59	2,77	2,62	2,60	2,37	2,30
Mediana	2,80	2,80	2,80	2,60	2,60	2,40
Mínimo	1,60	1,80	1,40	1,60	1,40	1,60
Máximo	3,20	3,20	3,20	3,20	3,2	3,0
SD	0,43	0,36	0,50	0,38	0,58	0,47
EM	0,08	0,07	0,10	0,07	0,11	0,09
CV (%)	16,8	13,2	19,1	15,0	24,82	20,5
<i>p-value</i>	Ab	a	ab	ab	b	ab

Tabela 4 – Estatística descritiva da capacidade tampão total (mL HCl 0,01N) dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora e 1 semana.

SD = Desvio Padrão; CV (%) = coeficiente de variação; EM = Erro padrão da média. As diferenças estatisticamente significantes estão representadas pelo valor de *p* identificado por letras diferentes,  $p \leq 0,05$ .

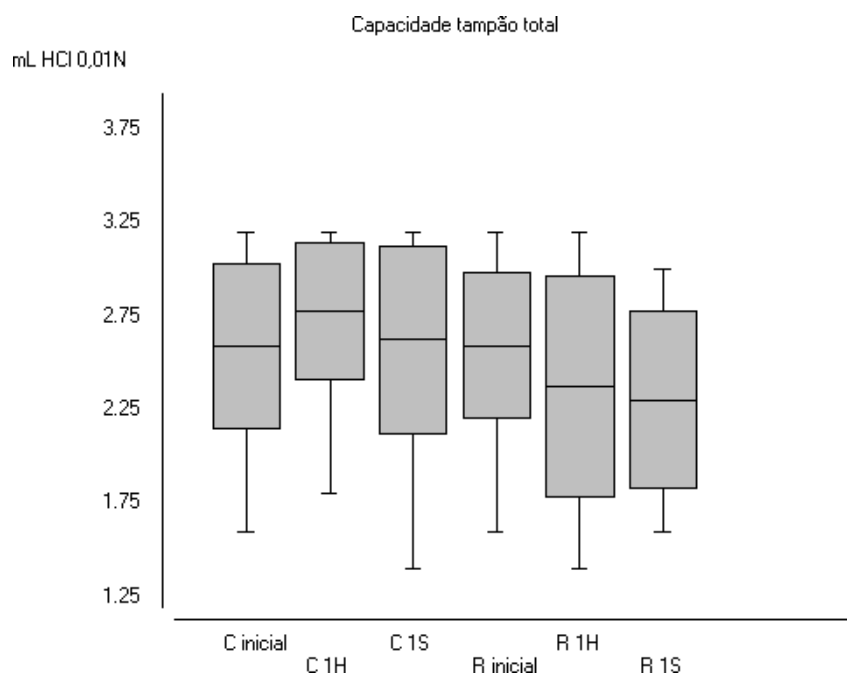


Figura 3 – Média e desvio padrão da capacidade tampão total (mL HCl 0,01N) dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC, em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora (1H) e 1 semana (1S). Análise de Variância  $p=0,0057$ .

	CIV C			CIV RC		
	Inicial	1 hora	1 semana	Inicial	1 hora	1 semana
Média	0,34	0,41	0,42	0,44	0,36	0,35
Mediana	0,20	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Mínimo	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Máximo	0,80	0,80	0,60	0,80	0,80	0,60
SD	0,20	0,22	0,17	0,21	0,18	0,16
EM	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04
CV (%)	58,4	53,6	41,7	48,8	50,3	44,9

Tabela 5 – Estatística descritiva da capacidade tampão na faixa de pH acima de 7,0 (mL HCl 0,01N) dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC modificado por resina composta em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora e 1 semana.

SD = Desvio Padrão; CV (%) = coeficiente de variação; EM = Erro padrão da média.

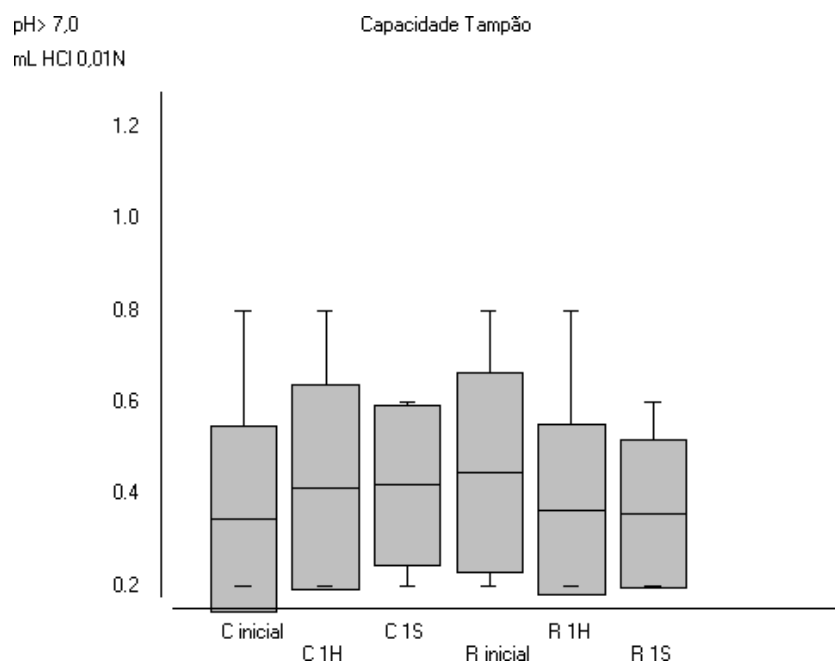


Figura 4 – Média e desvio padrão da capacidade tampão na faixa de pH acima de 7,0 (mL HCl 0,01N) dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC, em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora (1H) e 1 semana (1S). Análise de Variância  $p=0,08$ .



	CIV C			CIV RC		
	Inicial	1 hora	1 semana	Inicial	1 hora	1 semana
Média	1,59	1,76	1,58	1,53	1,36	1,34
Mediana	1,80	1,80	1,80	1,60	1,40	1,40
Mínimo	0,40	0,80	0,60	0,80	0,60	0,40
Máximo	2,20	2,20	2,20	2,00	2,00	2,00
SD	0,41	0,34	0,44	0,34	0,38	0,39
EM	0,08	0,06	0,08	0,06	0,07	0,07
CV (%)	26,2	19,4	27,9	22,1	28,4	29,3
<i>p-value</i>	A	a	a	ac	bc	bc

Tabela 6 – Estatística descritiva da capacidade tampão na faixa de pH entre 6,9 a 6,0 (mL HCl 0,01N) dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora e 1 semana.

SD = Desvio Padrão; CV (%) = coeficiente de variação; EM = Erro padrão da média. As diferenças estatisticamente significantes estão representadas pelo valor de *p* identificado por letras diferentes,  $p \leq 0,05$ .

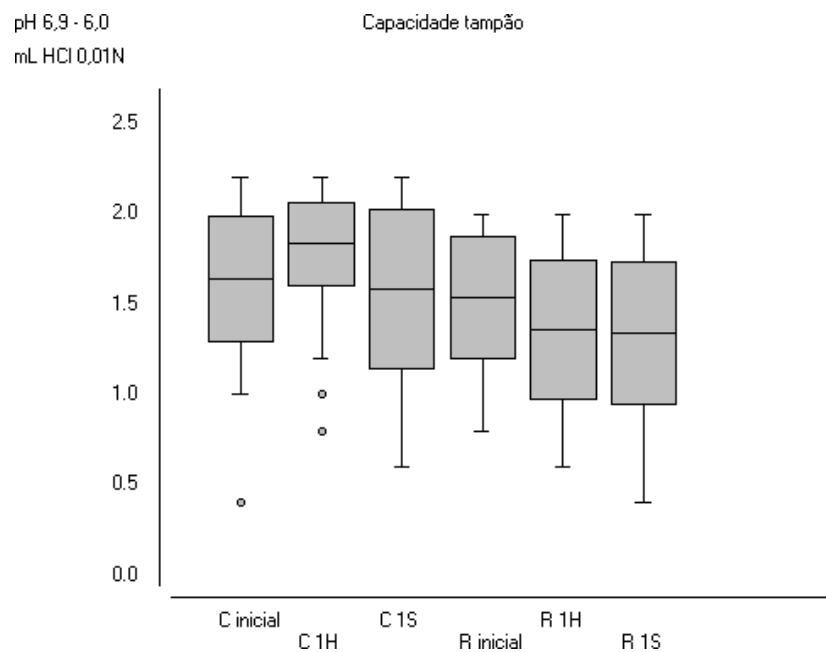


Figura 5 – Média e desvio padrão da capacidade tampão na faixa de pH entre 6,9 a 6,0 (mL HCl 0,01N) dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC, em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora (1H) e 1 semana (1S). Análise de Variância  $p = 0,002$ .

	CIV C			CIV RC		
	Inicial	1 hora	1 semana	Inicial	1 hora	1 semana
Média	0,84	0,80	0,87	0,70	0,75	0,79
Mediana	0,80	0,80	1,00	0,60	0,80	0,80
Mínimo	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,60
Máximo	1,20	1,20	1,20	1,00	1,00	1,20
SD	0,19	0,20	0,19	0,19	0,18	0,20
EM	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04
CV (%)	22,8	26,0	21,8	27,6	24,6	25,7

Tabela 7 – Estatística descritiva da capacidade tampão na faixa de pH entre 5,9 a 5,5 (mL HCl 0,01N) dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora e 1 semana.

SD = Desvio Padrão; CV (%) = coeficiente de variação; EM = Erro padrão da média.

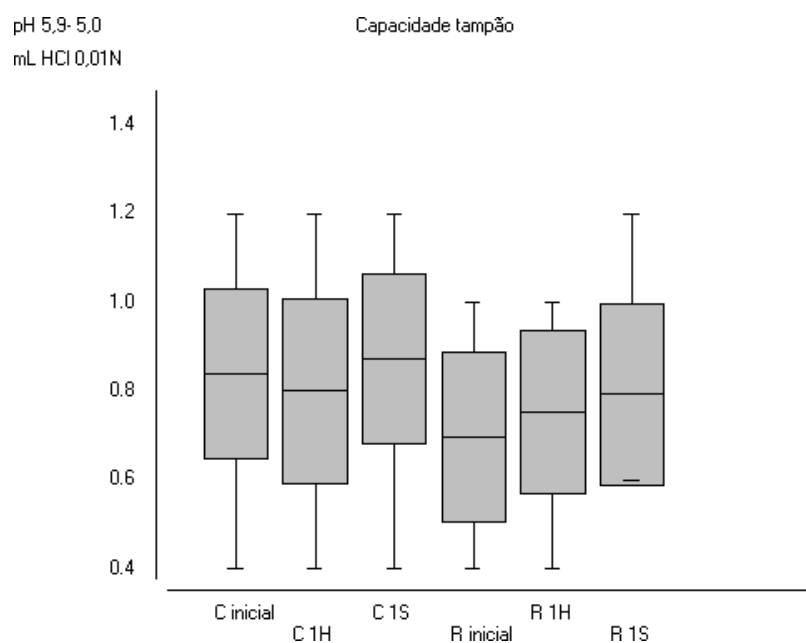


Figura 6 – Média e desvio padrão da capacidade tampão na faixa de pH entre 5,9 a 5,5 (mL HCl 0,01N) dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC, em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora (1H) e 1 semana (1S). Análise de Variância  $p = 0,029$ .

	CIV C			CIV RC		
	Inicial	1 hora	1 semana	Inicial	1 hora	1 semana
Média	394,91	299,61	336,50	272,27	301,45	282,90
Mediana	394,55	277,27	267,27	287,27	316,36	294,55
Mínimo	103,64	109,09	107,27	140,00	100,00	105,45
Máximo	774,55	670,91	669,09	412,73	576,36	529,09
SD	203,94	176,57	196,92	86,72	151,64	119,64
EM	52,65	47,19	54,61	30,66	35,74	30,89
CV (%)	51,64	58,93	58,52	31,85	50,31	42,29

Tabela 8 – Estatística descritiva da concentração de cálcio salivar (mg/dL) dos grupos submetidos ao tratamento com C CIV C e CIV RC em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora e 1 semana.

SD = Desvio Padrão; CV (%) = coeficiente de variação; EM = Erro padrão da média.

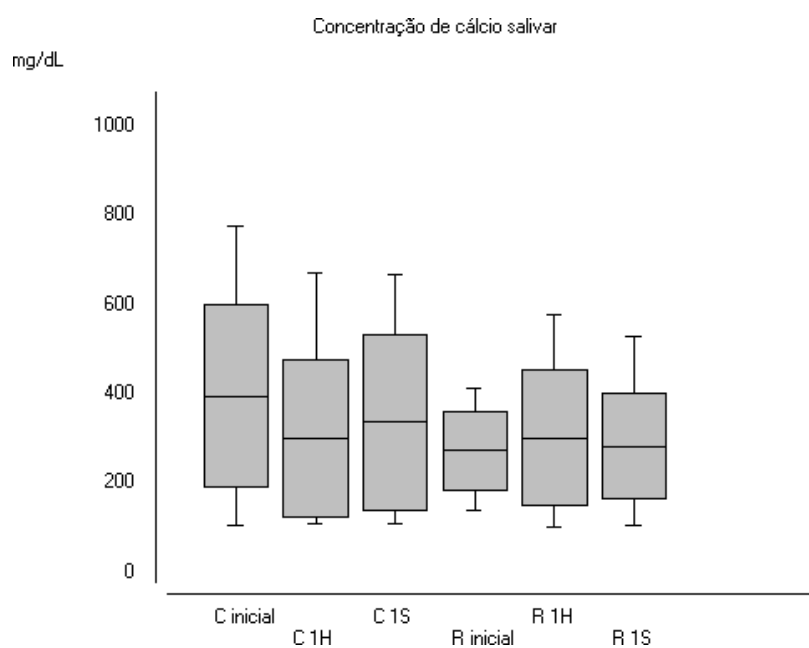


Figura 7– Média e desvio padrão da concentração de cálcio salivar (mg/dL) dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC, em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora (1H) e 1 semana (1S). Análise de Variância  $p = 0,416$ .

	CIV C			CIV RC		
	Inicial	1 hora	1 semana	Inicial	1 hora	1 semana
Média	18,27	14,73	13,03	17,46	15,42	14,47
Mediana	18,76	12,68	10,96	18,51	13,49	11,68
Mínimo	8,72	10,54	9,34	5,36	5,18	5,45
Máximo	23,09	22,13	22,88	26,24	25,29	22,74
SD	3,41	3,87	4,15	6,21	6,66	6,76
EM	0,69	0,80	0,86	1,24	1,32	1,35
CV (%)	18,68	26,30	31,89	35,60	43,18	46,72
<i>p-value</i>	A	b	b	ab	ab	ab

Tabela 9 – Estatística descritiva da concentração de fosfato salivar (mg/dL) dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora e 1 semana.

SD = Desvio Padrão; CV (%) = coeficiente de variação; EM = Erro padrão da média.

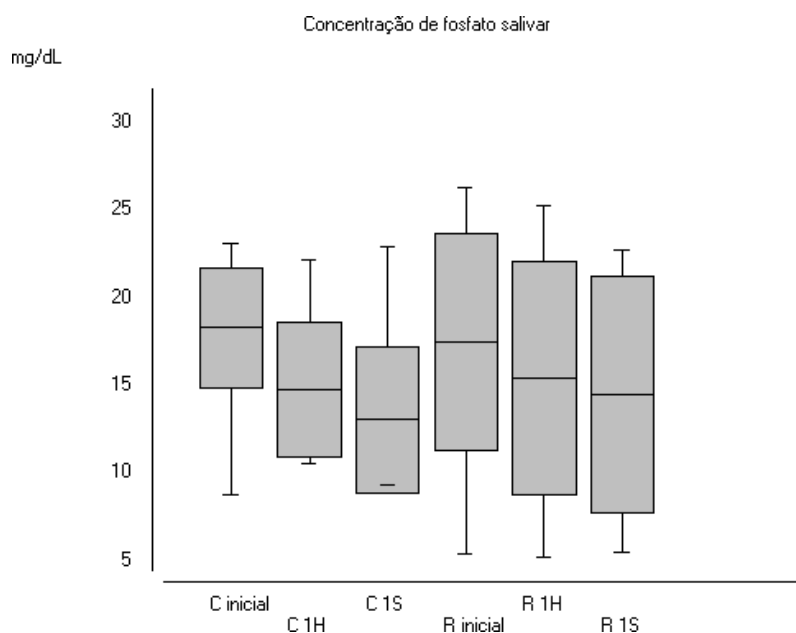


Figura 8 – Média e desvio padrão da concentração de fosfato salivar (mg/dL) dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC, em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora (1H) e 1 semana (1S). Análise de Variância  $p = 0,017$ .

	CIV C			CIV RC		
	Inicial	1 hora	1 semana	Inicial	1 hora	1 semana
Média	2,13	1,94	1,52	2,28	2,04	1,72
Mediana	2,06	2,05	1,49	2,38	2,02	1,64
Mínimo	1,15	1,02	0,80	1,38	1,14	0,92
Máximo	3,41	2,62	2,55	3,77	2,90	2,55
SD	0,58	0,43	0,50	0,61	0,51	0,48
EM	0,11	0,08	0,10	0,14	0,12	0,10
CV (%)	27,2	22,4	33,1	26,7	25,3	28,2
<i>p-value</i>	A	a	b	a	a	b

Tabela 10 – Estatística descritiva da concentração de proteína total na saliva (mg/mL) dos grupos submetidos ao tratamento CIV C e CIV RC em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora e 1 semana.

SD = Desvio Padrão; CV (%) = coeficiente de variação; EM = Erro padrão da média. As diferenças estatisticamente significantes estão representadas pelo valor de *p* identificado por letras diferentes,  $p \leq 0,05$ .

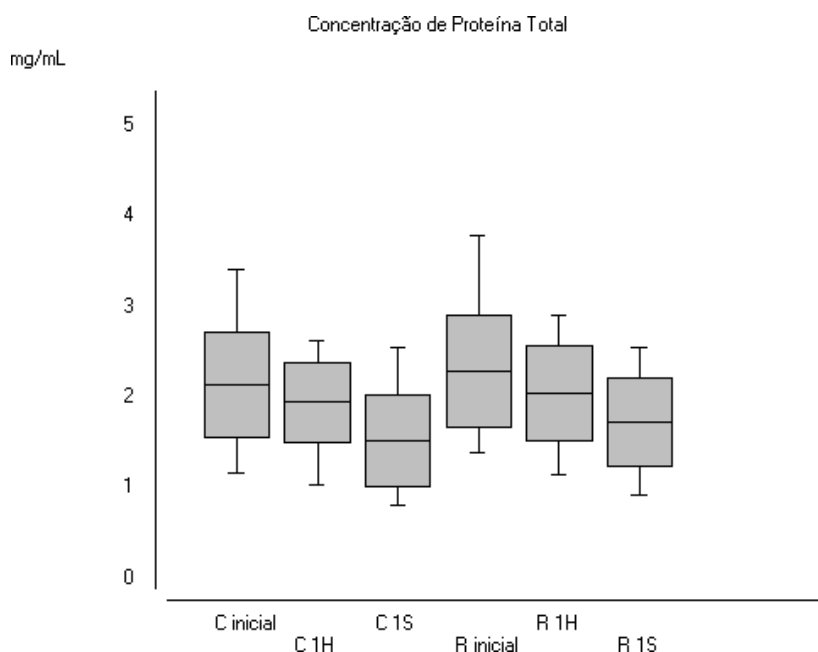


Figura 9 – Média e desvio padrão da concentração de proteína total na saliva (mg/mL) dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC, em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora (1H) e 1 semana (1S). Análise de Variância  $p = 0,001$ .

	CIV C			CIV RC		
	Inicial	1 hora	1 semana	Inicial	1 hora	1 semana
Média	95,34	99,09	148,16	53,56	88,30	118,03
Mediana	99,47	104,86	147,77	50,59	74,78	111,40
Mínimo	25,97	25,83	52,64	22,71	34,14	50,70
Máximo	155,12	215,05	291,87	85,98	200,72	231,63
SD	44,02	49,94	64,28	18,56	46,70	56,23
EM	9,84	9,98	14,02	4,25	10,44	13,63
CV (%)	46,17	50,39	43,38	34,66	52,89	47,64
<i>p-value</i>	A	a	b	a	a	b

Tabela 11 – Estatística descritiva da atividade da amilase salivar (mg/mg prot) dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora e 1 semana.

SD = Desvio Padarão; CV (%) = coeficiente de variação; EM = Erro padrão da média. As diferenças estatisticamente significantes estão representadas pelo valor de *p* identificado por letras diferentes,  $p \leq 0,05$ .

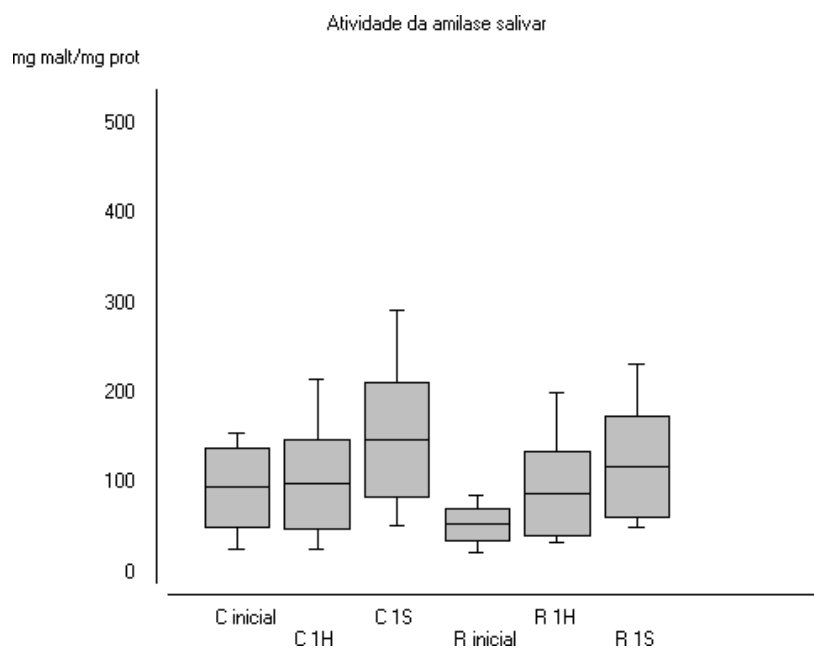


Figura 10 – Média e desvio padrão da atividade da amilase salivar (mg/mg prot) dos grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC, em diferentes tempos de coleta, inicial, 1 hora (1H) e 1 semana (1S). Análise de Variância  $p < 0,001$ .



A adequação do meio bucal constitui uma série de medidas utilizadas pelo cirurgião-dentista para criar um meio favorável ao controle da cárie dentária e redução de microrganismos. Tal tratamento tem como medidas a utilização racional dos fluoretos; orientação da dieta e da higiene bucal; controle de placa pelo profissional (profilaxia dental); remoção dos cálculos; e selamento das cavidades com cimento ionômero de vidro. Material de eleição para a técnica por apresentar inúmeras propriedades biologicamente favoráveis, principalmente a liberação de fluoretos. Em outras palavras, o tratamento com o ionômero de vidro visa reconduzir o processo da desmineralização e conduzir ao equilíbrio dinâmico, favorecendo a remineralização e possível controle da doença.

Atualmente, tornou-se o material de escolha na técnica restauradora atraumática (TRA), além de ser utilizado como material de cimentação de peças protéticas, núcleo de preenchimento, material restaurador em cavidades pequenas, material para base e forramento de cavidades dentárias e selamento de fôssulas e fissuras (TAIFOUR *et al.*, 2002).

Após a adequação do meio bucal houve uma redução na capacidade tampão do grupo que recebeu CIV RC, tanto 1 (uma) hora, quanto 1(uma) semana, depois do tratamento, bem como, houve também redução na proteína salivar após uso do CIV C em torno de 30% e 15% após uso do CIV RC, em ambos após uma semana, enquanto a amilase aumentou em quase 50%, em ambos os grupos.

A remoção da placa bacteriana é considerada fator essencial na adequação do meio bucal, seu controle desempenha um importante papel na remineralização, bem como na redução de microrganismos. O método de maior eficácia é a remoção mecânica, com escovação dentária e uso do fio denta, além da profilaxia profissional (GOMES; SILVA, 2010).

O flúor é um componente de extrema importância na prevenção de cárie e a escolha do cimento de ionômero de vidro para a adequação do meio bucal não é apenas por permitir maior liberação deste componente, mas pela propriedade de recarregar-se de flúor todas as vezes que é feito uso dele. O cimento de ionômero de vidro, além de manter um ambiente propício à remineralização, pois a liberação de

íons flúor promove sua ligação ao esmalte tornando-o mais resistente aos ácidos e diminuindo a desmineralização, também sela as cavidades reduzindo a proliferação dos microrganismos.

Logo após a aplicação da técnica não foram identificadas diferenças estatisticamente significantes nos valores do fluxo salivar, entre os grupos submetidos à adequação do meio com cimento de ionômero de vidro convencional (CIV C) e o modificado por resina (CIV RC), contudo observa-se que houve um aumento de aproximadamente 24,5% no fluxo salivar nas crianças que receberam CIV RC após uma semana da técnica. Fato que possivelmente esteja associado aos monômeros existentes nos CIV RC. Uma vez que, Martins *et al.* (2006) e Tenuta *et al.* (1997) relatam que cimento de ionômero de vidro pode ser afetada por alguns fatores incluindo a composição do cimento, presença de monômeros, bem como a proporção pó e líquido usada no preparo do matéria e o método de manipulação do material.

Após a adequação do meio bucal com o CIV C e CIV RC, houve uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos avaliados; com tendência de aumento e valor  $p=0,004$ . O grupo onde aplicamos CIV RC apresentou pH salivar mais alto do que o grupo com o CIV C. E como a capacidade tampão é diretamente correlacionada ao pH, houve uma redução estatisticamente significativa deste parâmetro, em aproximadamente 11,5%.

Acredita-se que, enquanto o CIV C mantém a sua capacidade de defesa normal e a liberação do flúor por ele é um fator positivo na remineralização. O CIV RC parece causar algum desequilíbrio no desafio ácido, pois é provável que presença do monômero resinoso, presente nele, seja o responsável pelo aumento no pH da saliva e redução na capacidade tampão. Martins *et al.* (2006) e Tenuta *et al.* (1997), corroboram com tal posicionamento quando afirmam que o CIV RC, tem na sua composição presença de monômeros, que podem interferir direta ou indiretamente nas propriedades deste material, inclusive, na quantidade de flúor disponível para a liberação.

Durante a análise da capacidade tampão por faixa faz-se necessário, levar em consideração as substâncias tamponantes, onde cada faixa de pH representa um valor de tampão predominante. A faixa de pH inicial até o pH 7,0 quem predomina é o Fosfato, do pH 6,9 ao pH 5,0 é predominantemente o bicarbonato e na faixa mais crítica, de 5,9 à 5,5 predomina a proteína. Na primeira não foi observada diferença estatisticamente significativa nos grupos.

Na faixa de pH entre 6,9 à 6,0 houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, depois da adequação do meio bucal, uma vez que, o grupo que recebeu CIV RC, o meio ficou levemente ácido e houve redução na capacidade tampão, de 10% após 1 hora e de 15% após semana, comparada com o tempo inicial. No entanto o grupo que recebeu CIV C não apresentou diferença estatisticamente

significante, entre os tempos. Enquanto, na faixa mais crítica, de pH entre 5,9 a 5,5 constatou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos submetidos ao tratamento com CIV C e CIV RC.

Os resultados acima concordam com os achados da pesquisa de Stamford, Pereira e Alcântara, (2005), que analisaram adolescentes e suas experiências com cáries em relação aos parâmetros bioquímicos e microbiológicos. Nesta pesquisa foi observada uma correlação entre capacidade tampão e índice CPO-D. Segundo o autor a capacidade-tampão da saliva (CTS) é a propriedade da saliva em manter o seu pH constante a 6,9-7,0, graças aos seus tampões, mucinato/mucina, e monofosfato/bifosfato, que bloqueiam o excesso de ácidos e de bases, e assim, elevam o poder tamponante da saliva para manter mucosa bucal e dentes hígidos.

Na etiologia da doença cárie, entre os diversos agentes predisponentes à cárie dentária, além do fluxo salivar, o pH da saliva e a capacidade tampão, devemos levar em consideração a presença de placa, a higiene oral, uso de suprimento de flúor, frequência da ingestão de açúcar e contagem de microrganismos. Vale ressaltar que a importância da adequação do meio bucal não passa apenas por um método curativo, mas sim de prevenção e promoção de saúde.

No presente trabalho observou-se uma tendência à redução na concentração de cálcio na saliva, sem diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos estudado; devido à heterogeneidade do grupo que apresentou alto desvio padrão.

Enquanto a concentração de fosfato apresentou uma redução estatisticamente significativamente (30%), no grupo tratado com CIV C em relação ao CIV RC. E após uma semana em relação à coleta inicial; em ambos os grupos, houve redução do fosfato. Como o CIV C libera mais flúor para saliva, ele pode disponibilizar maior quantidade desses íons para a ligação ao cálcio e fosfato da saliva, ajudando no processo de defesa, melhorando capacidade reativa, estimulando a formação do fosfato de cálcio e da hidroxiapatita fluoretada.

De acordo com Pereira *et al.* (1999) realizaram um trabalho experimental para quantificar a liberação de flúor de um cimento de ionômero de vidro convencional (Chelon Fil-ESPE) e um fotopolimerizável (Vitrimer-3M), comparando o grau de liberação de flúor dos corpos de prova recobertos por diferentes materiais protetores, tanto nas primeiras horas como ao longo de 28 dias. Após a quantificação do flúor observou-se, ao final de 28 dias, os seguintes valores de flúor liberado (expressos em  $\mu\text{g F}/\text{mm}^2$ ) por subgrupo: Ia (4,99), Ib (4,32), Ic (2,21), Id (1,52), IIa (1,67), IIb (1,26), IIc (1,28) e IId (0,75). Os resultados foram confrontados pela análise de variância a um critério em nível  $p < 0,05$  e pelo teste de Student-Newman-Keuls. Todos os subgrupos, independente do material protetor, liberaram maior quantidade de flúor nas primeiras horas e cimento de ionômero de vidro convencional, Chelon Fil liberou mais flúor do que o resinoso Vitremer, independente dos protetores testados.

Imediatamente após a o selamento dos dentes com o cimento de ionômero vidro, não houve alteração na proteína total. Contudo, uma semana depois, foi observada uma diferença estatisticamente significativa nos dois grupos, com CIV C e CIV RC. Constataram uma redução de 30% da proteína salivar após uso do CIV C e 15% após uso do CIV RC, ambos após uma semana.

Após uma semana da aplicação dos cimentos ionômeros de vidro, houve redução em quase todos os parâmetros salivares, incluindo pH e a concentração de cálcio e fosfato. É provável, que essa redução esteja associada à adequação do meio bucal realizado nos dois grupos. As crianças foram avaliadas, realizou-se profilaxia profissional e as unidades dentárias foram devidamente seladas com cimento ionômero de vidro. Em seguida, elas foram orientadas sobre dieta e sobre técnica e número de escovação (padronização) ao dia. Neste momento receberam um dentifrício com flúor, para uso durante uma semana, até o retorno.

Assim, as medidas de adequação do meio bucal evitaram a permanência e possível colonização da boca por microrganismos patogênicos, por negar-lhes condições ambientais ideais, pois muitas bactérias necessitam de um pH específico para seu crescimento.

De acordo com os resultados, houve aumento da amilase em quase 50%, tanto no grupo do CIV C, quanto no do CIV RC. Tais resultados corroboram com os achados de Singh *et al.* (2015), que num estudo recente, evidenciaram a saliva como um importante fator na determinação da prevalência de cárie e em prever futuras lesões. Enquanto, Borghi *et al.* (2017), demonstraram em um estudo longitudinal a relação entre a amilase e cárie precoce da infância.

Estudaram a relação entre cárie dentária precoce na infância e atividade da amilase como fator de risco. Selecionou 100 crianças, dividiu em dois grupos, sendo um com atividade cariogênica e outro livre de cárie dentária. E foi observado que a atividade da amilase foi significativamente maior na saliva de crianças livre de cáries, quando comparados às crianças com atividade cariogênica, considerando assim a presença de biofilme visível e a baixa quantidade de amilase como fatores predisponentes da cárie precoce da infância.

A capacidade tampão, o cálcio, o fósforo, a amilase e o pH são parâmetros salivares que se comportam de forma diferente em pacientes com e sem atividade cariogênica. Neste estudo, o grupo que recebeu CIV RC apresentou pH mais alto, menor concentração de cálcio e fosfato, menor capacidade tampão, menor concentração de proteína total e maior concentração de amilase em comparação com o grupo que recebeu CIV C.

Segundo LOPES *et al.* (2014), os fatores de risco são variáveis biológicas, ambientais e comportamentais que, se presentes, podem aumentar diretamente a ocorrência de determinada doença, ou, se reduzidas ou eliminadas, podem diminuir

a ocorrência. Dentro dos fatores biológicos os bucais são os mais estudados e correspondem às lesões de mancha branca, experiência prévia de cárie, defeitos de esmalte, experiência passada de cárie e presença de biofilme.

Antes da adequação do meio bucal, fez-se necessário a análise dos fatores de risco para cárie dentária de cada paciente. Foram adotadas práticas de adequação do meio bucal através da remoção de fatores de retenção de placa, selamento de cavidades com cimento de ionômero e orientação técnica e frequência de escovação com dentifrício fluoretado, como referência de saúde bucal. Vale ressaltar, a necessidade de orientar os grupos sobre dieta não cariogênica. Assim, pôde-se notar, os reflexos positivos dessa conduta sobre os parâmetros salivares de defesa da cavidade bucal, avaliados nesse estudo particularmente com o estímulo da atividade da amilase.

De acordo com Choi *et al.* (2011), a amilase é responsável pela ligação com microrganismos patogênicos, impedindo sua adesão aos tecidos bucais e facilitando sua deglutição, assim tendo uma função protetora da cavidade bucal. Ela conduz à formação de placa dentária (modulação da película) e cárie, podendo ser identificada como um constituinte da película adquirida, atuando como um receptor para a aderência de microrganismos nas superfícies dentais. E sua atividade depende da presença de íons como cloro e cálcio. É possível que a adequação do meio bucal nos dois grupos mudou as condições microbiológicas da cavidade bucal e isso refletiu numa adequação dos parâmetros salivares, principalmente no aumento da amilase.

O efeito antibacteriano do ionômero de vidro vem sendo evidenciado no estudo de Naik *et al.* (2016), onde compararam a capacidade antibacteriana de três cimentos de ionômeros de vidro disponíveis no mercado (Fuji IX, Ketac Molar e D-tech cement) sobre duas bactérias cariogênicas, o *Streptococcus Mutans* e *Lactobacillus Acidophilus*, onde foi observado uma maior capacidade antibacteriana do cimento de ionômero de vidro D-tech cement em comparação aos demais. Para os autores, o cimento de ionômero de vidro D-tech cement apresenta uma baixa proporção pó e líquido, proporcionando maior fluidez e conseqüentemente liberando mais fluoretos.

Bhalla, Tandon e Satyamoorthy (2010), realizaram um trabalho com eletroforese, verificando uma maior quantidade de proteínas salivares, na saliva total de crianças livres de cárie. O presente estudo demonstra que após a adequação do meio bucal houve diminuição da concentração de proteínas e aumento da atividade da amilase na saliva de crianças submetidas à adequação do meio bucal com cimento de ionômero de vidro.

Sapra *et al.* (2013), demonstraram através de estudos que a amilase foi influenciada pelo uso de diferentes dentifrícios. A presença da amilase resulta na diminuição do risco da cárie, pelo fato dela dar origem a produtos que provocam inibição das bactérias cariogênicas. Tais estudos demonstram que a amilase responde

a estímulos como o uso de diferentes dentifrícios na cavidade oral, bem como, na adequação do meio bucal com CIV, onde padronizamos o uso de um dentifrício fluoretado e a atividade da amilase aumentou.

O presente estudo apresentou algumas limitações que devem ser comentadas com o objetivo de nortear possíveis pesquisadores que queiram realizar pesquisas científicas na mesma área. Dificuldade em convencer, um grande número de crianças, que pretendiam não retornar na semana seguinte, por serem dependentes da adesão dos responsáveis, havendo a necessidade de estabelecer um compromisso e ir buscá-los. A amostra estudada foi de conveniência, limitada as crianças do bairro próximo à Clínica, de acordo com uma livre demanda.



Os resultados apontam condições favoráveis aos parâmetros de defesas salivares após a adequação do meio bucal com o cimento ionômico de vidro convencional e modificado por resina.

As crianças não apresentaram redução no fluxo salivar em nenhum dos dois grupos. Enquanto, o pH salivar no grupo onde a adequação do meio bucal foi realizada com CIV-RC, se apresentou mais alto do que no grupo do CIV-C.

A capacidade tampão total das crianças uma hora após a adequação do meio com o CIV-C aumentou significativamente e o mesmo resultado foi observado na capacidade tampão na faixa de pH acima de 7,0. Isto é um fator indicativo de que o CIV-C permite ao meio, condições favoráveis ao processo de remineralização.

Tanto o grupo que recebeu adequação com CIV-C, quanto o grupo do CIV-RC apresentou uma tendência à redução na concentração de cálcio e o fósforo apresentou uma redução no grupo tratado com CIV convencional em relação ao CIV-RC, mais um indicativo de que o CIV-C encontra-se atuante no processo de defesa, melhorando a capacidade reativa.

Os dois grupos apresentaram redução da proteína salivar, contudo os indivíduos do grupo do CIV convencional apresentaram o dobro da redução da proteína em relação ao grupo do CIV resinoso, ambos após uma semana. Enquanto a amilase se elevou nos dois grupos, sugerindo que a adequação do meio bucal mudou as condições microbiológicas da cavidade bucal.

É possível que a adequação do meio bucal nos dois grupos mudou as condições microbiológicas da cavidade bucal e isso refletiu numa adequação dos parâmetros salivares, principalmente no aumento da amilase.

- ADAIR, S. M. **The role of fluoride mouthrinses in the control of dental caries: a brief review.** Pediatric Dentistry Journal, v. 20, n. 2, p.101-104, 2001.
- AMERICAN DENTAL ASSOCIATION COUNCIL ON SCIENTIFIC AFFAIRS. **Professionally applied topical fluoride – evidence-based clinical recommendations.** The Journal of the American Dental Association, v.137, n. 8, p.1151-1159, 2006.
- ARANHA, F. L. **Bioquímica odontológica.** São Paulo: Sarvier, 2002.
- BARBOSA, A. P.; SZTAJNBOK, J. **Distúrbios Hidroeletrólíticos.** Journal of Pediatrics, v. 75, n. 2, p. 223-233, 1999.
- BARROS, E. R. C.; **O processo Des-Re: desmineralização – remineralização do esmalte dentário.** Revista Gaúcha de Odontologia, v. 37, n. 3, p. 181-184, 1989.
- BASSI, J. C.; FERRER, J. M. U. **Ionômero de vidro encapsulado: protocolo de uso (passo a passo).** SDI. 2010. Disponível em: <[http://www.sdi.com.au/images/stories/various/clinical\\_cases/brazil/PDFs/Dr\\_Bassi\\_Article.pdf](http://www.sdi.com.au/images/stories/various/clinical_cases/brazil/PDFs/Dr_Bassi_Article.pdf)>. Acesso em: 11 set. 2016.
- BENEDETTO, M. S. **Proposta de um método prático para avaliação do poder de neutralização existente na cavidade oral.** 2002. Dissertação. (Mestrado)-Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- BERTOLINI, M. M. et al. **Avaliação in vitro da microdureza de cimentos de ionômero de vidro modificados por resina submetidos a biofilme de candida albicans.** Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, v.10, n. 2, p. 249-255, 2010.
- BHALLA, S.; TANDON, S.; SATYAMOORTHY, K. **Salivary proteins and early childhood caries: a gel electrophoretic analysis.** Contemporary Clinical Dentistry, v.1, n.1, p.17-22, 2010.
- BLOCH-ZUPAN, A. **Is the fluoride concentration limit of 1,500 ppm in Cosmetics (EU Guideline) Still Up-to-Date?** Caries Research, v. 35, n. 1, p. 22-25, 2001.
- BOAVENTURA, J. M. C. et al. **Importância da biocompatibilidade de novos materiais: revisão para o cimento de ionômero de vidro.** Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo, v. 24, n.1, p. 42-50, 2012. Disponível em: <[http://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/old/revista\\_odontologia/pdf/janeiro\\_abril\\_2012/Unicid\\_24\\_01\\_42-50.pdf](http://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/janeiro_abril_2012/Unicid_24_01_42-50.pdf)>. Acesso em: 3 set. 2016.
- BORAKS, S. **Distúrbios bucais na terceira idade.** São Paulo: Artes Médicas, 2002.
- BORGHI, G. N. et al. **Relationship among a amylase and carbonic anydrase VI in saliva, visible biofilm and early childhood.** International Journal of Paediatric Dentistry, v. 27, n. 3, p.174-182, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Secretaria Nacional de Vigilância em Sanitária**. Portaria 71, de 29 de maio de 1996. Brasília: Diário Oficial da União 107: 9821-9823, 14 de jun.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **SB Brasil 2010: pesquisa nacional de saúde bucal: resultados principais**. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, 2012. 116 p. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pesquisa\\_nacional\\_saude\\_bucal.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pesquisa_nacional_saude_bucal.pdf)>. Acesso em: 06 set. 2016.

BRETAS, L. P. et al. **Fluxo salivar e capacidade tamponante da saliva como indicadores de susceptibilidade doença cárie**. Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, v. 8, n. 3, p. 289-293, 2008.

BRITO, C. R. et al. **Glass ionomer cement hardness after materials for surfaces protection**. Journal of Biomedical Materials Research Part A, v. 93, n. 1, p. 243-246, 2010.

BRUNNER, M.; SUDDARTH, F. **Tratado de enfermagem médico-cirúrgica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

BUSATO, A. L. S. **Cárie dental**. In: \_\_\_\_\_. **Dentística: restaurações estéticas**. São Paulo: Artes Médicas, 2002.

BUZALAF, M. A. R.; RAMIRES I. **Históricos do uso de fluoretos em saúde bucal: fluoretos e saúde bucal**. 2. ed. São Paulo: Santos, 2013.

CABRAL, M. F. C. et al. **Do conventional glass ionomer cements release more fluoride than resin-modified glass ionomer cements?** Restorative Dentistry e Endodontics Journal, v. 40, n. 3, p. 209, 2015. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4534725/>> Acesso em: 09 set. 2016.

CASALINO, P. D.; PINEDO, M. L. **Los cementos de vidrio y el mineral trióxido agregado como materiales biocompatibles usados em la proximidade del periodonto**. Revista Estomatológica Herediana, v. 16, n. 1, p. 59-63, 2006.

CASTILHO, M. C. de M. et al. **Relação entre estresse percebido e fatores salivares, em mulheres, sob condições basais de estresse**. Arquivos em Odontologia, Belo Horizonte, v. 47, n.1, jan./mar. 2011. Disponível em: <[http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S151609392011000100004&script=sci\\_arttext](http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S151609392011000100004&script=sci_arttext)> Acesso em: 10 maio 2016.

CASTOGNOLA, M. et al. **Potential applications of human saliva as diagnostic fluid**. Acta Otorhinolaryngologica Italica, v. 31, n. 6, p. 347-357, 2011.

CASTRO, R. J.; GUZMANG, G.; GIACAMAM, R. A. **Comparacion de la concentracion total de proteínas salivales de adultos y mayores**. Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral, v. 5, n. 1, p. 25-28, 2012.

CHAVES, S. C. L.; VIEIRA, da S. L. M. **A efetividade do dentifrício fluoretado no controle da cárie dental: uma meta-análise**. Revista de Saúde Pública, v. 36, n. 5, p. 598-606, 2002.

CHOI, S. et al. **Identification of porphyromonas gingivalis lipopolysaccharide-binding proteins in human saliva**. Molecular Immunology, v. 48, n.15-16, p. 2207-2213, 2011.

COIMBRA, L. R. et al. **Citotoxicidade de cimentos de ionômero de vidro restauradores sobre células de linhagem odontoblástica**. Revista Odonto Ciência, v. 21, n. 54, out./dez. 2006. Disponível em: <<http://www.revistaeletronica.pucrs.br/ojs/index.php/fo/article/viewFile/1200/958>>. Acesso em: 11 set. 2016.

- CONTRERAS, R. G. et al. **Mechanical antibacterial and bond strength properties of nano-titanium-enriched glass ionomer cement.** Journal of Applied Oral Science, v. 23, n. 3, p. 321-328, 2015.
- CORRÊA, L. G. P.; OGASAWARA, T. **Estudos comparativos de alguns cimentos ionoméricos convencionais.** Revista Matéria, v. 11, n. 3, p. 297-305, 2006.
- CORTELLI, S. C. et al. **Fatores de risco a cárie e CPOD em crianças com idade escolar.** Ciência Odontológica Brasileira, v. 7, n. 2, p.75-82, 2004.
- COSTA, S. B. **Resistência adesiva do cimento de ionômero de vidro a restaurações em resina composta: revisão de literatura.** Revista Brasileira de Ciências Sociais, v. 14, n. 3, p. 89-94, 2010.
- CURY, J. A.; TENUTA, L. M. A. **Evidências para o uso de fluoretos em odontologia.** Odontologia baseada em evidências, v. 2, n. 4, jan. 2010. Disponível em: <[http://www.colgateprofissional.com.br/LeadershipBR/ProfessionalEducation/Articles/Resources/pdf/OBE4\\_Fluoretos.pdf](http://www.colgateprofissional.com.br/LeadershipBR/ProfessionalEducation/Articles/Resources/pdf/OBE4_Fluoretos.pdf)>. Acesso em: 25 maio 2016.
- \_\_\_\_\_. **Dentifrícios: como escolher e como indicar.** In: CARDOSO, R. J. C.; GONÇALVES, E. A. N. Odontologia: odontopediatria/prevenção. São Paulo: Artes Médicas, 2002. p. 281-95.
- DODDS, M. W. J.; JOHNSON, D. A.; YEH, C. K. **Health benefits of saliva: a review.** Journal of Dentistry, v. 33, n.3, p. 223-233, 2005.
- FARGHALY, J. G. et al. **Efeito do gênero (masculino e feminino) sobre a cárie dentária e parâmetros salivares de crianças.** Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, v. 13, n. 1, p. 11-15, 2013.
- FEJERSKOV, O.; KIDD, E. **Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico.** São Paulo: Santos, 2005.
- FERREIRA, G. L. S. et al. **Atividade antifúngica de cimentos de ionômero de vidro puros e associados à cinnamomum zeylanicum.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 7, n. 2, p.125-131, 2013.
- FOOK, A. C. B. M. et al. **Materiais odontológicos: cimentos de ionômero de vidro.** Revista Eletrônica de Materiais e Processos, v. 3, n.1, p. 40-45, 2008.
- FRACASSO, M. L. C. et al. **Avaliação da microinfiltração marginal e profundidade de penetração dos cimentos de ionômero de vidro utilizados como selantes oclusais.** Journal of Applied Oral Science, v.13, n.3, p. 269-274, 2005.
- FRANÇA, T. R. T. et al. **Emprego do cimento de ionômero de vidro: uma revisão sistemática.** Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, v. 10, n. 2, p. 301-307, 2010.
- GAETTI-JARDIN, E. J.; PEDRINI, D.; SCHILLWR, W. R. **Atividade inibitória de cimentos ionoméricos convencionais e fotopolimerizáveis sobre streptococcus mutans.** Revista Odonto Ciência, v. 2, n. 2, p.17-20, 1999.
- GARONE NETTO, N. et al. **Dentística restauradora: restaurações diretas.** São Paulo: Ed. Santos, 2003.
- GNIPPER, G. D.; FILHO, H. N.; NAGEM, H. D. **Liberação de flúor em ionômero de vidro.** Salusvita, v. 20, n. 3, p. 25-33, 2001. Disponível em: <[http://www.usc.br/biblioteca/salusvita/salusvita\\_v20\\_n3\\_2001\\_art\\_02\\_por.pdf](http://www.usc.br/biblioteca/salusvita/salusvita_v20_n3_2001_art_02_por.pdf)> Acesso em: 31 ago. 2016.

- GOMES, V. E.; SILVA, D. D. **A importância do controle de placa dental na clínica odontológica.** Arquivos em Odontologia, v. 46, n. 1, p. 22-27, 2010.
- GOUVÊA-MONDIN, M. E. B.; HOFLING, J. F. **Colonização da cavidade bucal de crianças por candida spp. - papel na etiologia da cárie dentária.** Revista do Instituto de Ciências da Saúde, v. 23, n. 4, p. 315-325, 2005.
- GRÜDTNER, V. S.; WEINGRILL, P.; FERNANDES, A. I. **Absorption aspects of calcium and vitamin D metabolism.** Revista Brasileira de Reumatologia, v. 37, n. 3, p. 43-51, 1197.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Hormônio paratireóideo, calcitonina, metabolismo do cálcio e do fosfato, vitamina D, ossos e dentes.** In: \_\_\_\_\_. Tratado de fisiologia médica. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, Koogan, 1997.
- HELLWIG, E.; LENNON, A. M. **Systemic versus topical fluoride.** Caries Research, v. 38, n. 3, p. 258-262, 2004.
- HOROWITZ, H. S.; ISMAIL, A. I. **Topical fluorides in caries prevention.** In: FEJERSKOV, O.; EKSTRAND, J.; BURT, B. A. Fluoride in dentistry. Copenhagen: Munksgaard Textbook, 1996. p. 311-327.
- KAMAROSKI, C. F. et al. **Variáveis sociais, salivares e microbianas associadas às diferenças na experiência progressa de cáries dentais.** Revista de Clínica e Pesquisa Odontológica, v. 2, n. 1, p. 27-37, 2005.
- LEITE, E. L. et al. **Avaliação in vitro da liberação e da recarga de flúor em cimentos de ionômero de vidro.** Revista de Odontologia da UNESP, v. 42, n.1, p. 25-30, 2013.
- LOPES, L. M. et al. **Indicadores e fatores de risco da cárie dentária em crianças no Brasil.** Revista da Faculdade de Odontologia, Passo Fundo, v. 19, n. 2, p. 245-251, 2014.
- MAGALHÃES, A. C. et al. **Fluoride in dental erosion.** Monographs in Oral Science, v. 22, p.158-170, 2011.
- MAHAN, K. L.; ESCORT-STUMP, S. **Food, nutrition, and diet therapy.** 10. ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2000.
- 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.** International Journal of Paediatric Dentistry, v. 8, n. 1, p. 35-40, 1998.
- MARQUES, F. R. et al. **Avaliação sialométrica em indivíduos portadores de cegueira.** International Journal of Dentistry, v. 4, n. 1, p. 20-24, 2005.
- MARTINS, L. R. M. et al. **Liberação de flúor de restaurações de ionômero de vidro e a sua incorporação ao esmalte dental após ciclos de desmineralização/remineralização.** Revista Odonto Ciência, v. 21, n. 51, p. 30-36, 2006.
- MASSARA, M. L.; ALVES, J. B.; BRANDÃO, P. R. **Atraumatic restorative treatment: clinical, ultrastructural and chemical analysis.** Caries Research, v. 36, n. 6, p. 430-436, 2002.
- MIZOBE-ONO, L.; ARAÚJO, J. L. P.; DOS SANTOS, M. C. **Components of the innate and adaptive immunity present in human saliva.** Revista de Odontologia da UNESP, v. 35, n. 4, p. 253-261, 2006.
- MORETTO, M. J. et al. **Effect of diferente fluoride concentrations of experimental dentifrices on**

**enamel erosion and abrasion.** Caries Research, v. 44, n. 2, p.135-140, 2010.

MOURA, S. A. B. et al. **Valor diagnóstico da saliva em doenças orais e sistêmicas: uma revisão de literatura.** Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, v. 7, n. 2, p. 187-194, 2007.

NAIK, G. R. et al. **Comparative assessment of antibacterial activity of different glass ionomer cements on cariogenic bacteria.** Restorative Dentistry & Endodontics, v. 41, n. 4, p. 278-282, 2016.

NARVAI, P. C. **Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX.** Revista Ciência & Saúde Coletiva, v. 5, n. 2, p. 381-392, 2000.

\_\_\_\_\_. et al. **Cárie dentária no Brasil: declínio, iniquidade e exclusão social.** Revista Panamericana de Salud Pública, v. 19, n. 6, p. 385-393, 2006.

NASSAN, M. A.; WATSON, T. F. **Conventional glass ionomer cements as posterior restorations: a status report for the American Journal of Dentistry.** American Journal of Dentistry, v. 11, n.1, p. 36-45, 1998.

NAVARRO, M. F. L. et al. **Tratamento restaurador atraumático (ART) e programa de saúde da família.** Revista BIODONTO, v. 2, n. 4, p. 100-115, 2004.

NAVAZESH, M. **Methods for collecting saliva.** Annals of the New York Academy of Sciences, New York, v. 694, n. 1, p. 72-77, 1993.

NICOLAU, J.; LEITE, M. F. **In vitro and in vivo effects of fluoride solutions on human salivary amylase.** Fluoride, v. 34, n.1, p. 55-60, 2001.

PAIM, S. et al. **Development and control of caries lesions on the occlusal surface using a new in vivo caries model.** Pesquisa Odontológica Brasileira, v. 17, n. 2, p.189-195, 2003.

PASCOTTO, R. C.; NAVARRO, M. F. L.; ZANATA, R. L. **Cimentos de ionômero de vidro na adequação de pacientes de alta atividade de cárie.** Revista ABO Nacional, v. 16, n. 2, p.122-125, 2008.

PEDRINI, D; GAETTI-JARDIN Jr. E; MORI, G. G. **Influência da aplicação de flúor sobre a rugosidade superficial do ionômero de vidro Vitremer e adesão microbiana a este material.** Pesquisa Odontológica Brasileira, v.15, n.1, p. 70-76, 2001.

PEREIRA, I. V. A. et al. **Liberação de flúor por dois cimentos de ionômero de vidro com relação às proteções por presa – estudo in vitro.** Revista da Faculdade de Odontologia de Bauru, v. n.3/4, p. 21-61, 1999.

PESSAN, J. P. et al. **Slow-release fluoride devices: a literature review.** Journal of Applied Oral Science, v.16, n. 4, p. 238-244, 2008.

\_\_\_\_\_. et al. **Topical use of fluorides for caries control.** Monographs in Oral Science, v. 22, n. 115-132, 2011.

PHILLIPS, R. W. **Materiais dentários.** 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

PIN, M. L. et al. N. **In vitro evaluation of the cariostatic action of esthetic restorative materials in bovine teeth under severe cariogenic challenge.** Operative Dentistry, v. 30, n. 5, p. 368-375, 2005.

PINHEIRO, C. E. **Curso de bioquímica da cárie dental.** Revista Paulista de Odontologia, v. 22, n. 5, p.15-16, 2001.

PINTO, V. G. **Saúde bucal coletiva.** 5. ed. São Paulo: Santos, 2008.



- PONCIANO, S. et al. **Hyposalivation, acidic saliva, decayed teeth and oral yeast prevalence in children with mucopolysaccharidosis.** Medical Express, v. 2, n. 5, p.1-7, 2015.
- PRASAD, M. P.; MARADIA, M. A. **Antibacterial activity of conventional and modified glass ionomer cement against streptococcus mutans.** Journal of Applied Biology & Biotechnology, v. 2, n. 3, p.17-20, 2014.
- PUCCA JR., G. A. **Saúde bucal e reabilitação na terceira idade.** Odontologia Moderna, v. 22, n. 4, p. 27-28, 1995.
- PUPO, Y. M. et al. **Avaliação da liberação de flúor e da capacidade de recarga em diferentes cimentos de ionômero de vidro.** Revista de Odontologia da UNESP, v. 44, n. 2, p. 80-84, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rounesp/v44n2/1807-2577-rounesp-44-2-80.pdf>>. Acesso em: 3 set. 2016.
- RAGGIO, D. P.; BONIFÁCIO, C. C., IMPARATO, J. C. P. **Tratamento restaurador atraumático ART: realidades e perspectivas.** São Paulo: Santos, 2011.
- REIS, B. F. et al. **Adequação do meio bucal e promoção de saúde em odontopediatria.** Revista Ceciliana, v. 2, n. 2, p. 32-34, 2010.
- RIBEIRO, T. R.; SANTOS, R. L. **Avaliação in vitro da microdureza do esmalte adjacente a restaurações após desafio cariogênico.** Revista Odonto Ciência, v. 24, n.1, p. 49-53, 2009.
- RIPA, L. W. **A critique of topical fluoride methods (dentifrices, mouthrinses, operator-and self-applied gels) in an era of decreased caries and increased fluorosis prevalence.** Journal of Public Health Dentistry, v. 51, n.1, p. 23-41, 1991.
- SANTOS, R. L.; RIBEIRO, T. R. **Liberação de flúor de cimentos ortodônticos antes e após recarga com solução fluoretada.** Revista Odonto Ciência, v. 24, n.1, p. 54-58, 2009.
- SAPRA, V.; VANEJA, S.; KUMAR, M. **Surface geometry of various nanofiller composites using different polishing systems: a comparative study.** Journal of Conservative Dentistry, v. 16, n. 6, p. 559-563, 2013.
- SCHÜTZEMBERGER, M. E. et al. **Análise bioquímica do fluido salivar de indivíduos portadores de doença periodontal.** RSBO, v. 4, n.1, p. 46-52, 2007.
- SIDHU, S. K.; NICHOLSON, J. W. **A review of glass-ionomer cements for clinical dentistry.** Journal of Functional Biomaterials, v. 7, n. 16, 2016. Disponível em: <<http://www.mdpi.com/2079-4983/7/3/16/pdf>> Acesso em: 11 set. 2016.
- SILVA, F. D. S. C. M.; DUARTE, R.M.; SAMPAIO, F. C. **Liberação e recarga de flúor por cimentos de ionômero de vidro.** Revista Gaúcha de Odontologia, v. 58, n. 4, p. 437-443, 2010.
- SILVA, F. W. G. P. et al. **Utilização do Ionômero de vidro na odontopediatria.** Odontologia Clínico-Científica, v. 10, n.1, p. 13-17. 2011.
- SILVA, M. A. M. da, MENDES, C. de A. J. **O Tratamento restaurador atraumático em saúde pública e o custo dos materiais preconizados.** Revista de Atenção Primária à Saúde, v.12, n. 3, p. 350-356, 2009.
- SILVA, M. S. A. et al. **Atividade antimicrobiana e antiaderente in vitro do extrato de rosmarinus offi cinalis Linn. sobre bactérias orais planctônicas.** Brazilian Journal of Pharmacognosy, v.18, n. 2, p. 236-240, 2008.

- SILVA, R. J. et al. **Propriedades dos cimentos de ionômero de vidro: uma revisão sistemática.** Odontologia Clínico-Científica, v. 9, n. 2, p.125-129, 2010. Disponível em: <<http://revodonto.bvsalud.org/pdf/occ/v9n2/a07v9n2.pdf>> Acesso em: 31 d ago. 2016.
- SINGH, S. et al. **Saliva as a prediction tool for dental caries: an in vivo study.** Journal Oral Biology Craniofacial Research, v. 5, n. 2, p. 59-64, 2015.
- SOUZA, G. F. M. et al. **Abordagem imunológica da cárie dental.** Pós Graduação em Revista-Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, v. 4, n. 2, p. 28-34, 2001.
- STAMFORD, T. C. M.; PEREIRA, D. M. S.; ALCÂTARA, L. C. **Parâmetros bioquímicos e microbiológicos e suas relações com a experiência de cárie em adolescentes saudáveis.** Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil, v. 5, n.1, p.71-76, 2005.
- SVANBERG, M.; MJOR, I. A.; ORSTAVIK, D. **Mutans streptococi in plaque from margins of amalgam, composite and glass-ionomer restorations.** Journal of Dental Research, v. 69, n. 3, p. 861-864, 1990.
- SWIFT, E. J. **An update on glass ionomer cement.** Quintessence International v. 19, n. 2, p.125-130,1998.
- TAIFOUR, D. et al. **Effectiveness of glass-ionomer (ART) and amalgam restorations in the deciduous dentition: results after 3 years.** Caries Research, v. 36, n. 6, p. 437-444, 2002.
- TEN CATE, J. M. **Fluorides in caries prevention and control: empiricism or science.** Caries Research, v. 38, n. 3, p. 254-257, 2004.
- TENOVUO, J. O. et al. **Clinical applications of antimicrobial host proteins lactoperoxidase, lysozyme and lactoferrin in xerostomia: efficacy and safety.** Oral Diseases, v. 8, n. 1, p. 23-29, 2002.
- \_\_\_\_\_; LAGERLOF, F. Saliva. In: THYLSTRUP, A.; FEJERSKOV, O. Trad. Sonia Regina Lima Maike. **Cariologia clínica.** 2. ed. São Paulo: Santos, 1995. p.17-43.
- TENUTA, L. M. A. et al. **Liberação de flúor de quatro cimentos de ionômero de vidro restauradores.** Revista de Odontologia da Universidade de São Paulo, v.11, n. 4, p. 249-253, 1997.
- VASCONCELLOS, W. A.; GIOVANNINI, J. F. B. G.; JANSEN, W. C. **Influência de diferentes manipuladores mecânicos no preparo de cimentos ionoméricos encapsulados.** Arquivo Brasileiro de Odontologia, v. 3, n.1, p. 3-10, 2007.
- VIEGAS, Y.; VIEGAS, A. R. **Prevalência de cárie dental em Barretos, SP, Brasil, após dezesseis anos de fluoretação da água de abastecimento público.** Revista de Saúde Pública, v. 22, n.1, p. 25-35, 1987.
- VOGEL, G. L. et al. **Ca pre-rinse greatly increases plaque end plaque fluid F.** Journal of Dental Research, v. 87, n. 5, p. 466-469, 2008.
- WANG, B.; WANG, Y.; WANG, X. **Antibacterial orthodontic cement to combat biofilm and white spot lesions.** American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics, v. 148, n. 6, p. 974-981, 2015.
- WHELTON, H. Introdução: anatomia e fisiologia das glândulas salivares. In: EDGAR, M.; DAWES, C.; O'MULLANE, D. **Saliva e saúde bucal: composição, funções e efeitos protetores.** Tradução de Nilson D. Martello. 3. ed. São Paulo: Santos, 2010. p. 1-13.

# SOBRE OS AUTORES

**BENEDITA LÚCIA BARBOSA QUINTELLA** - Professora Adjunta de Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Especialista em Odontologia em saúde coletiva. Mestre em Saúde Pública. Doutora em Odontopediatria

**LYDIA DE BRITO SANTOS** - Professora Plena e Pesquisadora da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) - Curso de Odontologia - Área de Clínica Integrada. Mestre e Doutora em Prótese Dentária pela FOU SP

**MARIANA FERREIRA LEITE** - Especialista em Odontopediatria - NEOBA. Doutora em Odontologia , área de concentração Materiais Dentários. Pos-Doc Fisiologia Oral - Unicsul

**ANA LETÍCIA MARQUES DE SOUZA ASSIS** - Graduanda em Odontologia pela Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS

**MILA FERNANDES DE SOUSA** - Graduanda em Odontologia pela Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS

 **Atena**  
Editora  
**2 0 2 0**