

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Programa de Pós-Graduação em Odontologia**



**Dissertação**

**Fatores que influenciam o manchamento marginal e superficial de  
restaurações de resina composta em dentes anteriores**

**Paula Barcellos da Silva**

**Pelotas, 2015**

**Paula Barcellos da Silva**

**Fatores que influenciam o manchamento marginal e superficial de restaurações de resina composta em dentes anteriores**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia (área de concentração em Dentística)

Orientador: Prof. Dr. Maximiliano Sergio Cenci

Co-orientadores: Prof. Dr. Fábio Garcia Lima

Prof. Dr. Marcos Britto Correa

Pelotas, 2015

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas  
Catalogação na Publicação

S586f Silva, Paula Barcellos da

Fatores que influenciam o manchamento marginal e superficial de restaurações de resina composta em dentes anteriores / Paula Barcellos da Silva ; Maximiliano Sergio Cenci, orientador ; Fábio Garcia Lima, Marcos Britto Correa, coorientadores. — Pelotas, 2015.

72 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Dentística, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Pelotas, 2015.

1. Resina composta. 2. Manchamento superficial. 3. Manchamento marginal. 4. Estudo clínico. I. Cenci, Maximiliano Sergio, orient. II. Lima, Fábio Garcia, coorient. III. Correa, Marcos Britto, coorient. IV. Título.

Black : D2

Paula Barcellos da Silva

Fatores que influenciam o manchamento marginal e superficial de restaurações de resina composta em dentes anteriores

Dissertação apresentada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Odontologia, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia de Pelotas, Universidade Federal de Pelotas.

Data da defesa: 26/02/2015

Banca examinadora:

Prof. Dr. Maximiliano Sérgio Cenci  
(Orientador)

Doutor em Odontologia (Cariologia) pela Universidade Estadual de Campinas (2008)

Dra. Gabriela Romanni Basso

Doutora em Odontologia (Materiais Dentários) pela Universidade Federal de Pelotas (2014)

Prof. Dr. Paulo Francisco Cesar

Doutor em Odontologia (Materiais Dentários) pela Universidade de São Paulo (2002)

Suplentes:

Dra. Françoise van de Sande

Doutora em Odontologia (Dentística) pela Universidade Federal de Pelotas (2013)

Dra. Patrícia dos Santos Jardim

Doutora em Odontologia (Dentística) pela Universidade Estadual Paulista de Araraquara (2004)

## **Agradecimentos**

À **minha família**, meu bem mais precioso e que eu amo demais. Especialmente aos meus pais, **Ricardo e Mírian Silva**, que são meu maior exemplo de vida e sem os quais eu jamais chegaria onde cheguei.

Ao meu colega de pós-graduação e irmão **Fernando**, que foi meu grande companheiro durante esse período.

Ao meu orientador **Maximiliano Sergio Cenci**, o qual eu admiro demais, não só pelo excelente profissional, mas também por ser uma pessoa tão atenciosa e querida, que me auxiliou demais nessa etapa, sempre com muita dedicação, paciência e apoio.

Aos meus co-orientadores Prof. **Fábio Garcia Lima e Marcos Britto Correa**, por me auxiliarem em várias etapas do trabalho, sempre com muito carinho.

Ao professor **Rudimar Baldissera** que estive do meu lado durante todo esse processo, onde além de me ajudar, me ensinou muito.

Aos meus **colegas de pós-graduação**, obrigado pelo convívio tão agradável.

Aos professores **Paulo Francisco Cesar, Patrícia Jardim**, a Dra. **Gabriela Basso** e Dra. **Françoise van de Sande** por aceitarem participar desse momento, colaborando com nosso estudo.

Ao **Programa de Pós-Graduação em Odontologia**, por tornar esse momento possível.

A todos que colaboraram de alguma forma com a realização deste trabalho.

Finalmente, agradeço aos **pacientes** que concordaram em participar deste estudo, sem os quais seria impossível a realização deste trabalho.

## **Notas Preliminares**

A presente dissertação foi redigida segundo o Manual de Normas para Dissertações, Teses e Trabalhos Científicos da Universidade Federal de Pelotas de 2013, adotando o Nível de Descrição 4 - Estrutura em Artigos, descrita no Apêndice D do referido manual, disponível no endereço eletrônico: <http://sisbi.ufpel.edu.br/?p=manual>. Acesso em 30 de dezembro de 2014.

O projeto de pesquisa contido nesta dissertação é apresentado em sua forma final após qualificação realizada em agosto de 2013 e aprovado pela Banca Examinadora composta pelos Professores Doutores Maximiliano Sérgio Cenci, Patrícia dos Santos Jardim e Françoise Helene van de Sande.

## Resumo

SILVA, Paula Barcellos. **Fatores que influenciam o manchamento marginal e superficial de restaurações de resina composta em dentes anteriores**. 2015. 72f. Dissertação (Mestrado em Dentística) – Programa de Pós Graduação em Odontologia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

Procedimentos restauradores estéticos de resina composta são confeccionados diariamente nos consultórios odontológicos, porém poucos estudos reportam o acompanhamento clínico da longevidade destas restaurações. O intuito deste estudo foi avaliar fatores que influenciam no manchamento superficial e marginal de restaurações de resina composta realizadas em dentes anteriores, dentre eles: o tipo de resina composta e sistema adesivo utilizado, a confecção ou ausência de bisel no preparo e a aplicação de um gel hidrossolúvel na última camada de resina. A partir da análise dos prontuários da Disciplina de Estágio em Atividades Clínicas Odontológicas do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Pelotas, entre o período de 2013 a 2014, 52 pacientes foram convidados a participar do estudo. Aceitaram participar 33 pacientes, que receberam 69 restaurações estéticas (Classe IV, Classe III e Faceta). As restaurações foram avaliadas de acordo com os critérios de avaliação clínica de restaurações propostos pela FDI (Federação Dentária Internacional). Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise estatística usando o Stata versão 11.0. As análises de sobrevida foram realizadas pelo método Kaplan-Meier, para obtenção das curvas de sobrevida para as variáveis de interesse, seguido pelo teste Log-Rank, para comparação entre os grupos ( $p < 0.05$ ). Das 69 restaurações avaliadas, somente 4 restaurações foram consideradas falhas estéticas. As restaurações em que o preparo cavitário foi realizado com bisel apresentaram melhores resultados em relação ao manchamento marginal do que as que não tiveram o bisel confeccionado ( $p = 0.002$ ). Restaurações Classe IV foram as que apresentaram maior número de falhas em relação ao manchamento marginal ( $p = 0.024$ ). Embora ambos os tipos de resina composta apresentaram-se clinicamente aceitáveis, houve diferença para manchamento marginal ( $p = 0.05$ ), onde qualitativamente a IPS Empress Direct apresentou melhores escores que a Filtek Z-350. O tipo de sistema adesivo ( $p = 0.476$ ) e a aplicação ou não de gel hidrossolúvel sobre a superfície das restaurações ( $p = 0.651$ ) não apresentaram diferenças significativas. Em conclusão, as restaurações avaliadas apresentaram-se satisfatórias após um ano de acompanhamento clínico, mas restaurações confeccionadas com bisel tiveram um melhor desempenho em relação ao manchamento marginal.

**Palavras-chave:** Resina composta. Manchamento superficial. Manchamento marginal. Estudo clínico.

## Abstract

SILVA, Paula Barcellos. **Factors affecting marginal staining and surface staining of composite restorations in anterior teeth**. 2015. 72f. Dissertation (Master Degree in Dentistry) – Programa de Pós Graduação em Odontologia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

Esthetic restorative procedures with composite resins are carried out daily in the dental practice, but few studies reported on the clinical longevity of these restorations. The purpose of this study was to evaluate the factors that influence marginal and surface staining of resin composite restorations placed in anterior teeth, including: the type of composite resin and adhesive system used, the presence or absence of bevel in the preparation and implementation of a hydrosoluble gel in the last resin layer. From the analysis of the files of the Internship Course in Dental Clinics Activities of the Graduate Program in Dentistry from the Federal University of Pelotas, in the period from 2013 to 2014, 52 patients were invited. Thirty-three patients took part in the study, and 69 restorations (Class IV, Class III and direct veneer) were evaluated according to the clinical evaluation criteria for restorations' evaluation proposed by the FDI (World Dental Federation). Retrieved data were tabulated and statistically analyzed using Stata version 11.0. Survival analyzes were performed using the Kaplan-Meier method, to obtain the survival functions for the variables of interest, followed by the log-rank test for comparison between groups ( $p < 0.05$ ). Out of the 69 evaluated restorations, only 4 restorations failed due to aesthetic issues. Restorations placed on cavity preparations with bevel at the cavo-surface angle showed better results in relation to marginal staining than those who have not been placed in beveled cavity preparation ( $p=0.002$ ). Class IV restorations showed the highest number of failures ( $p=0.024$ ). Although both types of composite resin were clinically acceptable, there was statistically significant difference between resins for marginal staining ( $p=0.05$ ), where qualitatively the Empress had better scores than the Z-350. The type of adhesive system ( $p=0.476$ ) and the application or not water-soluble gel showed no significant difference ( $p=0.651$ ). The results of this study revealed that the restorations were acceptable after one year of clinical follow-up, but restorations that were placed in beveled cavity preparation performed better regarding the marginal staining.

**Keywords:** Composite resin. Superficial staining. Margin staining. Clinical study.

## Lista de Figuras

### Projeto

- Figura 1 Esquema de formação dos grupos (fluxograma de distribuição..... 22
- Figura 2 Cartaz de divulgação do Projeto de pesquisa para atendimento dos pacientes..... 29

### Relatório de campo

- Figura 3 Novo fluxograma da distribuição dos grupos experimentais do estudo in vitro..... 39

### Artigo

- Figura 1 Curvas de sobrevida pelo método Kaplan-Meier para a presença ou ausência de bisel..... 60
- Figura 2 Curvas de sobrevida pelo método Kaplan-Meier para o tipo de restauração..... 60

## Lista de Tabelas

### Projeto

Tabela 1	Materiais - fabricantes, classificação, composição e técnica de aplicação.....	24
Tabela 2	Parâmetros para avaliação clínica das restaurações.....	31

### Artigo

Tabela 1	Escores das restaurações para manchamento superficial conforme as variáveis independentes.....	58
Tabela 2	Escores das restaurações para manchamento marginal conforme as variáveis independentes.....	59

### **Lista de Abreviaturas e Siglas**

CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
ECR	Ensaio Clínico Randomizado
FO-UFPel	Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas
IPV	Índice de Placa Visível
ISG	Índice de Sangramento Gengival
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFPel	Universidade Federal de Pelotas

## Sumário

1 Introdução Geral .....	12
2 Projeto de Pesquisa .....	16
3 Relatório do trabalho de campo .....	36
4 Artigo .....	42
5 Considerações Finais.....	61
Referências ,.....	62
Apêndices .....	67
Anexos .....	69

## **1 Introdução Geral**

As resinas compostas vêm sendo utilizadas na odontologia restauradora por mais de 40 anos, sendo que seu desenvolvimento iniciou-se em 1955, a partir da introdução do condicionamento ácido em esmalte proposto BUONOCORE e através da combinação de resinas epóxicas com resinas acrílicas, dando origem a uma resina com matriz de Bisfenol A-Glicidil Metacrilato (BIS-GMA), realizado por Bowen em 1962, sendo então denominadas de resinas compostas. Outro grande passo para a utilização das resinas se deu a partir de 1979 com FUSAYAMA, que sugeriu não só o emprego da técnica do condicionamento ácido para a dentina, mas também o preparo da mesma com monômero hidrófilos.

A constante busca por melhorias nas propriedades dos compósitos resinosos é reflexo da grande demanda tanto por parte dos profissionais, quanto pelos pacientes, por restaurações estéticas e que garantam longevidade. Atualmente, com a variedade de resinas compostas no mercado, com as mais diferentes características, tornou-se possível reestabelecer a estrutura dental perdida quase que imperceptivelmente. No entanto, existem diversos fatores que influenciam na performance das restaurações estéticas em relação ao manchamento superficial e marginal a longo prazo, dentre eles aqueles relacionados ao paciente, ao dente envolvido, ao operador e ao material empregado para confeccionar a restauração (BERNARDO et al., 2007, DA ROSA RODOLPHO et al., 2006, JOKSTAD et al., 2001). No que se refere ao paciente, a dieta alimentar e o hábito de fumar são fatores que devem ser considerados. Quanto ao dente, o tipo de restauração, a confecção ou não de bisel no preparo cavitário e número de superfícies a serem restauradas são fatores que também exercem influência direta na longevidade de restaurações estéticas (JOKSTAD et al., 2001). Adicionalmente a isso, em relação ao material utilizado, as propriedades físicas, o grau de conversão de monômeros em polímeros e a qualidade final da restauração (como acabamento e polimento), somado a experiência clínica do cirurgião-dentista, são fatores determinantes no sucesso clínico destas restaurações (JOKSTAD et al., 2001, OPDAM et al., 2007).

A descoloração das resinas compostas pode ser induzida tanto internamente, quanto externamente. A afinidade das resinas para as manchas extrínsecas é modulada pelo grau de conversão e por suas características físico-químicas. Na cavidade oral, seja devido à degradação superficial ou a penetração e absorção de agentes corantes na camada superficial das resinas compostas, poderá ocorrer a descoloração da superfície ou subsuperfície das restaurações (TÜRKÜN et al., 2004). Além disso, outros fatores associados ao manchamento externo são os fatores ambientais, tais como: radiações ultravioleta e ambiente, água, calor e corantes alimentares (como café e chá), além de fatores relacionados a rugosidade e integridade da superfície e a técnica de polimento (SARAFIANOU et al., 2007). O polimento de restaurações de resina composta pode ter impacto na manutenção de uma superfície mais lisa, menos suscetíveis a manchas, desgaste, aderência bacteriana e, potencialmente, reduzir o risco de ocorrência de cáries secundárias (BARBOSA et al., 2005; CENCI et al., 2008; GÜLER et al., 2009; LIMA et al., 2009).

Internamente, elas são permanentes e relacionadas à composição da matriz da resina, qualidade de polímero, tipo, quantidade e distribuição do tamanho das partículas de carga, bem como o tipo de sistema fotoiniciador e do percentual restante de ligações de carbono após polimerização (LEE et al., 2005; HOSOYA, 1999; SCHULZE et al., 2003; SARAFIANOU et al., 2007). Se a cura é inadequada, a canforoquinona não convertida irá causar uma coloração amarelada. Além disso, outros componentes do sistema foto-iniciador, especialmente as aminas aromáticas terciárias ou alifáticas, que atuam como os chamados agentes sinérgicos ou aceleradores, tendem a causar uma coloração castanha ou amarela sob a influência de luz ou calor (JANDA et al., 2004).

É consenso na literatura que a reação de polimerização de resinas compostas depende diretamente da fotossensibilização do agente iniciador, o qual na maioria dos casos é a canforoquinona, dando origem as reações de conversão dos monômeros em polímeros. Porém, sabe-se que na presença de oxigênio essa conversão não ocorre de maneira correta, restando monômeros que não são convertidos, resultando na formação de uma camada superficial não polimerizada, o que implica numa maior suscetibilidade ao manchamento da restauração (SHAWKAT ES et al., 2009). Alguns estudos (BERGMANN et al., 1991; CAMARGO

et al., 2012; BOING et al., 2011) sugerem a aplicação de um gel hidrossolúvel no último incremento de resina, antes de sua polimerização, com o intuito de aumentar o grau de conversão da resina, visto que o gel atuaria como uma barreira física ao oxigênio, o que resultaria numa maior estabilidade de cor. Porém, tratam-se de estudos in vitro e a literatura sobre essa questão é escassa, necessitando de estudos controlados avaliando o comportamento clínico de restaurações em que houve a aplicação desta técnica, após longos períodos de acompanhamento clínico.

Estudos sugerem que o operador influencia significativamente a longevidade de uma restauração e mencionam os fatores relevantes, como idade, formação profissional, país de qualificação e situação de emprego (BURKE et al., 2005; LUCAROTTI et al., 2005). COPPOLA et al. (2003) em seu estudo criou uma abordagem para classificar os dentistas e concluiu que dentistas mais eficientes produzem restaurações com uma maior taxa de sobrevivência que os ineficientes. Outro estudo revelou que alunos de graduação inexperientes estiveram mais associados com certos tipos de falhas em restaurações em comparação aos alunos mais experientes (OPDAM et al., 2004).

Especialmente em restaurações estéticas os cirurgiões-dentistas parecem encontrar mais dificuldades, nas quais a seleção de cor é uma das mais citadas por eles, assim como a forma e a textura. Na verdade, se está lidando com um problema multifatorial, que envolve a idade do paciente, a área a ser restaurada, a translucidez ou opacidade do material e a ampla gama de escalas de cor presentes no mercado, em que cada sistema de resina possui sua própria escala, dificultando seu uso (BUSATO, 2002). Considerando-se que a estrutura dental apresenta características policromáticas, faz-se necessário o uso de mais de uma cor de resina composta para restaurar esteticamente a estrutura dental perdida. Mais do que isso, a estrutura dental apresenta translucidez diferente em suas diversas regiões. Para que isso seja reproduzido, tem papel importante não só a cor da resina selecionada, mas também a espessura de material a ser utilizado (DARIVA, 2011). Fica claro, portanto, que restaurações estéticas caracterizam-se em um desafio para o profissional, visto que apresentam diversas peculiaridades a serem observadas e reproduzidas.

No que se refere ao elemento dental, o tipo e a extensão da cavidade, além do desenho do preparo confeccionado, são fatores que também exercem influência direta na longevidade da restauração (JOKSTAD et al., 2001). *DA ROSA RODOLPHO* et al. (2011) também demonstrou que quanto maior o número de faces envolvidas na restauração, menor é a estimativa de sobrevivência, sendo de 11,1 anos para restaurações com 5 faces e 20,1 anos para restaurações de uma face. Sendo assim, observa-se que em restaurações mais extensas, onde, conseqüentemente, temos mais material restaurador exposto aos desafios do meio bucal, maior a chance de falhas.

O bisel tem sido associado a resultados positivos para restaurações de resina composta em dentes anteriores, devido a exposição dos prismas de esmalte transversais, favorecendo o ataque ácido, aumentando a adesão, reduzindo a microinfiltração e, conseqüentemente, diminuindo o risco de pigmentações, além de melhorar a resistência à fratura da restauração (COELHO-DE-SOUZA et al., 2012). Em seu estudo, XU et al. (2012) sustentou que restaurações classe IV de resina composta, preparadas com bisel, exibem uma aparência mais natural, devido ao mascaramento da transição entre esmalte dentário e o material restaurador, o que se torna um ponto importantíssimo quando se fala em restaurações estéticas. Porém, estudos de acompanhamento clínico sobre essa questão ainda são escassos, fazendo-se necessário o desenvolvimento de ensaios clínicos sobre esse aspecto, afim de contribuir para a prática odontológica baseada em evidências.

## **2 Projeto de Pesquisa**

### **2.1 Introdução**

A capacidade de mimetização da cor do dente através da estratificação anatômica e a colocação adequada de tonalidades e opacificadores, aumentou ainda mais o valor estético das restaurações adesivas (TERRY, 2003). Além disso, o aumento da dimensão das partículas resultou em menores alterações de cor, devido a uma diminuição na percentagem de material de enchimento da matriz orgânica, resultando em uma diminuição na taxa de absorção de fluídos, melhorando ainda mais o desempenho desses materiais, ampliando cada vez seu uso. (SARAC et al., 2006).

Porém, a resina composta apresenta um sensibilidade técnica muito grande, em que uma série de técnicas seqüenciais para o sucesso a longo prazo devem ser cumpridas, dentre elas incluem: o isolamento do campo operatório, para evitar a contaminação por proteínas salivares e a presença de umidade (LEINFELDER, 2004; STRYDOM, 2005); o tratamento da superfície de dentina e esmalte (DE MUNCK et al., 2005); a inserção incremental do material para reduzir a formação de gap e sensibilidade pós-operatória (LUTZ et al., 1999); a utilização do método de polimerização com luz adequada (BALA et al., 2005; ALOMARI et al., 2005; NEO et al., 2005); e o meticuloso acabamento e polimento das restaurações (JUNG et al., 2005).

Sendo assim, sabendo-se que o sucesso das restaurações estéticas dependem, primeiramente da combinação de cores utilizadas e, em seguida, da estabilidade de cor ao longo do tempo (KOLBECK et al., 2006), a indústria especializada tem investido fortemente no desenvolvimento de novos materiais restauradores e outros produtos, visando evitar ou diminuir o manchamento superficial das restaurações, tornando-as menos suscetíveis às possíveis pigmentações e , portanto, mais satisfatórias não só para o paciente, como também

para o profissional. Mas apesar desse empenho, as resinas disponíveis hoje no mercado ainda apresentam problemas, destacando a contração de polimerização, cárie secundária e estabilidade de cor como os principais (STOBER et al., 2001).

A descoloração das resinas compostas pode ser induzida tanto internamente, quanto externamente. Internamente, as descolorações induzidas são permanentes e estão relacionados com a composição da matriz da resina, qualidade de polímero, tipo, quantidade e distribuição do tamanho das partículas de carga, bem como o tipo de sistema fotoiniciador e do percentual restante de ligações de carbono após polimerização (LEE et al., 2005; HOSOYA, 1999; SCHULZE et al., 2003; SARAFIANOU et al., 2007). Em resinas compostas fotopolimerizáveis, a canforoquinona é geralmente utilizada como fotoiniciador. No entanto, se a cura é inadequada, a canforoquinona não convertida irá causar uma coloração amarelada. Além disso, outros componentes do sistema foto-iniciador, especialmente as aminas aromáticas terciárias ou alifáticas, que atuam como os chamados agentes sinérgicos ou aceleradores, tendem a causar uma coloração castanha ou amarela sob a influência de luz ou calor (JANDA et al., 2004). Portanto, a descoloração interna depende das formulações do fabricante, salvo, devido à polimerização inadequada pelo profissional.

Já a afinidade das resinas para as manchas extrínsecas é modulada pela sua taxa de conversão e por suas características físico-químicas, sendo a taxa de absorção de água de particular importância. Na cavidade oral, seja devido à degradação superficial ou à penetração e absorção de agentes corantes na camada superficial das resinas compostas, poderá ocorrer a descoloração da superfície ou subsuperfície das restaurações de resina composta (TÜRKÜN et al., 2004). Além disso, outros fatores associados ao manchamento externo são os fatores ambientais, tais como: radiações ultravioleta e ambiente, água, calor e corantes alimentares; e também fatores relacionados a rugosidade e integridade da superfície e a técnica de polimento (SARAFIANOU et al., 2007).

Uma técnica de polimento inadequada resulta em irregularidades na superfície da restauração, o que pode levar a manchas, altas taxas de desgaste, retenção de placa bacteriana, irritação gengival e cáries recorrentes (YAP et al., 2002; DUNKIN et al., 1983). Sendo assim, um elevado grau de lisura e de baixa porosidade superficial diminui a aderência dos agentes responsáveis pela alteração da cor das resinas, tais como biofilme dentário, tabaco e corantes presentes em alimentos (VICHI et al., 2004). Portanto, é muito importante o polimento das restaurações dentárias, a fim de retardar a descoloração e os processos de envelhecimento das resinas compostas.

Enfim, um dos problemas das restaurações de resina composta, que acaba afetando diretamente na estabilidade de cor a longo prazo, foi apresentado por Rueggeberg e Margeson (1990), que afirmaram que o último incremento de resina composta fotopolimerizável apresenta uma camada superficial que não se polimeriza, em função do contato com o oxigênio, o que torna as restaurações mais susceptíveis ao manchamento (GAUTHIER et al., 2005), já que os monômeros não foram totalmente convertidos em polímeros. Isso ocorre porque o oxigênio reage com os radicais livres dessa última camada e retarda ou inibe a formação de uma cadeia polimérica bem estruturada.

Porém, Bergmann et al. (1991) afirmam que a inibição do oxigênio durante a polimerização pode ser evitada por meio da aplicação de gel de glicerina ou outro gel hidrossolúvel nas superfícies de materiais de resina composta. No entanto, a literatura a cerca dessa questão é muito escassa, de forma que não podemos afirmar de que essa etapa deve ou não ser incluída nos procedimentos restauradores, visto que não há estudos que comprovem o seu papel na estabilidade de cor das restaurações. Por isso, neste estudo, iremos testar a efetividade da aplicação de um gel hidrossolúvel, atuando como um agente inibidor de oxigênio na camada superficial de resina composta, com intuito de aumentar o grau de polimerização dessa camada de resina, resultando hipoteticamente numa maior estabilidade de cor da restauração de resina composta a longo prazo.

## **2.2 Proposição**

### **2.2.1 Objetivo Geral**

Este estudo tem como objetivo avaliar a influência do uso de um gel hidrossolúvel, atuando como inibidor de oxigênio na camada superficial de resina composta, no manchamento superficial e marginal de restaurações estéticas.

### **2.2.2 Objetivos Específicos**

1) Avaliar, in vitro, se o uso de um gel hidrossolúvel inibidor de oxigênio previne o manchamento superficial e marginal de restaurações de resinas compostas, frente a exposição à diferentes substâncias corantes.

2) Avaliar, através de um ensaio clínico randomizado e controlado, se o uso do gel inibidor de oxigênio previne o manchamento superficial e marginal de restaurações de resinas compostas em dentes anteriores a longo prazo.

3) Avaliar se outros fatores, tais como presença de bisel, tipo de resina composta ou tipo de cavidade afetam os desfechos manchamento superficial e marginal de restaurações de resinas

### **2.2.3 Hipótese**

A utilização do gel inibidor de oxigênio proporciona uma maior estabilidade de cor e prevenção de manchamento marginal e superficial ao longo do tempo em restaurações estéticas.

## **2.3 Materiais e Métodos**

**2.3.1 ESTUDO IN VITRO** – Avaliação in vitro da estabilidade de cor de restaurações de resinas compostas submetidas a tratamento com gel inibidor de oxigênio, frente ao uso de diferentes corantes.

### **2.3.1.1 Antecedentes e Justificativa:**

Visto que a presença de oxigênio impede a completa polimerização da resina composta, podendo, conseqüentemente, afetar na estabilidade de cor a longo prazo dessas restaurações e também devido a escassez de estudos a cerca dessa questão, faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas em torno desse assunto, a fim de comprovar se a aplicação de um gel hidrossolúvel realmente melhora o desempenho dessas restaurações, como vem sendo proposto em alguns estudos, ou se essa etapa clínica é realmente dispensável, visando melhorar e otimizar o trabalho clínico dos cirurgiões dentistas. Em especial, quando não são realizados procedimentos de acabamento e polimento, e quando substâncias com potencial corante são ingeridas, pode haver benefício no uso de gel inibidor de oxigênio.

### **2.3.1.2 Objetivo:**

Avaliar o efeito do uso de um gel hidrossolúvel no manchamento superficial de resinas compostas após armazenamento em diferentes substâncias com capacidade de pigmentação.

### **2.3.1.3 Delineamento Experimental:**

Em um estudo randomizado e cego, será observado o manchamento superficial de restaurações de resina composta. Os fatores em estudo serão a aplicação ou a não aplicação de um gel hidrossolúvel inibidor de oxigênio. Serão confeccionados um total de 160 corpos de prova, de tamanhos padronizados, de dois tipos de resina composta: nanohíbrida (IPS Empress Direct – Ivoclar Vivadent Ltda - Schaan, Principado de Liechtenstein) e nanoparticulada (Filtek™ Z-350 - 3M ESPE – St. Paul, MN - EUA). Eles serão imersos em diferentes soluções potencialmente corantes: 1) água destilada – controle –; 2) café preto; 3) vinho tinto; e 4) refrigerante de cola, por um período de 1 hora por dia, durante 14 dias. Desta forma, 32 grupos serão obtidos com 10 unidades experimentais por grupo (total: 320 espécimes) (Figura 1).

Os espécimes serão restaurados seguindo a sequência de tratamento alocada e expostos aos corantes por duas semanas. Após o período experimental de cada grupo, os espécimes serão limpos e preparados para a avaliação dos examinadores devidamente treinados e calibrados, onde serão avaliadas propriedades estéticas como manchamento superficial, manchamento marginal e brilho/rugosidade.

### **2.3.1.4 Divisão dos dentes:**

A divisão aleatória dos 320 dentes nos 32 grupos experimentais será realizada em Programa de Computador, Microsoft Office Excel 2007, que originará uma tabela com sequência aleatória dos grupos, que será numerada para garantir a ocultação dos grupos, e a realização das etapas do estudo dar-se-á seguindo esta sequência gerada.

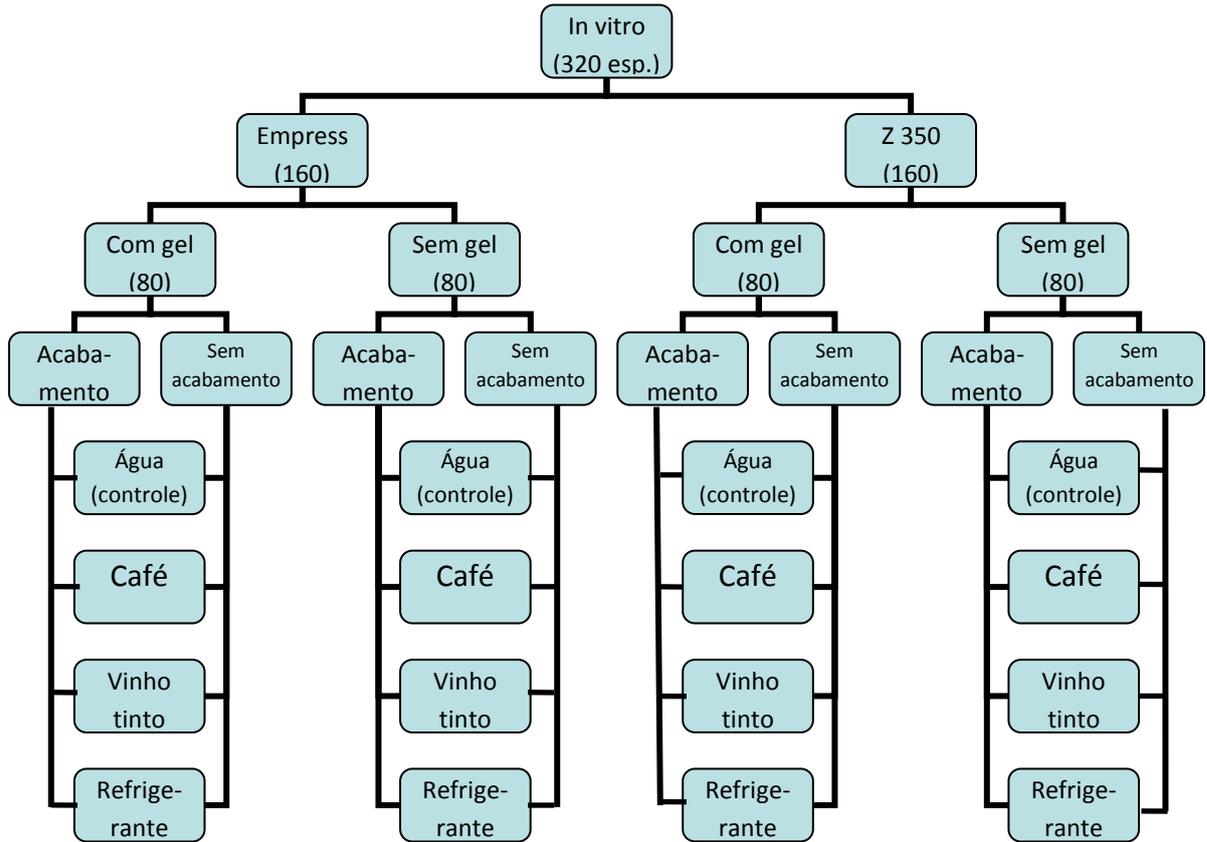


Figura 1. Esquema de formação dos grupos (fluxograma de distribuição)

### 2.3.1.5 Preparo da amostra:

O preparo dos dentes será realizado da mesma forma para todos os grupos experimentais. Primeiramente será feito o recorte dos dentes, através da utilização de uma furadeira de bancada, com brocas de núcleo de diamante tipo trefina, originando os discos de espécimes, que serão irregulares, pois esse corte será realizado na região cervical, de forma a abranger tanto o esmalte, quanto a dentina radicular. Depois de cortados, os discos serão lixados de forma a padronizar seu tamanho. Feito isso, serão realizadas cavidades de tamanho padrão, que é o tamanho da ponta ativa da ponta diamantada 3131 (KG Sorensen), que é de 0,25 mm, de diâmetro e 4 mm de profundidade. Por fim, todos os dentes serão restaurados, pela técnica incremental, com dois incrementos de 2 mm. O sistema adesivo será aplicado na superfície dentinária seguindo a técnica preconizada pelo fabricante.

O procedimento restaurador será realizado imediatamente após a técnica adesiva, que se procederá com a utilização dos materiais descritos na Tabela 1, os quais serão aplicados seguindo as instruções dos fabricantes. Serão inseridos dois incrementos horizontais de resina composta, de aproximadamente 1 mm de espessura cada, fotoativados individualmente por 40 segundos com fotopolimerizador de LED (Radian-cal, SDI, Bayswater, VC, Austrália; 1200mW/cm<sup>2</sup> de intensidade).

#### **2.3.1.6 Tratamentos de superfície:**

Os dentes divididos e alocados nos grupos serão tratados seguindo os diferentes tipos de tratamento: com acabamento e com aplicação do gel inibidor; com acabamento e sem aplicação do gel inibidor; sem acabamento e com aplicação do gel inibidor e sem acabamento e sem aplicação do gel inibidor. Nas restaurações em que será realizado o acabamento, esse será feito com a utilização de discos soflex. Nas restaurações em que será aplicado o gel hidrossolúvel (K-Y<sup>®</sup> Gel, Johnson & Johnson do Brasil Indústria e Comércio de Produtos para Saúde Ltda), uma fina camada do mesmo será aplicada após a correta adaptação do último incremento de resina, seguida de fotopolimerização por 40 segundos.

Tabela 1 - Materiais - fabricantes, classificação, composição e técnica de aplicação

<b>Material</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Classificação</b>	<b>Composição</b>	<b>Técnica de aplicação</b>
<b>Single Bond Universal</b>	3M ESPE – EUA	Sistema adesivo utilizado em diferentes tipos de tratamentos da superfície	Silano, MDP e Copolímero Vitrebond™	Aplicação de duas camadas de primer/adesivo; Aplicação de jato de ar comprimido suavemente por 5 s; Fotoativação por 20 s.
<b>IPS Empress Direct</b>	Ivoclar Vivadent – Germany	Compósito restaurador nanohíbrido	Dimetacrilatos, partículas de vidro de bário, trifluoreto de itérbio, óxidos mistos, dióxido de silício e copolímeros	Aplicação da resina composta em incrementos de, aproximadamente, 1mm de espessura. Fotopolimerização de cada incremento, individualmente, por 40 s.
<b>Filtekt™ Z 350</b>	3M ESPE – EUA	Compósito restaurador nanoparticulado	BIS-GMA, UDMA, TEGDMA, BIS-EMA, Zircônica e Sílica	Aplicação da resina composta em incrementos de, aproximadamente, 1mm de espessura. Fotopolimerização de cada incremento, individualmente, por 40 s.

HEMA (2-hidroxietil metacrilato); Bis-GMA (bisfenol-A diglicidilmetacrilato); UDMA (uretano dimetacrilato); Bis-EMA (Bisfenol A - polietileno glicol dieter dimetacrilato) TEGDMA (trietileno glicol dimetacrilato); MDP (meta-criloiloxidecil diidro-genofosfato)

### 2.3.1.7 Tipo de envelhecimento da superfície:

Os espécimes ficarão 24 horas armazenados individualmente em eppendorfs contendo água destilada. Após esse período, eles irão ser armazenados todos os dias durante 1 hora nas soluções corantes e depois retornam para água destilada. Os espécimes sempre permaneceram em uma estufa a 37°C (502 FANEM, São Paulo, SP - Brasil).

Controle: os espécimes permanecerão armazenados em frascos individuais contendo água destilada, em estufa (502 FANEM, São Paulo, SP - Brasil), a 37°C de temperatura, por 14 dias.

Café preto: os espécimes permanecerão armazenados em frascos individuais contendo café preto, na proporção de 33g para 300ml de água, em estufa (502 FANEM, São Paulo, SP - Brasil), a 37°C, durante 1h por um período de 14 dias, com trocas diárias da solução.

Vinho tinto: os espécimes permanecerão armazenados em frascos individuais contendo vinho tinto (Concha y Toro, Cabernet Sauvignon), em estufa (502 FANEM, São Paulo, SP - Brasil), a 37°C, durante 1h por um período de 14 dias, com trocas diárias da solução.

Refrigerante (Coca-Cola): Os espécimes permanecerão armazenados em frascos individuais contendo o refrigerante, em estufa (502 FANEM, São Paulo, SP - Brasil), a 37°C, durante 1h por um período de 14 dias, com trocas diárias da solução.

Após os períodos de envelhecimentos propostos, os espécimes serão limpos antes de serem submetidos a avaliação por dois avaliadores previamente treinados e calibrados. Para avaliação, serão realizadas fotografias iniciais e finais, que serão projetadas com o auxílio de um projetor multimídia (data show) para futura comparação, além de uma avaliação clínica.

#### **2.3.1.8 Avaliação:**

Para avaliação dos espécimes, os avaliadores deverão utilizar lupa, sonda exploradora e sonda periodontal milimetrada. Fotografias digitais também serão realizadas, que também irão servir como parâmetro para a avaliação das restaurações. Os dados serão tabulados e submetidos à análise estatística, considerando poder de 80% e nível de significância de 5%.

#### **2.3.1.9 Análise Estatística:**

Os valores obtidos serão tabulados em planilhas e analisados por meio de estatística descritiva no programa Stata 12.0. Para análise dos dados será realizado

o Teste exato de Fisher e provavelmente também será realizada uma análise multivariada.

**2.3.2 ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO:** Efeito do uso de inibidores de oxigênio na estabilidade de cor de restaurações diretas de resina composta em dentes anteriores

#### **2.3.2.1 Antecedentes e Justificativa:**

Sabe-se que a utilização de um gel hidrossolúvel ou um gel de glicerina nas superfícies de materiais de resina composta, promovem uma inibição do oxigênio (BERGMANN et al., 1991), permitindo uma completa polimerização do material, melhorando o desempenho das restaurações. Porém, existem poucos estudos que avaliam essa questão. E como estudos in vitro são limitados em prever o sucesso clínico desta técnica, estudos clínicos parecem ser o método mais eficiente na avaliação do desempenho de materiais restauradores a longo prazo. Assim, ensaios clínicos controlados e randomizados devem ser realizados a fim de produzir maior grau de evidência científica sobre o tema.

Deve-se considerar que o desenvolvimento e acompanhamento de um ensaio clínico randomizado, controlado, envolvendo a influência da aplicação de um gel inibidor de oxigênio na confecção de restaurações, no desempenho longitudinal de restaurações estéticas, poderá esclarecer mais sobre o assunto, além de servir como referência para o avanço da prática clínica baseada em evidências.

#### **2.3.2.2 Objetivo:**

Avaliar clinicamente de forma longitudinal, no período de 1 ano, a influência do uso de um gel hidrossolúvel, atuando como inibidor de oxigênio na camada superficial de resina composta, no manchamento superficial e marginal de restaurações adesivas estéticas. Adicionalmente, avaliar o efeito do tipo de resina

composta, tipo de preparo cavitário e extensão do preparo nos desfechos supracitados.

### **2.3.2.3 Delineamento Experimental:**

Este estudo será do tipo ensaio clínico controlado randomizado duplo-cego (paciente e examinador), de grupos paralelos. Pacientes serão selecionados baseados nos critérios de inclusão e as restaurações serão realizadas por operadores, seguindo o protocolo de intervenção: aplicação de gel hidrossolúvel inibidor de oxigênio (grupo experimental), ou não aplicação do gel (grupo controle). Dois tipos de resina composta serão utilizadas: nanohíbrida (IPS Empress Direct – Ivoclar Vivadent) e nanoparticulada (Filtek™ Z-350 - 3M ESPE) e os sistemas adesivos utilizados serão Single Bond 2 e Single Bond Universal (ambos 3M ESPE). Todos os tratamentos serão alocados de forma aleatória. As restaurações serão clinicamente avaliadas quanto a coloração e manchamento superficial, dentro do período de 6 meses e 1 ano, por um examinador devidamente calibrado.

### **2.3.2.4 Considerações éticas:**

O presente projeto de pesquisa será submetido a apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas. Após a obtenção da aprovação, ele será delineado e conduzido conforme as orientações do Consolidated Standards of Reporting of Trials (CONSORT) para elaboração de ensaios clínicos randomizados controlados (ALTMAN, 2001).

### **2.3.2.5 Cálculo amostral:**

O cálculo de amostra será feito com base em estudo piloto, após a aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas.

### 2.3.2.6 Recrutamento e seleção de pacientes:

A estratégia de busca dos indivíduos interessados em participar deste ensaio clínico será realizada através da divulgação do projeto, por meio da colocação de cartazes (Figura 2) na FO-UFPel. Todos os pacientes que forem encaminhados ou que diretamente procurarem o serviço odontológico, apresentando necessidade de restaurações estéticas, serão agendados para exame de avaliação. Feito o agendamento, alunos do nono semestre e alunos do Programa de Pós-Graduação em Dentística, sob supervisão do responsável deste estudo e de dois professores docentes da FO-UFPel, realizarão os atendimentos (consultas iniciais) na clínica do Programa de Pós-Graduação da FO-UFPel. Inicialmente, será constatada a real necessidade estética através de inspeção visual com auxílio de espátula de madeira e se o paciente se enquadra no estudo, ou seja, se ele apresenta a necessidade de restaurações Classe IV, Classe III (meia faceta) ou Faceta. Em caso afirmativo, o paciente será convidado a participar do estudo e, aceitando, irá preencher um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Apêndice A) e o aluno procederá com o preenchimento do prontuário do paciente, contendo dados de identificação, anamnese geral e odontológica, IPV, ISG, odontograma e periograma. Após a realização do exame clínico, será realizado o sorteio do protocolo a ser seguido na confecção do procedimento restaurador, determinando, então, qual o material restaurador e sistema adesivo a ser utilizado, se será ou não feito a confecção do bisel (exceto nos casos de facetas) e se será aplicado o gel inibidor de oxigênio na camada final.

### CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- ✓ Pacientes com necessidades de restaurações ou troca de restaurações do tipo classe III, classe IV e faceta.
- ✓ Pacientes com uma boa higienização oral, sem problemas periodontais, e com boa saúde geral;
- ✓ Pacientes capazes de compreender e assinar o TCLE;
- ✓ Pacientes dispostos a retornar as consultas de reavaliação.

## CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- ✓ Pacientes que apresentem necessidade de restaurações Classe III e Classe IV que não envolva, pelo menos, 2/3 do dente
- ✓ Pacientes em tratamento ortodôntico;
- ✓ Pacientes com condição de higiene bucal deficiente;
- ✓ Pacientes com condição de saúde geral comprometida, apresentando risco maior que ASA II, segundo a ASA-PS.

Abreviaturas: ASA-PS: American Society of Anesthesiologists - Physical Status; EVA: Escala visual analógica; ISG: Índice de sangramento gengival;

**ESTÁGIO EM DENTÍSTICA ESTÉTICA**

**Restaurações Estéticas Complexas**  
**Clareamento de dentes com tratamento endodôntico**

Estamos trabalhando exatamente nestas questões!  
**NOS PROCURE**

Contato: Faculdade de Odontologia (53) 3225-6741  
Ou  
Procurar o serviço as quartas-feiras pela manhã no 1º andar



Figura 2. Cartaz utilizado para divulgação do projeto

### 2.3.2.7 Protocolo clínico:

Primeiramente, será feito a tomada de cor do dente, com auxílio de uma escala de cores (Vitapan Classical, Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Alemanha). Também será realizada anestesia local, se necessário, e isolamento absoluto do campo operatório, que será feito com dique de borracha e grampos, exceto em

casos de Facetas. O preparo do dente se estenderá somente para remover a restauração defeituosa ou cárie se estiver presente.

A randomização será realizado em programa de computador (Excel) utilizando números aleatórios. Será realizado um sorteio para cada tipo de restauração (Classe IV, Classe III (meia faceta) e Faceta), considerando o dente como unidade experimental.

Para as restaurações do tipo Classe III e Classe IV, os preparos cavitários poderão ser feitos com a presença ou não de bisel, conforme o tratamento alocado. Os procedimentos restauradores serão realizados de acordo com o sorteio, podendo a técnica adesiva ser feita com dois produtos: Adesivo Single Bond (3M ESPE, St. Paul, MN, USA) e o Adesivo Single Bond Universal (3M ESPE, St. Paul, MN, USA); e o compósito restaurador poderá ser: nano-híbrida (IPS Empress Direct –Ivoclar Vivadent Ltda - Schaan, Principado de Liechtenstein) ou nanoparticulada (Filtek™ Z-350 - 3M ESPE, St. Paul, MN, USA), seguindo rigorosamente as instruções de uso fornecidas pelo fabricante. Se o tratamento sorteado for com o Adesivo Single-Bond, o condicionamento ácido será realizado com a aplicação de ácido fosfórico 35% e secagem com papel absorvente e após, segue-se a aplicação do sistema adesivo conforme preconizado pelo fabricante. Já se o tratamento alocado for com o Adesivo Single Bond Universal, será dispensada a etapa de condicionamento ácido em dentina, como o fabricante indica. Se o tratamento sorteado for com a incorporação do gel hidrossolúvel, o mesmo será aplicado, com uma fina camada, após a adaptação do último incremento de resina.

Após fotoativação com um aparelho LED (Fotopolimerizador Radium-cal, SDI, Bayswater, VC, Austrália; 1200mW/cm<sup>2</sup> de intensidade) e finalização dos procedimentos restauradores, será realizado o acabamento das restaurações com a utilização de lâmina de bisturi #12, pontas diamantadas de granulação fina, a fim de remover excessos de material e/ou aperfeiçoar a forma de contorno das restaurações. O polimento das mesmas será realizado com emprego de pontas siliconadas, discos flexíveis de lixa (Sof-Lex Pop-On, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA), discos de feltro e pastas específicas para polimento.

A documentação do dente no estado inicial, do preparo da cavidade e da restauração concluída, bem como em cada período de avaliação, será feita através do registro fotográfico com câmera digital nessas etapas.

### 2.3.2.8 Avaliações das restaurações e análise estatística:

O examinador, cego em relação aos tratamentos, passará por um processo de treinamento e calibração. Após essa etapa, o avaliador irá proceder, de maneira independentemente, às avaliações clínicas das restaurações. Para isso, o avaliador deverá utilizar lupa, espelho, sonda exploradora, sonda periodontal milimetrada, pinça clínica, rolos de algodão e sugador de saliva. As fotografias digitais realizadas anteriormente, poderão também ser consultadas.

As avaliações clínicas ocorrerão nos seguintes períodos imediatamente após a confecção da restauração (baseline), após 6 meses e 12 meses a confecção das restaurações e após anualmente nas consultas de controle do paciente. As avaliações seguirão as recomendações da FDI World Dental Federation, utilizando grupos de três critérios: estéticas, funcionais e biológicas (Tabela 2) (HICKEL, R. et al, 2007). Os dados serão tabulados e submetidos à análise estatística, considerando poder de 80 % e nível de significância de 5%.

Tabela 2. Parâmetros para avaliação clínica das restaurações

<b>Crítérios Estéticos</b>	<b>Crítérios Funcionais</b>	<b>Crítérios Biológicos</b>
Brilho superficial;	Fratura;	Sensibilidade pós-operatória
Rugosidade;	Retenção;	Recidiva de cárie, erosão, abfração;
Descoloração marginal;	Adaptação marginal;	Integridade do dente;
Estabilidade de cor;	Desgaste;	Resposta periodontal;
Forma anatômica	Opinião do paciente	Mucosa adjacente; Saúde oral e geral

Fonte: Adaptação de Hickel et al. (2007).

## 2.4 ORÇAMENTO GERAL

DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANT	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
Resinas Z350 XT: (01cada):C2B-B2D-B3D-C2D-C3D-A2E-A3E-A3.5E-B1E-B3E-C1E-C2E-C3E-WD - Refil 4g	14	102,00	1.428,00
EMPRESS DIRECT: (01cada):A2E-B2E-C2E-B3D-C3D-A4D-IVA5-IVA6-A4E – Refil 3g	09	99,00	891,00
Filme Agfa c/150	01	89,00	89,00
Papel Accfil II cx c/288	01	129,00	129,00
Anestésico Lidocaina 1:100.000c/50	01	54,00	54,00
Articaina 1:100.000 c/50	01	72,00	72,00
Agulhas Unoject 30g cx c/100	01	24,50	24,50
Salivadores ss plus c/40	04	3,40	13,60
Gaze 09 fios Lilia c/500	01	14,90	14,90
Algodão Rolete c/100 farol	02	1,50	3,00
Borracha Madeitex c/26	02	14,90	29,80
Vitremer A3 Kit completo	01	419,00	419,00
Hidro C	01	33,00	33,00
Hidróxido Cálcio Biodinâmica 10g	01	5,90	5,90
Cimento Provisório Bioplic Kit	01	46,00	46,00
Álcool 70 Lt	01	5,90	5,90
Luvras Embramac P c/100	02	16,90	33,80
Luvras Embramac M c/100	02	16,90	33,80
Touca c/elástico pc c/100 M e F	02	8,90	17,80
Máscara Orelha c/50	02	7,50	15,00
Tiras p/ matriz Injecta 5mm(1) 7mm (1)	02	1,80	3,60
Ácido ville ville c/3	02	6,90	13,80
Tiras de Lixa tdv c/150	01	30,00	30,00
Flexitime Denso Kunzler	01	249,00	249,00
Pinos Fibra Vidro n:01 c/5	01	54,90	54,90
Lâmina Bisturi: 12(10) e 15(10)	20	0,30	6,00
Barreira gengival Top Dam	01	28,00	28,00
Anestésico Benzotop	01	6,40	6,40
Anestésico Mepivacaina 2% Ep.c/50	01	63,00	63,00

Salivadores ss Plus c/40	02	3,40	6,80
Touca c/100	01	8,90	8,90
Lâmina Bisturi n: 12 c/100	01	30,00	30,00
Pincel KG Brusca Regular c/100	02	8,50	17,00
Ácido condac 37% c/3	01	9,90	9,90
Algodão Rolete c/100	04	1,50	6,00
Algodão 500g	01	12,50	12,50
Luvras Embramac P (2) e M (2)	04	16,90	67,60
Fio retrator Ultrapack #000	01	32,00	32,00
Pasta Diamantada Diamond R	01	19,00	19,00
Filme Agfa – unidade	20	0,80	16,00
Mandril p/ Disco Soflex	02	34,00	68,00
Resina Z 350 A2 B	01	102,00	102,00
Babeiro plástico Branco c/100	01	14,50	14,50
Xerox das fichas clínicas	800	0,10	80,00
<b>TOTAL</b>	<b>122</b>	<b>1.898,50</b>	<b>4303,90</b>

Fontes de financiamento: PROAP/CAPES; Projeto pesquisador visitante especial CNPq (400614/2012-0); Projeto Universal CNPq (486810/2012-7).





### **3 Relatório do Trabalho de Campo**

Este relatório tem por objetivo apresentar as etapas que envolveram o trabalho de campo do presente estudo, que avaliou uma amostra de 69 restaurações estéticas de resina composta em dentes anteriores realizadas na Disciplina de Estágio em Atividades Clínicas Odontológicas do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Pelotas.

O título do estudo foi alterado seguindo as recomendações da banca de qualificação do projeto. Adicionalmente, após uma avaliação prévia dos resultados, observou-se que outros fatores foram mais importantes para a qualidade das restaurações estéticas do que o uso do gel hidrossolúvel, o que apontou para a necessidade de expandir o título. O título original foi mantido no projeto apenas como referência. Por questões de logística, houve atraso na implementação do presente estudo como um ensaio clínico randomizado e controlado (ECR), sendo necessária a modificação do artigo, o qual foi baseado em uma análise retrospectiva dos fatores que afetam a qualidade de restaurações estéticas, as quais já estavam sendo confeccionadas como rotina no Estágio em Atividades Clínicas Odontológicas. Após reflexão sobre a qualidade e a relevância da informação que seria potencialmente gerada através de um ensaio clínico controlado e randomizado destinado à avaliação do efeito de um gel inibidor de oxigênio, optou-se por redesenhar o ECR focado em outras questões potencialmente mais relevantes, com o impacto das intervenções restauradoras na qualidade de vida dos pacientes. O novo ensaio clínico está com implementação prevista para abril de 2015.

Os operadores responsáveis pela confecção das restaurações foram alunos do nono semestre da graduação e alunos do Mestrado em Dentística do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UFPel, que trabalharam sob supervisão de dois docentes da FO-UFPel.

Pela análise dos prontuários, 52 pacientes foram atendidos no Estágio, os quais receberam 114 restaurações de resina composta nos dentes anteriores. Estes

pacientes foram convidados a participar do estudo, porém, só foi possível realizar as avaliações clínicas de 33 pacientes, totalizando 69 restaurações avaliadas, gerando uma perda de 39.4% da amostra. Essa perda deve-se aos mais diversos motivos: não foi possível realizar contato com 7 pacientes, pois seus telefones já não eram mais disponíveis; apesar de explicar a importância da consulta de acompanhamento, 5 pacientes não quiseram voltar para as consultas de agendamento, justificando falta de tempo, ausência de queixas odontológicas ou que não gostariam de continuar participando do projeto; 5 pacientes confirmaram a presença nas consultas, porém não compareceram as diversas tentativas de consultas e, por fim, 2 pacientes faleceram.

As avaliações ocorreram no período de Março a Novembro de 2014 em uma clínica na Faculdade de Odontologia e foram realizadas de maneira independente por um examinador previamente calibrado. As restaurações foram avaliadas através de uma inspeção clínica direta, com uma sonda exploradora e um espelho clínico, de acordo com os critérios de avaliação clínica de restaurações propostos pela FDI (Federação Dentária Internacional) (HICKEL et al., 2010).

Ao término das avaliações, o paciente era questionado sobre a existência de alguma queixa odontológica. Em caso afirmativo, o paciente era examinado e o problema identificado, sendo agendado para o projeto ou encaminhados para as disciplinas clínicas da Faculdade para a solução do problema identificado. Caso a restauração avaliada apresentasse algum defeito, o paciente era agendado para o projeto para que fosse refeita.

Após o trabalho de campo, os dados foram tabulados e submetidos à análise estatística usando o Stata versão 11.0. As variáveis manchamento superficial e manchamento marginal foram utilizadas como desfecho, em que os escores 4 e 5 foram considerados como falha estética da restauração. As análises de sobrevida foram realizadas pelo método de Kaplan–Meier, para a obtenção das curvas de sobrevida para as variáveis de interesse, seguido do teste Log-Rank, para comparação entre grupos ( $\alpha = 0.05$ ). Além disso, foi realizado o Teste Exato de Fisher para comparação dos critérios de manchamento superficial e marginal da FDI World Dental Federation com as variáveis do estudo: tipo de resina composta, tipo de restauração, confecção ou não de bisel e aplicação ou não do gel.

Em relação ao estudo in vitro inicialmente proposto, decidiu-se realizar algumas alterações de protocolo como a inclusão de ciclos de escovação utilizando um simulador de cavidade bucal multi-funcional e a utilização do espectrofotômetro X-rite para aferição das alterações de cor. No entanto, houve atraso para início da utilização do simulador, o que inviabilizou a coleta dos dados a tempo de incluí-los na presente dissertação.

Seguem abaixo as alterações, sugeridas no momento da qualificação pela banca:

## **ESTUDO IN VITRO**

### **1.1 Delineamento Experimental**

O fator em estudo foi o uso de um gel hidrossolúvel na camada superficial de resina composta, a fim de agir como um agente inibidor de oxigênio, para que seja avaliado se esse procedimento influenciou no manchamento superficial dos espécimes de resina composta, que foram expostos a soluções corantes.

Cento e sessenta espécimes, com 2 mm de espessura e  $\pm 6$  mm de diâmetro, foram preparados através da utilização de um molde cilíndrico preparado em silicone. Após a inserção da resina composta dentro do molde, uma tira de poliéster foi pressionada contra a superfície do molde com uma placa de vidro, a fim de se obter uma superfície plana, sem a formação de bolhas. Nos grupos em que foi utilizado o gel hidrossolúvel (K-Y<sup>®</sup> Gel, Johnson & Johnson do Brasil Indústria e Comércio de Produtos para Saúde Ltda) foi aplicado uma fina camada de gel após a adaptação da resina, seguida do mesmo procedimento de pressão com a tira de poliéster e placa de vidro contra a superfície. Os discos foram fotoativados durante 40 segundos usando uma fonte de LED (Fotopolimerizador Rádii-cal, SDI, Bayswater, VC, Austrália; 1200mW/cm<sup>2</sup> de intensidade).

## 1.2 Divisão dos grupos

Foram confeccionados oitenta espécimes com a resina nanoparticulada (Filtek™ Z-350 - 3M ESPE – St. Paul, MN - EUA) e oitenta com resina nanohíbrida (IPS Empress Direct - Ivoclar Vivadent Ltda - Schaan, Principado de Liechtenstein), sendo que dentre os oitenta de cada grupo, metade teve a aplicação do gel hidrossolúvel antes da polimerização e a outra metade não. Os espécimes foram distribuídos aleatoriamente em 4 grupos de acordo com a solução de armazenamento (n= 10): água destilada (grupo controle), café preto, vinho tinto e refrigerante de cola, conforme ilustrado na figura 3 abaixo.

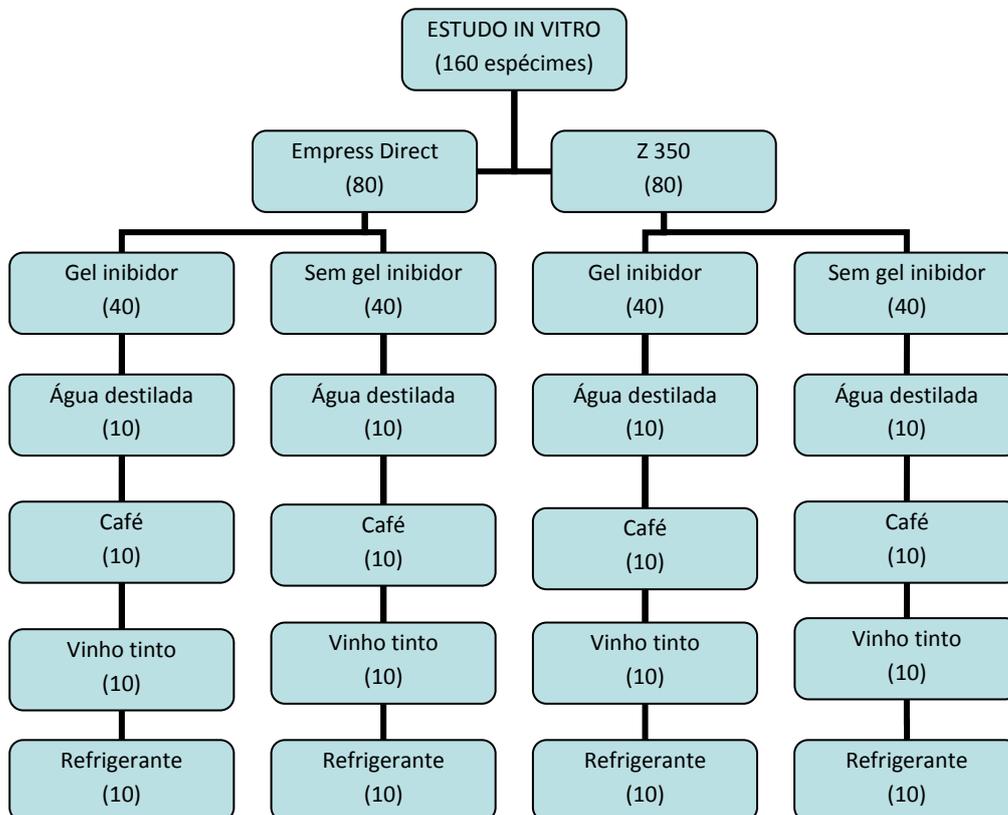


Figura 3. Esquema de formação dos grupos (fluxograma de distribuição)

## 1.3 Exposição aos corantes

As amostras curadas foram então removidas dos moldes e armazenados individualmente em eppendorfs contendo água destilada durante 24h em uma estufa

a 37°C (502 FANEM, São Paulo, SP – Brasil). Após esse período foram feitas as avaliações iniciais das cores dos espécimes. Os espécimes foram expostos 1 hora aos corantes, em que ficaram armazenados individualmente em eppendorfs dentro de uma estufa também a 37°C. Passado o período de exposição aos corantes, todos espécimes passaram por ciclos de escovação mecânica em um simulador de cavidade bucal multi-funcional, a fim de reproduzir a escovação diária e dessa forma, remover possíveis pigmentos que estejam presentes na camada mais superficial da resina composta.

As soluções corantes utilizadas foram café, que foi preparado na proporção de 33g para 300ml de água, vinho tinto (Concha y Toro, Cabernet Sauvignon) e refrigerante Coca-Cola, ambos sem diluição. No grupo controle os espécimes ficaram armazenados em água destilada.

Ao término do processo de escovação, os espécimes ficaram armazenados em água destilada o restante do dia, em estufa a 37°C. Esse processo repetiu-se durante 14 dias.

#### **1.4 Ciclos de Escovação mecânica**

A escovação mecânica foi realizada sempre após a remoção dos espécimes aos corantes. Através do uso de um simulador de cavidade bucal multi-funcional foi realizado o procedimento, em que foi empregado uma carga de 350 gramas nas cabeças de escovas de dente de cerdas macias, acopladas à máquina. Os espécimes foram reinsertados em seus moldes e inseridos na máquina. Foram realizados 120 ciclos de escovação por dia em cada espécime, totalizando 30 minutos de escovação. A cada 10 minutos uma mistura de creme dental (Colgate Máxima Proteção Anticáries – Colgate-Palmolive Company: contendo Monofluorofosfato de Sódio – 1400 ppm de Flúor) e água destilada, proporção de 1:3, era dispensada em cima dos espécimes.

## 1.5 Avaliação de Cor

Para a medição da alteração de cor dos espécimes foi utilizado um Espectrofotômetro X-Rite SP60 Series (X-Rite, Incorporated, Alemanha), em que as medições das amostras foram realizadas num fundo branco de acordo com a escala de cor CIELAB. O CIELAB é um sistema que mede o valor e o croma em três coordenadas:  $L^*$  - a luminosidade da cor medida desde o preto ( $L^* = 0$ ) ao branco ( $L^* = 100$ );  $a^*$  - descreve a cromacidade no eixo vermelho ( $a^* > 0$ ) e verde ( $a^* < 0$ ); e  $b^*$  - descreve a cromacidade no eixo amarelo ( $b^* > 0$ ) e azul ( $b^* < 0$ ).

As avaliações iniciais dos espécimes foram realizadas depois que eles ficaram 24 horas imersos em água destilada e após três, sete e quatorze dias de exposições as soluções corantes. Antes de cada medição os espécimes foram limpos e secos com papel absorvente. As medições foram feitas em triplicata para cada espécime e o  $L^*$  significativo,  $a^*$  e  $b^*$  foram usadas para as análises finais.

#### **.4 Artigo**

### **Factors affecting marginal staining and surface staining of composite restorations in anterior teeth**

SILVA P.B<sup>a</sup>; LIMA F.G<sup>a</sup>; BALDISSERA R.A<sup>a</sup>; CORREA, M.B<sup>a</sup>; CENCI, M.S<sup>a</sup>.

a Graduate Program in Dentistry, Federal University of Pelotas, Pelotas-RS, Brazil

Corresponding author:

Maximiliano Sérgio Cenci

Rua Gonçalves Chaves 457, Pelotas, RS, Brazil.

96015-560. Phone/Fax: +55-53-3225-6741 ext. 135

E-mail: [cencims@gmail.com](mailto:cencims@gmail.com)

\* Artigo a ser submetido à revista Dental Materials

## **Abstract**

*Objective.* The purpose of this study was to evaluate the factors that influence the marginal and surface staining of resin composite restorations placed in anterior teeth, including: the type of composite resin and adhesive system used, the presence or absence of bevel in the preparation and implementation of a hydrosoluble gel in the last resin layer.

*Methods.* From the analysis of the files from a Internship Course 52 patients, presenting 114 restorations, were invited to participate. From these, 33 patients who received 69 restorations (Class IV, Class III and veneer), which were examined and evaluated by a calibrated researcher. The restorations were evaluated according to the FDI (World Dental Federation) at baseline and after an up to 18 months follow-up period. Retrieved data were tabulated and statistically analyzed using Stata version 11.0. Survival analyzes were performed using the Kaplan-Meier method, followed by the log-rank test for comparison between groups ( $p < 0.05$ ).

*Results.* Out of the 69 evaluated restorations, only 4 restorations presented aesthetic failures. Restorations placed in cavity preparations with bevel at the cavo-surface angle showed better results in relation to marginal staining than those without bevel ( $p=0.002$ ). Class IV restorations showed the highest number of failures ( $p=0.024$ ). Although both types of composite resin were clinically acceptable, there was statistically significant difference between resins for marginal staining ( $p=0.05$ ), where qualitatively the Empress had better scores than the Z-350. The type of adhesive used showed no significant difference ( $p>0.05$ ).

*Significance.* The result of this study revealed that restorations were acceptable after 18 months of clinical follow-up, but restorations placed on beveled preparations performed better regarding the marginal staining.

**Keywords:** composite resin, superficial staining, margin staining, clinical study.

## 1. Introduction

The increased need for esthetic restorative materials has brought a confusing variety of composite onto the dental market. Different composites are available in the market, including: microfilled composites, providing a more polishable surface; hybrid composites jointing resistance and smooth surface [1, 2] and more recently the composites with nanofillers, offering several advantages over the previously available composites, how high translucency, high polish, and polish retention similar to those of microfilled, while maintaining physical properties and wear equivalent to several hybrid composites [3].

Technological improvements have taken place in composite for restoring anterior teeth aiming to produce materials with similar optical characteristics to those of the natural teeth. Recent composite resins display a wide variety of color and effects, which plays an important role on restorations in anterior teeth. With these improvements, interventions with composite resins have made possible the reestablishment of specific and individual details existing in natural dentition, in a satisfactorily esthetic way and practically imperceptible to human vision [4, 5].

However, with the wide variety of composite resins on the market is difficult for dentists to choose which is the best restorative material to be used for different clinical situations. Especially, when dentists perform anterior composite restorations, the selection of materials and equipment, including the type of composite, the type of adhesive system, and the kind of light curing unit, may influence mechanical properties and ultimately affect clinical performance [6, 7]. The type of cavity preparation [8], the degree of conversion of composite resin [9] and the experience of the dentist [10-12] also influence in the aesthetic restorations performance over time.

A high degree of polymer conversion and efficient polymerization can affect staining of restorations because residual monomer left in the polymeric chain can lead to the formation of degradation products that facilitate the penetration of solvents from the oral environment into the polymeric network, resulting in pigmentation of restorations [13]. Studies [14-16] suggest the use of a water-soluble gel on the last increment of resin, before their polymerization, in order to increase the

degree of conversion resin, since the gel would act as a physical barrier to oxygen, resulting in increased color stability.

Besides this factors, some clinical factors may affect the performance of the restorations in anterior teeth [17-19]. Taking into consideration the type of cavity preparation, restorations with bevel at the cavosurface margins could increase the marginal adaptation and sealing ability [20], decreasing the chances of marginal staining. Additionally, the clinical experience of dentists seems to have an important role in the performance of composite restorations, where the most experienced dentists are related to minor restorative failures [11, 17].

There are few clinical studies evaluating factors that play a direct effect on surface and marginal staining of composite restorations in anterior teeth. Observation times longer than five years are hardly feasible in most prospective clinical trials, considering the expected population attrition rate. Alternatively, data on failed restorations obtained from cross-sectional studies are often used to establish the longevity of dental restorations in general practice, but this method has been shown to be highly unreliable [21]. Therefore, retrospective clinical studies, dealing with larger patient groups, are more suitable to study survival of a considerable amount of restorations during a longer period of time [22-25].

Therefore, this retrospective longitudinal study aimed to investigate the factors that influence on the marginal and surface staining of resin composite restorations placed in anterior teeth, especially factors related to the type of composite resin, type of adhesive system, bevelling of preparation and the application of a water-soluble gel on the surface layer resin. The null hypothesis tested was that these factors did not influence the esthetic characteristics of anterior composite restorations in a up to 18-month follow-up evaluation.

## **2. Materials and methods**

### *2.1 Patient selection*

Patients were retrieved from the clinical files of the Dental School of the Federal University of Pelotas, Brazil. Patients who had received anterior composite restoration (Veneer, Class III and Class IV cavities) in a continuous education course between April 2013 and June 2014 were selected. Patients were requested to

participate by invitation letters and phone calls, and those that accepted signed a consent form.

## *2.2 Restoratives Procedures*

The restorations were placed by last year dental students and students of the Masters in Restorative Dentistry at the Graduate Program in Dentistry from the Federal University of Pelotas, under supervision of two experienced dentists.

The restorations were placed according to a pre-determined protocol, which included two types of composite resin (IPS Empress Direct - Ivoclar Vivadent, Germany - or Filtek™ Z-350 - 3M ESPE, St. Paul, MN, USA) and two adhesive system (Adper Single Bond or Single Bond Universal Adhesive - 3M ESPE, St. Paul, MN, USA). In cases where it was used the adhesive system Single Bond Universal, dentin and enamel were not etched with 37% phosphoric acid. The restorations were also assigned for two possible sub-groups: cavities without bevel or cavities with bevel. The bevel was prepared in the enamel cavosurface angle using a diamond bur 2135 (KG Sorensen, Alphaville, SP, Brazil), with an inclination of 45°, and had an average extension of 0.5 mm, verified visually by the operator. Additionally, about half of the restorations were placed with application of hydrosoluble gel (K-Y® Gel, Johnson & Johnson do Brasil Indústria e Comércio de Produtos para Saúde Ltda), whereas the other half was placed without this.

The composites were inserted by incremental technique [26] and activation was carried out for 40 seconds each layer, with a light-curing unit (Radii-cal, SDI, Bayswater, VC, Austrália; 1200mW/cm<sup>2</sup> de intensidade). All restorations of composite resin were placed under rubber dam to avoid contamination, except for veneers. The preparation was restricted to the removal of caries or unsatisfactory restorations and the operative procedures were made under air-water spray cooling to avoid pulp damage. The bevel preparation was done, visually, with the extension of around 0.5 mm, after the operators have been instructed regarding the correct preparation.

After placement of the restorations, finishing and polishing were performed using diamond burs nº 1190F, 3168F and 2135F (KG Sorensen) and Enhance

system (Dentsply, York, PA, USA), with a paste of aluminum oxide (Micro I or LusterPast, Kerr; Orange, CA, USA).

### *2.3 Evaluation procedures and statistical analysis*

All restorations were evaluated soon after polishing (Baseline) by a trained examiner, according to the FDI method, which is composed by 5 scores for each one of the different criteria. Only restorations classified as clinically excellent for all criteria were included in the follow-up period. After 6 and up to 18 months (between April and November 2014), restorations were re-evaluated by the same examiner, using the same evaluation method. The evaluation criteria included surface lustre, surface and margin staining, color and translucency, esthetic anatomical form, fracture of material and retention, marginal adaptation, wear, contact point, approximal contour, patient's view, caries recurrence, periodontal response, oral and general health and dental integrity.

Data were tabulated and statistically analyzed using Stata version 11.0. Surface and marginal staining variables were used as outcomes, in which scores 4 and 5 were considered aesthetic failure of the restoration. Survival analyzes were carried out using the Kaplan-Meier method, to obtain the survival curves for the variables of interest, followed by the log-rank test to compare groups ( $\alpha = 0.05$ ). In addition, Fisher's exact test was performed to compare obtained criteria of surface staining and marginal staining by study variables: type of composite resin, type of restoration, presence or absence of bevel and last composite layer polymerization with or without the use of a hydrosoluble gel to inhibit oxygen.

## **3. Results**

In the present study, 53 patients received composite resin restorations in anterior teeth. However, only 33 patients with 69 anterior composite restorations placed between 2013 and 2014 were evaluated. Among the patients, 23 were female and 10 male, with a mean age of 42 years. There was a loss to follow-up of 36.5% of

the sample: it was not possible to contact 7 patients because their phones were no longer available; despite explain the importance of follow-up appointment, 5 patients did not want to go back to the scheduling appointments, justifying lack of time, lack of dental complaints or lack of interest on continuing to attend the dental school; 5 patients confirmed the presence in the appointments, but did not show up even after several attempts os re-schedule; and finally, 2 patients died in the period to causes not related to the study.

There was no statistically significant difference for staining surface for most variables ( $p>0.05$ ) (Table 1). The only difference was observed for a presence or absence of bevel ( $p=0.003$ ), as the beveled cavities had 25 (89.3%) of their restorations considered clinically excelente (score 1) and had no restorations classified in scores 4, which is considered aesthetic failure. Non-beveled cavities had only 7 (38.9%) restorations in the score 1, and had one restoration evaluated clinically how aesthetic failure (Table 1).

For staining margin evaluation, a statistically significant difference was observed for type of restoration ( $p=0.002$ ), bevel variables ( $p=0.002$ ) and type of composite resin ( $p=0.05$ ) (Table 2). Only class IV restorations presented aesthetic failures (five restorations with score 4 and one with score 5). As well as for the staining surface, the presence of bevel also showed better results in relation to marginal staining. Most of beveled cavities were scored 1 and 2, while non-beveled cavities presented 5 restorations scored 4 or 5, (27.8%) (Table 2). Although both types of composite resin were clinically acceptable, there was statistically significant difference between resins ( $p=0.05$ ), where qualitatively the Empress had better marginal stainig scores than the Z-350 (Table 2).

Figure 1 and 2 shows the Kaplan-Meier survival curves for presence of bevel and type of restorations. It is possible to observe that non-beveled cavities had worse performance comparaded to beveled cavities, and this trend seems to become more dramatic as time increases ( $p=0.013$ ). The type of restorations influenced the survival of the restorations and classe IV had the pooeresr clinical performance ( $p=0.053$ ).

#### 4. Discussion

Longitudinal studies are considered outstanding studies to generate scientific-based evidence regarding treatment procedures. However, there are few available studies that investigate the technical factors that influence the long-term esthetic characteristics of composite restorations in anterior teeth.

In the present study, the method proposed by the FDI was used to evaluate the longevity of anterior restorations. This method represented a significant improvement in the evaluation accuracy of restorations because it allows the evaluation of the different categories: functional, biological and esthetic.

Discoloration is a significant aesthetic problem for direct tooth-colored restorations. The shades of light-cured composite resins have been reported to change over time due to extrinsic or intrinsic discoloration [27]. Changes in color can be attributed to intrinsic discoloration due to physicochemical reactions in the deep portions of the restoration and extrinsic discoloration due to accumulation of plaque and stain [28], which is related to the degree of surface roughness of the restoration. [29].

Several factors were evaluated that are believed to have some impact on the esthetic characteristics of anterior restorations. When analyzing the findings for marginal staining of our study, it was possible to observe that there was no statistical difference for the type of adhesive system or regarding the application of a water-soluble gel to inhibit oxygen during the polymerization of the last composite increment. Only the presence of bevel, type of restorative material and type cavity showed influence on the marginal staining of these restorations.

The composite resins are classified, by most authors, according to the average size of the filler particles. The most innovative composite resins have nanotechnology involved in the manufacturing of their filler contents, including nanometric particles of 20-75 nm, which decreases the polymerization shrinkage, promotes a very satisfactory surface smoothness and also has good mechanical resistance [30].

Although some studies [31-33] have found that nanohybrid resin composites had higher roughness levels than the nanofill resin composites, what is believed to make that composites more susceptible to the resin surface staining and marginal staining [29], in our study, the nanohybrid composite showed better scores than the

Filtek™ Z-350 nanoparticulate (3M ESPE – St. Paul, MN - EUA) for marginal staining. However this difference was very subtle, requiring a longer clinical follow-up time to see whether this result will remain.

This study showed that most of the restorations in anterior teeth was satisfactory for stability after follow-up. However, it was observed that bevel cavities showed better results in relation to marginal staining than non beveled. These results agree with previous studies that have associated bevel cavities with better results for the composite resin restorations in anterior teeth due to exposure across enamel materials, favoring the etching, increasing the area to be conditioned by improving membership and thus increasing the retention of the restorative material, promoting greater marginal seal and reducing microleakage, favoring the color stability of these restorations [34-37].

With the improvement of composite resins, adhesives and restorative technique, some authors [38-40] report that there is no need to perform bevel cavities prepared for restorations in anterior teeth, claiming that aesthetics can be reestablished without removing healthy tissue through the use of the variety of available colors resin.

A wrong polymerization composite resin results in a more porous surface and, consequently, increased susceptibility to water sorption, resulting in an increased risk of staining of these long-term restorations [41-43].

There is a consensus that in composite resin restorations, the presence of oxygen at the time of polymerization prevents the complete conversion of monomers into polymers because oxygen reacts with free radicals and slows or inhibits formation of a well-structured polymer chain, which results in a surface layer of uncured resin [9,44-46]. With the purpose of inhibit oxygen Rouiet et al. [47] proposed placing a polyester strip over the last increment during polymerization, but this technique can't be performed on posterior teeth. In 1991, Bergmann et al. [14] suggested to apply a water-soluble gel on the surface of the composite.

However, although some studies [14,15] report that the application of a water-soluble gel was effective to prevent staining of restorations, are treated studies in vitro, that is low level of evidence. According the present study, clinically this step does not seem to be relevant, since there was no statistically significant difference in the groups where the gel was applied in relation to surface staining and marginal.

According to our study, the type of restoration was influential in marginal staining, which Class IV restorations showing the worst performance. This is in agreement with studies reporting that the greater the number of walls involved in a composite restoration, the greater the chance of failures [12]. In this context, Class IV restorations had more tooth-composite interfaces exposed to the oral environment, increasing the risk for marginal staining compared to Class III or even veneer restorations. The margins for the veneer restorations were located at gingival level in the buccal surface, and this minimizes the complaints from patients regarding marginal staining, despite of the extension of the restoration.

All this discussion may not have an impact for experienced dentists, but for dentists with a few years of graduation, with little clinical experience, it is important to discuss technical aspects of the production of restorations in anterior teeth to increase the performance of these over the restorations time frame.

Longterm clinical trials are the outstanding method to provide scientific evidence regarding the durability of restorative treatments. This study presents some limitations, such as the small number of patients and the relative short-term follow-up (1-year). However, even with these limitations, it was possible to detect differences between treatments, demonstrating the importance of some clinical steps to increase the color stability of esthetic restorations, such as bevel preparation. The authors will continue to follow these patients for longer periods of time in order to evaluate the color stability of composite resin restorations in anterior teeth.

## References

- [1] Ferracane JL. Resin composite - state of the art. *Dent Mater* 2011;27:29-38.
- [2] Moraes RR, Gonçalves LS, Lancellotti AC, Consani S, Correr-Sobrinho L, Sinhorette MA. Nanohybrid resin composites: nanofiller loaded materials or traditional microhybrid resins? *Oper Dent* 2009;34:551-7.
- [3] Mitra SM, Holmes BN, Wu D. An application of nanotechnology in advanced dental materials. *J Am Dent Assoc* 2003;134:1382-1390.
- [4] Felipe LA, Monteiro S, De Andrada CA, Di Cerqueira AD, Ritter AV: Clinical strategies for success in proximo-incisal composite restorations. Part I: Understanding color and composite selection. *J Esthet Restor Dent* 2004;16(6):336-347.
- [5] Nahsan FP, Mondelli RF, Franco EB, Naufel FS, Ueda JK, Schmitt VL, Baseggio W: Clinical strategies for esthetic excellence in anterior tooth restorations: understanding color and composite resin selection. *J Appl Oral Sci* 2012;20(2):151-156.
- [6] Baldissera RA, Corrêa MB, Schuch H, Collares K, Nascimento GG, Jardim PS, et al. Are there universal restorative composites for anterior and posterior teeth? *J Dent* 2013;41(11):1027-35.
- [7] Moura FR, Romano AR, Lund RG, Piva E, Rodrigues Júnior SA, Demarco FF. Three-year clinical performance of composite restorations placed by undergraduate dental students. *Braz Dent J* 2011;22:111-6.
- [8] Jokstad A, Bayne S, Blunck U, Tyas M, Wilson N. Quality of dental restorations. *Int Dent J* 2001;51(3):117-58.
- [9] Shawkat ES, Shortall AC, Addison O, Palin WM. Oxygen inhibition and incremental layer bond strengths of resin composites. *Dent Mater* 2009;25:1338-1346.

- [10] Coppola MN, Ozcan YA, Bogacki R. Evaluations of performance of dental providers on posterior restorations: does experience matter? A data envelopment analysis (DEA) approach. *J Med Syst* 2003;27:445-56.
- [11] Opdam NJ, Loomans BA, Roeters FJ, Bronkhorst EM. Five-year clinical performance of posterior resin composite restorations placed by dental students. *J Dent* 2004;32:379-83.
- [12] da Rosa Rodolpho PA, Donassollo TA, Cenci MS, Loguercio AD, Moraes RR, Bronkhorst EM, Opdam NJ, Demarco FF. 22-Year clinical evaluation of the performance of two posterior composites with different filler characteristics. *Dent Mater* 2011;27(10):955-63.
- [13] Kheraif AA. Effects of curing units and the staining solutions on the color susceptibility of a microhybrid composite resin. *J Dent Sci* 2011;6:33-40.
- [14] Bergmann P, Noack MJ, Roulet JF. Marginal adaptation with glass-ceramic inlays adhesively luted with glycerine gel. *Quintessence International Journal*, 1991;22(9):739-744.
- [15] Boing TF, Gomes GM, Grande CZ, Reis A, Gomes JC, Gomes MM. Avaliação do grau de conversão de uma resina composta utilizando diferentes tratamentos de superfície previamente à fotopolimerização final. *Revista Dentística on line*, 2011;10(22):9-114.
- [16] Camargo LSK; Domingues LA; Camargo LSK; Pegoraro CN; Rodrigues LMV. Isolamento da camada superficial da resina previamente à polimerização: efeito sobre o manchamento. *Rev assoc paul cir dent*, 2012;66(4):287-291.
- [17] Burke FJ, Lucarotti OS, Holder RL. Outcome of direct restorations placed within the general dental services in England and Wales (Part 1). *J Dent*, 2005;33:837-47.

- [18] Demarco FF, Corrêa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJ. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. *Dent Mater.*, 2012;28:87-101.
- [19] Van de Sande FH, Opdam NJ, Rodolpho PA, Correa MB, Demarco FF, Cenci MS. Patient risk factors' influence on survival of posterior composites. *J Dent Res*, 2013;92:78S-83S.
- [20] Coelho-de-Souza FH, Rocha Ada C, Rubini A, Klein-Júnior CA, Demarco FF. Influence of adhesive system and bevel preparation on fracture strength of teeth restored with composite resin. *Braz Dent J*, 2010;21:327-331.
- [21] Opdam NJ, Bronkhorst EM, Cenci MS, Huysmans MC, Wilson NH. Age of failed restorations: a deceptive longevity parameter. *J Dent* 2011;39:225–30.
- [22] Opdam NJ, Bronkhorst EM, Loomans BA, Huysmans MC. 12-year survival of composite vs. amalgam restorations. *J Dent Res* 2010;89:1063–7.
- [23] da Rosa Rodolpho PA, Cenci MS, Donassollo TA, Loguercio AD, Demarco FF. A clinical evaluation of posterior composite restorations: 17-year findings. *J Dent* 2006;34:427–35.
- [24] Opdam NJ, Bronkhorst EM, Roeters JM, Loomans BA. Longevity and reasons for failure of sandwich and total-etch posterior composite resin restorations. *J Adhes Dent* 2007;9:469–75.
- [25] Van Nieuwenhuysen JP, D'Hoore W, Carvalho J, Qvist V. Long-term evaluation of extensive restorations in permanent teeth. *J Dent* 2003;31:395–405.
- [26] Lutz F., Krejei I. Resin composites in the post-amalgam age. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 1999;20:1138-48.

- [27] Abu-Bakr N, Han L, Okamoto A, Iwaku M. Color stability of compomer after immersion in various media. *J Esthet Dent* 2000;12:258-263.
- [28] Mundim FM, Garcia LFR, Pires-De-Souza FCP. Effect of staining solutions and repolishing on color stability of direct composites. *J Appl Oral Sci* 2010;18:249-254.
- [29] Sarafinou A, Losifidou S, Papadopoulos T, Eliades G. Color stability and degree of cure of direct composite restoratives after accelerated aging. *Operative Dentistry*, 2007;32:406-411.
- [30] Ferraz JMS, Rocha DM, Kimpara ET, Uemura ES. Resinas compostas: estágio atual e perspectivas. *Revista Odonto*, 2008;16(32):98-104.
- [31] Da Costa J, Ferracane J, Paravina RD, Mazur RF, Roeder L. The effect of different polishing systems on surface roughness and gloss of various resin composites. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 2007;19:214–26.
- [32] Antonson SA, Yazici AR, Kilinc E, Antonson DE, Hardigan PC. Comparison of different finishing/polishing systems on surface roughness and gloss of resin composites. *Journal of Dentistry* 2011;39s:9–17.
- [33] Senawongse P, Pongprueksa P. Surface roughness of nanofill and nanohybrid resin composites after polishing and brushing. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 2007;19:265–75.
- [34] Coelho-de-Souza FH, Camacho GB, Demarco FF, Powers J. Influence of restorative technique, beveling and aging on composite bonding to sectioned incisal edges. *J Adhes Dent*, 2008;10:113-7.
- [35] Hoelscher DC, Gregory WA, Linger JB, Pink FE. Effect of light source position and bevel placement on facial margin adaptation of resin-based composite restorations. *Am J Dent*, 2000;13:171-5.

- [36] Ikeda T et al. Relation of enamel prism orientation to microtensile bond strength. *Amer J Dent*, 2002;15(2):109-113.
- [37] Kanca J. Use of 45° cavosurface margin reduces occlusal surface dye penetration. *J Dent Res*, 2000;79:616.
- [38] Conceição EN et al. *Dentística saúde e estética: restaurações de resina composta direta em dentes anteriores*. Porto Alegre, Artes médicas, 2000.
- [39] Baratieri LN et al. *Odontologia Restauradora: fundamentos e possibilidades*. São Paulo, Santos, 2001.
- [40] Fraga RC, Fraga LRL. *Dentística: bases biológicas e aspectos clínicos*. Rio de Janeiro, Medsi, p. 194-205, 1997.
- [41] Domingues LA, Veronezi MC, Maziero LFM, Alem M. A influência da intensidade da luz sobre o manchamento da resina. *R G O*, 2002;50(2):79-82.
- [42] Imazato S, Tarumi H, Kato S, Ebi N, Ehara A, Ebisu S. Water sorption, degree of conversion, and hydrophobicity of resins containing bis-GMA and TEGDMA. *Dent Mater*, 1999;18:124-132.
- [43] Li J. Effects of surface properties on bond strength between layers of newly cured dental composites. *J Oral Rehabil*, 1997;24(5):358-360.
- [44] Rueggeberg FA, Margeson DH. The effect of oxygen inhibition on an unfilled/filled composite system. *Journal of Dental Research*, 1990;69(10):652-658.
- [45] Gauthier MA, Stangel I, Ellis TH, Zhu XX. Oxygen Inhibition in Dental Resins. *Journal of Dental Research*, 2005;84(8):725-729.
- [46] Shin WS, Li XF, Schwartz B, Wunder SL, Baran GR. Determination of the degree of cure of dental resins using Raman and FT-Raman spectroscopy. *Dent Mater*, 1993;9:317-324.

[47] Roulet JF, Rosansky J, Geppert W. In vitro marginal seal of mod-Dicor inlays luted with adhesive techniques. J Dent Res, 1988;310-367.

Table 1. Distribution of scores of restorations for staining surface by independent variables

Variable	Criteria [n (%)]					P-Value*
	1	2	3	4	5	
<b>Type of restoration</b>						0.425
Class III	17 (73.9)	6 (26.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
Class IV	22 (75.9)	5 (17.2)	1 (3.5)	1 (3.5)	0 (0.0)	
Veneer	10 (58.8)	7 (41.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
<b>Adhesive</b>						0.099
Single Bond	37 (71.1)	15 (28.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
Universal	12 (70.6)	3 (17.7)	1 (5.9)	1 (5.9)	0 (0.0)	
<b>Composite</b>						0.458
Empress	19 (76)	5 (20)	1 (4)	0 (0.0)	0 (0.0)	
Z-350	30 (60.2)	13 (29.6)	0 (0.0)	1 (2.3)	0 (0.0)	
<b>Bevel</b>						0.003
Presence	25 (89.3)	3 (10.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
Absence	7 (38.9)	9 (50)	1 (5.6)	1 (5.6)	0 (0.0)	
Veneer	17 (73.9)	6 (29.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
<b>Gel</b>						0.072
Presence	22 (59.5)	13 (35.1)	1 (2.7)	1 (2.7)	0 (0.0)	
Absence	25 (83.3)	5 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	

\* Fisher's exact test

Table 2. Distribution of scores of restorations for staining margin by independent variables

Variable	Criteria [n (%)]					P-Value*
	1	2	3	4	5	
<b>Type of restoration</b>						0.024
Class III	11 (47.8)	11 (47.8)	1 (4.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	
Class IV	13 (44.8)	7 (24.1)	3 (10.3)	5 (17.2)	1 (3.5)	
Veneer	4 (23.5)	8 (47.1)	5 (29.41)	0 (0.0)	0 (0.0)	
<b>Adhesive</b>						0.476
Single Bond	22 (42.3)	20 (38.5)	7 (13.5)	2 (3.9)	1 (1.9)	
Universal	6 (35.3)	6 (35.3)	2 (11.8)	3 (17.7)	0 (0.0)	
<b>Composite</b>						0.050
Empress	10 (40)	12 (48)	0 (0.0)	2 (8)	1 (4)	
Z-350	18 (40.9)	14 (31.8)	9 (20.5)	3 (6.8)	0 (0.0)	
<b>Bevel</b>						0.002
Presence	14 (50)	10 (35.7)	3 (10.7)	0 (0.0)	1 (3.6)	
Absence	3 (16.67)	5 (27.8)	5 (27.8)	5 (27.8)	0 (0.0)	
Veneer	11 (47.8)	11 (47.8)	1 (4.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	
<b>Gel</b>						0.651
Presence	15 (40.5)	12 (32.4)	5 (13.5)	4 (10.8)	1 (2.7)	
Absence	11 (36.7)	14 (46.7)	4 (13.3)	1 (3.3)	0 (0.0)	

\* Fisher's exact test

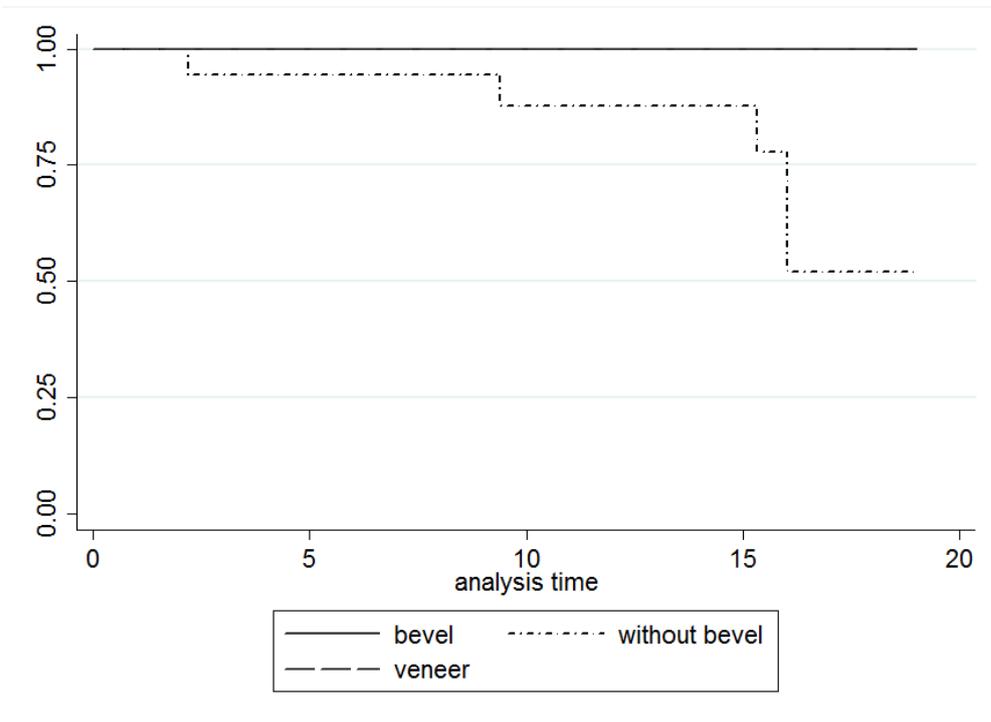


Fig 1. Kaplan-Meier survival probability for presence of bevel ( $p=0.013$ ).

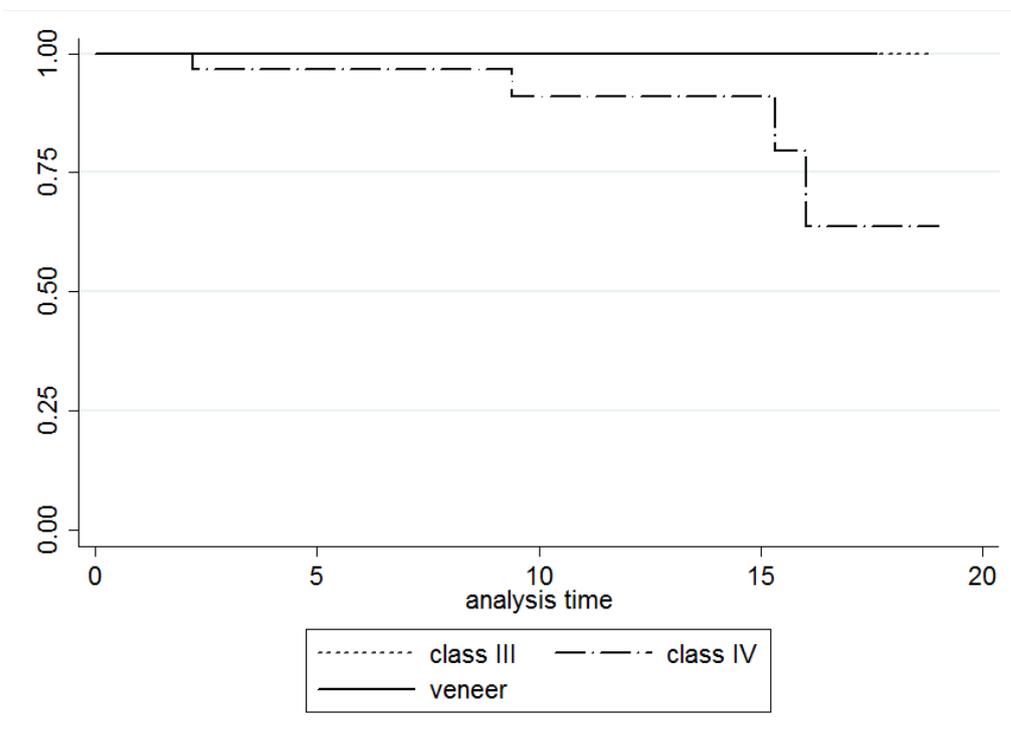


Fig 2. Kaplan-Meier survival probability for type of restoration ( $p=0.053$ ).

## **5 Considerações finais**

Dentro das limitações do presente estudo as seguintes conclusões podem ser definidas:

- a confecção de bisel no preparo cavitário influencia positivamente na estabilidade de cor marginal das restaurações compostas;
- as restaurações com o maior número de faces envolvidas (Classe IV) tiveram o pior desempenho em relação ao manchamento;
- a aplicação de um gel hidrossolúvel antes da polimerização da camada superficial de resina composta não demonstrou ser efetiva em aumentar a resistência ao manchamento superficial e marginal;
- ambos compósitos apresentam um bom desempenho clínico no acompanhamento a longo prazo, porém a IPS Empress Direct apresentou melhores resultados.

## Referências

ALOMARI QD, MANSOUR YF. Effect of LED curing modes on cusp deflection and hardness of composite restorations. **Operative Dentistry**, 30:684-9, 2005.

ANUSAVICE, K.J. Materiais Dentários. 10ª Ed. São Paulo: Guanabara Koogan Editora, 2002.

BALA O, UCTASLI MB, TUZ MA. Barcoll hardness of different resin-based composites cured by halogen or light emitting diode (LED). **Operative Dentistry**, 30:69-74, 2005.

BARBOSA SH, ZANATA RL, NAVARRO MF, NUNES OB. Effect of different finishing and polishing techniques on the surface. **Braz Dent J**. 16:39-44, 2005.

BERGMANN P, NOACK MJ, ROULET JF. Marginal adaptation with glass-ceramic inlays adhesively luted with glycerine gel. **Quintessence International Journal**, v. 22, n.9, p.739-744,1991.

BERNARDO, M.; LUIS, H.; MARTIN, M. D.; LEROUX, B. G.; RUE, T.; LEITAO, J.; DEROUEN, T. A. Survival and reasons for failure of amalgam versus composite posterior restorations placed in a randomized clinical trial. **J Am Dent Assoc**, v.138, n.6, p.775-783, 2007.

BOING TF, GOMES GM, GRANDE CZ, REIS A, GOMES JC, GOMES MM. Avaliação do grau de conversão de uma resina composta utilizando diferentes tratamentos de superfície previamente à fotopolimerização final. **Revista Dentística on line**, v. 10, n. 22, p. 9-114, 2011.

BOWEN, R. L. Dental filling material comprising vinyl silane treated silica and binder consisting of the reaction product of bis-phenol and glycedil acrylate. **US Patent 3 0.66**, p.112, 1962.

BUONOCORE, M.G. –A simple method of increasing the adhesion of acrylic fillings materials to enamel surfaces. **J. Dent. Res.**, v.34, p.849-853, 1955.

BURKE FJ, LUCAROTTI OS, HOLDER RL. Outcome of direct restorations placed within the general dental services in England and Wales (Part 1). **J Dent**, v. 33, p.817-26, 2005.

BUSATO, A. L. et al. Dentística: restaurações estéticas. São Paulo: Artes Médicas, 2002.

CAMARGO LSK; DOMINGUES LA; CAMARGO LSK; PEGORARO CN; RODRIGUES LMV. Isolamento da camada superficial da resina previamente à polimerização: efeito sobre o manchamento. **Rev assoc paul cir dent**, v. 66, n.4, p. 287-291, 2012.

CENCI MS, VENTURINI D, PEREIRA-CENCI T, PIVA E, DEMARCO FF. The effect of polishing techniques and time on the surface characteristics and sealing ability of resin composite restorations after one-year storage. **Oper Dent**. 33:169-76, 2008.

COELHO-DE-SOUZA FH, CAMARGO JC, BESKOW T, BALESTRIN MD, KLEIN-JÚNIOR CA, DEMARCO FF. A randomized double-blind clinical trial of posterior composite restorations with or without bevel: 1-year follow-up. **J Appl Oral Sci**, 20(2):174-9, 2012.

COPPOLA MN, OZCAN YA, BOGACKI R. Evaluations of performance of dental providers on posterior restorations: does experience matter? A data envelopment analysis (DEA) approach. **J Med Syst**, 27: 445-56, 2003.

DA ROSA RODOLPHO PA, CENCI MS, DONASSOLLO TA, LOGUÉRCIO AD, DEMARCO FF: A clinical evaluation of posterior composite restorations: 17-year findings. **J Dent**, v.34, n.7, p.427-435, 2006.

DA ROSA RODOLPHO PA, DONASSOLLO TA, CENCI MS, LOGUÉRCIO AD, MORAES RR, BRONKHORST EM, OPDAM NJ, DE MARCO FF. 22-Year clinical evaluation of the performance of two posterior composites with different filler characteristics. **Dent Mater**, 27 (10), p. 955-63, 2011.

DARIVA, MA. **Características ópticas das resinas compostas**. 2011. 33f. Monografia (Curso de especialização em Dentística) Pós-graduação da Faculdade Ingá – UNINGÁ, Passo Fundo-RS.

DE MUNCK J, VARGAS M, IRACKI J, VAN LANDUYT K, POITEVIN A, LAMBRECHTS P, et al. One-day bonding effectiveness of new self-etch adhesives to bur-cut enamel and dentin. **Operative Dentistry**, 30:39-49, 2005.

DENTAL PRODUCTS REPORT. Europe 2004; Sept: 4.

DUNKIN RT, CHAMBERS DW. Gingival response to class V composite resin restorations. **Journal of the American Dental Association**, 106: 482-484, 1983.

FERRAZ JMS, ROCHA DM, KIMPARA ET, UEMURA ES. Resinas compostas: estágio atual e perspectivas. **Revista Odonto**, v.16, n.32, p.98-104, 2008.

FILTEK™ SUPREME UNIVERSAL RESTORATIVE SYSTEM TECHNICAL PRODUCT PROFILE. 3M ESPE Dental Products, USA.

FUSAYAMA, T, NAKAMURA, M, KUROSAKI NE, IWAKU M. Non-pressure adhesion of a new adhesive restorative resin. **J Dent Res** v.58, n.4, p.1364-1370, April 1979.

GAUTHIER MA, STANGEL I, ELLIS TH, ZHU XX. Oxygen Inhibition in Dental Resins. **Journal of Dental Research**, v.84, n.8, p.725-729, 2005.

GÜLER AU, GÜLER E, YÜCEL AC, ERTAS E. Effects of polishing procedures on color stability of composite resins. **J Appl Oral Sci**. 17:108-12, 2009.

HICKEL, R. et al. Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v.9, n.1, p.121-147, 2007.

HOSOYA Y. Five-year color changes of light-cured composite resins: Influence of light-curing times. **Dental Materials**, 15: 268-274, 1999.

JANDA R, ROULET JF, KAMINSKY M, STEFFIN G, LATTA M. Color stability of resin matrix restorative materials as a function of the method of light activation. **European Journal of Oral Sciences**, 112: 280-285, 2004.

JOKSTAD A, BAYNE S, BLUNCK U, TYAS M, WILSON N. Quality of dental restorations. **Int Dent J**, 51 (3), 117-58, 2001.

JUNG M, HORNING K, KLIMEK J. Polishing occlusal surfaces of direct Class II composite restorations in vivo. **Operative Dentistry**, 30:139-46, 2005.

KOLBECK C, ROSENTRITT M, LANG R, HANDEL G. Discoloration of facing and restorative composites by UV-irradiation and staining food. **Dental Materials**, 22:63-8, 2006.

LEE YK, LIM BS, RHEE SH, YANG HC, Powers JM. Color and translucency of A2 shade composite resins after curing, polishing and thermocycling. **Operative Dentistry**, 30: 436-442, 2005.

LEINFELDER K. The enigma of dental amalgam. **Journal of Esthetic Restorative and Dentistry**, 16:3-5, 2004.

LIMA FG, ROMANO AR, CORREA MB, DEMARCO FF. Influence of microleakage, surface roughness and biofilm control on secondary caries formation around composite resin restorations: an in situ evaluation. **J Appl Oral Sci**. 17:61-5, 2009.

LUCAROTTI PS, HOLDER RL, BURKE FJ. Outcome of direct restorations placed within the general dental services in England and Wales (Part 3): variation by dentist factors. **J Dent**, v. 33, p.827-35, 2005.

LUTZ F., KREJEL I. Resin composites in the post-amalgam age. **Compendium of Continuing Education in Dentistry**, 20:1138-48, 1999.

NEO BJ, SOH MS, TEO JW, YAP AU. Effectiveness of composite cure associated with different light-curing regimes. **Operative Dentistry**, 30: 671-5, 2005.

OPDAM, N. J.; BRONKHORST, E. M.; ROETERS, J. M.; LOOMANS, B. A. A retrospective clinical study on longevity of posterior composite and amalgam restorations. **Dent Mater**, v.23, n.1, p.2-8, 2007.

OPDAM NJ, LOOMANS BA, ROETERS FJ, BRONKHORST EM. Five-year clinical performance of posterior resin composite restorations placed by dental students. **J Dent**, 32: 379-83, 2004.

RUEGGERBERG FA, MARGESON DH. The effect of oxygen inhibition on an unfilled/filled composite system. **Journal of Dental Research**, v.69, n.10, p.652-658, 1990.

SARAC D, SARAC YS, KULUNK S, URAL C, KULUNK T. The effect of polishing techniques on the surface roughness and color change of composite resins. **Journal Prosthetic Dentistry**, 96:33-40, 2006.

SARAFIANOU A, LOSIFIDOU S, PAPADOPOULOS T, ELIADES G. Color stability and degree of cure of direct composite restoratives after accelerated aging. **Operative Dentistry**, 32: 406-411, 2007.

SCHULZE KA, MARSHALL SJ, GANSKY SA, MARSHALL GW. Color stability and hardness in dental composites after accelerated aging. **Dental Materials**, 19: 612-619, 2003.

SHAWKAT ES, SHORTALL AC, ADDISON O, PALIN WM. Oxygen inhibition and incremental layer bond strengths of resin composites. **Dent Mater.**, v.25, p.1338-1346, 2009.

STOBER T, GILDE H, LENZ P. Color stability of highly filled composite resin materials for facings. **Dental Materials**, 17: 87-94, 2001.

STRYDOM C. Handling protocol of posterior composites rubber dam. **Journal of the South African Dental**, 60:292-3, 2005.

TERRY DA. Dimensions of color: creating high diffusion layers with composite resin. **Compendium of Continuing Education in Dentistry**, 24:3-13, 2003.

TÜRKÜN S., TÜRKÜN M. Effect of bleaching and repolishing procedures on coffee and tea stain removal from three anterior composite veneering materials. **Journal of Esthetic Restorative and Dentistry**, 16: 290-301, 2004.

VICHI A, FERRARI M, DAVIDSON LC. Color and opacity variations in three different resin-based composite products after water aging. **Dental Materials**, 20: 530-534, 2004.

XU H, JIANG Z, XIAO X, FU J, SU Q. Influence of cavity design on the biomechanics of direct composite resin restorations in Class IV preparations. **Eur J Oral Sci**, v. 120 p. 161–167, 2012

YAP AU, MOK BY. Surface finish of a new hybrid aesthetic restorative material. **Operative Dentistry**, 27: 161-166, 2002.

## **Apêndices**

## Apêndice A



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**FACULDADE DE ODONTOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O objetivo do presente estudo será acompanhar o desempenho clínico dos tratamentos restauradores confeccionados em dentes anteriores, realizados nos anos de 2013 e 2014 na Clínica de Estágio em Dentística do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, na área de concentração em Dentística.

Uma vez enquadrado de acordo com esses critérios, o(a) Senhor(a), foi incluído(a) no grupo de paciente com possibilidade de participar do estudo, sendo que este será conduzido por um grupo de pesquisadores (Maximiliano Sérgio Cenci, Fábio Garcia Lima e Paula Barcellos da Silva).

**Direito de desistência:** o paciente pode desistir do estudo a qualquer momento, sem qualquer prejuízo do tratamento.

**Sigilo:** todas as informações obtidas neste estudo poderão ser publicadas com finalidade científica, sem divulgação dos nomes das pessoas envolvidas.

Uma vez que fui esclarecido (a) de como o estudo será realizado, dou pleno consentimento aos pesquisadores para executarem esses procedimentos de avaliação clínica das restaurações e dos reparos de restaurações. Além disso, concordo com a publicação dos resultados e eventuais fotografias relacionadas às restaurações e aos reparos.

Por estarem entendidos e conformados, assinam o presente termo.

Pelotas, \_\_\_\_\_ de 2014.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do paciente

\_\_\_\_\_  
Documento do paciente

\_\_\_\_\_  
Responsável pelo estudo

## **Anexos**

## Anexo A – Aprovação no Comitê Ética em Pesquisa

FACULDADE DE MEDICINA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
PELOTAS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Efeito do uso de inibidores de oxigênio na estabilidade de cor de restaurações diretas de resina compostas em dentes anteriores

**Pesquisador:** Maximiliano Sérgio Cenci

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 40874714.6.0000.5317

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Pelotas

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 947.638

**Data da Relatoria:** 28/01/2015

#### Apresentação do Projeto:

Procedimentos estéticos e também restauradores de resina composta são confeccionadas diariamente nos consultórios odontológicos, porém poucos estudos reportam o acompanhamento da longevidade destas restaurações por longos períodos de observação. Nos últimos 30 anos este material restaurador tem sido amplamente empregado, tanto em dentes anteriores como em dentes posteriores (BRUNTHALER et al., 2003, DA ROSA RODOLPHO et al., 2006, SARRETT, 2007). Porém, nos últimos anos, o emprego das resinas

creceu de forma expressiva devido à alta demanda por estética e pela melhora nas suas principais propriedades (OPDAM et al., 2007). Dessa forma, estudos de avaliação clínica são extremamente importantes para determinar a durabilidade das restaurações e os fatores que estão envolvidos nas suas falhas (HEINTZE, 2007, HICKEL et al., 2007).

#### Objetivo da Pesquisa:

**Objetivo Primário:**

O objetivo deste estudo será acompanhar o desempenho clínico das restaurações realizadas nos anos de 2013 e 2014, em uma clínica da Faculdade de Odontologia de Pelotas, quanto a influência do uso de um gel inibidor de oxigênio no manchamento superficial e marginal de restaurações estéticas.

**Endereço:** Rua Prof Araújo, 465 sala 301

**Bairro:** Centro

**CEP:** 96.020-360

**UF:** RS

**Município:** PELOTAS

**Telefone:** (53)3284-4960

**Fax:** (53)3221-3554

**E-mail:** cep.famed@gmail.com

Continuação do Parecer: 047.538

**Objetivo Secundário:**

- Avaliar o desempenho clínico em longo prazo de restaurações de resina composta em dentes anteriores em relação ao manchamento superficial e marginal.
- Avaliar, In vitro, se o uso de um gel inibidor de oxigênio previne o manchamento superficial e marginal de restaurações de resinas compostas, frente a exposição a diferentes substâncias corantes.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

A avaliação das restaurações oferece risco mínimo; além daqueles a que o paciente está sujeito durante tratamentos restauradores odontológicos, como algum desconforto em função do uso de anestésicos tópicos, uso de isolamento do campo operatório, uso de instrumentos rotatórios para desgaste dentário ou da restauração executada.

**Benefícios:**

Os pacientes terão como benefício o recebimento de tratamentos restauradores estéticos sem custo. Adicionalmente, os pacientes receberão atenção odontológica integral e gratuita, a exceção de serviços não ofertados pela faculdade de Odontologia da UFPel, como tratamento ortodôntico com aparelhos fixos, implantes dentários e próteses que envolvam custos de laboratório.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Esse estudo será do tipo observacional, onde uma intervenção feita previamente (uso ou não de gel inibido de oxigênio para facilitar a polimerização de material restaurador) será avaliada após um período compreendido entre 6 e 24 meses. Pretende-se acompanhar essas restaurações anualmente por um período superior a 10 anos após a sua realização. A intervenção foi aplicada em grupos paralelos, em uma clínica de pós-graduação, onde o paciente não sabia se o gel seria aplicado ou não sobre as restaurações. O avaliador também será cego em relação ao uso do gel. O desfecho primário a ser observado é a qualidade estética das restaurações, em especial em relação ao aspecto manchamento superficial e marginal.

Será realizada uma avaliação in vitro da estabilidade de cor de restaurações de resinas compostas submetidas a tratamento com gel inibidor de oxigênio, frente ao uso de diferentes corantes.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

OK

**Recomendações:**

OK

Endereço: Rua Prof Araújo, 465 sala 301  
Bairro: Centro CEP: 96.020-360  
UF: RS Município: PELOTAS  
Telefone: (53)3284-4960 Fax: (53)3221-3554 E-mail: cep.famed@gmail.com

FACULDADE DE MEDICINA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
PELOTAS



Continuação do Parecer 047.838

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

OK

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

PELOTAS, 07 de Fevereiro de 2015

---

Assinado por:  
Patricia Abrantes Duval  
(Coordenador)

Endereço: Rua Prof Araújo, 465 sala 301  
Bairro: Centro CEP: 96.020-360  
UF: RS Município: PELOTAS  
Telefone: (53)3284-4960 Fax: (53)3221-3554 E-mail: cep.famed@gmail.com