

**MAÍRA FERNANDA BARDI PEDRO**

**Análise do desgaste superficial e efeito do polimento no esmalte  
dental microabrasionado**

**ARAÇATUBA - SP**

**2011**

**MAÍRA FERNANDA BARDI PEDRO**

**Análise do desgaste superficial e efeito do polimento no esmalte  
dental microabrasionado**

Trabalho de Conclusão de Curso como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Odontologia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista –Júlio de Mesquita Filho”.

**Orientador:** Prof. Adj. André Luiz Fraga Briso

**Araçatuba – SP**

**2011**

## Dedicatória

À **Deus**, onde tudo começa e é o grande responsável para eu chegar até aqui.

Aos meus pais, **Ana Maria e Mauro Pedro** que sempre me incentivaram, com muito amor, a lutar pelos meus sonhos e a alcançar os meus objetivos. A vocês que me ajudaram a minimizar a saudade com uma palavra de carinho, de amor, me animavam e sempre estavam fortes, sendo um exemplo de pais, de profissionais, de cidadãos. Hoje concluo o curso de odontologia inspirado em vocês, os quais sempre me mostraram o quanto um Cirurgião Dentista pode fazer a uma pessoa, tratando-a de forma completa. Esta conquista também é de vocês! Muito obrigada! Amo muito vocês!

## Agradecimentos

À **DEUS**, por ter permitido essa imensa vitória em nossas vidas, e por ter nos abençoado durante toda essa jornada sem que nada nos faltasse.

Aos **meus pais**, os quais amo muito, que me deram oportunidade de conquistar meus objetivos e me apoiaram por todo percurso! Muito obrigada! Amo vocês!

Aos meus Irmãos, **Mauro Pedro Junior, Luis Eduardo e Anna Caroline**, os quais foram amigos, companheiros em toda minha vida. Tenho sorte de tê-los como irmãos! Amo vocês!

Ao meu amor **Antonio Augusto**, que sempre esteve ao meu lado, tendo paciência e me dando muito carinho. Você é um grande presente em minha vida. Te amo!

A minha amiga **Tamiris**, que me ajudou a realizar esse trabalho. Juntas conseguimos conquistar objetivos que sozinha seria muito mais difícil, demos muitas risadas, passamos dias e tardes juntas com um único objetivo, o qual conseguir alcançar. A partir desse trabalho começou uma amizade que vai durar para sempre! Adoro você!

A família **Polizel Ranieri**, que durante todo esse período de graduação me acolheu, e amenizou a saudade de casa! Muito obrigada!

A todos meus **Amigos e Familiares** que de alguma forma me apoiaram para eu chegar até aqui, muito obrigada!

Ao **Prof. Adj. André Luiz Fraga Briso**, pela atenção, e apoio durante todo o processo de orientação, viabilizando a realização dessa pesquisa. Obrigada pelos ensinamentos, paciência, disponibilidade e pela oportunidade de crescimento.

Ao **Prof. Dr. Paulo Henrique dos Santos**, pela disponibilidade e ajuda, que foram imprescindíveis para a conclusão dessa pesquisa.

À **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo**, pelo apoio financeiro que viabilizou a realização dessa pesquisa. Número processo 2010/15439-0.

À **Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”**, pela oportunidade de realização do curso de graduação.

PEDRO, M.F.B. **Análise do desgaste superficial e efeito do polimento no esmalte dental microabrasionado**. 2011. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2011.

### **Resumo**

Este trabalho tem como objetivo avaliar comparativamente o desgaste superficial provido por diferentes agentes microabrasivos e o efeito do polimento. Para tanto, 40 fragmentos de esmalte bovino foram divididos aleatoriamente em quatro grupos (n=10), conforme o microabrasivo empregado: GI- Ácido fosfórico a 37% + pedra pomes; GII- Ácido clorídrico a 12% + pedra pomes; GIII- Microabrasivo Whiteness RM (FGM); GIV- Opalustre (Ultradent). Os corpos de prova foram submetidos a 08 aplicações de 15 segundos dos agentes microabrasivos em estudo, com auxílio de uma taça de borracha acoplada ao contra-ângulo. Entre as aplicações, os espécimes foram lavados em água corrente. Após a microabrasão, bem como após o polimento final dos dentes foram realizadas leituras da superfície do esmalte, possibilitando avaliar o desgaste ocorrido. Os dados obtidos foram submetidos aos testes de ANOVA e de Fisher com significância de 5%. Os resultados mostraram que os grupos GI e GIV apresentaram maior desgaste superficial, enquanto grupo GII apresentou os menores valores. O polimento não interferiu nos resultados. Concluiu-se que os produtos ácido fosfórico com pedra pomes e o Opalustre proporcionaram maior desgaste do esmalte dental.

**Palavras-chave:** Microabrasão do esmalte, desgaste, polimento.

PEDRO, M.F.B. **Analysis of wear and polishing effect on tooth enamel roughened.** 2011. 41 f. End of Course Work – Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2011.

### **Abstract**

This treatment leads to wear away of the enamel. Therefore, it is very important to understand several microabrasion treatment options current available. In this context, the aim of the present study is to comparatively evaluate the detritions caused by different microabrasive agents and polishing effect. In attempt, 40 enamel bovine fragments were divided in four randomized groups (n=10) depending on the used microabrasive agent: GI- phosphoric acid (37%) plus pumice; GII- chloride acid (12%) plus pumice; GIII- Microabrasive Whiteness RM (FGM) and GIV- Opalustre (Ultradent). Following, the samples were submitted to 8 applications with the different microabrasive agents for 15 seconds using a rubber cup coupled to contra-angle. The specimens were washed in running water between applications. After microabrasion and final polishing, enamel teeth superficies were analyzed, allowing the determination of the erosion. Obtained data were submitted to ANOVA followed by Fisher post-test with  $P < 0.05$ . The results showed that groups GI and GIV preset higher erosion in the superficie and GII presents lesser erosion. The Polishing produced to wear do not interfere in outcome. In conclusion, the acid phosphoric plus pumice and Opalustre lead to higher erosion in teeth enamel.

**Keys words:** Enamel Microabrasion, Erosion, Polishing

## Lista de Figuras

Figura 1 - Dente bovino íntegro e porção coronária separada da radicular	14
Figura 2 - Material resinoso autopolimerizável empregado para inclusão dos dentes	15
Figura 3 - A face vestibular sendo desgastada e polida com discos abrasivos, montados em Politriz Aropol E (Arotec Indústria e Comércio Ltda)	16
Figura 4 - Discos abrasivos de granulação 320, 600, 800, 1200 (Special Silicon Carbide – Buehler)	16
Figura 5 - Materiais microabrasivos utilizados	17
Figura 6 - Realização da leitura inicial no rugosímetro SJ-401 (Mitutoyo, Kanagawa, Japão)	18
Figura 7 - Dente com terço cervical coberto com esmalte de unha	19
Figura 8 - Colocação do microabrasivo na taça de borracha	20
Figura 9 - Posicionamento do contra-ângulo para realizar a microabrasão do esmalte	20
Figura 10 - Segunda leitura realizada pelo rugosímetro, após a microabrasão	21
Figura 11 - Produto utilizado para polimento	21
Figura 12 - Aplicação do produto pasta de polimento Diamond Excel (FGM - Produtos Odontológicos)	22
Figura 13 - Realização do polimento na área pré-microabrasionada empregando disco de feltro Diamond Flex e a pasta de polimento Diamond Excel (FGM - Produtos Odontológicos)	22
Figura 14 - Dente com região abrasionada e outra não abrasionada	24
Figura 15 - Corpo de prova posicionado em cortadeira metalográfica Isomet 2000 (Buehler), para realização do seccionamento no sentido cervico-incisal	23
Figura 16 - Preparo manual dos cortes por desgaste para análise em microscopia óptica	24
Figura 17 - Confecção de lâminas para análise em microscopia óptica, sob luz polarizada	24
Figura 18 - Microscópio Axiophot (Zeiss), empregado para análise em microscopia óptica, sob luz polarizada	25

Figura 19- Corte representativo do grupo I (100x)	27
Figura 20- Corte representativo do grupo I (200x)	28
Figura 21- Corte representativo do grupo IV (100x)	28
Figura 22- Corte representativo do grupo IV (200x)	29
Figura 23- Corte representativo do grupo III (100x)	29
Figura 24- Corte representativo do grupo III (200x)	30
Figura 25- Corte representativo do grupo II (100x)	30
Figura 26- Corte representativo do grupo II (200x)	31
Figura 27 - Imagem das partículas de pedra pomes (200x)	33
Figura 28 - Imagem das partículas abrasivas de carbetto de silício do produto RM (200x)	33
Figura 29 - Imagem de partículas abrasivas de carbetto de silício do produto Opalustre (200x)	33

## **Lista de Tabelas**

Tabela 3- Análise de Variância para os resultados obtidos na análise do degrau	26
Tabela 4- Médias de degrau e desvio padrão obtidos em todos os grupos experimentais, antes e após o polimento de superfície	26

## Sumário

1. Introdução	11
2. Objetivos e Hipótese Nula	13
3. Materiais e Métodos	14
4. Resultados	26
5. Discussão	32
6. Conclusão	35
Referência Bibliográfica	36
Anexos	39

## 1. Introdução

A técnica da microabrasão do esmalte foi desenvolvida com a finalidade de promover a estética em dentes que apresentem alterações cromáticas ou texturas superficiais indesejáveis<sup>6, 10, 13</sup>. Recentemente, tem ocorrido um aumento da busca pela melhoria da aparência, devido ao grande impacto dos novos padrões de beleza impostos pela mídia e pela sociedade<sup>8</sup>. Neste contexto, a técnica da microabrasão, por ser pouco invasiva e com grande potencial de alterar estética dental tem se tornado popular e valorizada pela comunidade odontológica.

Esta técnica caracteriza-se pela aplicação ativa da mistura de uma substância ácida associada a um abrasivo, ocasionando simultaneamente processos de erosão e abrasão na superfície dental.

A microabrasão possui as vantagens de apresentar resultados imediatos e permanentes, ser de fácil execução<sup>10, 26, 29</sup>, ser tolerável pelo paciente, não necessitar de anestesia local, não causar danos aos tecidos pulpar<sup>11</sup> e periodontal<sup>18</sup>, e ter baixo custo<sup>32</sup> podendo ser aplicada em saúde pública.

O sucesso comprovado por anos de controle clínico fez com que a técnica de microabrasão inicialmente preconizada para manchamentos decorrentes de fluorose dentária suave<sup>22</sup>, tivesse sua indicação estendida também para os casos de hipoplasia, amelogênese imperfeita, manchas brancas por desmineralização pós-tratamento ortodôntico, lesões cariosas paralisadas e outros defeitos estruturais do esmalte<sup>34, 36, 37, 38, 39</sup>. Tem sido aceito que o sucesso da técnica está relacionado à profundidade da mancha, sendo que as superficiais apresentam melhores resultados que aquelas mais profundas<sup>9, 10</sup>. Assim, a resolução estética de alguns manchamentos do esmalte ainda recaem nos tratamentos convencionais como as restaurações de resina composta, facetas ou coroas totais<sup>7</sup>, que são considerados procedimentos invasivos, pois exigem maior desgaste do esmalte dental<sup>31</sup>.

O tratamento microabrasivo atual ainda é semelhante ao preconizado pela técnica original, proposta por Croll e Cavanaugh<sup>10</sup>. Na oportunidade os autores mostraram que a fricção da pasta obtida pela mistura de um ácido (ácido clorídrico a 18%) e um abrasivo (pedra pomes) era eficiente para remover mecanicamente as manchas ou irregularidades superficiais presentes no esmalte<sup>20, 35</sup>.

Apesar de ser uma técnica simples e efetiva, durante algum tempo não foi bem aceita pelos profissionais que temiam a utilização de substâncias cáusticas diretamente na boca do paciente<sup>24</sup>. Assim, a utilização de um ácido forte diretamente sobre os dentes representou a

principal limitação da técnica microabrasiva<sup>23</sup>. Apesar dos ácidos empregados não causarem comprometimento pulpar, Croll e colaboradores<sup>11</sup> confirmaram a necessidade de cuidados com o tecido periodontal ao verificarem clínica e histologicamente que o composto microabrasivo Prema Compound® causa alterações visíveis e histológicas no tecido gengival quando em contato direto com o mesmo.

Vale destacar que o potencial de desgaste necessário para que o produto remova os pigmentos e/ou irregularidades superficiais do esmalte dental deve estar associado à capacidade de gerar uma superfície lisa<sup>12, 14, 15, 19, 21</sup>. Sabe-se que a rugosidade do esmalte interfere no brilho e reflexão da luz, o que influencia diretamente na estética e na retenção do biofilme<sup>16, 31, 39</sup>. Neste contexto, o polimento do esmalte tem sido considerado a última etapa da técnica de microabrasão<sup>10, 24</sup>. Superfícies dentais polidas são imprescindíveis para que detritos, placa bacteriana e pigmentos não se acumulem e interfiram na estética e na integridade da superfície. Apesar de fazer parte da técnica de microabrasão, muito pouco se pesquisou para avaliar o método ideal de polimento<sup>16</sup>.

É importante lembrar que o desgaste do esmalte durante a microabrasão não ocorre de forma seletiva, ou seja, tanto a região comprometida pelo manchamento e/ou irregularidades, como as áreas íntegras são igualmente desgastadas. Assim, a técnica exige do operador a sensibilidade para que o mínimo de estrutura sadia seja removida<sup>8, 22, 33, 36</sup>.

Atualmente, o profissional pode optar por vários produtos que foram desenvolvidos levando em consideração a segurança da técnica, principalmente no que se refere ao desgaste proporcionado pelo abrasivo e ao pH do produto.

No momento, além da associação da pedra pomes com o ácido hidroclorídrico, pode-se optar pela pedra pomes com ácido fosfórico<sup>4, 23, 25, 28</sup>, e dos produtos comercialmente disponibilizados, o Opalustre (a base de ácido clorídrico a 6,6% e micropartículas de carbeto de silício) e o RM (ácido clorídrico a 6% e carbeto de silício). Apesar das opções apresentadas já serem apontadas como seguras por alguns especialistas, torna-se interessante e necessário o aprofundamento em níveis de evidência no que se refere ao potencial de desgaste que cada opção microabrasiva oferece.

## **2. Objetivos e Hipótese Nula**

### **2.1. Objetivo Geral**

Avaliar o desgaste superficial e o efeito do polimento no esmalte dental tratado com diferentes agentes microabrasivos.

### **2.2. Objetivos Específicos**

1. Comparar o poder abrasivo de diferentes produtos disponíveis no mercado;
2. Avaliar o efeito do polimento no desgaste no esmalte bovino.

### **2.3. Hipótese Nula**

1. Não há diferença no desgaste proporcionado por diferentes agentes microabrasivos;
2. A realização do polimento não interfere no desgaste obtido após a microabrasão.

### 3. Materiais e Métodos

#### 3.1. Delineamento Experimental

Os fatores em estudo foram o tratamento microabrasivo em quatro níveis (Ácido fosfórico à 37% + pedra pomes; Ácido clorídrico à 12% + pedra pomes; RM e Opalustre) e polimento em dois níveis (sem e com polimento). A amostra do experimento foi composta de 40 dentes bovinos (n=10) e a variável de resposta foi o desgaste superficial.

#### 3.2. Preparo dos Espécimes

Foram utilizados 40 incisivos bovinos hígidos, recém extraídos que ficaram armazenados em solução de timol a 0,1% até o momento de suas utilizações.

As coroas dentais foram limpas com curetas periodontais e receberam profilaxia com pedra pomes e água. A porção coronária foi separada da radicular (Figura 1) e a face vestibular foi fixada em uma placa de vidro com cera rosa n.07 (Wilson – Polidental Indústria e Comércio Ltda) para, em seguida, serem posicionados e fixados tubos de PVC ao redor das coroas.



**Figura 1** - Dente bovino íntegro e porção coronária separada da radicular.

Posteriormente, foi vertida resina acrílica autopolimerizável Jet (Artigos Odontológico Clássico Ltda, Campo Limpo Paulista, São Paulo, Brasil) no interior do tubo, deixando a face palatina incluída no material resinoso e a vestibular exposta para receber os tratamentos superficiais (Figura 2).

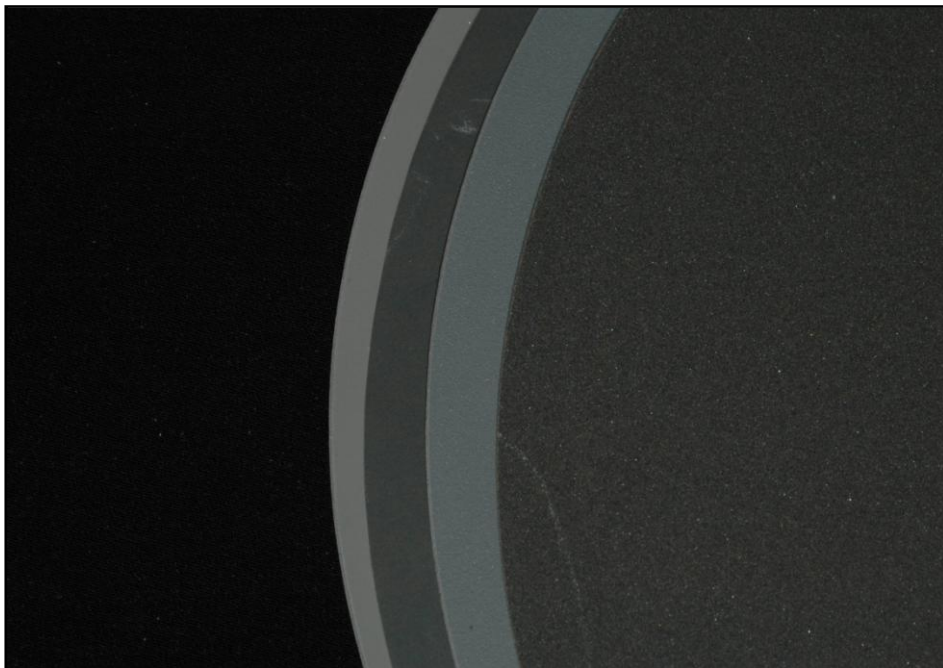


**Figura 2** – Material resinoso autopolimerizável empregado para inclusão dos dentes.

A face vestibular foi desgastada e polida com discos abrasivos de granulação 320, 600, 800, 1200 (Special Silicon Carbide – Buehler), montados em Politriz Aropol E (Arotec Indústria e Comércio Ltda.), movida em 200 rpm. Estes procedimentos foram realizados com irrigação de água destilada pelo tempo de 03 minutos para cada disco (Figura 3 e 4). A finalização do polimento foi realizada com auxílio de um disco de feltro umedecido com pasta de diamante de 1  $\mu$ m (Arotec A.A. Indústria e Comércio) durante 05 minutos. Vale destacar que entre um disco e outro, os dentes foram lavados com água corrente.



**Figura 3** – A face vestibular sendo desgastada e polida com discos abrasivos, montados em Politriz Aropol E (Arotec Indústria e Comércio Ltda).



**Figura 4** – Discos abrasivos de granulação 320, 600, 800, 1200 (Special Silicon Carbide – Buehler).

Posteriormente, as unidades experimentais foram divididas aleatoriamente em 04 grupos de estudo (n=10), de acordo com o tratamento abrasivo utilizado (Quadro 1 e Figura 5).

**Quadro 1** - Distribuição dos grupos experimentais, de acordo com os materiais abrasivos.

<b>GRUPO</b>	<b>Material/Fabricante</b>	<b>Composição</b>
<b>GRUPO I</b>	Ácido Fosfórico à 37% (Dentsply Indústria e Comércio Ltda) + Pedra Pomes	Ácido Fosfórico à 37% gel e Pedra Pomes na proporção de 1:1 pH: 1,4
<b>GRUPO II</b>	Ácido Clorídrico a 12% + Pedra Pomes	Solução de Ácido Clorídrico a 12% e Pedra Pomes na proporção de 2:1 pH: 1,3
<b>GRUPO III</b>	RM (FGM)	Ácido Clorídrico 6% e Carbetto de Silício pH: 0,5
<b>GRUPO IV</b>	Opalustre (Ultradent)	Ácido Clorídrico a 6,6% e Micropartículas de Carbetto de Silício. pH: 0,5

**Figura 5** - Materiais microabrasivos utilizados.

### 3.3. Análise do Desgaste Superficial

Os corpos-de-prova foram levados individualmente ao rugosímetro SJ-401 (Mitutoyo, Kanagawa, Japão), que foi configurado para realizar um percurso preestabelecido ( $L_t$  = limite de percurso) na área microabrasionada (Figura 6). Para maximizar a filtragem de ondulação superficial foi empregado um ponto de corte (cut-off) de 0,8mm ( $L_c = 0,8\text{mm}$ ).

Para a determinação do desgaste foi utilizado um software específico do equipamento (Surfpack).

Em cada bloco serão efetuadas três leituras em diferentes posições, uma passando no centro e as outras duas passando 05 mm para mesial e 05 mm para a distal da leitura inicial.



**Figura 6** – Realização da leitura no rugosímetro SJ-401 (Mitutoyo, Kanagawa, Japão).

### 3.4. Tratamentos superficiais e análise do desgaste

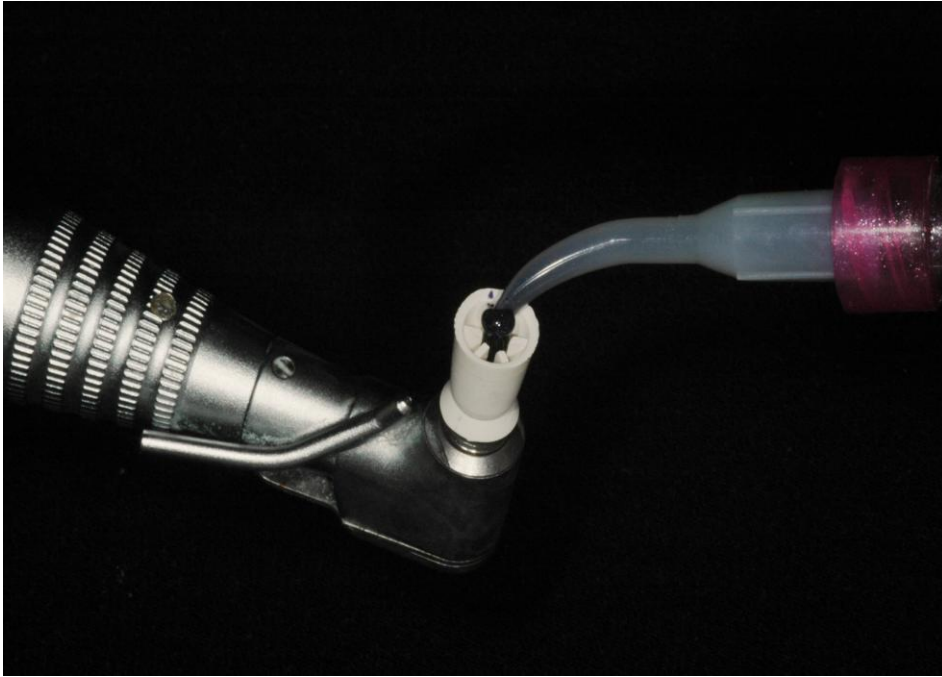
Posteriormente, uma porção do corpo de prova, localizada no terço cervical da face vestibular dos dentes, foi coberta por uma camada de esmalte de unha, visando a proteção deste tecido frente à ação dos microabrasivos (Figura 7).



**Figura 7** – Dente com terço cervical coberto com esmalte de unha.

As unidades experimentais foram submetidas a 08 aplicações de 15 segundos dos agentes microabrasivos, empregando-os com auxílio de taça de borracha montada em contra-ângulo. Entre as aplicações, os espécimes foram lavados e secos e cada taça de borracha foi utilizada para somente um espécime.

A aplicação foi feita manualmente, realizando movimentos horizontais de vai e vem, com frequência aproximada de 01 ciclo por segundo (Figura 8 e 9).



**Figura 8** – Colocação do microabrasivo na taça de borracha.



**Figura 9** – Posicionamento do contra-ângulo para realizar a microabrasão do esmalte.

Na seqüência, o esmalte de unha foi removido e os corpos de prova foram devidamente limpos e levados ao rugosímetro para análise do degrau formado, conforme descrição anterior (Figura 10).



**Figura 10** – Leitura realizada pelo rugosímetro, após a microabrasão.

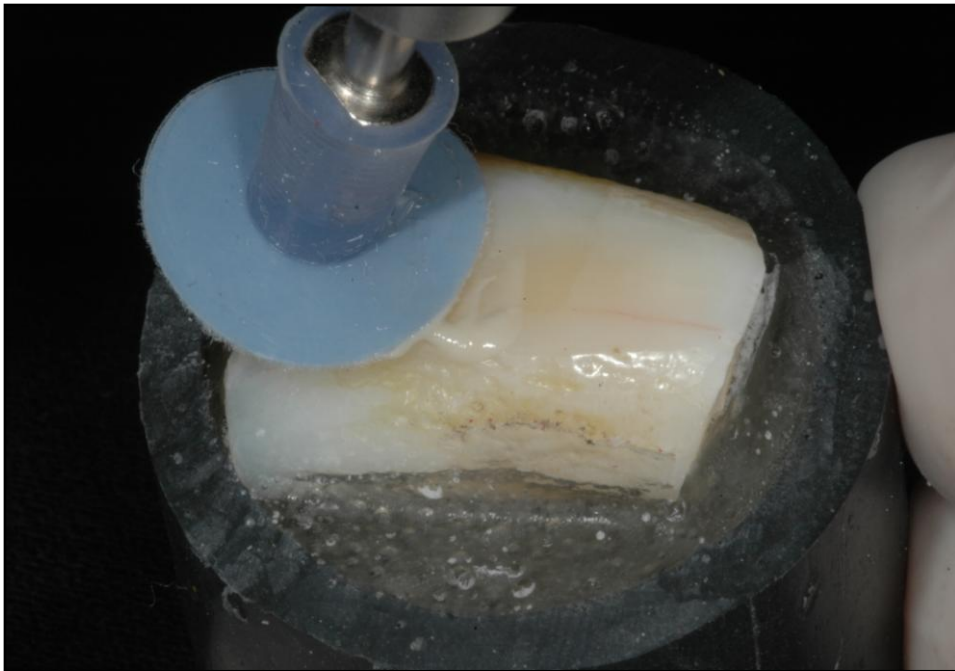
Na sequência foi realizado o polimento da região microabrasionada empregando disco de feltro Diamond Flex (FGM - Produtos Odontológicos), movido em baixa rotação e untados com a pasta de polimento Diamond Excel (FGM - Produtos Odontológicos) (Figura 11, 12, 13 e 14). Posteriormente os corpos de prova foram reavaliados quanto ao desgaste superficial



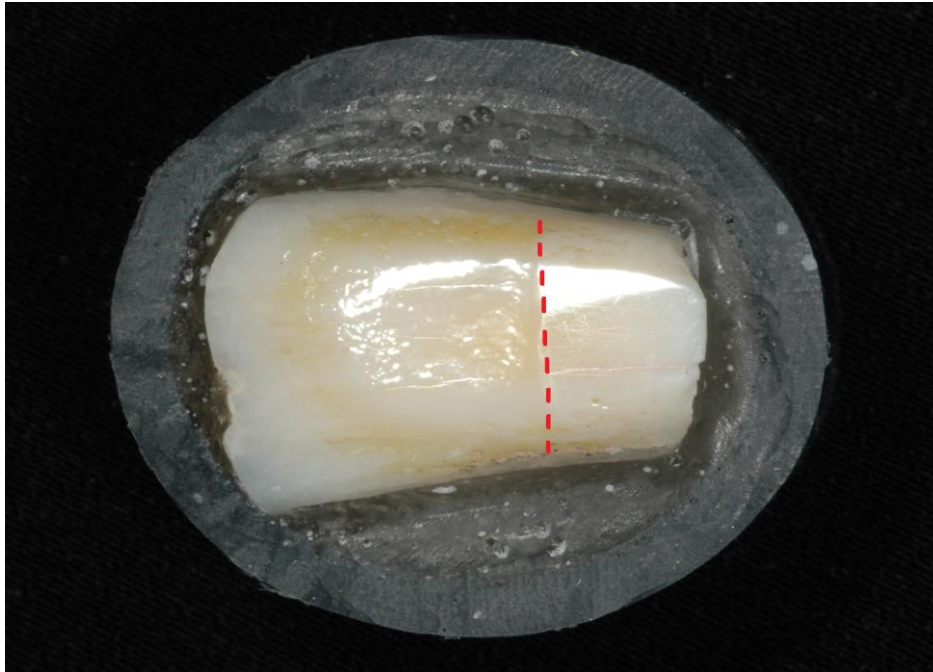
**Figura 11** – Produto utilizado para polimento.



**Figura 12** – Aplicação do produto pasta de polimento Diamond Excel (FGM - Produtos Odontológicos). Percebe-se claramente uma linha vertical formada entre a área abrasionada e a anteriormente coberta pelo esmalte de unha.



**Figura 13** – Realização do polimento na área pré-microabrasionada empregando disco de feltro Diamond Flex e a pasta de polimento Diamond Excel (FGM - Produtos Odontológicos).

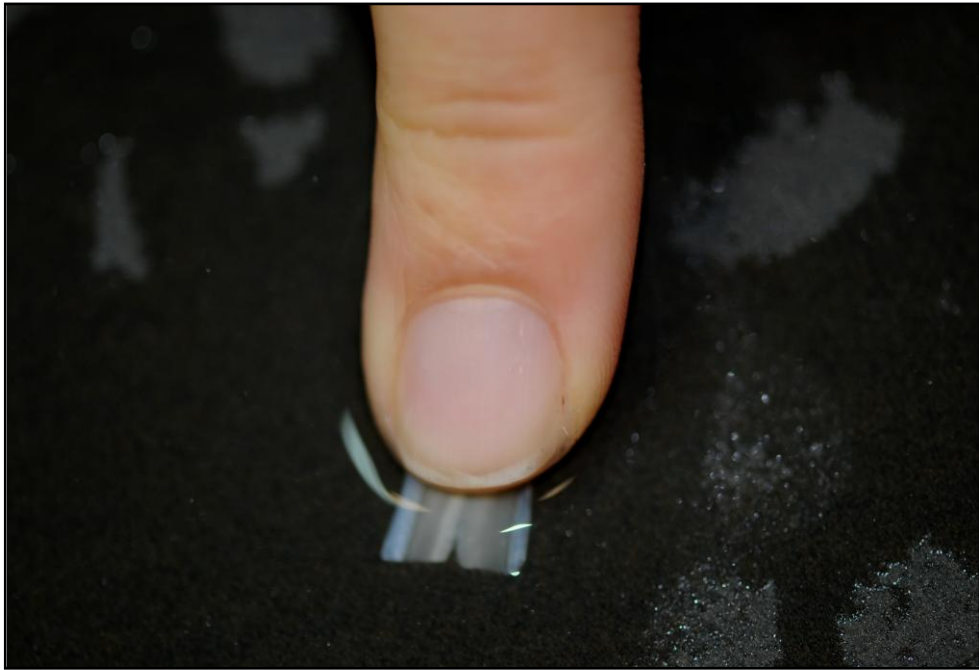


**Figura 14** – Dente com região abrasionada e outra não abrasionada.

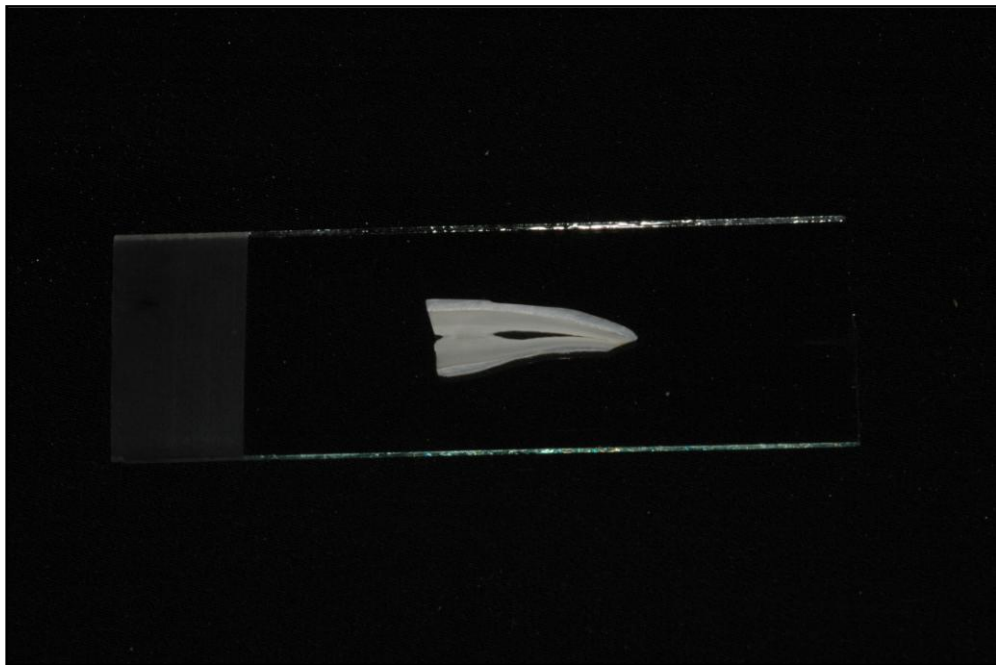
Para fins ilustrativos, os dentes ainda foram seccionados no sentido cervico-incisal, com auxílio da cortadeira metalográfica (ISOMET 2000 - Buehler) (Figura 15). Essas fatias foram afiladas manualmente em lixas de óxido de alumínio 600 e 900, até obter espessura aproximada de 100  $\mu\text{m}$ , adequada para análise em microscopia óptica, sob luz polarizada (Figuras 16, 17 e 18).



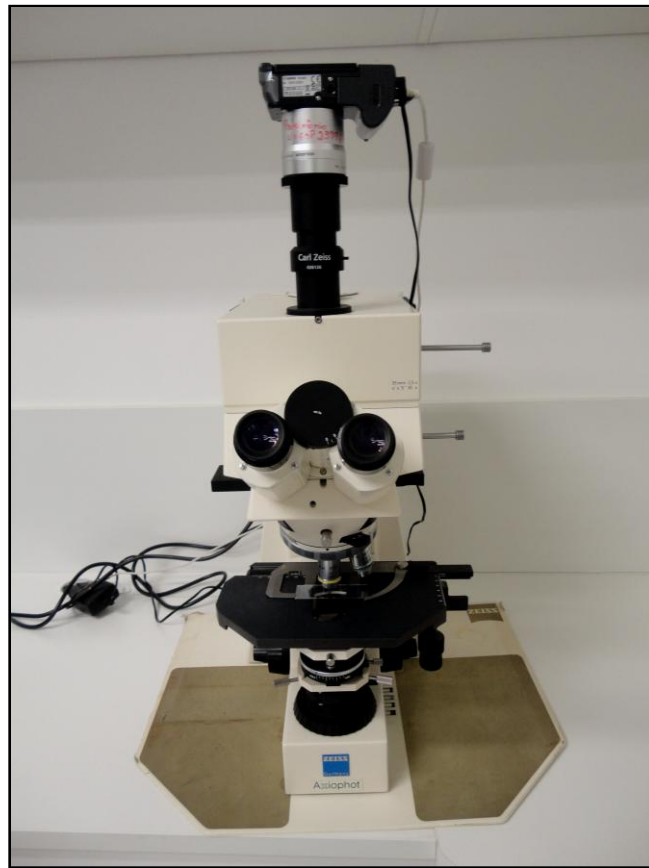
**Figura 15** – Corpo de prova posicionado em cortadeira metalográfica Isomet 2000 (Buehler), para realização do seccionamento no sentido cervico-incisal.



**Figura 16** – Preparo manual dos cortes por desgaste para análise em microscopia óptica.



**Figura 17** – Confecção de lâminas para análise em microscopia óptica, sob luz polarizada.



**Figura 18** – Microscópio Axiophot (Zeiss), empregado para análise em microscopia óptica, sob luz polarizada.

Os dados obtidos foram tabulados e analisados quanto aos valores de desgaste obtido (degrau). Para tanto, empregou-se análise de variância (ANOVA) e Teste de Fischer ao nível de 5%.

## 4. Resultados

### 4.1. Desgaste - Degrau

O teste ANOVA (Tabela 3) mostrou a presença de diferença entre os grupos experimentais, sendo então realizado o Teste de Fischer ao nível de 5% (Tabela 4).

**Tabela 1:** Análise de Variância para os resultados obtidos na análise do degrau.

DF	Sun of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value	Lambda	Power
3	35465.460	11821.820	87.897	< 0.0001	263.690	1.000
1	172.431	172.431	1.282	0.2613	1.282	0.190
3	58.807	19.602	0.146	0.9321	0.437	0.075
72	9683.754	134.497				

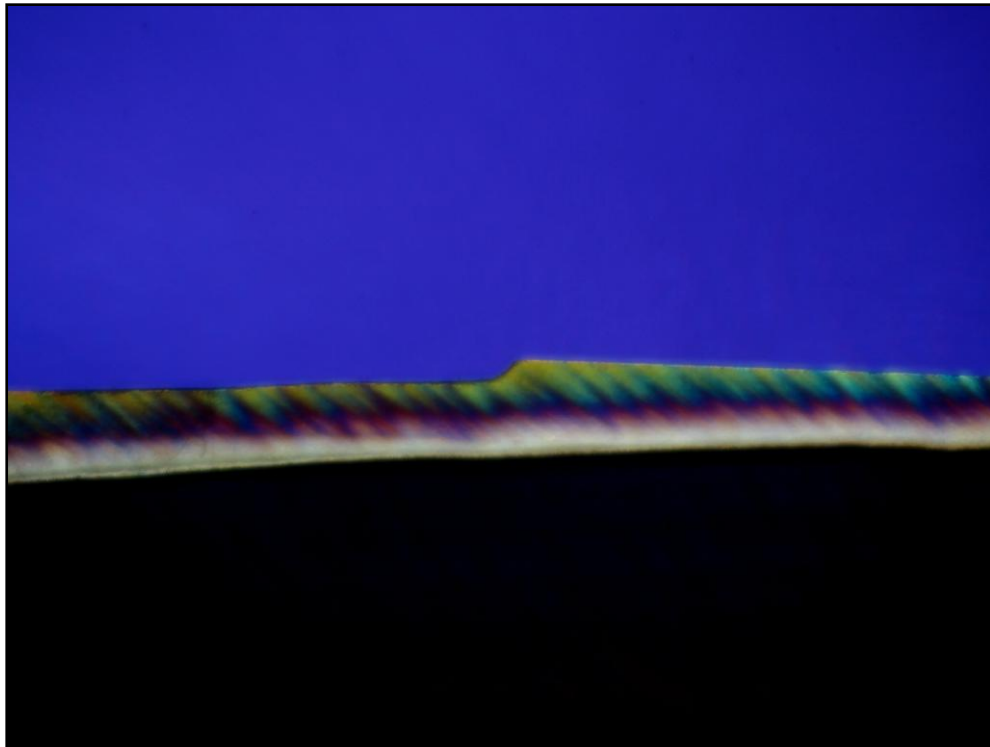
**Tabela 2:** Médias de degrau e desvio padrão obtidos em todos os grupos experimentais, antes e após o polimento de superfície.

GRUPOS	PRODUTOS	Leitura após Microabrasão - Degrau I	Leitura após Polimento - Degrau II
Grupo I	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> + Pedra Pomes	51.878 ± 14.818 A a	55.122 ± 14.728 A a
Grupo II	HCl + Pedra Pomes	4.994 ± 1.315 C a	6.093 ± 1.778 C a
Grupo III	RM	21.408 ± 7.116 B a	23.222 ± 6.907 B a
Grupo IV	Opalustre	52.343 ± 16.624 A a	57.931 ± 16.121 A a

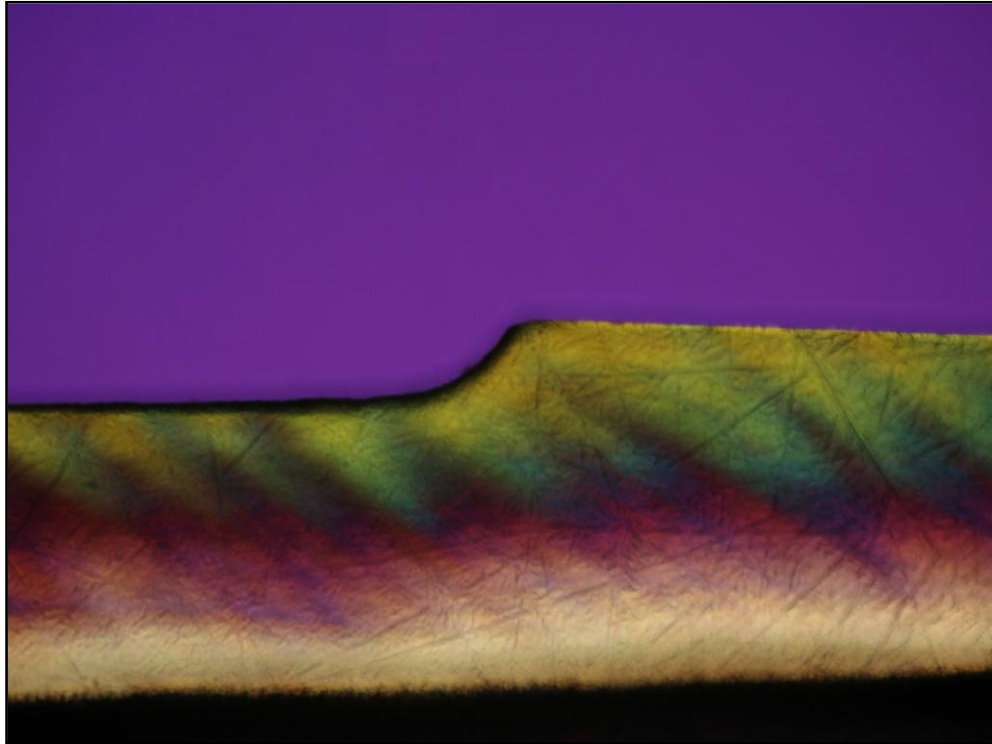
Letras distintas, maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, apresentam diferença estatisticamente significativa entre si ( $p < 0.05$ ).

Na análise realizada após a realização da microabrasão, observa-se que os espécimes dos grupos I e IV apresentaram resultados estatisticamente semelhantes ( $p=0,93$ ), revelando maior desgaste superficial do esmalte (Figuras 19, 20, 21 e 22). O GIII obteve valores intermediários (Figuras 23 e 24), enquanto o tratamento com ácido clorídrico e pedra pomes proporcionaram o menor desgaste (Figuras 25 e 26).

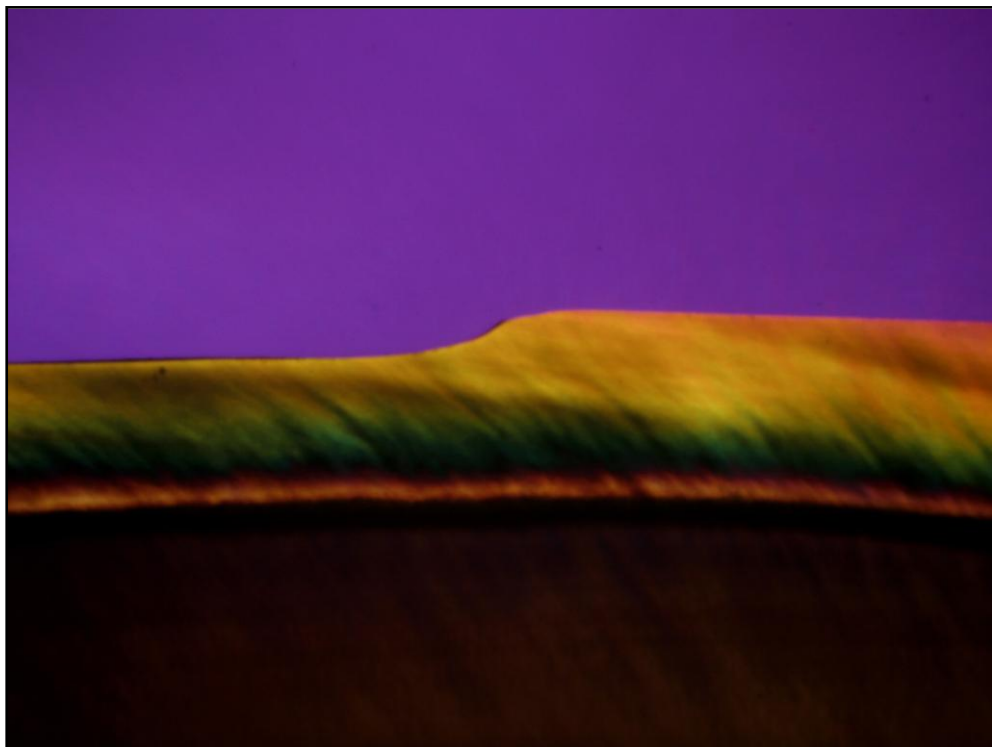
Após o polimento, observou-se que não houve alteração significativa no degrau inicialmente observado e os grupos I e IV continuaram apresentando o maior desgaste superficial.



**Figura 19-** Corte representativo do grupo I (Ácido Fosfórico à 37% com pedra pomes) mostrando nitidamente o degrau entre a área microabrasionada e a superfície íntegra (100x). Média de desgaste do GI: 51.9  $\mu\text{m}$ .

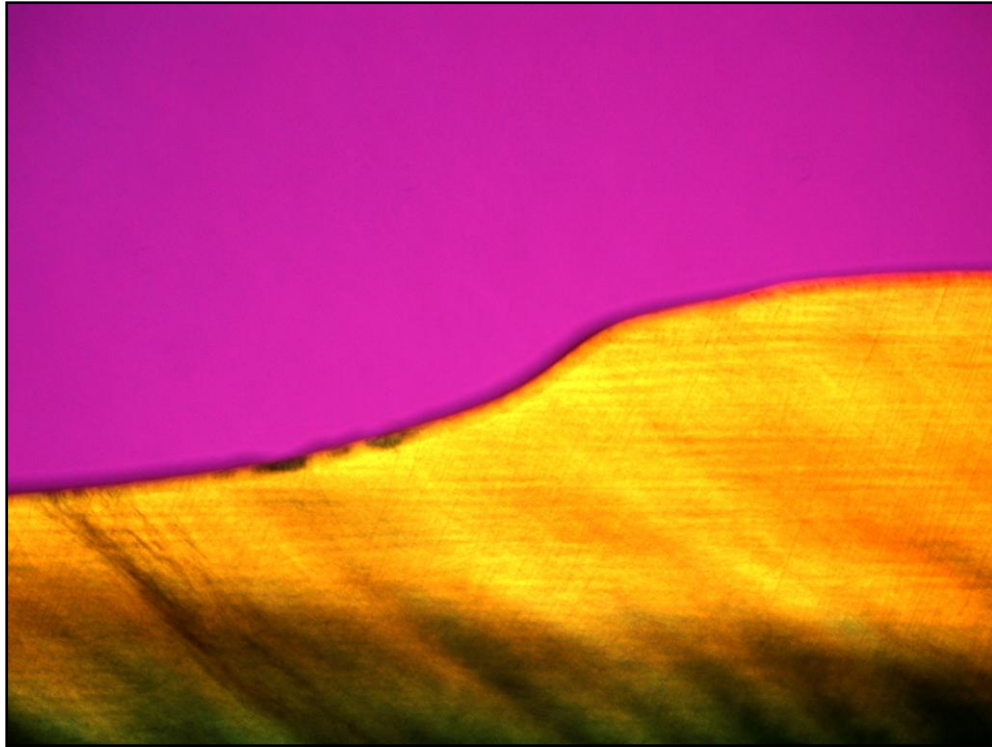


**Figura 20-** Corte representativo do grupo I (Ácido Fosfórico à 37% com pedra pomes) (200x).

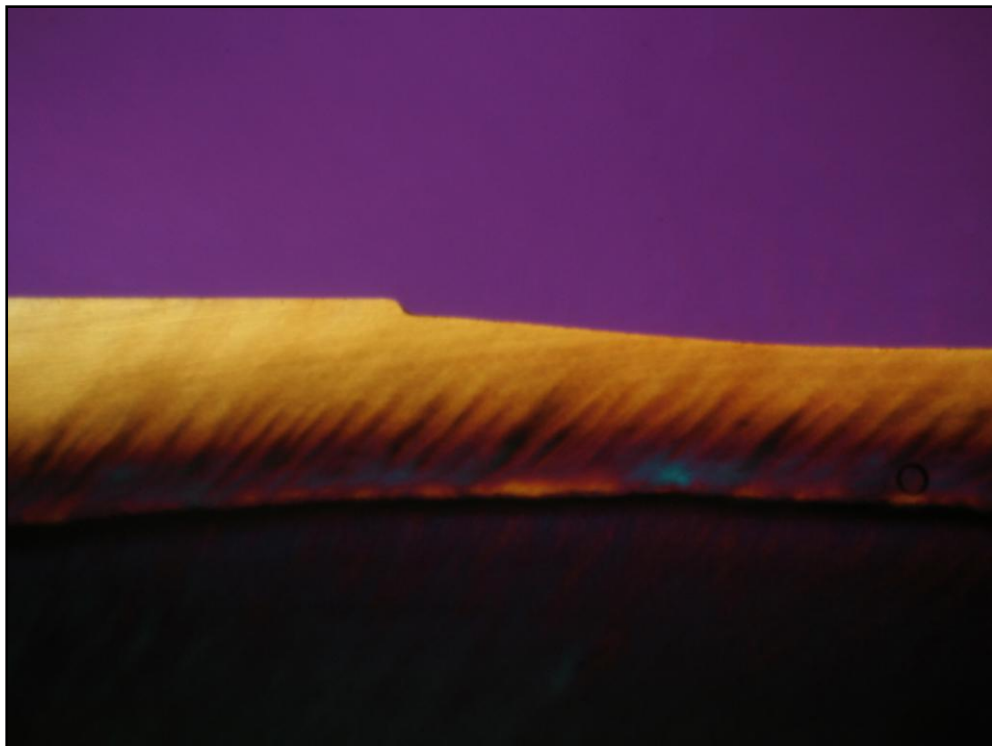


**Figura 21-** Corte representativo do grupo IV (Opalustre) evidenciando degrau nítido entre a área microabrasionada e superfície íntegra (100x).

Média de desgaste do GIV: 52.3  $\mu\text{m}$ .

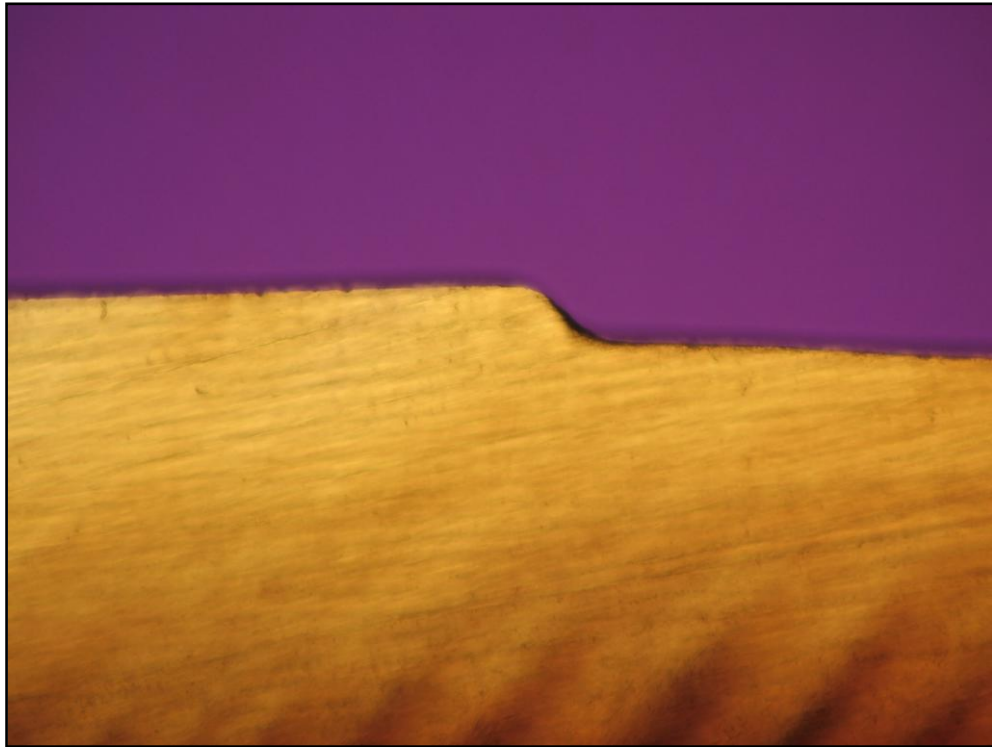


**Figura 22-** Maior aumento de um corte representativo do grupo IV (Opalustre), mostrando o acentuado desgaste provocado pela microabrasão (200x).



**Figura 23-** Corte representativo do grupo III (RM) evidenciando degrau nítido entre a área microabrasionada e superfície íntegra (100x).

Média de desgaste do GIII: 21.4  $\mu\text{m}$ .



**Figura 24-** Maior aumento de um espécime do grupo III (RM) (200x).



**Figura 25-** Corte representativo do grupo II (Ácido Clorídrico à 12% com pedra pomes), mostrando o pequeno desgaste produzido pelo tratamento microabrasivo (100x). Média de desgaste do GII: 5.0  $\mu\text{m}$ .



**Figura 26-** Em maior aumento, verifica-se ausência de degrau entre a área abrasionada e a íntegra (200x).

## 5. Discussão

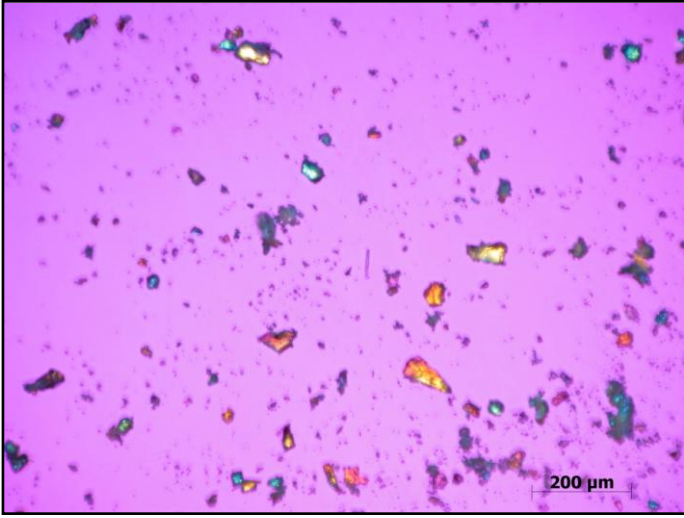
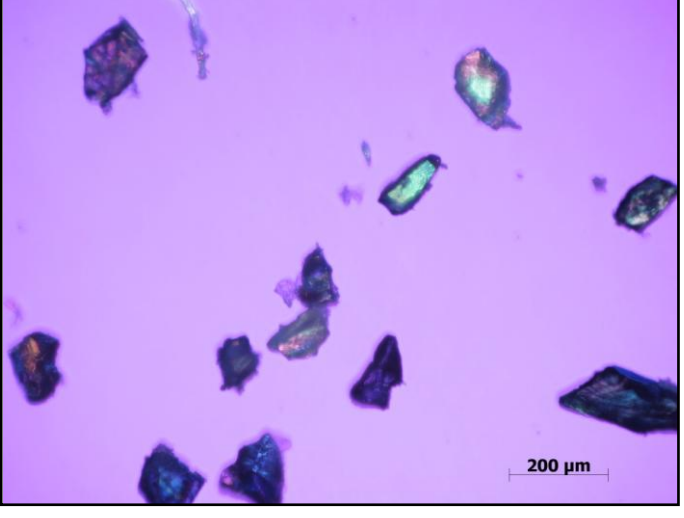
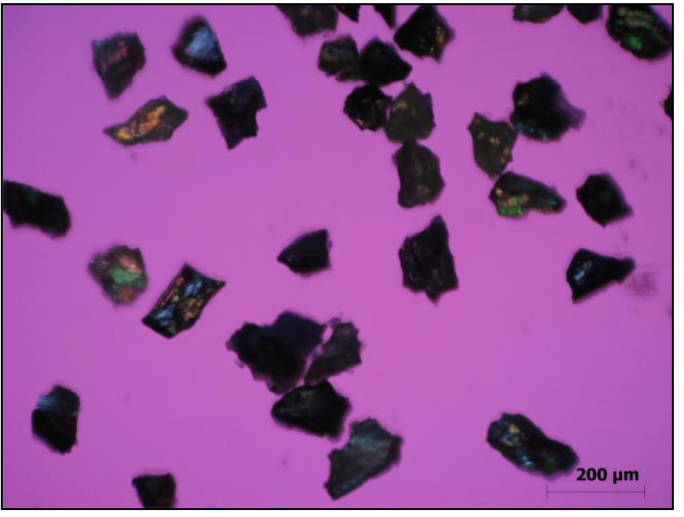
A Odontologia tem se empenhado no desenvolvimento de materiais e técnicas e, com isso, disponibiliza cada vez mais alternativas para a correção e melhoria da estética dental<sup>31</sup>. Dentre essas técnicas destaca-se a microabrasão do esmalte, que se caracteriza pelo emprego da mistura de uma substância ácida associada a um abrasivo para a remoção de manchas e irregularidades localizadas nas camadas superficiais do esmalte<sup>2</sup>. Por ser uma técnica conservativa<sup>3</sup>, apresentar baixo custo e necessitar de pequeno tempo de trabalho<sup>24, 27</sup>, tem sido recomendada como primeira opção para tratamento de manchas e irregularidades do esmalte.

O presente trabalho utilizou dentes bovinos como unidades experimentais. Este modelo foi empregado pela facilidade de obtenção e por ser estruturalmente semelhante ao esmalte dental humano<sup>5</sup>. Vale lembrar que os dentes inicialmente receberam uma sequência de desgaste e polimento, objetivando a obtenção de uma superfície plana, polida e semelhante para todas as amostras. Assim, os resultados obtidos neste experimento devem ser interpretados com parcimônia, uma vez que os produtos foram testados em um substrato previamente desgastado, ou seja, em uma condição distinta da comumente encontrada na resolução de casos clínicos.

Quando analisado o desgaste provocado por cada produto, constata-se que tanto a capacidade corrosiva do ácido, como o tamanho das partículas abrasivas (Figuras 27, 28 e 29) favoreceram o desgaste do esmalte. A importância desta associação pode ser comprovada nos espécimes que utilizaram o Opalustre e nos que receberam a formulação de ácido fosfórico com pedra pomes, que apresentaram o desgaste mais acentuado.

Assim, de uma forma geral, constatou-se que a associação do ácido fosfórico com a pedra pomes pode ser vantajosa para o clínico, pois além de ter baixo custo e ser de fácil acesso, foi efetiva no desgaste dental e produziu uma superfície pouco rugosa mesmo sem a realização do polimento<sup>1, 17, 26, 30, 32</sup>.

Com isso, os resultados deste estudo mostraram que há diferença na rugosidade superficial e no desgaste proporcionado pelos diferentes agentes microabrasivos utilizados, negando assim a primeira hipótese nula.

Imagem	Abrasivo
<p><b>Figura 27</b> - Imagem das partículas de pedra pomes, apresentando-se em tamanho variável e com formato irregular (200x).</p>	 <p>A micrograph showing numerous small, dark, irregularly shaped particles of pumice dispersed on a light-colored background. The particles vary significantly in size and shape. A scale bar in the bottom right corner indicates 200 μm.</p>
<p><b>Figura 28</b> - Imagem das partículas abrasivas de carbeto de silício do produto RM. Observa-se tamanho homogêneo e com formato irregular (200x).</p>	 <p>A micrograph showing several larger, dark, angular particles of silicon carbide. The particles are more uniform in size compared to the pumice but still have irregular shapes. A scale bar in the bottom right corner indicates 200 μm.</p>
<p><b>Figura 29</b> - Imagem de partículas abrasivas de carbeto de silício do produto Opalustre. Partículas de tamanho homogêneo e com formato irregular (200x).</p>	 <p>A micrograph showing dark, angular particles of silicon carbide. These particles appear more uniform in size and shape than those in the previous figure. A scale bar in the bottom right corner indicates 200 μm.</p>

Quanto ao polimento, apesar de alguns autores o considerarem como primordial para o sucesso da técnica<sup>10, 24</sup>, pouco se pesquisou sobre os métodos ideais para se realizar este procedimento<sup>16</sup>. Foi observado que após o polimento, não houve alteração significativa no desgaste em nenhum grupo experimental. Assim, a segunda hipótese nula deve ser confirmada, tendo em vista que o polimento não alterou o desgaste superficial.

## 6. Conclusão

Com base nos resultados obtidos e na metodologia empregada, conclui-se que:

1. O ácido fosfórico associado à pedra pomes e o Opalustre foram os grupos que mais desgastaram o esmalte;
2. A associação de ácido clorídrico com pedra pomes desgastou menos quando comparado aos demais grupos experimentais;
3. A realização do polimento não altera o desgaste na estrutura dental obtido pelo procedimento de microabrasão.

## Referência Bibliográfica

1. ALLEN, K.; AGOSTA, C.; ESTAFAN, D. Using microabrasive material to remove fluorosis stains. **J Am Dent Assoc.**, 2004; 135:319-323.
2. ANDRADE, F.B.; GOMES, M.J. Microabrasion: A resource for recovering dental esthetics. **Odontologia Clín.-Científ.**, Recife, 6 (1): 19-25, jan./mar., 2007.
3. AROUCA, S.E.; ANDRADE, M.F.; HIRATA, R. Microabrasão do esmalte dental e clareamento dentinário como opção estética conservadora. **Jbd Rev Ibero Americana Odontol Est Dent.**, 2004; 3(9): 41-48.
4. BEZERRA, A.C.; LEAL, S.C.; OTERO, S.A., et al. Enamel opacities removal using two different acids: an in vivo comparison. **J Clin Pediatr Dent.**, v. 29, p.147-150, 2005.
5. CAMPOS, M.I.C.; CAMPOS, C.N.; VITRAL, R.W.F. The Use of Bovine Teeth as a Substitute for Human Teeth in Dentistry Research: A Review of the Literature. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr.**, João Pessoa, 8 (1):127-132, jan./abr. 2008.
6. CARDOSO, R.J.A.; MACHADO, M.E.L. **Odontologia Arte e Conhecimento**. 1st ed. Artes Médicas; São Paulo, p. 30-56, 2003.
7. CREMONESE, R.V.; SAMUEL, S.M.W. O que é preciso saber sobre microabrasão. **Rev Fac Odontol**. Porto Alegre. 2001; 42(2): 3-7.
8. CROLL, T.P.; BULLOCK, G.A. Enamel microabrasion for removal of smooth surface decalcification lesions. **J Clin Orthodont.**, 1994; 28(6):365-370.
9. CROLL, T.P. Combining resin composite bonding and enamel microabrasion. **Quintessence Int.**, 1996; 27(10): 669-71.
10. CROLL, T.P.; CAVANAUGH, R.R. Enamel color modification by controlled hydrochloric acid-pumice abrasion. I. Technique and examples. **Quintessence Int.**, 1986; 17(2):81-87.
11. CROLL, T.P.; KILLIAN, C.M.; MILLER, A.S. Effect of enamel microabrasion on human gingival: report of a case. **Quintessence Int.**, 1990; 21(12):21-29.
12. CROLL, T.P.; SASA, I.S. Carbamide peroxide bleaching of teeth with dentinogenesis imperfecta discoloration: report of a case. **Quintessence Int.**, v. 26, p. 683-686, 1995.
13. CROLL, T.P. Enamel microabrasion. 1st **Quintessence Int.**, Chicago, p. 13-102, 1991.
14. CROLL, T.P. Enamel microabrasion: observations after 10 years. **J Am Dent Assoc.**, v. 128, p. 45S-50S, 1997.

15. CROLL, T.P. Tooth color correction. First things first. **Dent Today**, v. 22, p. 86-89, 2003.
16. DONLY, K.J; O'NEILL, M.; CROLL, T.P. Enamel microabrasion: a microscopic evaluation of the "abrasion effect". **Quintessence Int.**, v. 23, p. 175-179, 1992.
17. GOMES, M.J. **Influência da microabrasão do esmalte dental no desenvolvimento de cárie artificial**. 2003. [Tese de Doutorado]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia da UNICAMP; 2003.
18. GRIFFIN, Jr R.E.; GROWER, M.F.; AYER, W.A. Effects of solution used to treat dental fluorosis on permeability of teeth. **J Endod**, 1977; 3(4):139-143.
19. KENDELL, R.L. Hydrochloric acid removal of brown fluorosis stains: clinical and scanning electron micrographic observations. **Quintessence Int.**, v. 20, p. 837-839, 1989.
20. KILLIAN, C.M.; CROLL, T.P. Enamel microabrasion to improve enamel surface texture. **J Esthet Dent.**, 1990 Sep-Oct; 2(5):125-8.
21. LI, Y. Toxicological considerations of tooth bleaching using peroxide-containing agents. **J Am Dent Assoc.**, v. 128, p. 31S-36S, 1997.
22. LIMEBACK, H.; VIEIRA, A.P.; LAWRENCE, H. Improving esthetically objectionable human enamel fluorosis with a simple microabrasion technique. **Eur J Oral Sci.**, v. 114, p. 123-126, 2006.
23. LYNCH, C.D.; McCONNELL, R.J. The use of microabrasion to remove discolored enamel: a clinical report. **J Prosthet Dent.**, 2003 Nov; 90(5):417-9.
24. McCLOSKEY, R.J. A technique for removal of fluorosis stains. **J Am Dent Assoc.**, 1984; 109:63-64.
25. MEIRELES, S.S.; ANDRE, Dde. A.; LEIDA, F.L.; BOCANGEL, J.S.; DEMARCO, F.F. Surface roughness and enamel loss with two microabrasion techniques. **J Contemp Dent Pract.**, 2009 Jan 1;10(1):58-65.
26. MONDELLI, J. et al. Microabrasão com ácido fosfórico. **Rev Bras Odontol.**, 1995a; 52(3):20-22.
27. MONDELLI, R.F.L. et al. Microabrasão do esmalte. **CECADE News**, 1995b; 3(2):6-11.
28. PEARIASAMY, K.; ANDERSON, P.; BROOK, A.H. A quantitative study of effect of pumicing and etching on the remineralisation of pumicing and etching on the remineralisation of enamel opacities. **Int J Paediatric Dent.**, v. 11, n. 3, May 2001.

29. PERUCHI, C.M.S., BEZERRA, A.C.B., AZEVEDO, T.D.P.L., SILVA, E.B. O uso da microabrasão do esmalte para remoção de manchas sugestivas de fluorose dentária: caso clínico. **Rev Odontol Araçatuba**, 2004; 25(2): 72-77.
30. POURGHADIRI, M.; LONGHURST, P.; WATSON, T.F. A new technique for the controlled removal of mottled enamel: measurements of enamel loss. **British Dental J.**, 1998; 184(5):239-241.
31. SEGURA, A. et al. Effect of enamel microabrasion on bacterial colonization. **Am J Dent.**, 1997b; 10(6):272-274.
32. SILVA, S.M.B. et al. Tratamiento del esmalte con la técnica de microabrasion en odontopediatria. **Rev Odontol Dominic.**, 1999; 5(1):9-14.
33. SUNDFELD, R.H.; CROLL, T.P.; KILLIAN, C.M. Recuperação do sorriso VII - Comprovação da eficiência e versatilidade da técnica da microabrasão do esmalte dental. **J Bras Dent & Estet.**, v. 1, p. 77-86, 2002.
34. SUNDFELD, R.H.; CROLL, T.P.; MAURO, S.J., et al. Recuperação do sorriso. A comprovação da eficiência e versatilidade da técnica da microabrasão do esmalte dental. **Rev Bras Odontol.**, v. 52, p. 30-65, 1995.
35. SUNDFELD, R.H.; KOMATSU, J.; MESTRENER, S.R., et al. Remoção de manchas e de irregularidades superficiais do esmalte dental. **Ambito Odontol.**, v. 1, p. 63-66, 1991.
36. SUNDFELD, R.H.; MAURO, S.J.; KOMATSU, J., et al. Recuperação do sorriso. Uma conquista promissora no campo odontologia estética. **Rev Bras Odontol.**, v. 54, p. 351-355, 1997.
37. SUNDFELD, R.H.; MAURO, S.J.; BRISO, A.L.F., et al. Recuperação do sorriso II – Efeito das técnicas da microabrasão e do clareamento dental. **Rev Bras Odontol.**, v. 56, p. 311-318, 1999.
38. SUNDFELD, R.H.; MENEGAZZO, M.I.M.; PÁSQUA, Neto J.D. Recuperação do sorriso VI – Associação da microabrasão do esmalte dental com o clareamento dentinário. **J Bras Clin Estet Odontol.**, v. 5, p. 217-222, 2001.
39. SUNDFELD, R.H.; RAHAL, V.; CROLL, T.P., et al. Enamel microabrasion followed by dental bleaching for patients after orthodontic treatment—case reports. **J Esthet Restor Dent.**, 2007;19(2):71-77.

## Anexos

### Anexo A: Análise Estatística

#### Desgaste do Esmalte - Degrau

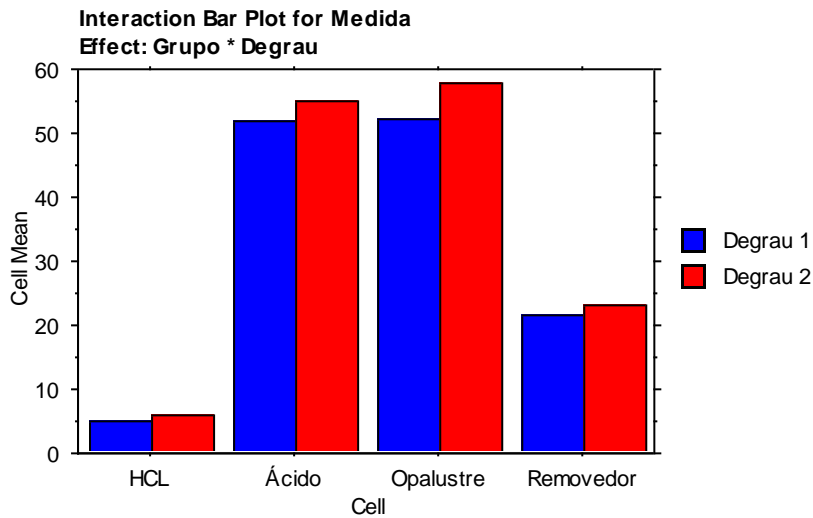
**ANOVA Table for Medida**

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value	Lambda	Power
Grupo	3	35465.460	11821.820	87.897	<.0001	263.690	1.000
Degrau	1	172.431	172.431	1.282	.2613	1.282	.190
Grupo * Degrau	3	58.807	19.602	.146	.9321	.437	.075
Residual	72	9683.754	134.497				

**Means Table for Medida**

**Effect: Grupo \* Degrau**

	Count	Mean	Std. Dev.	Std. Err.
HCL, Degrau 1	10	4.994	1.315	.416
HCL, Degrau 2	10	6.093	1.778	.562
Ácido, Degrau 1	10	51.878	14.818	4.686
Ácido, Degrau 2	10	55.122	14.728	4.657
Opalustre, Degrau 1	10	52.343	16.624	5.257
Opalustre, Degrau 2	10	57.931	16.121	5.098
Removedor, Degrau 1	10	21.408	7.116	2.250
Removedor, Degrau 2	10	23.222	6.907	2.184



**Fisher's PLSD for Medida****Effect: Grupo****Significance Level: 5 %**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
HCL, Ácido	-47.956	7.311	<.0001	S
HCL, Opalustre	-49.593	7.311	<.0001	S
HCL, Removedor	-16.771	7.311	<.0001	S
Ácido, Opalustre	-1.637	7.311	.6567	
Ácido, Removedor	31.185	7.311	<.0001	S
Opalustre, Removedor	32.822	7.311	<.0001	S

**Fisher's PLSD for Medida****Effect: Degrau****Significance Level: 5 %**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Degrau 1, Degrau 2	-2.936	5.170	.2613

**Fisher's PLSD for Medida****Effect: Degrau****Significance Level: 5 %****Split By: Grupo****Cell: HCL**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Degrau 1, Degrau 2	-1.099	1.469	.1335

**Fisher's PLSD for Medida****Effect: Degrau****Significance Level: 5 %****Split By: Grupo****Cell: Ácido**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Degrau 1, Degrau 2	-3.244	13.880	.6293

**Fisher's PLSD for Medida****Effect: Degrau****Significance Level: 5 %****Split By: Grupo****Cell: Opalustre**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Degrau 1, Degrau 2	-5.588	15.385	.4553

**Fisher's PLSD for Medida****Effect: Degrau****Significance Level: 5 %****Split By: Grupo****Cell: Removedor**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value
Degrau 1, Degrau 2	-1.814	6.588	.5701

**Fisher's PLSD for Medida****Effect: Grupo****Significance Level: 5 %****Split By: Degrau****Cell: Degrau 1**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
HCL, Ácido	-46.884	10.619	<.0001	S
HCL, Opalustre	-47.349	10.619	<.0001	S
HCL, Removedor	-16.414	10.619	.0034	S
Ácido, Opalustre	-.465	10.619	.9297	
Ácido, Removedor	30.470	10.619	<.0001	S
Opalustre, Removedor	30.935	10.619	<.0001	S

**Fisher's PLSD for Medida****Effect: Grupo****Significance Level: 5 %****Split By: Degrau****Cell: Degrau 2**

	Mean Diff.	Crit. Diff.	P-Value	
HCL, Ácido	-49.029	10.417	<.0001	S
HCL, Opalustre	-51.838	10.417	<.0001	S
HCL, Removedor	-17.129	10.417	.0020	S
Ácido, Opalustre	-2.809	10.417	.5878	
Ácido, Removedor	31.900	10.417	<.0001	S
Opalustre, Removedor	34.709	10.417	<.0001	S