

FERNANDO HENRIQUE RUPPEL OSTERNACK

**INFLUÊNCIA DA REFRIGERAÇÃO NA DUREZA DE RESINAS COMPOSTAS
HÍBRIDA E MICROPARTICULADA**

Curitiba

2006

FERNANDO HENRIQUE RUPPEL OSTERNACK

**INFLUÊNCIA DA REFRIGERAÇÃO NA DUREZA DE RESINAS COMPOSTAS
HÍBRIDA E MICROPARTICULADA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Odontologia – Área de Concentração em Dentística.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Janaína Bertoncelo de Almeida

Curitiba

2006

O85i
2006

Osternack, Fernando Henrique Ruppel

Influência da refrigeração na dureza de resinas compostas híbrida e microparticulada / Fernando Henrique Ruppel Osternack ; orientadora, Janaina Bertoncelo de Almeida. – 2006.

133 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2006

Inclui bibliografia

1. Resinas compostas – Testes de dureza. 2. Resinas compostas – Resfriamento. I. Almeida, Janaina Bertoncelo de. II. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. III. Título.

CDD 21. ed. – 617.695

Sumário

1. Artigo em Português.....	1
1.1. Página Título	1
1.2. Relevância Clínica.....	2
1.3. Resumo	3
1.4. Introdução	4
1.5. Material e Métodos.....	6
1.6. Resultados.....	12
1.7. Discussão	16
1.8. Conclusões.....	22
1.9. Referências Bibliográficas.....	23
1.10. Agradecimentos	24
2. Anexos	25
2.1. Revisão de Literatura.....	25
2.2. Material e Métodos Completo	40
2.3. Análises Estatísticas	47
2.4. Normas da Revista.....	97
3. Artigo em Inglês	102
3.1. Title Page.....	103
3.2. Clinical Relevance	104
3.3. Abstract.....	105
3.4. Introduction	106

3.5. Methods and Materials	108
3.6. Results	111
3.7. Discussion.....	113
3.8. Conclusions	119
3.9. References	120
3.10. Acknolegements	125
4. Anexos do Artigo em Inglês.....	126
4.1. Address for Reprint Requests.....	126
4.2. Legends and Illustrations.....	127
4.2.1. Legends.....	127
4.2.2. Illustrations	128
4.3. Tables and Graphs	129

1. Artigo em Português

1.1. Página Título

Influência da Refrigeração na Dureza de Resinas Compostas Híbrida e Microparticulada

Fernando Henrique Ruppel Osternack

Cirurgião-Dentista graduado pela Universidade Tuiuti do Paraná (UTP)

Aluno do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR)

Área de Concentração em Dentística

Rua Imaculada Conceição, 1155

Prado Velho - Curitiba - Paraná - Brasil

CEP: 80215-901

Telefone: (41) 3271-1637

E-mail: f.osternack@sulbbs.com.br

Janaína Bertoncello de Almeida

Mestre em Materiais Dentários - Indiana University School of Dentistry, Indianápolis, IN, EUA.

Doutora em Materiais Dentários, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, FOP-UNICAMP, Piracicaba, SP, Brasil.

1.2. Relevância Clínica

A utilização de resina composta refrigerada, removida imediatamente do refrigerador antes do seu uso, afeta parcialmente a dureza de superfície nas condições testadas.

1.3. Resumo

O objetivo do presente estudo *in vitro*, foi de avaliar a dureza Knoop das resinas compostas Charisma[®] (C) e Durafill VS[®] (D) quando polimerizadas: na temperatura do ambiente (_A) ($23\pm 1^{\circ}\text{C}$); refrigerada ($4\pm 1^{\circ}\text{C}$) e fotoativada imediatamente após a remoção do refrigerador (₀); e refrigerada ($4\pm 1^{\circ}\text{C}$), com tempo de espera de 15 minutos, após a remoção do refrigerador para fotoativação (₁₅). Cento e vinte corpos-de-prova com 4 mm de diâmetro por 2 mm de altura foram confeccionados em uma matriz de aço inoxidável. O material resinoso foi manualmente inserido na matriz com o auxílio de uma espátula e fotoativado por 20 segundos, como recomendado pelo fabricante. O teste de dureza Knoop foi feito em cada corpo-de-prova no topo e na base com 7 indentações em cada superfície. Cada corpo-de-prova foi testado imediatamente após a fotoativação (_I) e, após sete dias de armazenamento (_{7d}) em ambiente escuro com umidade relativa a 100%, à temperatura do ambiente ($23\pm 1^{\circ}\text{C}$). Os valores obtidos foram submetidos à Análise de Variância e ao teste de Tukey HSD (5%). Os resultados mostraram que a resina composta C apresentou maiores valores estatísticos de dureza que a D, e, quando testada imediatamente após a polimerização, apresentou dureza maior em C_{AI} estatisticamente semelhante à C_{15I} , na superfície do topo. Já na base, a resina composta C_{AI} , teve maiores valores de dureza quando comparados à C_{0I} e C_{15I} . Os grupos do material D não mostraram diferenças significantes com relação ao efeito da refrigeração nem no topo nem na base. Sete dias após, os valores de dureza Knoop caíram tanto para C_{7d} quanto para D_{7d} e não diferiram entre as situações de temperatura ambiente e de tempo da remoção do refrigerador.

Palavras-chave: Resina composta, refrigeração, dureza Knoop.

1.4. Introdução

A cura das resinas compostas à base de metacrilato para uso odontológico tem sido amplamente discutida na literatura quanto à sua importância na compatibilidade biológica,¹ crescimento bacteriano associado à liberação de monômeros não reagidos,² e melhoria de propriedades físicas do material.^{3,4,5,6}

O equilíbrio dos componentes na formulação orgânica de resinas compostas fotoativáveis, tem se mostrado fundamental durante a conversão de monômeros em polímeros.^{3,7,8} Outros fatores que influenciam a cura são: a irradiância, o comprimento de onda^{8,9} e o tempo de polimerização.^{9,10,11,12}

Estudos sugerem ainda que, a flexibilidade dos monômeros resinosos e a temperatura durante a polimerização, possam afetar o grau de conversão e, portanto, as propriedades do material.^{8,13} Kloosterboer & outros,¹⁴ mostraram ocorrer uma maior mobilidade dos monômeros com o aumento da temperatura de polimerização. Trujillo & outros¹⁵ mostraram que o pré-aquecimento de resinas compostas aumenta a conversão imediata e final também pelo aumento na mobilidade.

Apesar de estudos recentes mostrarem que o aquecimento de materiais resinosos leva a um aumento no grau de conversão,^{16,17} trabalhos sobre materiais resinosos à base de metacrilato refrigerados são pouco reportados,^{16,17,18} se considerada a prática comum de armazenamento desses materiais sob refrigeração para aumento na vida útil, como sugerido por alguns fabricantes.

Para uma adequada polimerização, os monômeros necessitariam de certa mobilidade.^{14,15,19} No entanto, com o resfriamento da resina composta, ocorreria um aumento da viscosidade,⁸ o que levaria a uma diminuição dessa mobilidade, sugerindo que

baixas temperaturas, quando, da retirada da bisnaga do refrigerador e início imediato do procedimento operatório, poderiam alterar as propriedades das resinas compostas após a polimerização.

Um teste que está diretamente relacionado ao grau de conversão, como tem sido mostrado na literatura,^{4,20,21} é o teste de dureza. O teste Knoop tem sido indicado para correlação com o grau de conversão sendo que, segundo Rueggeberg & Craig,⁴ quando comparado com solubilidade e sorção, esse seria o melhor para tal associação. Além disso, Bouschlicher, Rueggeberg & Wilson,²² mostraram que, tanto a dureza quanto o grau de conversão, foram capazes de evidenciar diferenças entre o tipo de resina composta utilizada e a profundidade de cura do corpo-de-prova, havendo uma correlação linear.

Portanto, neste estudo se comparou a dureza Knoop de duas resinas compostas quando polimerizadas em diferentes condições: na temperatura do ambiente ($23\pm 1^{\circ}\text{C}$); refrigerada ($4\pm 1^{\circ}\text{C}$) e polimerizada imediatamente após a remoção da bisnaga do refrigerador; e, refrigerada ($4\pm 1^{\circ}\text{C}$) com tempo de espera de quinze minutos em bancada, após a remoção do refrigerador até a fotoativação. Foram utilizadas as resinas compostas Charisma[®] e Durafill VS[®]. Para analisar o efeito da refrigeração e do tempo de armazenamento na dureza dos compósitos, foram comparados os valores obtidos imediatamente após a polimerização com os obtidos após sete dias de armazenamento.

1.5. Material e Métodos

Durante este estudo, foram testadas duas resinas compostas disponíveis comercialmente; uma híbrida (Charisma[®]) e outra microparticulada (Durafill VS[®]), como mostrado na tabela 1.

Tabela 1 – Resinas compostas, fabricante, composição, cor e lotes testados.

Marca (Fabricante)	Matriz Orgânica	Carga Inorgânica	Tamanho médio de carga	Conteúdo de carga (volume)	Cor	Lote
Charisma[®] (Heraeus Kulzer GmbH & Co., Hanau, Alemanha)	Bis-GMA TEGDMA	Vidro Bário Alumínio Fluoretado (0,02 – 2 µm) Sílica altamente dispersa (0,02 – 0,07µm)	0,7µm	64%	A2	010093
Durafill VS[®] (Heraeus Kulzer GmbH & Co., Hanau, Alemanha)	Bis-GMA UDMA TEGDMA	Sílica altamente dispersa (0,02µm – 0,07 µm); partículas pré-polimerizadas (10 - 20µm).	0,04µm	40%	A2	010149

Fonte: fabricante.

Foi realizado o teste Knoop para verificar a dureza das resinas compostas quando submetidas a diferentes temperaturas antes da polimerização.

Para o grupo controle, as resinas compostas permaneceram em temperatura ambiente de $23\pm1^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa a $50\pm5\%$. Nos demais grupos, as resinas compostas foram refrigeradas a $4\pm1^{\circ}\text{C}$ por 24 horas antes da confecção dos corpos-de-prova. Depois da retirada do refrigerador, as resinas compostas foram polimerizadas com variação no tempo de espera para a confecção dos corpos-de-prova (Tabela 2). Os corpos-de-prova foram confeccionados por um único operador e divididos em 6 grupos ($n=20$), como disposto na tabela 2.

Tabela 2 – Divisão dos grupos de acordo com a resina composta e a temperatura: do ambiente; refrigerada por 24 horas e polimerizada imediatamente após a retirada do refrigerador; refrigerada por 24 horas e polimerizada após 15 minutos de tempo de espera em bancada em temperatura do ambiente.

Grupo	Descrição	Temperatura/Umididade	Corpos-de-prova
C_{AI} / C_{A7d}	Resina composta Charisma [®] em temperatura do ambiente	$23\pm1^{\circ}\text{C} / 50\pm5\%$	20
C_{0I} / C_{07d}	Resina composta Charisma [®] removida do refrigerador e polimerizada imediatamente.	$4\pm1^{\circ}\text{C} / 50\pm5\%$	20
C_{15I} / C_{157d}	Resina composta Charisma [®] removida do refrigerador e polimerizada após 15 minutos de espera em bancada.	$23\pm1^{\circ}\text{C} / 50\pm5\%$	20
D_{AI} / D_{A7d}	Resina composta Durafill VS [®] em temperatura do ambiente	$23\pm1^{\circ}\text{C} / 50\pm5\%$	20
D_{0I} / D_{07d}	Resina composta Durafill VS [®] removida do refrigerador e polimerizada imediatamente.	$4\pm1^{\circ}\text{C} / 50\pm5\%$	20
D_{15I} / D_{157d}	Resina composta Durafill VS [®] removida do refrigerador e polimerizada 15 após minutos de espera em bancada.	$23\pm1^{\circ}\text{C} / 50\pm5\%$	20

As legendas (C_A , C_0 , C_{15} , D_A , D_0 e D_{15}) dos grupos discriminados nesta tabela são válidas para as tabelas de 2 a 9, bem como as legendas (A , 0 e 15) referentes às resinas que permaneceram respectivamente em bancada à temperatura do ambiente de $23\pm1^{\circ}\text{C}$ ou àquelas submetidas à refrigeração com tempo de espera em bancada de 0 e 15 minutos para a fotoativação. As legendas (I) e ($7d$) são referentes respectivamente ao teste imediatamente após a polimerização e decorridos sete dias de armazenamento.

As Tabelas 3 e 4 mostram a temperatura dentro da bisnaga da resina composta, antes da realização dos corpos-de-prova, medida pelo multímetro digital ET 2210 (Minipa, São Paulo, BR).

Tabela 3 – Tempo (em minutos) para que as resinas compostas atinjam refrigeração ($4\pm 1^{\circ}\text{C}$) partindo da temperatura do ambiente (A).

Resina Composta	A	5 min	10 min	15 min
<i>Charisma</i> [®]	23°C	9°C	5°C	4°C
<i>Durafill VS</i> [®]	23°C	6°C	3°C	3°C

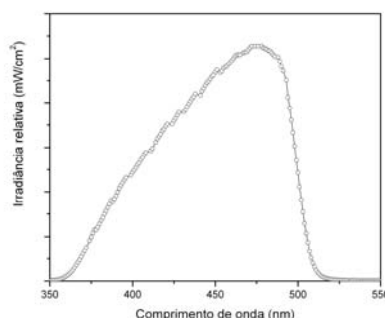
Tabela 4 – Temperatura das resinas compostas ($4\pm 1^{\circ}\text{C}$) após a remoção do refrigerador e tempo de espera em bancada (minutos) em temperatura do ambiente ($23\pm 1^{\circ}\text{C}$).

Resina Composta	0 min	5 min	10 min	15 min
<i>Charisma</i> [®]	4°C	16°C	19°C	23°C
<i>Durafill VS</i> [®]	3°C	16°C	19°C	23°C

As resinas compostas foram inseridas com o auxílio de uma espátula Goldstein Flexi-Thin 2 (Hu Friedy, Chicago, EUA), em uma matriz de aço inoxidável seccionada, com orifício central de 4 mm de diâmetro e 2 mm de profundidade. Foi utilizada uma tira de poliéster pressionada contra a superfície da resina composta por uma lâmina de vidro com 1 mm de espessura, para obtenção de superfície lisa e plana, necessária ao teste de dureza. Foi, então, realizada a fotoativação com o aparelho de luz halógena Optilux VCL 501 (Demetron/Kerr, Danbury, Connecticut, EUA), com irradiância de 490 mW/cm^2 , medida por um radiômetro acoplado ao aparelho. O comprimento de onda foi medido pelo espectrofotômetro USB2000 (OceanOptics, Dunedin, Flórida, EUA) como mostrado na figura 1. O tempo de fotoativação utilizado foi de 20 segundos de acordo com as

especificações do fabricante das resinas compostas.

Figura 1 - Espectro emitido pela luz halógena do aparelho Optilux 501.

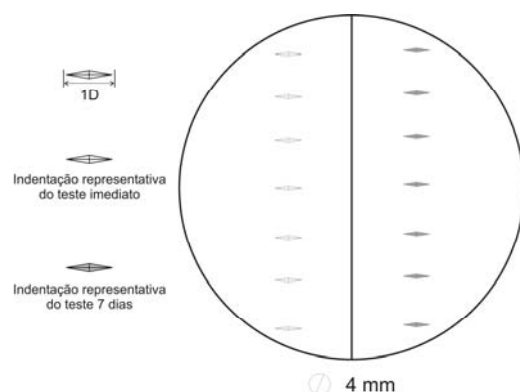


A densidade de energia emitida, calculada utilizando a irradiância do aparelho multiplicada pelo tempo para a fotoativação, foi de $9,8 \text{ mJ/cm}^2$, para ambas as resinas compostas.

Após a retirada dos corpos-de-prova da matriz, foi marcado o topo para diferenciação da base durante as medições e, cada corpo-de-prova, foi demarcado ao meio, ficando uma hemi-superfície para o teste imediato e a outra para o teste após 7 dias, tanto no topo quanto na base.

Para o teste de dureza foi utilizado o microdurômetro HVS[®] 1000 (NDT Instrument Co., Ltd., Beijing, China) com carga de 50 g aplicada por 15 segundos. Cada corpo-de-prova foi testado imediatamente após a polimerização e decorridos 7 dias de armazenamento em umidade relativa a 100% e a uma temperatura de $23 \pm 1^\circ\text{C}$. Cada corpo-de-prova foi submetido a 7 indentações no topo e 7 indentações na base para cada teste, imediato e 7 dias. A distância entre cada indentação foi de pelo menos quatro diagonais maiores do indentador (4D), para evitar que áreas de deformação plástica produzidas por indentações vizinhas alterassem os valores de dureza (Figura 2).

Figura 2 – Desenho esquemático do corpo de prova, exemplificando o topo, de acordo com as indentações Knoop.



A diagonal maior da impressão deixada pela ponta Knoop, foi medida em um microscópio óptico Olympus BX 51 (Olympus Corporation, Tokyo, Japão), com magnificação de 50 vezes, utilizando o programa de análise de imagens Image-Pro Express 5.0 (MediaCybernetics Inc, Silver Spring, MD, EUA). Os valores em micrômetros foram convertidos em dureza Knoop pela equação:

$$NDK = \frac{14229 \times P}{d^2}$$

Onde:

P = carga aplicada, em kgf;

d = diagonal maior, em μm ;

NDK = número de dureza Knoop, em kgf/mm^2 .

Das 7 indentações realizadas foi extraída uma média que foi lançada como o valor de dureza para o corpo-de-prova (n=20), tanto para o topo quanto para a base, imediatamente, e, em uma semana.

Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância a três critérios de

classificação, modelo fatorial completo. A análise aceitou ou rejeitou hipóteses nulas de igualdade das médias populacionais.

Quando, verificadas diferenças estatísticas entre os tratamentos, as médias foram analisadas individualmente pelo teste de Tukey HSD, a um nível de significância de 5%.

1.6. Resultados

Os valores de dureza na superfície do topo para os grupos C_{AI} e C_{15I} não diferiram estatisticamente entre si; C_{15I} não diferiu de C_{0I} , que foi estatisticamente menor que C_{AI} . Para a dureza testada na base, C_{0I} e C_{15I} apresentaram valores médios estatisticamente menores, quando comparados a C_{AI} . Tanto para topo quanto para base testados após 7 dias de armazenamento, os valores para C_{A7d} , C_{07d} e C_{157d} não diferiram estatisticamente dentro dos grupos, como mostrado na tabela 5.

Tabela 5 - Valores médios e desvio padrão (dp) da dureza Knoop para a resina composta Charisma[®] testada para topo e base, imediatamente e após 7 dias de armazenamento.

CHARISMA[®]			
	C_A	C₀	C₁₅
TOPO (imediatamente)	33,24 (5,35) aA	30,46 (3,57) bA	31,88 (3,97) abA
TOPO (7 dias 7d)	28,65 (4,41) aB	29,79 (5,21) aA	28,41 (4,73) aB
BASE (imediatamente)	17,60 (4,29) aC	15,46 (3,31) bB	16,10 (3,15) bC
BASE (7 dias 7d)	14,51 (3,16) aD	14,99 (4,77) aB	14,49 (2,94) aD

Médias seguidas pela mesma letra minúscula em linha e maiúscula em coluna não diferiram a um intervalo de confiança de 95% (Teste de Tukey, $p > 0,05$).

Para a resina composta Durafill VS[®], não foram verificadas diferenças estatisticamente significantes entre as médias dos grupos D_{AI} , D_{0I} e D_{15I} , e entre D_{A7d} , D_{07d} e D_{157d} , tanto no topo quanto na base, dos corpos-de-prova. Após o armazenamento, foram verificadas reduções nos valores de dureza quando comparados os testes imediato e 7 dias dentro de cada grupo, tanto para topo quanto para base (Tabela 6).

Tabela 6 - Valores médios e desvio padrão (dp) da dureza Knoop para a resina composta Durafill VS[®] testada para topo e base, imediatamente e após 7 dias de armazenamento.

DURAFILL VS[®]			
	D_A	D₀	D₁₅
TOPO (imediato ₁)	19,16 (2,87) aA	18,02 (1,84) aA	18,58 (2,61) aA
TOPO (7 dias _{7d})	15,42 (2,15) aB	16,32 (3,0) aB	15,07 (3,09) aB
BASE (imediato ₁)	9,43 (1,65) aC	9,34 (2,67) aC	9,21 (3,98) aC
BASE (7 dias _{7d})	7,25 (1,74) aD	7,61 (2,53) aD	6,83 (1,80) aD

Médias seguidas pela mesma letra minúscula em linha e maiúscula em coluna não diferiram a um intervalo de confiança de 95% (Teste de Tukey, $p > 0,05$).

A razão da dureza entre base e topo não apresentou diferenças estatisticamente significantes nas situações de temperatura testadas entre os testes imediato e 7 dias para a resina composta Charisma[®].

No entanto, diferenças estatisticamente significantes foram observadas para a resina composta Durafill VS[®], que apresentou valores menores em 7 dias após o armazenamento em umidade relativa, quando comparado ao teste imediato, porém, não diferindo entre as temperaturas testadas (Tabela 7).

Tabela 7 - Valores médios e desvio padrão (dp) da razão base/topo da dureza Knoop para a resina composta Charisma® e Durafill VS® testadas imediatamente e após 7 dias de armazenamento.

RAZÃO BASE/TOPO			
	A	0 min	15 min
Charisma® (imediato t)	0,54 (0,12) aA	0,51 (0,11) aA	0,51 (0,10) aA
Charisma® (7 dias $7d$)	0,51 (0,09) aA	0,50 (0,14) aA	0,52 (0,13) aA
Durafill VS® (imediato t)	0,50 (0,10) aA	0,52 (0,14) aA	0,50 (0,24) aA
Durafill VS® (7 dias $7d$)	0,47 (0,11) aB	0,47 (0,16) aB	0,46 (0,12) aB

Médias seguidas pela mesma letra minúscula em linha e maiúscula em coluna não diferiram a um intervalo de confiança de 95% (Teste de Tukey, $p>0,05$).

As tabelas 8 e 9 mostram respectivamente os valores médios de dureza de topo e base para os diferentes testes (imediato e 7 dias), comparando as resinas compostas Charisma® e Durafill VS®. A resina composta Charisma® apresentou valores estatisticamente maiores do que a Durafill VS® quando comparados base e topo para todos os grupos testados.

Os grupos apresentaram valores estatisticamente semelhantes de dureza, entre as diferentes temperaturas da mesma resina composta, em 7 dias após a polimerização.

Tabela 8 – Média da dureza Knoop e desvio padrão (dp) para o teste imediato no topo e na base para as resinas compostas Charisma® e Durafill VS®.

DUREZA DE TOPO IMEDIATA			
	A	0 min	15 min
Charisma®	33,24 (5,35) aA	30,46 (3,57) bA	31,88 (3,97) abA
Durafill VS®	19,16 (2,87) aB	18,02 (1,84) aB	18,58 (2,61) aB
DUREZA DE BASE IMEDIATA			
	A	0 min	15 min
Charisma®	17,60 (4,29) aA	15,46 (3,31) bA	16,10 (3,15) bA
Durafill VS®	9,43 (1,65) aB	9,34 (2,67) aB	9,21 (3,98) aB

Médias seguidas pela mesma letra minúscula dentro da linha e maiúscula dentro da coluna não diferiram a um intervalo de confiança de 95% (Teste de Tukey, $p>0,05$).

Tabela 9 - Valores médios e desvio padrão (dp) da dureza Knoop no topo e na base após 7 dias para as resinas compostas Charisma® e Durafill VS®.

DUREZA DE TOPO 7 DIAS			
	A	0 min	15 min
Charisma®	28,65 (4,41) aA	29,79 (5,21) aA	28,41 (4,73) aA
Durafill VS®	15,42 (2,15) aB	16,32 (3,00) aB	15,07 (3,09) aB
DUREZA DE BASE 7 DIAS			
	A	0 min	15 min
Charisma®	14,51 (3,16) aA	14,99 (4,77) aA	14,49 (2,94) aA
Durafill VS®	7,25 (1,74) aB	7,61 (2,53) aB	6,83 (1,80) aB

Médias seguidas pela mesma letra minúscula dentro da linha e maiúscula dentro da coluna não diferiram a um intervalo de confiança de 95% (Teste de Tukey, $p>0,05$).

1.7. Discussão

Os resultados encontrados mostram apenas influência da refrigeração da resina composta e do tempo de espera em bancada para retorno à temperatura do ambiente antes do procedimento operatório, quando utilizado o teste de dureza Knoop.

A resina composta Durafill VS[®] não apresentou diferenças significantes entre as resinas compostas em temperatura do ambiente e as refrigeradas. Somente a resina composta Charisma[®], imediatamente após a polimerização, apresentou variação na dureza quando testada na temperatura do ambiente e sem tempo de espera depois da retirada do refrigerador, estando o compósito a 4°C.

A forte influência da temperatura no processo de polimerização de resinas compostas fotoativadas encontrada por Daronch, Rueggeberg & De Goes¹⁶ e Daronch & outros,¹⁷ aumentando o grau de conversão em temperatura de 60°C e diminuindo em 3°C, não parece ser aplicável quando realizado o teste de dureza e entre as temperaturas de 4±1°C e ambiente de 23±1°C.

Trujillo & outros¹⁵ também reportaram aumento do grau de conversão em função da temperatura elevada (54°C) para diversas resinas compostas; porém, considera-se que essa é uma temperatura muito acima que a testada no presente trabalho, que simulou a temperatura da resina composta para uso direto.

Com o tempo de espera em bancada de 15 minutos após a refrigeração, as resinas compostas Charisma[®] e Durafill VS[®], apresentaram temperatura aproximada de 23°C, o que justificaria a dureza estatisticamente semelhante à da temperatura do ambiente imediatamente após a fotoativação para o topo em cada resina composta.

Como os resultados do presente estudo mostraram que no topo, a dureza foi maior que a de base para as resinas compostas testadas, pode-se verificar a dificuldade de polimerização na base das camadas. Isso é justificado pela proximidade da luz com a resina composta levando a uma maior densidade de energia no topo.^{10,12,23,24,25}

A base dos corpos-de-prova do compósito Charisma[®] imediatamente polimerizados em temperatura do ambiente, apresentou diferenças significantes tanto para o tempo de espera de 0 minuto fora do refrigerador, quanto para o de 15 minutos. Portanto, o aumento da temperatura promovido por aparelhos de luz halógena, como reportado por Soh & outros,²³ pode ter facilitado a cinética de polimerização por aquecimento somente no topo.⁸ Pois, não teria sido suficiente para beneficiar a cinética de polimerização nas bases dos corpos-de-prova, sendo que, o calor na base seria menor em comparação ao topo devido às características isolantes da resina composta e da distância da fonte de luz.^{26,27}

Estudos reportam que a dureza da base deveria ser de 80 a 90% em relação à dureza do topo para garantir adequada polimerização.^{20,22,28} Os resultados deste trabalho mostraram não haver essa relação quando seguidas às recomendações do fabricante, mas sim, uma relação de 46 a 54% com as resinas testadas. Isso está de acordo com Cohen & outros,²⁹ que verificaram que há a necessidade de expor os corpos-de-prova de cinco a vinte vezes mais do que o fabricante recomenda para se atingir àquela relação convencional. Caldas & outros¹² também sugeriram maior tempo de exposição, aumentando a densidade de energia na base do incremento para melhorar o grau de conversão.

Por consequência, o ideal seria que os fabricantes reportassem a densidade de energia necessária, e não apenas o tempo de polimerização, para uma adequada conversão

na base do incremento máximo recomendado. A razão base/topo não foi alterada para a resina composta Charisma[®] nos testes imediato e 7 dias após a polimerização. Porém, para a Durafill VS[®], essa razão diminuiu decorridos 7 dias, o que sugere que apesar dos valores do topo e da base terem caído com o armazenamento em umidade relativa a 100%, a base apresentou uma queda maior. Isso pode ser explicado, pelo fato de a base estar menos polimerizada, e, sofrer maior influência da água.

A diferença de dureza entre as resinas compostas Charisma[®] e Durafill VS[®] pode ser explicada pelas diferenças de conteúdo inorgânico. A Charisma[®] é composta pelo vidro de bário alumínio fluoretado e sílica (64 vol%), e a Durafill VS[®] somente pela sílica (40 vol%). Como esperado, os maiores valores de dureza foram encontrados para a Charisma[®], com maior percentual de carga, em comparação com a resina composta Durafill VS[®].

Contudo, além de características da carga, como o percentual volumétrico, e da densidade de energia durante a polimerização, a composição dos monômeros pode alterar a dureza, pois o equilíbrio dos componentes da matriz resinosa e os tipos de monômeros utilizados, influenciariam na formação do polímero.³⁰

De acordo com Sideridou, Tserki & Papanastasiou,³¹ quanto mais próximo da Temperatura de Transição Vítrea dos monômeros resinosos, ou Tg, maior a viscosidade e, portanto, menor a mobilidade dos grupamentos funcionais durante a polimerização.⁸ Isso explicaria o aumento do grau de conversão com o aquecimento pós-polimerização para resinas indiretas por causa do afastamento da Tg dos monômeros.³² Para a resina Charisma[®], composta pelos monômeros Bis-GMA (Tg=-7,7°C)³¹ e TEGDMA (Tg=-83,4°C),³¹ pode se supor que a Tg da matriz orgânica seja maior que a da Durafill VS[®], que

possui além desses monômeros, o UDMA ($T_g = -35,3^\circ\text{C}$).³¹

De acordo com Anseth & outros,⁷ quando a temperatura de polimerização está longe da T_g , a auto desaceleração acontece após um tempo prolongado. Entretanto, poderia se supor que a resina Durafill VS[®] seria menos viscosa à temperatura do ambiente, apresentando grupamentos funcionais com maior mobilidade, o que facilitaria a polimerização. De acordo com os resultados do teste imediato, não foram detectadas diferenças significantes para essa resina na temperatura do ambiente e refrigerada, que não teria influenciado negativamente a polimerização, pois a T_g da resina seria bem menor.

Como a resina composta Charisma[®], teoricamente apresenta T_g mais próxima da temperatura de polimerização, há menor mobilidade dos grupamentos funcionais. Sendo assim, esta resina composta polimerizaria menos quando refrigerada, pois, nessa situação, a temperatura de polimerização ficaria mais próxima da T_g , e a mobilidade, agora ainda menor, influenciaria negativamente o resultado de dureza.

No entanto, apesar da hipótese da T_g e da mobilidade dos monômeros justificarem os menores valores de dureza para uma mesma resina quando comparada refrigerada ou em temperatura do ambiente no teste imediato, não explicaria a semelhança estatística nos valores obtidos em uma semana, quando essa diferença inicial não foi observada.

Então, uma hipótese seria que, imediatamente, além da dureza de superfície, tenha sido medida a tensão residual da polimerização. Porque, quando comparados os valores de dureza, foi verificado que a resina Charisma[®], polimerizada em temperatura do ambiente, apresentou valores de dureza imediatos, estatisticamente maiores, que quando polimerizada em temperatura refrigerada. Porém, em uma semana, os valores de dureza não foram

estatisticamente diferentes para as três condições de temperatura testadas.

Como os corpos-de-prova foram armazenados em umidade relativa a 100% e não em imersão, não teria ocorrido uma perda de monômeros não convertidos por lixiviação, mas apenas uma plastificação externa das superfícies pela umidade. O que leva à hipótese de que durante a polimerização, teria ocorrido uma maior geração de tensão para os corpos-de-prova na temperatura do ambiente, devido a uma maior velocidade da reação de polimerização. Portanto, o teste imediato de dureza, teria medido essa tensão além da dureza de superfície.

Em uma semana, com a liberação da tensão residual, acelerada pela plastificação promovida pela água, os valores de dureza foram semelhantes para as diferentes condições de temperatura. Essa hipótese também explicaria o porquê a resina composta Durafill VS[®] não apresentou essa diferença entre as temperaturas ambiente e refrigerada; pois, como possui um baixo módulo de elasticidade e também uma baixa contração de polimerização, apesar da reduzida quantidade de partículas de carga,³³ teria gerado menor tensão durante a polimerização que a resina híbrida Charisma[®], que possui módulo mais alto.³⁴

Portanto, a utilização de resinas compostas refrigeradas para uso direto, poderia levar a uma menor geração de tensão residual durante a polimerização. Isso, supostamente, contribuiria para diminuição das chances de rompimento da união adesiva com as paredes cavitárias sem afetar a dureza, pois, esta se manteve estatisticamente semelhante em uma semana tanto para a resina híbrida quanto para a microparticulada no topo e na base.

Os resultados de dureza após sete dias, não estão de acordo com os resultados de Tarumi & outros³⁵ e de Leung, Fan & Johnston³⁶ que obtiveram respectivamente, aumento

do grau de conversão e da dureza decorridas vinte e quatro horas da polimerização. Porém, nesses trabalhos, durante o armazenamento os corpos-de-prova foram mantidos a temperatura de 37°C, o que poderia ter colaborado para o aumento no grau de conversão.

Para a base da resina composta Charisma[®], a dureza obtida para o tempo de espera de quinze minutos para o teste imediato, se assemelha estatisticamente à dureza da resina polimerizada refrigerada e sem tempo de espera, que é menor que o grupo polimerizado à temperatura do ambiente. No entanto, em 7 dias, os valores de dureza foram estatisticamente semelhantes para a base dos corpos-de-prova, sem distinção para a refrigeração ou não das resinas compostas testadas. O que remeteria à hipótese de medição de tensão residual de polimerização para o teste imediato na temperatura do ambiente.

Os resultados do presente trabalho sugerem ainda, que a tensão gerada durante a polimerização seja mais evidente para a resina composta Charisma[®] em temperatura do ambiente, que para a Durafill VS[®], pelo maior módulo de elasticidade.³⁴

1.8. Conclusões

De acordo com os resultados do estudo *in vitro*, pode-se concluir que:

1. A resina composta híbrida apresentou dureza superior à microparticulada tanto para o topo quanto para a base nas temperaturas testadas.
2. Para a resina composta híbrida em teste imediato, os valores de dureza em temperatura do ambiente, apresentaram-se estatisticamente semelhantes quando comparados com os da temperatura refrigerada com tempo de espera em bancada, por 15 minutos.
3. A resina composta microparticulada, apresentou valores de dureza estatisticamente semelhantes dentro dos grupos para todas as temperaturas testadas tanto em teste imediato quanto em 7 dias.
4. A razão base/topo não diferiu para a resina composta híbrida, entre as diferentes temperaturas testadas e entre o teste imediato e de 7 dias.
5. A razão base/topo não diferiu para a resina composta microparticulada, entre as diferentes temperaturas testadas, porém, foi estatisticamente maior para o teste imediato quando comparado ao teste em 7 dias.
6. Após 7 dias os valores de dureza de superfície não diferiram estatisticamente dentro dos grupos, independentemente de refrigeração ou temperatura do ambiente.

1.9. Referências Bibliográficas (Vide artigo em inglês)

1.10. Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer à Heraeus Kulzer que cedeu as resinas compostas utilizadas no experimento. Também ao Departamento de Física da Universidade Federal do Paraná, em especial aos Professores Carlos Maurício Lepienski e Paulo César Soares Júnior pela contribuição técnica e intelectual nesta pesquisa.

2. Anexos

2.1. Revisão de Literatura

16. Daronch, Rueggeberg & De Goes (2005), investigaram os efeitos da variação da temperatura e duração da exposição da luz, no grau de conversão de uma resina composta comercial. A resina composta EsthetX, cor A2, foi testada nas condições de temperatura de: 3°, 10°, 20°, 22° (controle), 25°, 27°, 30°, 40°, 54° e 60°C. As resinas foram fotoativadas por 5, 10, 20 (controle), e 40 segundos, com o aparelho Optilux 501. O grau de conversão foi medido por espectrofotometria de Fourier. Uma forte correlação positiva foi encontrada entre a temperatura e a conversão dos monômeros. A conversão variou de 31,6% (3°C) a 67,3% (60°C). A duração da exposição da luz necessária reduziu de 50 a 75% quando a resina composta foi pré-aquecida, dando a mesma ou até maior conversão que no controle (22°C, 20 segundos). As resinas pré-aquecidas antes da fotoativação apresentaram maior conversão, com tempo de exposição da luz reduzido.

17. Daronch & outros (2006), investigaram os parâmetros da cinética de polimerização no topo e em 2 mm de profundidade de uma resina composta comercial em função da temperatura de pré-polimerização e a exposição da luz. A temperatura foi controlada por unidade de reflectância total atenuada por diamante, para manter a resina composta (EsthetX) entre 3° e 60°C. A resina composta foi exposta a 5, 10, 20 e 40 segundos por uma luz halógena. Conversão em tempo real, máximo valor de conversão ($Rp^{máx}$), tempo para atingir a $Rp^{máx}$, e a conversão na $Rp^{máx}$ foram calculados por espectrofotometria

infravermelha. A resina composta pré-aquecida melhorou o máximo valor de polimerização e também a conversão monomérica (topo significativamente maior que 2 mm). O tempo quando a Rp^{max} ocorreu, não mudou com a temperatura, mais ocorreu mais cedo no topo que a 2 mm de profundidade. A conversão na Rp^{max} , aumentou com a temperatura, permitindo que a reação ocorresse por mais tempo antes da vitrificação do que na temperatura ambiente.

15. Trujillo & outros (2004), determinaram o efeito de um aquecimento externo na cinética de polimerização de resinas compostas fotoativadas. Para isto foi usada a espectrofotometria por infravermelho em espectro próximo (*near-IR*), entre as temperaturas de 23 e 70°C. Várias unidades fotoativadoras, diferindo no espectro e na densidade de energia foram comparadas nas diferentes temperaturas. Como resultado os autores obtiveram sucesso no aumento de grau de conversão em temperatura de 54°C, comparando com a temperatura ambiente de 23°C. Ao contrário dos materiais polimerizados em temperatura ambiente, os submetidos a aumento de temperatura não tiveram tanta pós-polimerização. Estudos cinéticos complementares confirmaram o efeito da temperatura de cura no aumento do grau de polimerização.

10. Emami & Söderholm (2003), testaram a hipótese de que o grau de conversão de uma resina composta poderia ter relação com o tempo e a irradiância ($s \times mW/cm^2 = mJ/cm^2$). Duas resinas compostas fotoativáveis foram polimerizadas com três diferentes irradiâncias e diferentes tempos de cura. Os espécimes foram confeccionados com 2, 4 ou 6 mm de

profundidade, e o grau de conversão foi mensurado com espectrofotometria de Raman no topo e na base. O maior valor de conversão de um dos materiais foi pouco inferior a 60%, quando a conversão do outro material ficou pouco abaixo de 65%. A diferença do grau de conversão pode estar relacionada às diferenças na composição dos sistemas de monômeros. Considerando a densidade de energia (J/cm^2), mais importante que a irradiância (mW/cm^2), os autores concluíram que equivalentes valores desta densidade levam a similar conversão entre os compósitos com a mesma espessura. Com estes achados a hipótese de que seria a densidade de energia a relação mais importante para o grau de conversão é confirmada.

12. Caldas & outros (2003), avaliaram a influência da distância do aparelho fotopolimerizador à superfície da resina composta e de diferentes aparelhos fotoativadores na dureza Knoop. Foram utilizadas uma luz halógena convencional (XL 1500), uma luz halógena de polimerização por “soft start” (Elipar Trilight), e um arco de plasma e xenônio (PAC) (Apolo95E). Foi utilizada uma resina composta Z250 polimerizadas à distância de 0, 6 e 12 mm. Os resultados mostraram que para o Elipar Trilight a dureza da resina composta diminuiu quando a distância da ponta do aparelho aumentou. O XL 500 resultou em diminuição de dureza quando a profundidade no espécime aumentou. O Apolo 95E causou diminuição na dureza quando a profundidade e distância do aparelho aumentaram. Para os autores a densidade de energia da luz é fundamental para adequada polimerização em profundidade. Principalmente o XL 1500 e o Apolo 95E apresentaram problemas relacionados com a cura em profundidade e a distância da ponta de fotopolimerização em 6 e 12 mm.

23. Soh, Yap & Siow (2003), avaliaram a efetividade de cura de LED e luz halógena variando a profundidade da cavidade. Os aparelhos utilizados foram: o Elipar Free Light (LED); o GC e-Light (LED); o Max (luz halógena - controle); o Elipar Tri Light (luz halógena); e o Astralis (luz halógena de alta intensidade). Cada aparelho foi utilizado em diferentes regimes de tempo e de modo de fotoativação. A dureza Knoop foi usada para o teste no topo e na base dos espécimes. As profundidades dos espécimes variaram de 2, 3 e 4 mm, em um diâmetro de 4mm. Como resultado, os autores encontraram uma razão entre o topo e a base de 80%. Apenas alguns modos dos LEDs (baixa intensidade), não alcançaram essa relação, e, em profundidades de 4 mm, a razão sempre foi menor que 0,8 ou 80%. Diferenças significantes entre topo e base foram observadas entre os diferentes regimes de cura para os mesmos aparelhos e também entre as fontes de LED e luz halógena. Nas profundidades de 3 e 4 mm, o Elipar Free Light resultou em maior valor de topo e base. A profundidade de cura para os LEDs é, entretanto, dependente do modo de fotoativação e do aparelho utilizado.

24. Rueggeberg & outros (1994), investigaram a relativa significância da duração da irradiação (20, 40, 60 ou 80 segundos), intensidade, tipo de partícula (Silux Plus – microparticulada e P50 – híbrida), e a cor (Universal ou Cinza) na polimerização das resinas compostas. Dos valores obtidos, um modelo matemático, que prediz a extensão de polimerização baseado em algumas das variáveis testadas, foi gerado. A conversão de monômeros dos espécimes foi determinada por espectrofotometria infravermelha. Os resultados indicaram que o fator mais significativo para a polimerização é a espessura da

camada polimerizada. Os autores concluíram que a duração da exposição e a intensidade, demonstraram impacto igual. A cor e o tipo de partícula apresentaram a menor influência.

25. Lindberg, Peutzfeld & Van Dijken (2005), compararam a profundidade de cura obtida com seis aparelhos de luz halógena e LEDs, variando o tempo de exposição e a distância ponta-resina composta. Espécimes de Tetric Ceram de 4 mm de diâmetro por 6 mm de altura, foram expostos por 0, 3 e 6 mm de distância. As unidades fotoativadoras (200-700 mW/cm²) foram usadas em método convencional (20 e 40 segundos); método *pulse-delay* (exposição inicial de 3 segundos a 200 mW/cm², período de descanso de 3 minutos e nova polimerização por 10 ou 30 segundos com 600 mW/cm²); e método *soft start* (40 segundos de aumento de intensidade exponencial ou *ramping*). A profundidade de cura foi determinada por dureza Wallace para cada meio milímetro, começando a 0,5 mm da superfície de topo. Os resultados mostraram que para todos os aparelhos fotopolimerizadores, o aumento no tempo de exposição aumentou a profundidade de polimerização. Com a distância ponta-resina composta de 6 mm, os valores médios de profundidade de cura variaram entre 2.0 e 3.5 mm. Os autores concluem que os valores absolutos da profundidade de cura são dependentes do material, porém a relação existente entre os aparelhos de fotopolimerização de tempo de exposição e distância da ponta-resina, são universais.

8. Lovell, Newman & Bowman (1999), avaliaram o efeito da intensidade da luz, da temperatura e da composição do co-monômero na polimerização de resinas compostas. Para isto foi usada a calorimetria escaneada diferencial (DSC), monitorando o grau de

polimerização em diferentes condições experimentais. Foi encontrado que o máximo valor de polimerização foi afetado significativamente pela intensidade da luz, e a temperatura de polimerização afetou a conversão no máximo grau. Quando a composição variou, a viscosidade do sistema teve papel importante na polimerização. Misturas de 50 peso% para 75 peso% de BisGMA tiveram o maior grau de polimerização. Os autores sugerem que o TEGDMA é um excelente diluente, pois aumenta a mobilidade do sistema, entretanto o BisGMA é responsável pela alta reatividade. Baseados na composição, os autores concluem que o BisGMA controla os mecanismos de polimerização e a cinética.

26. Al-Qudah & outros (2005), mediram o aumento de temperatura em resinas compostas induzido por unidades fotoativadoras e o efeito da dentina em diferentes espessuras, como isolante da temperatura. Resinas *flow*, compactáveis e híbridas foram testadas. Bem como um compômero e um ionômero de vidro resino-modificado. As resinas foram colocadas em uma matriz de politetrafluoretileno e fotoativadas por 40 segundos. O aumento de temperatura foi medido na superfície de base do material polimerizado por um equipamento infra-vermelho Thermovision 900. Na segunda parte do estudo, foram seccionados discos de dentina com as espessuras (0.7, 1.4 e 1.9). A resina composta foi sobreposta sobre os discos e a temperatura medida na base do disco de dentina. Como resultados os autores obtiveram que o máximo aumento de temperatura ocorreu para a resina *flow*, seguida da híbrida, do compômero, e da compactável. Conclusões: a geração de calor no material restaurador durante a fotoativação é mensurável quantitativamente. As secções de dentina são isolantes térmicos que reduzem a transmissão da temperatura significativamente.

27. Stewardson, Shortall, Harrington & Lumley (2004), objetivaram avaliar a emissão térmica e as características de cura de uma unidade fotoativadora de luz halógena de alta intensidade (Astralis 10), tanto sozinha, quanto e associada a uma resina composta híbrida. O aumento de temperatura foi medido com um termômetro na base de uma cavidade artificial estandardizada. O aumento de temperatura foi medido usando a luz em diferentes modos de fotoativação. Após isso, amostras foram confeccionadas para avaliar a profundidade de cura utilizando um penetrômetro digital, transmissão de luz com um radiômetro computadorizado e teste de dureza Wallace. A média de aumento de temperatura variou de 6.9°C para o produto InTen-S à 11.0°C para a Tetric Ceram HB polimerizada com alta intensidade. Uma significante maior profundidade de cura foi obtida com o InTen-S, sendo que este material teve melhor transmissão de luz. Como conclusão os autores relatam que a extensão do trauma pulpar provocado pela não tolerância do aumento da temperatura ainda é desconhecido, portanto, considerações devem ser feitas à respeito do aparelho a ser utilizado.

20. DeWald & Ferracane (1987), estudaram diferentes resinas compostas: Aurafill (macropartículas); Prisma-fill (híbrida); Prisma-microfine (micropartículas). Os autores usaram matrizes de 5mm de diâmetro de profundidades 1, 2, 3, 4 e 5 mm, para a inserção das resinas compostas e fotoativação por 40 segundos à distância de 1mm, que foram armazenadas no escuro à 37°C por 48 horas. O grau de conversão foi examinado por espectrofotometria de Fourier. A dureza Knoop também foi medida, em várias profundidades do espécime, que apresentou 5 X 5. Os espécimes polimerizados com as

mesmas condições anteriores foram mantidos no escuro por 24 horas à 37°C. Os espécimes foram então colocados em resina epóxica e seccionados. Após isso, foram polidos com pasta de óxido de alumínio de 1µm. A dureza foi feita em 1, 2, 3, 4, 5 mm de profundidade. Houve uma boa correlação entre as duas técnicas, com a exceção que, a redução no grau de conversão em profundidades de 2 mm, foi mais drástica em termos percentuais, que a redução na dureza para cada compósito testado.

22. Bouschlicher, Rueggeberg & Wilson (2004), avaliaram a dureza Knoop e Grau de Conversão de amostras de 1, 2 e 3 mm de profundidade. Foram utilizadas as resinas da marca comercial (Discus Dental, Culver City, CA, USA), cor A2: AM (microparticulada); P (posterior); AH (micro-híbrida). Para dureza Knoop foi utilizada matriz de 6 mm de diâmetro tira de poliéster e lâmina de vidro, sendo a matriz em diferentes profundidades 1, 2 e 3 mm. Para o grau de conversão foi usado aparelho de FTIR (FTS-40, Digilab, Bio-Rad, Cambridge, MA, USA), onde foi previamente calculado o número das ligações presentes nas resinas não polimerizadas. Foi utilizado o aparelho fotopolimerizador (Optilux 501, Kerr/Demetron, Danbury, CT, USA) com 8 mm de diâmetro da ponta e intensidade de 560 mW/cm² por 40 segundos. Grau de conversão e dureza Knoop foram avaliados de acordo com o teste de análise de variância por 1 e 2 critérios de avaliação, seguido do teste de Tukey-Kramer post-hoc em um grau de significância de 0,05%. De acordo com o tipo de resina composta utilizada e a profundidade do corpo-de-prova, tanto a dureza, quanto o Grau de Conversão, mostraram diferenças estatísticas. A regressão revelou correlação linear entre grau de conversão e dureza Knoop, sendo os valores médios de

relação base/topo de grau de conversão 0.90 e de dureza 0.80. Os autores concluíram que a relação base-topo, foi melhor avaliada por Knoop, pois a sensibilidade foi 2,5 X maior em comparação ao FTIR, sendo indicado o uso de microdureza como equipamento de eleição para verificar tais diferenças.

28. Johnston, Leung & Fan (1985), propuseram um modelo matemático que descrevesse o valor de dureza em função do tempo após a exposição à fotoativação, e objetivaram demonstrar o seu uso identificando resinas compostas inadequadamente polimerizadas. A resina Silux, Heliolit e Nuva-Fil foram utilizadas (as duas últimas polimerizadas por UV). Os espécimes foram preparados com auxílio de tiras de poliéster, interpondo uma matriz de 5mm de diâmetro. A fotopolimerização foi realizada com o aparelho Elipar light para a resina Silux e o Heliomat para as outras resinas compostas. A leitura de dureza foi feita no topo e na base dos espécimes por teste de Barcol. Tempos de pós-irradiação foram aplicados: 0, 10, 20, 30, 40, 50 e 60 minutos, bem como 1 e 7 dias. Uma possível definição para a profundidade de cura pode ser baseada no modelo generalizado, aplicando a razão B/T. Para propósitos práticos, um valor de 90% para essa relação pode ser considerado. Os autores concluíram que, usando a dureza de base e a dureza final do topo dos espécimes, uma resina pobremente polimerizada pode ser identificada.

29. Cohen & outros (2004), compararam o método tradicional de regressão linear da base-topo ao método baseado em regressão não linear, para determinar a suficiência de polimerização de resinas compostas. Os autores ainda reportam que quando o topo ainda não está completamente polimerizado, o valor gerado com a razão convencional pode ser

incorreto. Como na situação de medição antes da polimerização, na qual o valor é sempre enigmaticamente 1. Dois materiais resinosos foram testados, expostos a três sistemas de luz com diferentes durações. Três medições Knoop foram feitas no topo e na base, aproximadamente 24 horas após a exposição à luz. Foi usada a regressão linear e a não linear (sugerida). Como conclusões os autores relatam: a necessidade de talvez 5 a 20 vezes a exposição recomendada pelo fabricante para alcançar 80 % de relação base-topo; e uso de medidas de dureza no topo e na base para estimar o $Y_{\max}$ (máxima dureza), respectivamente; também submeter os dados obtidos à equação não linear $Y=Y_{\max}kt^n/(1+kt^n)$ (onde Y é a dureza, $Y_{\max}$ é a dureza máxima, k é o valor constante e t é o tempo de exposição).

30. Chung (1990) avaliou a relação entre a composição e as propriedades de resinas compostas para dentes posteriores. Foram testadas 7 marcas comerciais de resinas compostas de uso em posterior: Marathon; Ful-fil Compules; Estiluz Posterior CVS; Sinterfil; Occlusin; Bis-fil I. Foi monitorada a reação de polimerização com espectrofotômetro de Fourier (FTIR) de transmissão, convertido em absorbância. Os espécimes foram fotoativados com o aparelho Visilux 2 por 60 segundos, tanto no topo quanto na base. O conteúdo inorgânico das resinas compostas foi determinado por queima gravimétrica, a qual compara diferença no peso antes e depois da queima de 700°C dos discos de 6 mm de diâmetro por 3 mm de profundidade. A densidade das partículas foi medida com um Autopícnômetro. As densidades das resinas e a fração volumétrica das partículas foram calculadas pela densidade medida, pela densidade das partículas, e pela

fração de peso das partículas em cinco discos de cada material. Também foi testada a tração diametral e a dureza. Para isto, espécimes de 6 X 3mm foram confeccionados, armazenados no escuro a 37°C por 24 horas antes dos testes. Também foi avaliada a resistência abrasiva com uma máquina de testes de escovação, dando ciclos equivalentes a cinco anos de escovação. O grau de conversão das resinas variou de 43,5 a 73,8%. A fração volumétrica de carga variou de 58,2 a 74,2%. Os valores de tração diametral e dureza Knoop e Barcol foram de 39,8 a 60 MPa, 41,8 a 81,9, e 76,3 a 89,2, respectivamente. Correlações significantes foram obtidas entre fração de carga e dureza Knoop. Os autores concluíram que o aumento da resistência à compressão, aumenta com a concentração de partículas de carga, e, pode estar relacionado à união entre as partículas de carga e a matriz.

31. Sideridou, Tserki & Papanastasiou (2002), avaliaram o efeito da estrutura química no grau de conversão em resinas compostas fotoativadas. Neste estudo a temperatura ambiente de fotoativação do BisGMA, BisEMA, UDMA e TEGDMA, foram seguidas por espectrofotometria de Fourier. As amostras foram irradiadas pelos tempos de 10, 20, 30, 40, 60, 80, 120, 180 e 240 segundos. Também foi avaliada a temperatura de transição vítrea (T_g), por aparelho de DSC. Os autores concluíram que: o UDMA teve grande grau de conversão, mais provavelmente pela reação causada pelo grupamento - NH-, que aumenta a mobilidade do radical. O máximo grau de polimerização do UDMA e BisGMA foi maior que o do TEGDMA e BisEMA. O TEGDMA apresenta maior efeito plastificador no BisGMA que UDMA e BisEMA, como resposta do efeito de sinergia de polimerização observado na mistura BisGMA/TEGDMA.

32. Morgan & outros (2000), determinaram o efeito da diluição com TEGDMA na cinética de polimerização do BisGMA e na extensão de polimerização (ou grau de conversão), usando DSC, e, para a fase sólida, NMR. A hipótese do trabalho seria que os sistemas de co-monômeros menos viscosos com menor Tg, dariam maior extensão de polimerização que o BisGMA sozinho. Os resultados mostraram que a extensão de polimerização aumentou por aumento da temperatura. O aumento percentual de TEGDMA (10 – 85%) aumentou a extensão de polimerização pela mobilidade do sistema. Em temperatura constante, a mistura monomérica com mais baixa Tg, vai polimerizar mais por ter maior janela de polimerização da temperatura de cura à Tg. O estado sólido NMR foi um método conveniente para medir a quantidade total de conversão em um sistema de mistura monomérica.

7. Anseth & outros (1995), estudaram uma série de multi etileno glicol dimetacrilatos (MEGDMA), caracterizando os fatores de polimerização, a cinética e os mecanismos. A influência da estrutura monomérica, em especial à mobilidade do sistema foi estudada. Os monômeros escolhidos para o teste foram: o di-etileno glicol dimetacrilato (DEGDMA); o tri-etileno glicol dimetacrilato (TEGDMA); o poli (etileno glicol 200) dimetacrilato (PEG200DMA); e o poli (etileno 600) dimetacrilato (PEG600DMA). Em adição o poli (etileno glicol 600) dimetacrilato (PEG400), foi utilizado como diluente. O estudo para avaliar a mobilidade do sistema também usou o azobenzeno (AB). A reação foi monitorada por calorimetria escaneada diferencial (DSC). O grau de conversão em função do tempo de polimerização foi determinado pelo fluxo de calor medido pelo DSC. Para as curvas gerais obtidas, os radicais se mostraram móveis primeiramente pela propagação entre duplas

ligações não reagidas no sistema. Logo após a polimerização alcançar o máximo grau, a auto aceleração ocorreu e a polimerização eventualmente parou quando a vitrificação reprimiu a reação de propagação. Quando o número de unidades de monômeros de etileno glicol aumentou, a conversão aumentou atribuída a mobilidade do sistema. Entretanto diminuiu a concentração de duplas ligações e diminuiu a densidade de ligações cruzadas no sistema. Houve alta densidade de ligações cruzadas e baixa mobilidade do sistema no DEGDMA. O sistema mais móvel e rápido foi o PEG600DMA. A importância da reação de difusão como processo de terminação foi elucidada.

33. Labella & outros (1999), examinaram as propriedades de contração de polimerização e módulo de elasticidade em resinas compostas fotoativadas, particularmente em novas resinas flow e adesivos com carga. A contração de polimerização foi avaliada por imagem digital antes e após a fotoativação; a cinética de contração foi obtida pelo método do disco defletor e o módulo de elasticidade pelo período vibracional observado. As resinas compostas flow apresentaram maior contração que as tradicionais, e os adesivos com maior densidade de carga apresentam menor contração. Adesivos com mais carga foram mais rígidos que os com pouca carga ou sem. A cinética foi dependente do material, principalmente caracterizada pelo coeficiente de contração linear entre 10 e 40% da contração final e o tempo para atingir 75% da contração final. Como conclusões os autores revelam que a maior contração de polimerização apresentada pelas resinas flow pode indicar maior estresse na interface, porém, como seu módulo é menor, isso pode não acontecer. A resina composta microparticulada, mostrou baixa contração e baixa rigidez, uma combinação que pode levar ao menor dano na interface. Como o parâmetro cinético

tende a ser material dependente, nenhuma classe de material foi vista como maior indutora de estresse. O desempenho dos adesivos como “amortecedores elásticos”, ainda permanece sem conclusão.

34. Vaidyanathan & Vaidyanathan (2001), avaliaram as diferenças entre as resinas Clearfil (macro partículas), Charisma (híbrida) e Durafill (micropartículas), através de módulo de elasticidade, viscoelasticidade e componentes visco-elásticos da deformação (nm), sob estresse constante e subsequente remoção deste. Os resultados mostraram diferenças significantes entre as diferentes resinas no módulo, viscosidade e componentes visco-elásticos da deformação. A resina Durafill deformou significativamente mais que a Charisma que deformou mais que a Clearfil. Como conclusões, os autores reportaram que diferenças no tempo de recuperação elástica, bem como as propriedades dinâmicas do material, são fortemente influenciadas por parâmetros de partículas carga.

35. Tarumi & outros (1999), testaram o grau de conversão e cromatografia líquida de alto desempenho (HPLC – *high performance liquid chromatography*) dos monômeros BisGMA e TEGDMA nas seguintes proporções Bis/TEG: 75/25 (T25); 70/30 (T30); 67/33 (T33); 50/50 (T50). Adicionaram também carga (sílica) em 67 peso%. Cada espécime foi feito em matriz de aço inox de 10 X 2 mm e as superfícies foram protegidas com matriz de celulóide e lâminas de vidro. Para análise do grau de conversão, os discos foram transformados em pó, misturando com 5mg de pó de brometo de potássio. A resina não polimerizada foi coberta por brometo de potássio e o valor inicial calculado por FTIR. Três espécimes após a cura foram testados imediatamente após a exposição à luz e 16 minutos após a fotoativação.

Outros três foram armazenados em uma caixa escura por 24 horas a 37°C. a quantidade de pós-polimerização foi calculada subtraindo-se os valores médios dos espécimes logo após a cura daqueles após 24 horas. Foi também utilizado o HPLC, com extração de monômeros residuais e posterior contagem de monômeros liberados imediatamente após a cura e após 24 horas de armazenamento a 37°C. Este estudo indica que o aumento no conteúdo de TEGDMA no BisGMA induz a menos pós-polimerização. Entretanto o comportamento de cura de compósitos tendo uretano, deve ser diferente dos materiais baseados em BisGMA. Em adição, o tratamento pós-polimerização com calor, pode ser realizado, pois é o processo de tratamento térmico, que aumenta o grau de conversão.

36. Leung, Fan & Johnston (1983), estudaram a pós-polimerização da resina composta Prisma-Fil GB. Espécimes cilíndricos de 5 X 2,5 mm foram preparados em matriz coberta por tiras de poliéster sendo fotoativados por 10, 15, 20, 40 e 60 segundos. A dureza foi medida por teste de Barcol no topo e na base, imediatamente após a exposição, em tempos de 10, 20, 30, 40, 50 e 60 minutos, bem como depois de 1 e 7 dias. As amostras foram armazenadas em $37\pm 2^{\circ}\text{C}$ e 100% de umidade em recipiente à prova de luz antes das medidas de dureza. No geral, os maiores valores de dureza foram associados às maiores massas moleculares da resina. A magnitude da mudança foi maior para a base do que para o topo. O aumento é maior para moderadas subexposições. A polimerização alcançou o seu ponto de terminação após 1 dia. A extensão da exposição à luz, não alterou o grau de polimerização.

2.2. Material e Métodos Completo

Durante o estudo, foram testadas duas resinas compostas disponíveis comercialmente; uma híbrida (Charisma[®]) e outra microparticulada (Durafill VS[®]), como mostrado na tabela 1.

Foi realizado o teste Knoop para verificar a dureza das resinas compostas quando submetidas a diferentes temperaturas antes da polimerização.

Tabela 1 – Resinas compostas, fabricante, composição, cor e lotes testados.

Marca (Fabricante)	Matriz Orgânica	Carga Inorgânica	Tamanho médio de carga	Conteúdo de carga (volume)	Cor	Lote
Charisma[®] (Heraeus Kulzer GmbH & Co., Hanau, Alemanha)	Bis-GMA TEGDMA	Vidro Bário Alumínio Fluoretado (0,02 – 2 µm) Sílica altamente dispersa (0,02 – 0,07µm)	0,7µm	64%	A2	010093
Durafill VS[®] (Heraeus Kulzer GmbH & Co., Hanau, Alemanha)	Bis-GMA UDMA TEGDMA	Sílica altamente dispersa (0,02µm – 0,07 µm); partículas pré-polimerizadas (10 - 20µm).	0,04µm	40%	A2	010149

Fonte: fabricante.

Para o grupo controle, as resinas compostas permaneceram em temperatura ambiente de $23\pm1^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa a $50\pm5\%$. Nos demais grupos, as resinas compostas foram submetidas à temperatura refrigerada ($4\pm1^{\circ}\text{C}$) por 24 horas antes da confecção dos corpos-de-prova. Depois da retirada do refrigerador, as resinas compostas foram polimerizadas com variação no tempo de espera para a confecção dos corpos-de-prova (Tabela 2). Os corpos-de-prova foram confeccionados por um único operador e divididos em 6 grupos (n=20), como disposto na tabela 2.

Tabela 2 – Divisão dos grupos de acordo com a resina composta e a temperatura: do ambiente; refrigerada por 24 horas e polimerizada imediatamente após a retirada do refrigerador; refrigerada por 24 horas e polimerizada após 15 minutos de tempo de espera em bancada em temperatura do ambiente.

Grupo	Descrição	Temperatura/Umidade	Corpos-de-prova
C_{At} / C_{A7d}	Resina composta Charisma® em temperatura do ambiente	$23\pm1^{\circ}\text{C} / 50\pm5\%$	20
C_{0I} / C_{07d}	Resina composta Charisma® removida do refrigerador e polimerizada imediatamente.	$4\pm1^{\circ}\text{C} / 50\pm5\%$	20
C_{15I} / C_{157d}	Resina composta Charisma® removida do refrigerador e polimerizada após 15 minutos de espera em bancada.	$23\pm1^{\circ}\text{C} / 50\pm5\%$	20
D_{At} / D_{A7d}	Resina composta Durafill VS® em temperatura do ambiente	$23\pm1^{\circ}\text{C} / 50\pm5\%$	20
D_{0I} / D_{07d}	Resina composta Durafill VS® removida do refrigerador e polimerizada imediatamente.	$4\pm1^{\circ}\text{C} / 50\pm5\%$	20
D_{15I} / D_{157d}	Resina composta Durafill VS® removida do refrigerador e polimerizada 15 após minutos de espera em bancada.	$23\pm1^{\circ}\text{C} / 50\pm5\%$	20

As legendas (C_A , C_0 , C_{15} , D_A , D_0 e D_{15}) dos grupos discriminados nesta tabela são válidas para as tabelas de 2 a 11, bem como as legendas (A , 0 e 15) referentes às resinas que permaneceram respectivamente em bancada à temperatura ambiente de $23\pm1^{\circ}\text{C}$ ou àquelas submetidas à refrigeração com tempo de espera em bancada de 0 e 15 minutos para a fotoativação. As legendas (I) e ($7d$) são referentes respectivamente ao teste imediatamente após a polimerização e decorridos sete dias de armazenamento.

As Tabelas 3 e 4 mostram a temperatura dentro da bisnaga da resina composta, antes da realização dos corpos-de-prova, medida pelo multímetro digital ET 2210 (Minipa, São Paulo, BR), mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Multímetro digital (ET 2210, Minipa, BR)



Tabela 3 – Tempo (em minutos) para que as resinas compostas atinjam refrigeração ($4\pm1^{\circ}\text{C}$) partindo da temperatura do ambiente (A).

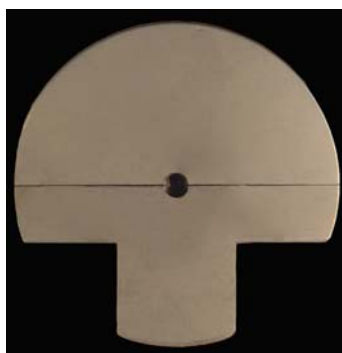
Resina Composta	A	5 min	10 min	15 min
<i>Charisma[®]</i>	23°C	9°C	5°C	4°C
<i>Durafill VS[®]</i>	23°C	6°C	3°C	3°C

Tabela 4 – Temperatura das resinas compostas ($4\pm1^{\circ}\text{C}$) após a remoção do refrigerador e tempo de espera em bancada (minutos) em temperatura do ambiente.

Resina Composta	0 min	5 min	10 min	15 min
<i>Charisma[®]</i>	4°C	16°C	19°C	23°C
<i>Durafill VS[®]</i>	3°C	16°C	19°C	23°C

As resinas compostas foram inseridas com o auxílio de uma espátula Goldstein Flexi-Thin 2 (Hu Friedy, Chicago, EUA), em uma matriz de aço inoxidável seccionada com 4 mm de diâmetro e 2 mm de profundidade (Figura 2).

Figura 2 – Matriz de aço inox, seccionável, de dimensões (4 X 2 mm).



Foi utilizada uma tira de poliéster pressionada contra a superfície da resina composta por uma lâmina de vidro com 1mm de espessura, para obtenção de superfície lisa

e plana, necessária ao teste de dureza. Foi então realizada a fotoativação com um aparelho de luz halógena Optilux VCL 501 (Demetron/Kerr, Danbury, Connecticut, USA - CT 06810, série 58108399) (Figura 3), com irradiância de 490 mW/cm^2 , medida por um radiômetro acoplado ao aparelho (Figura 4).

Figura 3 – Optilux 501



Figura 4 – Irradiância do aparelho



O comprimento de onda foi medido por um espectrofotômetro USB2000 (OceanOptics, Dunedin, Flórida, EUA) como mostrado na figura 5. O tempo de fotoativação utilizado foi de 20 segundos de acordo com as especificações do fabricante das resinas compostas. A densidade de energia emitida foi calculada pela multiplicação da irradiância pelo tempo, de acordo com a tabela 5.

Figura 5 –Espectro emitido pela luz halógena do aparelho Optilux 501.

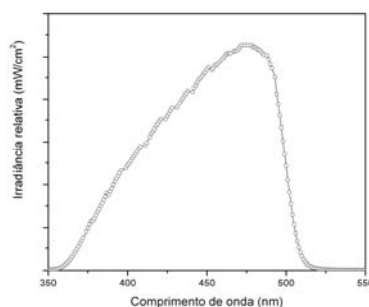


Tabela 5 – Densidade de energia para a polimerização.

<i>Resina Composta</i>	<i>Intensidade (mW/cm²)</i>	<i>Tempo (segundos)</i>	<i>Densidade de energia (mJ/ cm²)</i>
Charisma[®]	490	20	9,8
Durafill VS[®]	490	20	9,8

Após a marcação do topo para diferenciação da base durante as medições (Figura 6), os corpos-de-prova foram retirados da matriz (Figura 7).

Figura 6 – Marcação do topo para diferenciação da base dos corpos-de-prova.

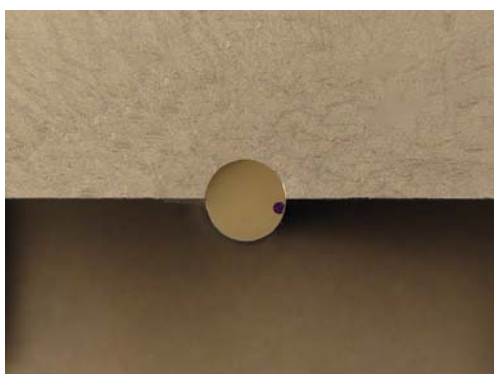
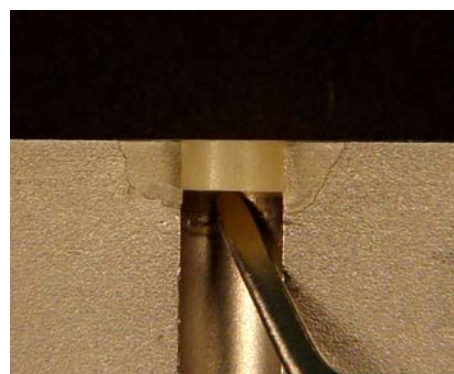


Figura 7 – Retirada dos corpos-de-prova da matriz seccionável.



Então, cada corpo-de-prova, foi demarcado ao meio, ficando uma hemi-superfície para o teste imediato e a outra para o teste após 7 dias, tanto no topo quanto na base.

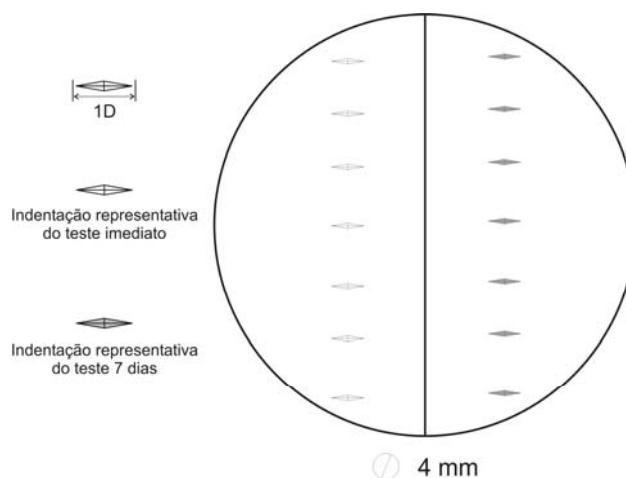
Para o teste de dureza foi utilizado o microdurômetro (HVS 1000, Microphotonics, China) com carga de 50 g aplicada por 15 segundos, mostrado na Figura 8.

Figura 8 – Microdurômetro HVS 1000



Cada corpo-de-prova foi testado imediatamente após a polimerização e depois de 7 dias de armazenamento em umidade relativa a 100% e a uma temperatura de $23 \pm 1^\circ\text{C}$. Cada corpo-de-prova foi submetido a 7 indentações no topo e 7 indentações na base para cada tempo. A distância entre cada indentação foi de pelo menos quatro diagonais maiores (4D), para evitar que áreas de deformação plástica produzidas por indentações vizinhas alterassem os valores de dureza (Figura 9).

Figura 9 – Desenho esquemático do corpo de prova, para topo e base, de acordo com as indentações Knoop.



A diagonal maior da impressão deixada pela ponta Knoop, foi medida em um microscópio óptico Olympus BX 51 (Olympus Corporation, Tokyo, Japan), com magnificação de 50 vezes, utilizado um programa de análise de imagens Image-Pro Express 5.0 (MediaCybernetics Inc, Silver Spring, MD, EUA). E os valores em micrômetros foram convertidos em dureza Knoop pela equação:

$$NDK = \frac{14229 \times P}{d^2}$$

Onde:

P = carga aplicada em gf

d = diagonal maior em μm

NDK = dureza Knoop em kgf/mm^2

Das 7 indentações realizadas foi extraída uma média que foi lançada como valor de dureza para cada corpo-de-prova (n=20), tanto para o topo quanto para a base, imediatamente, e, em uma semana.

Os dados obtidos submetidos à Análise de Variância a três critérios de classificação, modelo fatorial completo. A análise aceitou ou rejeitou hipóteses nulas de igualdade das médias populacionais.

Quando, verificadas diferenças estatísticas entre os tratamentos, as médias foram analisadas individualmente pelo teste de Tukey HSD, em nível de significância de 5%.

2. 3. Análises Estatísticas

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS ANALISADAS SEGUNDO TESTES

TESTES	VARIÁVEIS	n	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	MEDIANA	DESVIO PADRÃO	C.V.(%)
Imediato	Dureza de Topo	1120	9,55	57,85	25,16	24,40	7,58	30,12
	Dureza de Base	1120	5,39	50,76	12,64	11,79	4,65	36,79
	ND	1120	0,21	3,01	0,51	0,49	0,14	27,19
7 dias	Dureza de Topo	1120	8,04	47,70	22,40	20,31	7,69	34,34
	Dureza de Base	1120	0,14	25,32	11,01	10,01	4,66	42,32
	ND	1120	0,00	1,38	0,49	0,48	0,12	24,81

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS ANALISADAS SEGUNDO RESINAS

RESINAS	VARIÁVEIS	n	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	MEDIANA	DESVIO PADRÃO	C.V.(%)
Charisma	Dureza de Topo	1120	13,64	57,85	30,37	30,58	4,89	16,10
	Dureza de Base	1120	0,14	40,56	15,43	15,21	3,53	22,87
	ND	1120	0,00	1,24	0,51	0,50	0,12	22,50
Durafill	Dureza de Topo	1120	8,04	31,97	17,19	17,27	3,10	18,04
	Dureza de Base	1120	2,99	50,76	8,22	8,19	2,49	30,30
	ND	1120	0,19	3,01	0,48	0,47	0,14	29,33

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS ANALISADAS SEGUNDO TEMPARATURAS

Temperaturas	VARIÁVEIS	n	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	MEDIANA	DESVIO PADRÃO	C.V.(%)
Ambiente	Dureza de Topo	560	8,41	55,57	24,12	22,93	8,14	33,75
	Dureza de Base	560	3,83	39,79	12,20	11,23	5,02	41,13
	ND	560	0,22	1,23	0,50	0,49	0,11	21,85
Refrigerada 0	Dureza de Topo	560	8,45	47,70	23,65	21,45	7,45	31,49
	Dureza de Base	560	0,14	34,46	11,85	10,73	4,85	40,95
	ND	560	0,00	1,65	0,50	0,49	0,14	27,85
Refrigerada 15	Dureza de Topo	560	8,04	45,51	23,49	21,47	7,81	33,26
	Dureza de Base	560	3,41	50,76	11,66	10,27	4,86	41,71
	ND	560	0,23	3,01	0,50	0,49	0,16	31,61
Refrigerada 30	Dureza de Topo	560	9,75	57,85	23,87	22,66	7,62	31,93
	Dureza de Base	560	3,70	24,44	11,60	10,63	4,11	35,42
	ND	560	0,21	1,17	0,49	0,48	0,11	21,68

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS ANALISADAS SEGUNDO TESTE E RESINA

TESTE x RESINA	VARIÁVEIS	n	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	MEDIANA	DESVIO PADRÃO	C.V.(%)
Imediato Charisma	Dureza de Topo	560	13,64	57,85	31,70	31,39	4,68	14,76
	Dureza de Base	560	5,99	40,56	16,15	15,72	3,42	21,21
	ND	560	0,21	1,23	0,52	0,50	0,11	22,06
Imediato Durafill	Dureza de Topo	560	9,55	31,97	18,62	18,48	2,72	14,60
	Dureza de Base	560	5,39	50,76	9,14	8,84	2,64	28,90
	ND	560	0,22	3,01	0,50	0,48	0,16	31,69
7 dias Charisma	Dureza de Topo	560	14,86	47,70	29,04	29,29	4,73	16,29
	Dureza de Base	560	0,14	25,32	14,72	14,52	3,49	23,71
	ND	560	0,00	1,24	0,51	0,50	0,12	22,95
7 dias Durafill	Dureza de Topo	560	8,04	23,80	15,76	15,80	2,78	17,66
	Dureza de Base	560	2,99	20,83	7,30	7,16	1,94	26,53
	ND	560	0,19	1,38	0,47	0,46	0,12	26,03

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS ANALISADAS SEGUNDO TESTE E TemperaturaTURA

TESTE x TemperaturaTURA	VARIÁVEIS	n	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	MEDIANA	DESVIO PADRÃO	C.V.(%)
Imediato Ambiente	Dureza de Topo	280	11,87	55,57	26,20	25,02	8,25	31,49
	Dureza de Base	280	6,20	39,79	13,52	12,42	5,22	38,63
	ND	280	0,25	1,23	0,52	0,50	0,12	22,30
Imediato Refrigerada 0	Dureza de Topo	280	9,55	44,68	24,24	22,73	6,85	28,26
	Dureza de Base	280	5,39	34,46	12,40	11,42	4,29	34,57
	ND	280	0,29	1,65	0,52	0,50	0,13	24,86
Imediato Refrigerada 15	Dureza de Topo	280	12,79	45,51	25,23	24,32	7,46	29,56
	Dureza de Base	280	5,99	50,76	12,65	11,58	4,97	39,29
	ND	280	0,23	3,01	0,51	0,49	0,18	36,08
Imediato Refrigerada 30	Dureza de Topo	280	10,79	57,85	24,98	24,74	7,60	30,43
	Dureza de Base	280	5,57	24,44	12,00	11,34	3,89	32,46
	ND	280	0,21	1,17	0,49	0,47	0,11	22,89
7 dias Ambiente	Dureza de Topo	280	8,41	40,40	22,03	19,69	7,48	33,94
	Dureza de Base	280	3,83	23,75	10,88	10,29	4,44	40,78
	ND	280	0,22	0,82	0,49	0,48	0,10	21,04
7 dias Refrigerada 0	Dureza de Topo	280	8,45	47,70	23,06	20,79	7,97	34,56
	Dureza de Base	280	0,14	25,32	11,30	10,28	5,31	46,98
	ND	280	0,00	1,38	0,49	0,47	0,15	30,62
7 dias Refrigerada 15	Dureza de Topo	280	8,04	44,32	21,74	19,96	7,78	35,79
	Dureza de Base	280	3,41	21,79	10,66	9,56	4,54	42,62
	ND	280	0,24	1,24	0,49	0,48	0,13	25,96
7 dias Refrigerada 30	Dureza de Topo	280	9,75	36,88	22,77	20,77	7,50	32,94
	Dureza de Base	280	3,70	21,14	11,20	9,83	4,28	38,22
	ND	280	0,21	0,88	0,49	0,49	0,10	20,44

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS ANALISADAS SEGUNDO RESINA E Temperatura

RESINA x TemperaturaTURA	VARIÁVEIS	n	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	MEDIANA	DESVIO PADRÃO	C.V.(%)
Charisma Ambiente	Dureza de Topo	280	17,40	55,57	30,94	30,90	5,41	17,49
	Dureza de Base	280	8,77	39,79	16,05	15,50	4,07	25,33
	ND	280	0,25	1,23	0,52	0,51	0,11	21,19
Charisma Refrigerada 0	Dureza de Topo	280	16,28	47,70	30,13	30,34	4,47	14,84
	Dureza de Base	280	0,14	34,46	15,22	14,87	4,11	26,97
	ND	280	0,00	1,16	0,51	0,50	0,12	24,33
Charisma Refrigerada 15	Dureza de Topo	280	16,30	45,51	30,15	30,33	4,69	15,57
	Dureza de Base	280	5,99	40,56	15,29	15,31	3,15	20,60
	ND	280	0,23	1,24	0,51	0,51	0,11	22,20
Charisma Refrigerada 30	Dureza de Topo	280	13,64	57,85	30,27	30,58	4,91	16,23
	Dureza de Base	280	6,76	24,44	15,16	15,14	2,47	16,29
	ND	280	0,21	1,17	0,51	0,49	0,11	22,25
Durafill Ambiente	Dureza de Topo	280	8,41	26,58	17,29	17,09	3,15	18,21
	Dureza de Base	280	3,83	14,06	8,34	8,28	2,02	24,17
	ND	280	0,22	1,05	0,49	0,48	0,11	22,01
Durafill Refrigerada 0	Dureza de Topo	280	8,45	23,80	17,17	17,55	2,62	15,28
	Dureza de Base	280	2,99	31,66	8,48	8,45	2,74	32,29
	ND	280	0,19	1,65	0,50	0,48	0,15	31,10
Durafill Refrigerada 15	Dureza de Topo	280	8,04	29,73	16,83	17,30	3,35	19,93
	Dureza de Base	280	3,41	50,76	8,02	8,07	3,30	41,17

	ND	280	0,24	3,01	0,48	0,47	0,19	39,42
Durafill Refrigerada 30	Dureza de Topo	280	9,75	31,97	17,48	17,23	3,21	18,35
	Dureza de Base	280	3,70	17,69	8,04	8,06	1,50	18,67
	ND	280	0,22	0,84	0,47	0,47	0,09	19,88

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS ANALISADAS SEGUNDO TESTE, RESINA E Temperatura

TESTE x RESINA x Temperatura	VARIÁVEIS	n	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	MEDIANA	DESVIO PADRÃO	C.V.(%)
Imediato Charisma Ambiente	Dureza de Topo	140	17,40	55,57	33,24	32,57	5,35	16,10
	Dureza de Base	140	9,96	39,79	17,60	16,35	4,29	24,37
	ND	140	0,25	1,23	0,54	0,52	0,12	23,08
Imediato Charisma Refrigerada 0	Dureza de Topo	140	22,67	44,68	30,46	30,62	3,57	11,73
	Dureza de Base	140	9,09	34,46	15,46	15,32	3,31	21,38
	ND	140	0,29	1,16	0,51	0,50	0,11	21,57
Imediato Charisma Refrigerada 15	Dureza de Topo	140	19,19	45,51	31,88	32,15	3,97	12,46
	Dureza de Base	140	5,99	40,56	16,10	15,82	3,15	19,58
	ND	140	0,23	1,16	0,51	0,50	0,10	19,00
Imediato Charisma Refrigerada 30	Dureza de Topo	140	13,64	57,85	31,22	30,73	5,17	16,55
	Dureza de Base	140	8,74	24,44	15,43	15,37	2,19	14,17
	ND	140	0,21	1,17	0,51	0,48	0,12	23,93
Imediato Durafill Ambiente	Dureza de Topo	140	11,87	26,58	19,16	19,09	2,87	14,96
	Dureza de Base	140	6,20	14,06	9,43	9,24	1,65	17,53
	ND	140	0,30	1,05	0,50	0,48	0,10	20,85
Imediato Durafill Refrigerada 0	Dureza de Topo	140	9,55	23,27	18,02	18,00	1,84	10,21
	Dureza de Base	140	5,39	31,66	9,34	9,02	2,67	28,57
	ND	140	0,30	1,65	0,52	0,50	0,14	27,69
Imediato Durafill Refrigerada 15	Dureza de Topo	140	12,79	29,73	18,58	18,50	2,61	14,05
	Dureza de Base	140	5,99	50,76	9,21	8,77	3,98	43,16
	ND	140	0,30	3,01	0,50	0,49	0,24	47,60
Imediato Durafill Refrigerada 30	Dureza de Topo	140	10,79	31,97	18,73	18,47	3,26	17,41
	Dureza de Base	140	5,57	17,69	8,56	8,37	1,39	16,18
	ND	140	0,22	0,81	0,47	0,47	0,10	20,84
7 dias Charisma Ambiente	Dureza de Topo	140	19,00	40,40	28,65	28,17	4,41	15,41
	Dureza de Base	140	8,77	23,75	14,51	14,11	3,16	21,76
	ND	140	0,31	0,77	0,51	0,50	0,09	18,63
7 dias Charisma Refrigerada 0	Dureza de Topo	140	16,28	47,70	29,79	29,77	5,21	17,48
	Dureza de Base	140	0,14	25,32	14,99	14,18	4,77	31,86
	ND	140	0,00	0,97	0,50	0,49	0,14	26,94
7 dias Charisma Refrigerada 15	Dureza de Topo	140	16,30	44,32	28,41	28,83	4,73	16,64
	Dureza de Base	140	7,98	21,79	14,49	14,60	2,94	20,33
	ND	140	0,31	1,24	0,52	0,51	0,13	24,91
7 dias Charisma Refrigerada 30	Dureza de Topo	140	14,86	36,88	29,31	30,30	4,46	15,21
	Dureza de Base	140	6,76	21,14	14,89	15,01	2,70	18,17
	ND	140	0,21	0,88	0,52	0,50	0,11	20,55
7 dias Durafill Ambiente	Dureza de Topo	140	8,41	20,65	15,42	15,67	2,15	13,94
	Dureza de Base	140	3,83	12,94	7,25	6,90	1,74	24,02
	ND	140	0,22	0,82	0,47	0,46	0,11	22,97
7 dias Durafill Refrigerada 0	Dureza de Topo	140	8,45	23,80	16,32	16,35	3,00	18,35
	Dureza de Base	140	2,99	20,83	7,61	7,26	2,53	33,25

7 dias Durafill Refrigerada 15	ND	140	0,19	1,38	0,47	0,45	0,16	34,10
	Dureza de Topo	140	8,04	22,20	15,07	14,94	3,09	20,50
	Dureza de Base	140	3,41	12,45	6,83	6,80	1,80	26,33
7 dias Durafill Refrigerada 30	ND	140	0,24	0,96	0,46	0,44	0,12	25,70
	Dureza de Topo	140	9,75	22,92	16,23	16,12	2,62	16,15
	Dureza de Base	140	3,70	11,85	7,51	7,61	1,43	19,02
	ND	140	0,30	0,84	0,47	0,46	0,09	18,94

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Dureza de Topo

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Valor p
teste	4279,014767	1	4279	295,3554	0,000000
resina	97263,23528	1	97263	6713,514	0,000000
Temperatura	127,1040182	3	42,368	2,924416	0,032688
teste * resina	5,578282897	1	5,5783	0,385036	0,534984
teste * Temperatura	744,7707062	3	248,26	17,13573	0,000000
resina * Temperatura	62,68781253	3	20,896	1,442325	0,228561
teste * resina * Temperatura	68,56059265	3	22,854	1,577446	0,192802
Error	32220,59959	2224	14,488		
Total	134771,551	2239			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Dureza de Topo

Tukey HSD

(I) Temperaturas	(J) Temperaturas	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Valor p	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Ambiente	Refrigerada 0	0,4706	0,2275	0,163708	-0,114234	1,0554
	Refrigerada 15	0,632	0,2275	0,028196	0,0471484	1,2168
	Refrigerada 30	0,2445	0,2275	0,704926	-0,340312	0,8293
Refrigerada 0	Ambiente	-0,471	0,2275	0,163708	-1,055395	0,1142
	Refrigerada 15	0,1614	0,2275	0,893378	-0,423432	0,7462
	Refrigerada 30	-0,226	0,2275	0,752933	-0,810892	0,3587
Refrigerada 15	Ambiente	-0,632	0,2275	0,028196	-1,216778	-0,047
	Refrigerada 0	-0,161	0,2275	0,893378	-0,746197	0,4234
	Refrigerada 30	-0,387	0,2275	0,322095	-0,972275	0,1974
Refrigerada 30	Ambiente	-0,245	0,2275	0,704926	-0,829317	0,3403
	Refrigerada 0	0,2261	0,2275	0,752933	-0,358737	0,8109
	Refrigerada 15	0,3875	0,2275	0,322095	-0,197354	0,9723

Based on observed means.

* The mean difference is significant at the ,05 level.

Dureza de Topo

Tukey HSD

Temperaturas	N	Subset	
		1	2
Refrigerada 15	560	23,486	
Refrigerada 0	560	23,647	23,647
Refrigerada 30	560	23,874	23,874
Ambiente	560		24,118
Valor p		0,3221	0,1637

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Dureza de Topo

Tukey HSD

(I) Teste x Resina	(J) Teste x Resina	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Valor p	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Imediato Charisma	Imediato Durafill	13,079	0,2304	0,000000	12,48688	13,671
	7 dias Charisma	2,6644	0,2304	0,000000	2,0721973	3,2567
	7 dias Durafill	15,943	0,2304	0,000000	15,350939	16,535
Imediato Durafill	Imediato Charisma	-13,08	0,2304	0,000000	-13,67138	-12,49
	7 dias Charisma	-10,41	0,2304	0,000000	-11,00693	-9,822
	7 dias Durafill	2,8641	0,2304	0,000000	2,2718092	3,4563
7 dias Charisma	Imediato Charisma	-2,664	0,2304	0,000000	-3,256698	-2,072
	Imediato Durafill	10,415	0,2304	0,000000	9,8224319	11,007
	7 dias Durafill	13,279	0,2304	0,000000	12,686491	13,871
7 dias Durafill	Imediato Charisma	-15,94	0,2304	0,000000	-16,53544	-15,35
	Imediato Durafill	-2,864	0,2304	0,000000	-3,45631	-2,272
	7 dias Charisma	-13,28	0,2304	0,000000	-13,87099	-12,69
*		The mean difference is significant at the .05 level.				

Dureza de Topo

Tukey HSD

Teste x Resina	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
7 dias Durafill	560	15,76			
Imediato Durafill	560		18,624		
7 dias Charisma	560			29,03852	
Imediato Charisma	560				31,702968
Valor p		1	1	1	1

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Dureza de Topo

Tukey HSD

(I) Teste x Temperatura	(J) Teste x Temperatura	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Valor p	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Imediato Ambiente	Imediato Refrigerada 0	1,9645	0,6441	0,047641	0,0106184	3,9185
	Imediato Refrigerada 15	0,9701	0,6441	0,804338	-0,983817	2,924
	Imediato Refrigerada 30	1,225	0,6441	0,549646	-0,728948	3,1789
	7 dias Ambiente	4,1706	0,6441	0,000000	2,2166217	6,1245
	7 dias Refrigerada 0	3,1472	0,6441	0,000030	1,1932355	5,1011
	7 dias Refrigerada 15	4,4644	0,6441	0,000000	2,510436	6,4183
	7 dias Refrigerada 30	3,4346	0,6441	0,000003	1,4806462	5,3885
Imediato Refrigerada 0	Imediato Ambiente	-1,965	0,6441	0,047641	-3,918476	-0,011
	Imediato Refrigerada 15	-0,994	0,6441	0,783361	-2,948364	0,9595
	Imediato Refrigerada 30	-0,74	0,6441	0,945926	-2,693495	1,2144
	7 dias Ambiente	2,206	0,6441	0,014463	0,2520747	4,1599
	7 dias Refrigerada 0	1,1826	0,6441	0,595249	-0,771312	3,1365
	7 dias Refrigerada 15	2,4998	0,6441	0,002701	0,545889	4,4537
	7 dias Refrigerada 30	1,47	0,6441	0,303690	-0,483901	3,424
Imediato Refrigerada 15	Imediato Ambiente	-0,97	0,6441	0,804338	-2,92404	0,9838
	Imediato Refrigerada 0	0,9944	0,6441	0,783361	-0,959493	2,9484
	Imediato Refrigerada 30	0,2549	0,6441	0,999930	-1,69906	2,2088
	7 dias Ambiente	3,2004	0,6441	0,000020	1,2465099	5,1544
	7 dias Refrigerada 0	2,1771	0,6441	0,016840	0,2231237	4,131
	7 dias Refrigerada 15	3,4943	0,6441	0,000002	1,5403242	5,4482
	7 dias Refrigerada 30	2,4645	0,6441	0,003347	0,5105344	4,4184
Imediato Refrigerada 30	Imediato Ambiente	-1,225	0,6441	0,549646	-3,178909	0,7289
	Imediato Refrigerada 0	0,7396	0,6441	0,945926	-1,214362	2,6935
	Imediato Refrigerada 15	-0,255	0,6441	0,999930	-2,208798	1,6991
	7 dias Ambiente	2,9456	0,6441	0,000137	0,9916409	4,8995
	7 dias Refrigerada 0	1,9222	0,6441	0,057649	-0,031745	3,8761
	7 dias Refrigerada 15	3,2394	0,6441	0,000015	1,2854552	5,1933
	7 dias Refrigerada 30	2,2096	0,6441	0,014190	0,2556654	4,1635
7 dias Ambiente	Imediato Ambiente	-4,171	0,6441	0,000000	-6,124479	-2,217
	Imediato Refrigerada 0	-2,206	0,6441	0,014463	-4,159932	-0,252
	Imediato Refrigerada 15	-3,2	0,6441	0,000020	-5,154367	-1,247
	Imediato Refrigerada 30	-2,946	0,6441	0,000137	-4,899498	-0,992
	7 dias Refrigerada 0	-1,023	0,6441	0,757128	-2,977315	0,9305
	7 dias Refrigerada 15	0,2938	0,6441	0,999817	-1,660114	2,2477
	7 dias Refrigerada 30	-0,736	0,6441	0,947289	-2,689904	1,218
7 dias Refrigerada 0	Imediato Ambiente	-3,147	0,6441	0,000030	-5,101093	-1,193
	Imediato Refrigerada 0	-1,183	0,6441	0,595249	-3,136546	0,7713
	Imediato Refrigerada 15	-2,177	0,6441	0,016840	-4,130981	-0,223
	Imediato Refrigerada 30	-1,922	0,6441	0,057649	-3,876112	0,0317
	7 dias Ambiente	1,0234	0,6441	0,757128	-0,930542	2,9773
	7 dias Refrigerada 15	1,3172	0,6441	0,451443	-0,636728	3,2711
	7 dias Refrigerada 30	0,2874	0,6441	0,999842	-1,666518	2,2413
7 dias Refrigerada 15	Imediato Ambiente	-4,464	0,6441	0,000000	-6,418293	-2,51
	Imediato Refrigerada 0	-2,5	0,6441	0,002701	-4,453746	-0,546

7 dias Refrigerada 30	Imediato Refrigerada 15	-3,494	0,6441	0,000002	-5,448181	-1,54
	Imediato Refrigerada 30	-3,239	0,6441	0,000015	-5,193312	-1,285
	7 dias Ambiente	-0,294	0,6441	0,999817	-2,247743	1,6601
	7 dias Refrigerada 0	-1,317	0,6441	0,451443	-3,271129	0,6367
	7 dias Refrigerada 30	-1,03	0,6441	0,751153	-2,983718	0,9241
	Imediato Ambiente	-3,435	0,6441	0,000003	-5,388503	-1,481
	Imediato Refrigerada 0	-1,47	0,6441	0,303690	-3,423956	0,4839
	Imediato Refrigerada 15	-2,464	0,6441	0,003347	-4,418392	-0,511
	Imediato Refrigerada 30	-2,21	0,6441	0,014190	-4,163523	-0,256
	7 dias Ambiente	0,736	0,6441	0,947289	-1,217953	2,6899
	7 dias Refrigerada 0	-0,287	0,6441	0,999842	-2,241339	1,6665
	7 dias Refrigerada 15	1,0298	0,6441	0,751153	-0,924139	2,9837

* The mean difference is significant at the .05 level.

Dureza de Topo

Tukey HSD

Teste x Temperatura	N	Subset for alpha = .05				
		1	2	3	4	5
7 dias Refrigerada 15	280	21,739				
7 dias Ambiente	280	22,033				
7 dias Refrigerada 30	280	22,769	22,769			
7 dias Refrigerada 0	280	23,056	23,056	23,05615		
Imediato Refrigerada 0	280		24,239	24,23877	24,238766	
Imediato Refrigerada 30	280			24,97833	24,978332	24,978
Imediato Refrigerada 15	280				25,233201	25,233
Imediato Ambiente	280					26,203
Valor p		0,4514	0,3037	0,057649	0,7833608	0,5496

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Dureza de Topo

Tukey HSD

(I) Resina xTemperatura	(J) Resina xTemperatura	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Valor p	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Charisma Ambiente	Charisma Refrigerada 0	0,8177	0,3456	0,258675	-0,230726	1,8661
	Charisma Refrigerada 15	0,7991	0,3456	0,287179	-0,24935	1,8475
	Charisma Refrigerada 30	0,6784	0,3456	0,507376	-0,370028	1,7268
	Durafill Ambiente	13,653	0,3456	0,000000	12,604569	14,701
	Durafill Refrigerada 0	13,776	0,3456	0,000000	12,728039	14,825
	Durafill Refrigerada 15	14,118	0,3456	0,000000	13,069428	15,166
	Durafill Refrigerada 30	13,464	0,3456	0,000000	12,415186	14,512
Charisma Refrigerada 0	Charisma Ambiente	-0,818	0,3456	0,258675	-1,866106	0,2307
	Charisma Refrigerada 15	-0,019	0,3456	1,000000	-1,06704	1,0298
	Charisma Refrigerada 30	-0,139	0,3456	0,999921	-1,187718	0,9091
	Durafill Ambiente	12,835	0,3456	0,000000	11,786879	13,884
	Durafill Refrigerada 0	12,959	0,3456	0,000000	11,91035	14,007
	Durafill Refrigerada 15	13,3	0,3456	0,000000	12,251738	14,349
	Durafill Refrigerada 30	12,646	0,3456	0,000000	11,597496	13,694
Charisma Refrigerada 15	Charisma Ambiente	-0,799	0,3456	0,287179	-1,847483	0,2493
	Charisma Refrigerada 0	0,0186	0,3456	1,000000	-1,029793	1,067

Charisma Refrigerada 30	Charisma Refrigerada 30	-0,121	0,3456	0,999970	-1,169095	0,9277
	Durafill Ambiente	12,854	0,3456	0,000000	11,805502	13,902
	Durafill Refrigerada 0	12,977	0,3456	0,000000	11,928973	14,026
	Durafill Refrigerada 15	13,319	0,3456	0,000000	12,270362	14,367
	Durafill Refrigerada 30	12,665	0,3456	0,000000	11,616119	13,713
	Charisma Ambiente	-0,678	0,3456	0,507376	-1,726805	0,37
	Charisma Refrigerada 0	0,1393	0,3456	0,999921	-0,909115	1,1877
	Charisma Refrigerada 15	0,1207	0,3456	0,999970	-0,927738	1,1691
	Durafill Ambiente	12,975	0,3456	0,000000	11,92618	14,023
	Durafill Refrigerada 0	13,098	0,3456	0,000000	12,049651	14,146
Durafill Ambiente	Durafill Refrigerada 15	13,439	0,3456	0,000000	12,39104	14,488
	Durafill Refrigerada 30	12,785	0,3456	0,000000	11,736798	13,834
	Charisma Ambiente	-13,65	0,3456	0,000000	-14,7014	-12,6
	Charisma Refrigerada 0	-12,84	0,3456	0,000000	-13,88371	-11,79
	Charisma Refrigerada 15	-12,85	0,3456	0,000000	-13,90233	-11,81
	Charisma Refrigerada 30	-12,97	0,3456	0,000000	-14,02301	-11,93
	Durafill Refrigerada 0	0,1235	0,3456	0,999965	-0,924946	1,1719
	Durafill Refrigerada 15	0,4649	0,3456	0,881392	-0,583557	1,5133
	Durafill Refrigerada 30	-0,189	0,3456	0,999383	-1,237799	0,859
	Charisma Ambiente	-13,78	0,3456	0,000000	-14,82487	-12,73
Durafill Refrigerada 0	Charisma Refrigerada 0	-12,96	0,3456	0,000000	-14,00718	-11,91
	Charisma Refrigerada 15	-12,98	0,3456	0,000000	-14,02581	-11,93
	Charisma Refrigerada 30	-13,1	0,3456	0,000000	-14,14648	-12,05
	Durafill Ambiente	-0,123	0,3456	0,999965	-1,171887	0,9249
	Durafill Refrigerada 15	0,3414	0,3456	0,976224	-0,707028	1,3898
	Durafill Refrigerada 30	-0,313	0,3456	0,985629	-1,36127	0,7356
	Charisma Ambiente	-14,12	0,3456	0,000000	-15,16626	-13,07
	Charisma Refrigerada 0	-13,3	0,3456	0,000000	-14,34857	-12,25
	Charisma Refrigerada 15	-13,32	0,3456	0,000000	-14,36719	-12,27
	Charisma Refrigerada 30	-13,44	0,3456	0,000000	-14,48787	-12,39
Durafill Refrigerada 15	Durafill Ambiente	-0,465	0,3456	0,881392	-1,513276	0,5836
	Durafill Refrigerada 0	-0,341	0,3456	0,976224	-1,389805	0,707
	Durafill Refrigerada 30	-0,654	0,3456	0,555760	-1,702659	0,3942
	Charisma Ambiente	-13,46	0,3456	0,000000	-14,51202	-12,42
	Charisma Refrigerada 0	-12,65	0,3456	0,000000	-13,69433	-11,6
	Charisma Refrigerada 15	-12,66	0,3456	0,000000	-13,71295	-11,62
	Charisma Refrigerada 30	-12,79	0,3456	0,000000	-13,83363	-11,74
	Durafill Ambiente	0,1894	0,3456	0,999383	-0,859034	1,2378
	Durafill Refrigerada 0	0,3129	0,3456	0,985629	-0,735563	1,3613
	Durafill Refrigerada 15	0,6542	0,3456	0,555760	-0,394174	1,7027

*

The mean difference is significant at the .05 level.

Dureza de Topo

Tukey HSD

Resina xTemperatura

N

Subset for alpha = .05

		1	2
Durafill Refrigerada 15	280	16,827	
Durafill Refrigerada 0	280	17,168	
Durafill Ambiente	280	17,292	
Durafill Refrigerada 30	280	17,481	

Charisma Refrigerada 0	280	30,127
Charisma Refrigerada 15	280	30,145
Charisma Refrigerada 30	280	30,266
Charisma Ambiente	280	30,945
Valor p	0,5558	0,2587

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Dureza de Topo

Tukey HSD

(I) Teste x Resina x Temperatura	(J) Teste x Resina x Temperatura	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Valor p	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Imediato Charisma Ambiente	Imediato Charisma Refrigerada 0	2,7805	0,4549	0,000000	1,2200349	4,3409
	Imediato Charisma Refrigerada 15	1,3588	0,4549	0,175136	-0,201596	2,9193
	Imediato Charisma Refrigerada 30	2,0177	0,4549	0,001052	0,4572967	3,5782
	Imediato Durafill Ambiente	14,078	0,4549	0,000000	12,517396	15,638
	Imediato Durafill Refrigerada 0	15,226	0,4549	0,000000	13,666018	16,787
	Imediato Durafill Refrigerada 15	14,659	0,4549	0,000000	13,098779	16,22
	Imediato Durafill Refrigerada 30	14,51	0,4549	0,000000	12,949624	16,07
	7 dias Charisma Ambiente	4,5954	0,4549	0,000000	3,0349616	6,1558
	7 dias Charisma Refrigerada 0	3,4503	0,4549	0,000000	1,8898694	5,0107
	7 dias Charisma Refrigerada 15	4,8347	0,4549	0,000000	3,2742538	6,3951
	7 dias Charisma Refrigerada 30	3,9344	0,4549	0,000000	2,374004	5,4949
	7 dias Durafill Ambiente	17,824	0,4549	0,000000	16,263098	19,384
	7 dias Durafill Refrigerada 0	16,922	0,4549	0,000000	15,361418	18,482
	7 dias Durafill Refrigerada 15	18,172	0,4549	0,000000	16,611435	19,732
	7 dias Durafill Refrigerada 30	17,013	0,4549	0,000000	15,452105	18,573
Imediato Charisma Refrigerada 0	Imediato Charisma Ambiente	-2,78	0,4549	0,000000	-4,340909	-1,22
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-1,422	0,4549	0,122578	-2,982068	0,1388
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-0,763	0,4549	0,952861	-2,323175	0,7977
	Imediato Durafill Ambiente	11,297	0,4549	0,000000	9,7369242	12,858
	Imediato Durafill Refrigerada 0	12,446	0,4549	0,000000	10,885546	14,006
	Imediato Durafill Refrigerada 15	11,879	0,4549	0,000000	10,318307	13,439
	Imediato Durafill Refrigerada 30	11,73	0,4549	0,000000	10,169152	13,29
	7 dias Charisma Ambiente	1,8149	0,4549	0,006828	0,2544895	3,3754
	7 dias Charisma Refrigerada 0	0,6698	0,4549	0,985486	-0,890603	2,2303
	7 dias Charisma Refrigerada 15	2,0542	0,4549	0,000733	0,4937817	3,6147
	7 dias Charisma Refrigerada 30	1,154	0,4549	0,444762	-0,406468	2,7144
	7 dias Durafill Ambiente	15,043	0,4549	0,000000	13,482626	16,604
	7 dias Durafill Refrigerada 0	14,141	0,4549	0,000000	12,580946	15,702
	7 dias Durafill Refrigerada 15	15,391	0,4549	0,000000	13,830963	16,952
	7 dias Durafill Refrigerada 30	14,232	0,4549	0,000000	12,671633	15,793
Imediato Charisma Refrigerada 15	Imediato Charisma Ambiente	-1,359	0,4549	0,175136	-2,919278	0,2016
	Imediato Charisma Refrigerada 0	1,4216	0,4549	0,122578	-0,138806	2,9821

Imediato Charisma Refrigerada 30	Imediato Charisma Refrigerada 30	0,6589	0,4549	0,987642	-0,901544	2,2193
	Imediato Durafill Ambiente	12,719	0,4549	0,000000	11,158555	14,279
	Imediato Durafill Refrigerada 0	13,868	0,4549	0,000000	12,307177	15,428
	Imediato Durafill Refrigerada 15	13,3	0,4549	0,000000	11,739938	14,861
	Imediato Durafill Refrigerada 30	13,151	0,4549	0,000000	11,590783	14,712
	7 dias Charisma Ambiente	3,2366	0,4549	0,000000	1,6761208	4,797
	7 dias Charisma Refrigerada 0	2,0915	0,4549	0,000504	0,5310286	3,6519
	7 dias Charisma Refrigerada 15	3,4759	0,4549	0,000000	1,915413	5,0363
	7 dias Charisma Refrigerada 30	2,5756	0,4549	0,000002	1,0151632	4,136
	7 dias Durafill Ambiente	16,465	0,4549	0,000000	14,904257	18,025
	7 dias Durafill Refrigerada 0	15,563	0,4549	0,000000	14,002577	17,123
	7 dias Durafill Refrigerada 15	16,813	0,4549	0,000000	15,252594	18,373
	7 dias Durafill Refrigerada 30	15,654	0,4549	0,000000	14,093264	17,214
	Imediato Charisma Ambiente	-2,018	0,4549	0,001052	-3,578171	-0,457
	Imediato Charisma Refrigerada 0	0,7627	0,4549	0,952861	-0,797699	2,3232
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-0,659	0,4549	0,987642	-2,21933	0,9015
	Imediato Durafill Ambiente	12,06	0,4549	0,000000	10,499662	13,621
	Imediato Durafill Refrigerada 0	13,209	0,4549	0,000000	11,648284	14,769
	Imediato Durafill Refrigerada 15	12,641	0,4549	0,000000	11,081045	14,202
	Imediato Durafill Refrigerada 30	12,492	0,4549	0,000000	10,93189	14,053
	7 dias Charisma Ambiente	2,5777	0,4549	0,000002	1,0172278	4,1381
	7 dias Charisma Refrigerada 0	1,4326	0,4549	0,114820	-0,127864	2,993
	7 dias Charisma Refrigerada 15	2,817	0,4549	0,000000	1,25652	4,3774
	7 dias Charisma Refrigerada 30	1,9167	0,4549	0,002751	0,3562702	3,4771
	7 dias Durafill Ambiente	15,806	0,4549	0,000000	14,245364	17,366
	7 dias Durafill Refrigerada 0	14,904	0,4549	0,000000	13,343684	16,465
	7 dias Durafill Refrigerada 15	16,154	0,4549	0,000000	14,593701	17,715
	7 dias Durafill Refrigerada 30	14,995	0,4549	0,000000	13,434371	16,555
Imediato Durafill Ambiente	Imediato Charisma Ambiente	-14,08	0,4549	0,000000	-15,63827	-12,52
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-11,3	0,4549	0,000000	-12,8578	-9,737
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-12,72	0,4549	0,000000	-14,27943	-11,16
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-12,06	0,4549	0,000000	-13,62054	-10,5
	Imediato Durafill Refrigerada 0	1,1486	0,4549	0,453438	-0,411815	2,7091
	Imediato Durafill Refrigerada 15	0,5814	0,4549	0,996621	-0,979054	2,1418
	Imediato Durafill Refrigerada 30	0,4322	0,4549	0,999898	-1,128209	1,9927
	7 dias Charisma Ambiente	-9,482	0,4549	0,000000	-11,04287	-7,922
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-10,63	0,4549	0,000000	-12,18796	-9,067
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-9,243	0,4549	0,000000	-10,80358	-7,683
Imediato Durafill Refrigerada 0	7 dias Charisma Refrigerada 30	-10,14	0,4549	0,000000	-11,70383	-8,583
	7 dias Durafill Ambiente	3,7457	0,4549	0,000000	2,1852648	5,3061
	7 dias Durafill Refrigerada 0	2,844	0,4549	0,000000	1,2835846	4,4045
	7 dias Durafill Refrigerada 15	4,094	0,4549	0,000000	2,5336013	5,6545
	7 dias Durafill Refrigerada 30	2,9347	0,4549	0,000000	1,3742714	4,4951
	Imediato Charisma Ambiente	-15,23	0,4549	0,000000	-16,78689	-13,67
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-12,45	0,4549	0,000000	-14,00642	-10,89

Imediato Durafill Refrigerada 15	Imediato Charisma Refrigerada 15	-13,87	0,4549	0,000000	-15,42805	-12,31
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-13,21	0,4549	0,000000	-14,76916	-11,65
	Imediato Durafill Ambiente	-1,149	0,4549	0,453438	-2,709059	0,4118
	Imediato Durafill Refrigerada 15	-0,567	0,4549	0,997419	-2,127676	0,9932
	Imediato Durafill Refrigerada 30	-0,716	0,4549	0,972743	-2,276831	0,844
	7 dias Charisma Ambiente	-10,63	0,4549	0,000000	-12,19149	-9,071
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-11,78	0,4549	0,000000	-13,33659	-10,22
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-10,39	0,4549	0,000000	-11,9522	-8,831
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-11,29	0,4549	0,000000	-12,85245	-9,732
	7 dias Durafill Ambiente	2,5971	0,4549	0,000002	1,0366428	4,1575
	7 dias Durafill Refrigerada 0	1,6954	0,4549	0,018332	0,1349625	3,2558
	7 dias Durafill Refrigerada 15	2,9454	0,4549	0,000000	1,3849792	4,5059
	7 dias Durafill Refrigerada 30	1,7861	0,4549	0,008736	0,2256493	3,3465
	Imediato Charisma Ambiente	-14,66	0,4549	0,000000	-16,21965	-13,1
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-11,88	0,4549	0,000000	-13,43918	-10,32
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-13,3	0,4549	0,000000	-14,86081	-11,74
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-12,64	0,4549	0,000000	-14,20192	-11,08
	Imediato Durafill Ambiente	-0,581	0,4549	0,996621	-2,14182	0,9791
	Imediato Durafill Refrigerada 0	0,5672	0,4549	0,997419	-0,993198	2,1277
	Imediato Durafill Refrigerada 30	-0,149	0,4549	1,000000	-1,709592	1,4113
	7 dias Charisma Ambiente	-10,06	0,4549	0,000000	-11,62425	-8,503
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-11,21	0,4549	0,000000	-12,76935	-9,648
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-9,825	0,4549	0,000000	-11,38496	-8,264
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-10,72	0,4549	0,000000	-12,28521	-9,164
	7 dias Durafill Ambiente	3,1643	0,4549	0,000000	1,603882	4,7248
	7 dias Durafill Refrigerada 0	2,2626	0,4549	0,000082	0,7022018	3,8231
	7 dias Durafill Refrigerada 15	3,5127	0,4549	0,000000	1,9522184	5,0731
	7 dias Durafill Refrigerada 30	2,3533	0,4549	0,000029	0,7928886	3,9138
Imediato Durafill Refrigerada 30	Imediato Charisma Ambiente	-14,51	0,4549	0,000000	-16,0705	-12,95
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-11,73	0,4549	0,000000	-13,29003	-10,17
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-13,15	0,4549	0,000000	-14,71166	-11,59
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-12,49	0,4549	0,000000	-14,05276	-10,93
	Imediato Durafill Ambiente	-0,432	0,4549	0,999898	-1,992665	1,1282
	Imediato Durafill Refrigerada 0	0,7164	0,4549	0,972743	-0,844043	2,2768
	Imediato Durafill Refrigerada 15	0,1492	0,4549	1,000000	-1,411282	1,7096
	7 dias Charisma Ambiente	-9,915	0,4549	0,000000	-11,4751	-8,354
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-11,06	0,4549	0,000000	-12,62019	-9,499
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-9,675	0,4549	0,000000	-11,23581	-8,115
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-10,58	0,4549	0,000000	-12,13606	-9,015
	7 dias Durafill Ambiente	3,3135	0,4549	0,000000	1,753037	4,8739
7 dias Charisma Ambiente	7 dias Durafill Refrigerada 0	2,4118	0,4549	0,000015	0,8513568	3,9722
	7 dias Durafill Refrigerada 15	3,6618	0,4549	0,000000	2,1013734	5,2222
	7 dias Durafill Refrigerada 30	2,5025	0,4549	0,000005	0,9420435	4,0629
	Imediato Charisma Ambiente	-4,595	0,4549	0,000000	-6,155836	-3,035
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-1,815	0,4549	0,006828	-3,375364	-0,254

7 dias Charisma Refrigerada 0	Imediato Charisma Refrigerada 15	-3,237	0,4549	0,000000	-4,796995	-1,676
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-2,578	0,4549	0,000002	-4,138102	-1,017
	Imediato Durafill Ambiente	9,4824	0,4549	0,000000	7,9219975	11,043
	Imediato Durafill Refrigerada 0	10,631	0,4549	0,000000	9,0706196	12,191
	Imediato Durafill Refrigerada 15	10,064	0,4549	0,000000	8,5033803	11,624
	Imediato Durafill Refrigerada 30	9,9147	0,4549	0,000000	8,3542254	11,475
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-1,145	0,4549	0,459192	-2,705529	0,4153
	7 dias Charisma Refrigerada 15	0,2393	0,4549	1,000000	-1,321145	1,7997
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-0,661	0,4549	0,987256	-2,221395	0,8995
	7 dias Durafill Ambiente	13,228	0,4549	0,000000	11,6677	14,789
	7 dias Durafill Refrigerada 0	12,326	0,4549	0,000000	10,766019	13,887
	7 dias Durafill Refrigerada 15	13,576	0,4549	0,000000	12,016036	15,137
	7 dias Durafill Refrigerada 30	12,417	0,4549	0,000000	10,856706	13,978
	Imediato Charisma Ambiente	-3,45	0,4549	0,000000	-5,010744	-1,89
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-0,67	0,4549	0,985486	-2,230272	0,8906
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-2,091	0,4549	0,000504	-3,651903	-0,531
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-1,433	0,4549	0,114820	-2,99301	0,1279
	Imediato Durafill Ambiente	10,628	0,4549	0,000000	9,0670897	12,188
	Imediato Durafill Refrigerada 0	11,776	0,4549	0,000000	10,215712	13,337
	Imediato Durafill Refrigerada 15	11,209	0,4549	0,000000	9,6484725	12,769
	Imediato Durafill Refrigerada 30	11,06	0,4549	0,000000	9,4993176	12,62
	7 dias Charisma Ambiente	1,1451	0,4549	0,459192	-0,415345	2,7055
	7 dias Charisma Refrigerada 15	1,3844	0,4549	0,152054	-0,176053	2,9448
	7 dias Charisma Refrigerada 30	0,4841	0,4549	0,999586	-1,076302	2,0446
	7 dias Durafill Ambiente	14,373	0,4549	0,000000	12,812792	15,934
	7 dias Durafill Refrigerada 0	13,472	0,4549	0,000000	11,911111	15,032
	7 dias Durafill Refrigerada 15	14,722	0,4549	0,000000	13,161128	16,282
	7 dias Durafill Refrigerada 30	13,562	0,4549	0,000000	12,001798	15,123
7 dias Charisma Refrigerada 15	Imediato Charisma Ambiente	-4,835	0,4549	0,000000	-6,395128	-3,274
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-2,054	0,4549	0,000733	-3,614656	-0,494
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-3,476	0,4549	0,000000	-5,036287	-1,915
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-2,817	0,4549	0,000000	-4,377394	-1,257
	Imediato Durafill Ambiente	9,2431	0,4549	0,000000	7,6827053	10,804
	Imediato Durafill Refrigerada 0	10,392	0,4549	0,000000	8,8313274	11,952
	Imediato Durafill Refrigerada 15	9,8245	0,4549	0,000000	8,2640882	11,385
	Imediato Durafill Refrigerada 30	9,6754	0,4549	0,000000	8,1149332	11,236
	7 dias Charisma Ambiente	-0,239	0,4549	1,000000	-1,799729	1,3211
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-1,384	0,4549	0,152054	-2,944822	0,1761
7 dias Charisma Refrigerada 30	7 dias Charisma Refrigerada 30	-0,9	0,4549	0,837019	-2,460687	0,6602
	7 dias Durafill Ambiente	12,989	0,4549	0,000000	11,428407	14,549
	7 dias Durafill Refrigerada 0	12,087	0,4549	0,000000	10,526727	13,648
	7 dias Durafill Refrigerada 15	13,337	0,4549	0,000000	11,776744	14,898
	7 dias Durafill Refrigerada 30	12,178	0,4549	0,000000	10,617414	13,738
	Imediato Charisma Ambiente	-3,934	0,4549	0,000000	-5,494878	-2,374

7 dias Durafill Ambiente	Imediato Charisma Refrigerada 0	-1,154	0,4549	0,444762	-2,714406	0,4065
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-2,576	0,4549	0,000002	-4,136038	-1,015
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-1,917	0,4549	0,002751	-3,477145	-0,356
	Imediato Durafill Ambiente	10,143	0,4549	0,000000	8,5829551	11,704
	Imediato Durafill Refrigerada 0	11,292	0,4549	0,000000	9,7315771	12,852
	Imediato Durafill Refrigerada 15	10,725	0,4549	0,000000	9,1643379	12,285
	Imediato Durafill Refrigerada 30	10,576	0,4549	0,000000	9,0151829	12,136
	7 dias Charisma Ambiente	0,661	0,4549	0,987256	-0,89948	2,2214
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-0,484	0,4549	0,999586	-2,044572	1,0763
	7 dias Charisma Refrigerada 15	0,9002	0,4549	0,837019	-0,660187	2,4607
	7 dias Durafill Ambiente	13,889	0,4549	0,000000	12,328657	15,45
	7 dias Durafill Refrigerada 0	12,987	0,4549	0,000000	11,426977	14,548
	7 dias Durafill Refrigerada 15	14,237	0,4549	0,000000	12,676993	15,798
	7 dias Durafill Refrigerada 30	13,078	0,4549	0,000000	11,517664	14,639
	Imediato Charisma Ambiente	-17,82	0,4549	0,000000	-19,38397	-16,26
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-15,04	0,4549	0,000000	-16,6035	-13,48
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-16,46	0,4549	0,000000	-18,02513	-14,9
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-15,81	0,4549	0,000000	-17,36624	-14,25
	Imediato Durafill Ambiente	-3,746	0,4549	0,000000	-5,306139	-2,185
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-2,597	0,4549	0,000002	-4,157517	-1,037
	Imediato Durafill Refrigerada 15	-3,164	0,4549	0,000000	-4,724756	-1,604
	Imediato Durafill Refrigerada 30	-3,313	0,4549	0,000000	-4,873911	-1,753
	7 dias Charisma Ambiente	-13,23	0,4549	0,000000	-14,78857	-11,67
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-14,37	0,4549	0,000000	-15,93367	-12,81
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-12,99	0,4549	0,000000	-14,54928	-11,43
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-13,89	0,4549	0,000000	-15,44953	-12,33
	7 dias Durafill Refrigerada 0	-0,902	0,4549	0,835328	-2,462117	0,6588
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,3483	0,4549	0,999994	-1,212101	1,9088
	7 dias Durafill Refrigerada 30	-0,811	0,4549	0,922611	-2,371431	0,7494
7 dias Durafill Refrigerada 0	Imediato Charisma Ambiente	-16,92	0,4549	0,000000	-18,48229	-15,36
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-14,14	0,4549	0,000000	-15,70182	-12,58
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-15,56	0,4549	0,000000	-17,12345	-14
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-14,9	0,4549	0,000000	-16,46456	-13,34
	Imediato Durafill Ambiente	-2,844	0,4549	0,000000	-4,404459	-1,284
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-1,695	0,4549	0,018332	-3,255837	-0,135
	Imediato Durafill Refrigerada 15	-2,263	0,4549	0,000082	-3,823076	-0,702
	Imediato Durafill Refrigerada 30	-2,412	0,4549	0,000015	-3,972231	-0,851
	7 dias Charisma Ambiente	-12,33	0,4549	0,000000	-13,88689	-10,77
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-13,47	0,4549	0,000000	-15,03199	-11,91
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-12,09	0,4549	0,000000	-13,6476	-10,53
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-12,99	0,4549	0,000000	-14,54785	-11,43
	7 dias Durafill Ambiente	0,9017	0,4549	0,835328	-0,658757	2,4621
	7 dias Durafill Refrigerada 15	1,25	0,4549	0,300794	-0,31042	2,8105
	7 dias Durafill Refrigerada 30	0,0907	0,4549	1,000000	-1,46975	1,6511

7 dias Durafill Refrigerada 15	Imediato Charisma Ambiente	-18,17	0,4549	0,000000	-19,73231	-16,61
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-15,39	0,4549	0,000000	-16,95184	-13,83
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-16,81	0,4549	0,000000	-18,37347	-15,25
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-16,15	0,4549	0,000000	-17,71458	-14,59
	Imediato Durafill Ambiente	-4,094	0,4549	0,000000	-5,654476	-2,534
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-2,945	0,4549	0,000000	-4,505853	-1,385
	Imediato Durafill Refrigerada 15	-3,513	0,4549	0,000000	-5,073093	-1,952
	Imediato Durafill Refrigerada 30	-3,662	0,4549	0,000000	-5,222248	-2,101
	7 dias Charisma Ambiente	-13,58	0,4549	0,000000	-15,13691	-12,02
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-14,72	0,4549	0,000000	-16,282	-13,16
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-13,34	0,4549	0,000000	-14,89762	-11,78
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-14,24	0,4549	0,000000	-15,79787	-12,68
	7 dias Durafill Ambiente	-0,348	0,4549	0,999994	-1,908774	1,2121
	7 dias Durafill Refrigerada 0	-1,25	0,4549	0,300794	-2,810454	0,3104
	7 dias Durafill Refrigerada 30	-1,159	0,4549	0,436117	-2,719767	0,4011
7 dias Durafill Refrigerada 30	Imediato Charisma Ambiente	-17,01	0,4549	0,000000	-18,57298	-15,45
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-14,23	0,4549	0,000000	-15,79251	-12,67
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-15,65	0,4549	0,000000	-17,21414	-14,09
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-14,99	0,4549	0,000000	-16,55525	-13,43
	Imediato Durafill Ambiente	-2,935	0,4549	0,000000	-4,495146	-1,374
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-1,786	0,4549	0,008736	-3,346524	-0,226
	Imediato Durafill Refrigerada 15	-2,353	0,4549	0,000029	-3,913763	-0,793
	Imediato Durafill Refrigerada 30	-2,502	0,4549	0,000005	-4,062918	-0,942
	7 dias Charisma Ambiente	-12,42	0,4549	0,000000	-13,97758	-10,86
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-13,56	0,4549	0,000000	-15,12267	-12
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-12,18	0,4549	0,000000	-13,73829	-10,62
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-13,08	0,4549	0,000000	-14,63854	-11,52
	7 dias Durafill Ambiente	0,811	0,4549	0,922611	-0,749444	2,3714
	7 dias Durafill Refrigerada 0	-0,091	0,4549	1,000000	-1,651124	1,4698
	7 dias Durafill Refrigerada 15	1,1593	0,4549	0,436117	-0,401107	2,7198

*

The mean difference is significant at the .05 level.

Dureza de Topo

Tukey HSD

Teste x Resina x Temperatura	N	Subset for alpha = .05						
		1	2	3	4	5	6	7
7 dias Durafill Refrigerada 15	140	15,07						
7 dias Durafill Ambiente	140	15,419						
7 dias Durafill Refrigerada 30	140	16,23						
7 dias Durafill Refrigerada 0	140	16,32						
Imediato Durafill Refrigerada 0	140		18,016					
Imediato Durafill Refrigerada 15	140		18,583					
Imediato Durafill Refrigerada 30	140		18,732					
Imediato Durafill Ambiente	140		19,164					
7 dias Charisma Refrigerada 15	140			28,40754				
7 dias Charisma Ambiente	140			28,64683				
7 dias Charisma Refrigerada 30	140			29,30779	29,307789			
7 dias Charisma Refrigerada 0	140			29,79192	29,791923	29,792		
Imediato Charisma Refrigerada 0	140				30,461758	30,462	30,462	
Imediato Charisma Refrigerada 30	140					31,224	31,224	
Imediato Charisma Refrigerada 15	140						31,883	31,883389
Imediato Charisma Ambiente	140							33,24223
Valor p		0,3008	0,4534	0,152054	0,4447625	0,1148	0,1226	0,1751358

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Dureza de Base

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Valor p
teste	1494,290113	1	1494,3	176,992	0,000000
resina	29128,46916	1	29128	3450,137	0,000000
Temperatura	123,2732988	3	41,091	4,867058	0,002237
teste * resina	23,0087613	1	23,009	2,725285	0,098912
teste * Temperatura	296,9421902	3	98,981	11,72383	0,000000
resina * Temperatura	67,21159152	3	22,404	2,653638	0,047088
teste * resina * Temperatura	91,25891943	3	30,42	3,603071	0,012944
Error	18776,56078	2224	8,4427		
Total	50001,01482	2239			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Dureza de Base

Tukey HSD

(I) Temperaturas	(J) Temperaturas	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Valor p	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Ambiente	Refrigerada 0	0,3489	0,1736	0,184858	-0,097572	0,7953
	Refrigerada 15	0,5426	0,1736	0,009745	0,0961584	0,989
	Refrigerada 30	0,6003	0,1736	0,003122	0,1538455	1,0467
Refrigerada 0	Ambiente	-0,349	0,1736	0,184858	-0,7953	0,0976
	Refrigerada 15	0,1937	0,1736	0,679893	-0,252706	0,6402
	Refrigerada 30	0,2514	0,1736	0,46954	-0,195019	0,6979
Refrigerada 15	Ambiente	-0,543	0,1736	0,009745	-0,989031	-0,096
	Refrigerada 0	-0,194	0,1736	0,679893	-0,640167	0,2527

Refrigerada 30	Refrigerada 30	0,0577	0,1736	0,987359	-0,388749	0,5041
	Ambiente	-0,6	0,1736	0,003122	-1,046718	-0,154
	Refrigerada 0	-0,251	0,1736	0,46954	-0,697854	0,195
	Refrigerada 15	-0,058	0,1736	0,987359	-0,504123	0,3887

Based on observed means.

* The mean difference is significant at the ,05 level.

Dureza de Base

Tukey HSD

Temperaturas	N	Subset	
		1	2
Refrigerada 30	560	11,598	
Refrigerada 15	560	11,656	
Refrigerada 0	560	11,85	11,85
Ambiente	560		12,199
Valor p		0,4695	0,1849

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Dureza de Base

Tukey HSD

(I) Teste x Resina	(J) Teste x Resina	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Valor p	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Imediato Charisma	Imediato Durafill	7,0095	0,1758	0,000000	6,5574078	7,4615
	7 dias Charisma	1,4308	0,1758	0,000000	0,9787729	1,8829
	7 dias Durafill	8,8457	0,1758	0,000000	8,3936235	9,2977
Imediato Durafill	Imediato Charisma	-7,009	0,1758	0,000000	-7,461495	-6,557
	7 dias Charisma	-5,579	0,1758	0,000000	-6,030679	-5,127
	7 dias Durafill	1,8362	0,1758	0,000000	1,3841719	2,2883
7 dias Charisma	Imediato Charisma	-1,431	0,1758	0,000000	-1,882861	-0,979
	Imediato Durafill	5,5786	0,1758	0,000000	5,1265911	6,0307
	7 dias Durafill	7,4149	0,1758	0,000000	6,9628068	7,8669
7 dias Durafill	Imediato Charisma	-8,846	0,1758	0,000000	-9,297711	-8,394
	Imediato Durafill	-1,836	0,1758	0,000000	-2,288259	-1,384
	7 dias Charisma	-7,415	0,1758	0,000000	-7,866894	-6,963

* The mean difference is significant at the .05 level.

Dureza de Base

Tukey HSD

Teste x Resina	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
7 dias Durafill	560	7,3016			
Imediato Durafill	560		9,1378		
7 dias Charisma	560			14,71644	
Imediato Charisma	560				16,147255
Valor p		1	1	1	1

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Dureza de Base

Tukey HSD

(I) Teste x Temperatura	(J) Teste x Temperatura	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Valor p	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Imediato Ambiente	Imediato Refrigerada 0	1,1174	0,3923	0,083966	-0,072688	2,3075
	Imediato Refrigerada 15	0,8637	0,3923	0,350912	-0,326377	2,0538
	Imediato Refrigerada 30	1,52	0,3923	0,002772	0,3299002	2,7101
	7 dias Ambiente	2,6382	0,3923	0,000000	1,4481134	3,8283
	7 dias Refrigerada 0	2,2185	0,3923	0,000000	1,0284299	3,4086
	7 dias Refrigerada 15	2,8597	0,3923	0,000000	1,6695803	4,0498
	7 dias Refrigerada 30	2,3188	0,3923	0,000000	1,1286774	3,5089
Imediato Refrigerada 0	Imediato Ambiente	-1,117	0,3923	0,083966	-2,307511	0,0727
	Imediato Refrigerada 15	-0,254	0,3923	0,998192	-1,443788	0,9364
	Imediato Refrigerada 30	0,4026	0,3923	0,970546	-0,787511	1,5927
	7 dias Ambiente	1,5208	0,3923	0,002750	0,3307019	2,7109
	7 dias Refrigerada 0	1,1011	0,3923	0,093716	-0,088982	2,2912
	7 dias Refrigerada 15	1,7423	0,3923	0,000251	0,5521688	2,9324
	7 dias Refrigerada 30	1,2014	0,3923	0,045953	0,0112659	2,3915
Imediato Refrigerada 15	Imediato Ambiente	-0,864	0,3923	0,350912	-2,053822	0,3264
	Imediato Refrigerada 0	0,2537	0,3923	0,998192	-0,93641	1,4438
	Imediato Refrigerada 30	0,6563	0,3923	0,704906	-0,533822	1,8464
	7 dias Ambiente	1,7745	0,3923	0,000172	0,5843909	2,9646
	7 dias Refrigerada 0	1,3548	0,3923	0,013118	0,1647075	2,5449
	7 dias Refrigerada 15	1,996	0,3923	0,000011	0,8058578	3,1861
	7 dias Refrigerada 30	1,4551	0,3923	0,005233	0,264955	2,6452
Imediato Refrigerada 30	Imediato Ambiente	-1,52	0,3923	0,002772	-2,710099	-0,33
	Imediato Refrigerada 0	-0,403	0,3923	0,970546	-1,592687	0,7875
	Imediato Refrigerada 15	-0,656	0,3923	0,704906	-1,846376	0,5338
	7 dias Ambiente	1,1182	0,3923	0,083509	-0,071886	2,3083
	7 dias Refrigerada 0	0,6985	0,3923	0,633367	-0,49157	1,8886
	7 dias Refrigerada 15	1,3397	0,3923	0,014968	0,1495808	2,5298
	7 dias Refrigerada 30	0,7988	0,3923	0,457447	-0,391322	1,9889
7 dias Ambiente	Imediato Ambiente	-2,638	0,3923	0,000000	-3,828312	-1,448
	Imediato Refrigerada 0	-1,521	0,3923	0,002750	-2,7109	-0,331
	Imediato Refrigerada 15	-1,774	0,3923	0,000172	-2,96459	-0,584
	Imediato Refrigerada 30	-1,118	0,3923	0,083509	-2,308313	0,0719
	7 dias Refrigerada 0	-0,42	0,3923	0,962960	-1,609783	0,7704
	7 dias Refrigerada 15	0,2215	0,3923	0,999250	-0,968632	1,4116
	7 dias Refrigerada 30	-0,319	0,3923	0,992367	-1,509535	0,8707
7 dias Refrigerada 0	Imediato Ambiente	-2,219	0,3923	0,000000	-3,408629	-1,028
	Imediato Refrigerada 0	-1,101	0,3923	0,093716	-2,291217	0,089
	Imediato Refrigerada 15	-1,355	0,3923	0,013118	-2,544906	-0,165
	Imediato Refrigerada 30	-0,699	0,3923	0,633367	-1,888629	0,4916
	7 dias Ambiente	0,4197	0,3923	0,962960	-0,770416	1,6098
	7 dias Refrigerada 15	0,6412	0,3923	0,729349	-0,548949	1,8312
	7 dias Refrigerada 30	0,1002	0,3923	0,999996	-1,089852	1,2903
7 dias Refrigerada 15	Imediato Ambiente	-2,86	0,3923	0,000000	-4,049779	-1,67
	Imediato Refrigerada 0	-1,742	0,3923	0,000251	-2,932367	-0,552

7 dias Refrigerada 30	Imediato Refrigerada 15	-1,996	0,3923	0,000011	-3,186056	-0,806
	Imediato Refrigerada 30	-1,34	0,3923	0,014968	-2,529779	-0,15
	7 dias Ambiente	-0,221	0,3923	0,999250	-1,411566	0,9686
	7 dias Refrigerada 0	-0,641	0,3923	0,729349	-1,83125	0,5489
	7 dias Refrigerada 30	-0,541	0,3923	0,867038	-1,731002	0,6492
	Imediato Ambiente	-2,319	0,3923	0,000000	-3,508876	-1,129
	Imediato Refrigerada 0	-1,201	0,3923	0,045953	-2,391465	-0,011
	Imediato Refrigerada 15	-1,455	0,3923	0,005233	-2,645154	-0,265
	Imediato Refrigerada 30	-0,799	0,3923	0,457447	-1,988877	0,3913
	7 dias Ambiente	0,3194	0,3923	0,992367	-0,870663	1,5095
	7 dias Refrigerada 0	-0,1	0,3923	0,999996	-1,290347	1,0899
	7 dias Refrigerada 15	0,5409	0,3923	0,867038	-0,649196	1,731

* The mean difference is significant at the .05 level.

Dureza de Base

Tukey HSD

Teste x Temperatutura	N	Subset for alpha = .05				
		1	2	3	4	5
7 dias Refrigerada 15	280	10,658				
7 dias Ambiente	280	10,88	10,88			
7 dias Refrigerada 30	280	11,199	11,199			
7 dias Refrigerada 0	280	11,299	11,299	11,29928		
Imediato Refrigerada 30	280		11,998	11,99781	11,997813	
Imediato Refrigerada 0	280			12,4004	12,400401	12,4
Imediato Refrigerada 15	280				12,65409	12,654
Imediato Ambiente	280					13,518
Valor p		0,7293	0,0835	0,093716	0,7049057	0,084

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Dureza de Base

Tukey HSD

(I) Resina xTemperatura	(J) Resina xTemperatura	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Valor p	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Charisma Ambiente	Charisma Refrigerada 0	0,8327	0,2573	0,026928	0,0521806	1,6132
	Charisma Refrigerada 15	0,7636	0,2573	0,060407	-0,016906	1,5441
	Charisma Refrigerada 30	0,8951	0,2573	0,011997	0,1146536	1,6756
	Durafill Ambiente	7,712	0,2573	0,000000	6,9314911	8,4925
	Durafill Refrigerada 0	7,577	0,2573	0,000000	6,7965465	8,3575
	Durafill Refrigerada 15	8,0336	0,2573	0,000000	7,2530942	8,8141
	Durafill Refrigerada 30	8,0174	0,2573	0,000000	7,236909	8,7979
Charisma Refrigerada 0	Charisma Ambiente	-0,833	0,2573	0,026928	-1,613165	-0,052
	Charisma Refrigerada 15	-0,069	0,2573	0,999995	-0,849578	0,7114
	Charisma Refrigerada 30	0,0625	0,2573	0,999998	-0,718019	0,843
	Durafill Ambiente	6,8793	0,2573	0,000000	6,0988185	7,6598
	Durafill Refrigerada 0	6,7444	0,2573	0,000000	5,9638739	7,5249
	Durafill Refrigerada 15	7,2009	0,2573	0,000000	6,4204215	7,9814
Charisma Refrigerada 15	Durafill Refrigerada 30	7,1847	0,2573	0,000000	6,4042363	7,9652
	Charisma Ambiente	-0,764	0,2573	0,060407	-1,544078	0,0169

Charisma Refrigerada 30	Charisma Refrigerada 0	0,0691	0,2573	0,999995	-0,711406	0,8496
	Charisma Refrigerada 30	0,1316	0,2573	0,999609	-0,648933	0,9121
	Durafill Ambiente	6,9484	0,2573	0,000000	6,1679048	7,7289
	Durafill Refrigerada 0	6,8135	0,2573	0,000000	6,0329602	7,5939
	Durafill Refrigerada 15	7,27	0,2573	0,000000	6,4895079	8,0505
	Durafill Refrigerada 30	7,2538	0,2573	0,000000	6,4733227	8,0343
	Charisma Ambiente	-0,895	0,2573	0,011997	-1,675638	-0,115
	Charisma Refrigerada 0	-0,062	0,2573	0,999998	-0,842965	0,718
	Charisma Refrigerada 15	-0,132	0,2573	0,999609	-0,912051	0,6489
	Durafill Ambiente	6,8168	0,2573	0,000000	6,0363454	7,5973
	Durafill Refrigerada 0	6,6819	0,2573	0,000000	5,9014009	7,4624
	Durafill Refrigerada 15	7,1384	0,2573	0,000000	6,3579485	7,9189
	Durafill Refrigerada 30	7,1223	0,2573	0,000000	6,3417633	7,9027
	Charisma Ambiente	-7,712	0,2573	0,000000	-8,492475	-6,931
	Charisma Refrigerada 0	-6,879	0,2573	0,000000	-7,659803	-6,099
Durafill Ambiente	Charisma Refrigerada 15	-6,948	0,2573	0,000000	-7,728889	-6,168
	Charisma Refrigerada 30	-6,817	0,2573	0,000000	-7,59733	-6,036
	Durafill Refrigerada 0	-0,135	0,2573	0,999538	-0,915437	0,6455
	Durafill Refrigerada 15	0,3216	0,2573	0,916636	-0,458889	1,1021
	Durafill Refrigerada 30	0,3054	0,2573	0,935739	-0,475074	1,0859
	Charisma Ambiente	-7,577	0,2573	0,000000	-8,357531	-6,797
	Charisma Refrigerada 0	-6,744	0,2573	0,000000	-7,524858	-5,964
	Charisma Refrigerada 15	-6,813	0,2573	0,000000	-7,593944	-6,033
	Charisma Refrigerada 30	-6,682	0,2573	0,000000	-7,462385	-5,901
	Durafill Ambiente	0,1349	0,2573	0,999538	-0,645547	0,9154
	Durafill Refrigerada 15	0,4565	0,2573	0,637499	-0,323944	1,237
	Durafill Refrigerada 30	0,4404	0,2573	0,679670	-0,34013	1,2209
	Charisma Ambiente	-8,034	0,2573	0,000000	-8,814078	-7,253
	Charisma Refrigerada 0	-7,201	0,2573	0,000000	-7,981406	-6,42
	Charisma Refrigerada 15	-7,27	0,2573	0,000000	-8,050492	-6,49
Durafill Refrigerada 0	Charisma Refrigerada 30	-7,138	0,2573	0,000000	-7,918933	-6,358
	Durafill Ambiente	-0,322	0,2573	0,916636	-1,102095	0,4589
	Durafill Refrigerada 0	-0,457	0,2573	0,637499	-1,23704	0,3239
	Durafill Refrigerada 30	-0,016	0,2573	1,000000	-0,796677	0,7643
	Charisma Ambiente	-8,017	0,2573	0,000000	-8,797893	-7,237
	Charisma Refrigerada 0	-7,185	0,2573	0,000000	-7,96522	-6,404
	Charisma Refrigerada 15	-7,254	0,2573	0,000000	-8,034307	-6,473
	Charisma Refrigerada 30	-7,122	0,2573	0,000000	-7,902747	-6,342
	Durafill Ambiente	-0,305	0,2573	0,935739	-1,08591	0,4751
	Durafill Refrigerada 0	-0,44	0,2573	0,679670	-1,220854	0,3401
	Durafill Refrigerada 15	0,0162	0,2573	1,000000	-0,764307	0,7967
	Charisma Ambiente	-8,017	0,2573	0,000000	-8,797893	-7,237
	Charisma Refrigerada 0	-7,185	0,2573	0,000000	-7,96522	-6,404
	Charisma Refrigerada 15	-7,254	0,2573	0,000000	-8,034307	-6,473
	Charisma Refrigerada 30	-7,122	0,2573	0,000000	-7,902747	-6,342
Durafill Refrigerada 15	Durafill Ambiente	-0,305	0,2573	0,935739	-1,08591	0,4751
	Durafill Refrigerada 0	-0,44	0,2573	0,679670	-1,220854	0,3401
	Durafill Refrigerada 15	0,0162	0,2573	1,000000	-0,764307	0,7967
	Charisma Ambiente	-8,017	0,2573	0,000000	-8,797893	-7,237
	Charisma Refrigerada 0	-7,185	0,2573	0,000000	-7,96522	-6,404
	Charisma Refrigerada 15	-7,254	0,2573	0,000000	-8,034307	-6,473
	Charisma Refrigerada 30	-7,122	0,2573	0,000000	-7,902747	-6,342
	Durafill Ambiente	-0,305	0,2573	0,935739	-1,08591	0,4751
	Durafill Refrigerada 0	-0,44	0,2573	0,679670	-1,220854	0,3401
	Durafill Refrigerada 15	0,0162	0,2573	1,000000	-0,764307	0,7967
	Charisma Ambiente	-8,017	0,2573	0,000000	-8,797893	-7,237
	Charisma Refrigerada 0	-7,185	0,2573	0,000000	-7,96522	-6,404
	Charisma Refrigerada 15	-7,254	0,2573	0,000000	-8,034307	-6,473
	Charisma Refrigerada 30	-7,122	0,2573	0,000000	-7,902747	-6,342
	Durafill Ambiente	-0,305	0,2573	0,935739	-1,08591	0,4751
	Durafill Refrigerada 0	-0,44	0,2573	0,679670	-1,220854	0,3401
	Durafill Refrigerada 15	0,0162	0,2573	1,000000	-0,764307	0,7967
Durafill Refrigerada 30	Charisma Ambiente	-8,017	0,2573	0,000000	-8,797893	-7,237
	Charisma Refrigerada 0	-7,185	0,2573	0,000000	-7,96522	-6,404
	Charisma Refrigerada 15	-7,254	0,2573	0,000000	-8,034307	-6,473
	Charisma Refrigerada 30	-7,122	0,2573	0,000000	-7,902747	-6,342
	Durafill Ambiente	-0,305	0,2573	0,935739	-1,08591	0,4751
	Durafill Refrigerada 0	-0,44	0,2573	0,679670	-1,220854	0,3401
	Durafill Refrigerada 15	0,0162	0,2573	1,000000	-0,764307	0,7967
	Charisma Ambiente	-8,017	0,2573	0,000000	-8,797893	-7,237
	Charisma Refrigerada 0	-7,185	0,2573	0,000000	-7,96522	-6,404
	Charisma Refrigerada 15	-7,254	0,2573	0,000000	-8,034307	-6,473
	Charisma Refrigerada 30	-7,122	0,2573	0,000000	-7,902747	-6,342
	Durafill Ambiente	-0,305	0,2573	0,935739	-1,08591	0,4751
	Durafill Refrigerada 0	-0,44	0,2573	0,679670	-1,220854	0,3401
	Durafill Refrigerada 15	0,0162	0,2573	1,000000	-0,764307	0,7967
	Charisma Ambiente	-8,017	0,2573	0,000000	-8,797893	-7,237
	Charisma Refrigerada 0	-7,185	0,2573	0,000000	-7,96522	-6,404
	Charisma Refrigerada 15	-7,254	0,2573	0,000000	-8,034307	-6,473
	Charisma Refrigerada 30	-7,122	0,2573	0,000000	-7,902747	-6,342

*

The mean difference is significant at the .05 level.

Dureza de Base

Tukey HSD

Resina xTemperatura	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
Durafill Refrigerada 15	280	8,0211		
Durafill Refrigerada 30	280	8,0373		
Durafill Ambiente	280	8,3427		
Durafill Refrigerada 0	280	8,4777		
Charisma Refrigerada 30	280		15,16	
Charisma Refrigerada 0	280		15,222	
Charisma Refrigerada 15	280		15,291	15,29111
Charisma Ambiente	280			16,0547
Valor p		0,6375	0,9996	0,060407

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Dureza de Base

Tukey HSD

(I) Teste x Resina x Temperatura	(J) Teste x Resina x Temperatura	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Valor p	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Imediato Charisma Ambiente	Imediato Charisma Refrigerada 0	2,1436	0,3473	0,000000	0,9523976	3,3348
	Imediato Charisma Refrigerada 15	1,5056	0,3473	0,001632	0,3144313	2,6968
	Imediato Charisma Refrigerada 30	2,1711	0,3473	0,000000	0,979878	3,3623
	Imediato Durafill Ambiente	8,169	0,3473	0,000000	6,9778422	9,3603
	Imediato Durafill Refrigerada 0	8,2603	0,3473	0,000000	7,0690599	9,4515
	Imediato Durafill Refrigerada 15	8,3909	0,3473	0,000000	7,1996481	9,5821
	Imediato Durafill Refrigerada 30	9,038	0,3473	0,000000	7,8467554	10,229
	7 dias Charisma Ambiente	3,0953	0,3473	0,000000	1,9040717	4,2865
	7 dias Charisma Refrigerada 0	2,617	0,3473	0,000000	1,4258117	3,8082
	7 dias Charisma Refrigerada 15	3,1168	0,3473	0,000000	1,9256053	4,308
	7 dias Charisma Refrigerada 30	2,7145	0,3473	0,000000	1,5232774	3,9057
	7 dias Durafill Ambiente	10,35	0,3473	0,000000	9,1589882	11,541
	7 dias Durafill Refrigerada 0	9,9891	0,3473	0,000000	8,7978813	11,18
	7 dias Durafill Refrigerada 15	10,772	0,3473	0,000000	9,5803884	11,963
	7 dias Durafill Refrigerada 30	10,092	0,3473	0,000000	8,9009106	11,283
Imediato Charisma Refrigerada 0	Imediato Charisma Ambiente	-2,144	0,3473	0,000000	-3,334813	-0,952
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-0,638	0,3473	0,902862	-1,829174	0,5532
	Imediato Charisma Refrigerada 30	0,0275	0,3473	1,000000	-1,163727	1,2187
	Imediato Durafill Ambiente	6,0254	0,3473	0,000000	4,8342369	7,2167
	Imediato Durafill Refrigerada 0	6,1167	0,3473	0,000000	4,9254546	7,3079
	Imediato Durafill Refrigerada 15	6,2473	0,3473	0,000000	5,0560428	7,4385
	Imediato Durafill Refrigerada 30	6,8944	0,3473	0,000000	5,7031501	8,0856
	7 dias Charisma Ambiente	0,9517	0,3473	0,305362	-0,239534	2,1429
	7 dias Charisma Refrigerada 0	0,4734	0,3473	0,993298	-0,717794	1,6646
	7 dias Charisma Refrigerada 15	0,9732	0,3473	0,268237	-0,218	2,1644
	7 dias Charisma Refrigerada 30	0,5709	0,3473	0,960156	-0,620328	1,7621

Imediato Charisma Refrigerada 15	7 dias Durafill Ambiente	8,2066	0,3473	0,000000	7,0153829	9,3978
	7 dias Durafill Refrigerada 0	7,8455	0,3473	0,000000	6,654276	9,0367
	7 dias Durafill Refrigerada 15	8,628	0,3473	0,000000	7,4367831	9,8192
	7 dias Durafill Refrigerada 30	7,9485	0,3473	0,000000	6,7573053	9,1397
	Imediato Charisma Ambiente	-1,506	0,3473	0,001632	-2,696847	-0,314
	Imediato Charisma Refrigerada 0	0,638	0,3473	0,902862	-0,553241	1,8292
	Imediato Charisma Refrigerada 30	0,6654	0,3473	0,868677	-0,525761	1,8567
	Imediato Durafill Ambiente	6,6634	0,3473	0,000000	5,4722032	7,8546
	Imediato Durafill Refrigerada 0	6,7546	0,3473	0,000000	5,5634209	7,9458
	Imediato Durafill Refrigerada 15	6,8852	0,3473	0,000000	5,6940091	8,0764
	Imediato Durafill Refrigerada 30	7,5323	0,3473	0,000000	6,3411164	8,7235
	7 dias Charisma Ambiente	1,5896	0,3473	0,000552	0,3984327	2,7808
	7 dias Charisma Refrigerada 0	1,1114	0,3473	0,099590	-0,079827	2,3026
	7 dias Charisma Refrigerada 15	1,6112	0,3473	0,000414	0,4199663	2,8024
	7 dias Charisma Refrigerada 30	1,2088	0,3473	0,042483	0,0176384	2,4001
Imediato Charisma Refrigerada 30	7 dias Durafill Ambiente	8,8446	0,3473	0,000000	7,6533492	10,036
	7 dias Durafill Refrigerada 0	8,4834	0,3473	0,000000	7,2922423	9,6747
	7 dias Durafill Refrigerada 15	9,266	0,3473	0,000000	8,0747494	10,457
	7 dias Durafill Refrigerada 30	8,5865	0,3473	0,000000	7,3952716	9,7777
	Imediato Charisma Ambiente	-2,171	0,3473	0,000000	-3,362293	-0,98
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-0,027	0,3473	1,000000	-1,218688	1,1637
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-0,665	0,3473	0,868677	-1,856654	0,5258
	Imediato Durafill Ambiente	5,998	0,3473	0,000000	4,8067565	7,1892
	Imediato Durafill Refrigerada 0	6,0892	0,3473	0,000000	4,8979742	7,2804
	Imediato Durafill Refrigerada 15	6,2198	0,3473	0,000000	5,0285624	7,411
	Imediato Durafill Refrigerada 30	6,8669	0,3473	0,000000	5,6756697	8,0581
	7 dias Charisma Ambiente	0,9242	0,3473	0,356638	-0,267014	2,1154
	7 dias Charisma Refrigerada 0	0,4459	0,3473	0,996442	-0,745274	1,6371
	7 dias Charisma Refrigerada 15	0,9457	0,3473	0,316102	-0,24548	2,1369
	7 dias Charisma Refrigerada 30	0,5434	0,3473	0,974280	-0,647808	1,7346
Imediato Durafill Ambiente	7 dias Durafill Ambiente	8,1791	0,3473	0,000000	6,9879025	9,3703
	7 dias Durafill Refrigerada 0	7,818	0,3473	0,000000	6,6267956	9,0092
	7 dias Durafill Refrigerada 15	8,6005	0,3473	0,000000	7,4093027	9,7917
	7 dias Durafill Refrigerada 30	7,921	0,3473	0,000000	6,7298249	9,1122
	Imediato Charisma Ambiente	-8,169	0,3473	0,000000	-9,360258	-6,978
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-6,025	0,3473	0,000000	-7,216652	-4,834
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-6,663	0,3473	0,000000	-7,854619	-5,472
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-5,998	0,3473	0,000000	-7,189172	-4,807
	Imediato Durafill Refrigerada 0	0,0912	0,3473	1,000000	-1,09999	1,2824
	Imediato Durafill Refrigerada 15	0,2218	0,3473	0,999999	-0,969402	1,413
	Imediato Durafill Refrigerada 30	0,8689	0,3473	0,470412	-0,322294	2,0601
	7 dias Charisma Ambiente	-5,074	0,3473	0,000000	-6,264978	-3,883
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-5,552	0,3473	0,000000	-6,743238	-4,361
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-5,052	0,3473	0,000000	-6,243445	-3,861
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-5,455	0,3473	0,000000	-6,645773	-4,263

Imediato Durafill Refrigerada 0	7 dias Durafill Ambiente	2,1811	0,3473	0,000000	0,9899383	3,3724
	7 dias Durafill Refrigerada 0	1,82	0,3473	0,000020	0,6288314	3,0112
	7 dias Durafill Refrigerada 15	2,6025	0,3473	0,000000	1,4113385	3,7938
	7 dias Durafill Refrigerada 30	1,9231	0,3473	0,000004	0,7318607	3,1143
	Imediato Charisma Ambiente	-8,26	0,3473	0,000000	-9,451475	-7,069
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-6,117	0,3473	0,000000	-7,30787	-4,925
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-6,755	0,3473	0,000000	-7,945836	-5,563
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-6,089	0,3473	0,000000	-7,28039	-4,898
	Imediato Durafill Ambiente	-0,091	0,3473	1,000000	-1,282425	1,1
	Imediato Durafill Refrigerada 15	0,1306	0,3473	1,000000	-1,060619	1,3218
Imediato Durafill Refrigerada 15	Imediato Durafill Refrigerada 30	0,7777	0,3473	0,668886	-0,413512	1,9689
	7 dias Charisma Ambiente	-5,165	0,3473	0,000000	-6,356196	-3,974
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-5,643	0,3473	0,000000	-6,834456	-4,452
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-5,143	0,3473	0,000000	-6,334662	-3,952
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-5,546	0,3473	0,000000	-6,73699	-4,355
	7 dias Durafill Ambiente	2,0899	0,3473	0,000000	0,8987205	3,2811
	7 dias Durafill Refrigerada 0	1,7288	0,3473	0,000080	0,5376136	2,92
	7 dias Durafill Refrigerada 15	2,5113	0,3473	0,000000	1,3201207	3,7025
	7 dias Durafill Refrigerada 30	1,8319	0,3473	0,000017	0,640643	3,0231
	Imediato Charisma Ambiente	-8,391	0,3473	0,000000	-9,582064	-7,2
Imediato Durafill Refrigerada 30	Imediato Charisma Refrigerada 0	-6,247	0,3473	0,000000	-7,438458	-5,056
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-6,885	0,3473	0,000000	-8,076425	-5,694
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-6,22	0,3473	0,000000	-7,410978	-5,029
	Imediato Durafill Ambiente	-0,222	0,3473	0,999999	-1,413014	0,9694
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-0,131	0,3473	1,000000	-1,321796	1,0606
	Imediato Durafill Refrigerada 30	0,6471	0,3473	0,892209	-0,5441	1,8383
	7 dias Charisma Ambiente	-5,296	0,3473	0,000000	-6,486784	-4,104
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-5,774	0,3473	0,000000	-6,965044	-4,583
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-5,274	0,3473	0,000000	-6,465251	-4,083
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-5,676	0,3473	0,000000	-6,867578	-4,485
Imediato Durafill Refrigerada 30	7 dias Durafill Ambiente	1,9593	0,3473	0,000002	0,7681323	3,1505
	7 dias Durafill Refrigerada 0	1,5982	0,3473	0,000493	0,4070254	2,7894
	7 dias Durafill Refrigerada 15	2,3807	0,3473	0,000000	1,1895325	3,5719
	7 dias Durafill Refrigerada 30	1,7013	0,3473	0,000119	0,5100548	2,8925
	Imediato Charisma Ambiente	-9,038	0,3473	0,000000	-10,22917	-7,847
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-6,894	0,3473	0,000000	-8,085566	-5,703
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-7,532	0,3473	0,000000	-8,723532	-6,341
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-6,867	0,3473	0,000000	-8,058085	-5,676
	Imediato Durafill Ambiente	-0,869	0,3473	0,470412	-2,060121	0,3223
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-0,778	0,3473	0,668886	-1,968903	0,4135
Imediato Durafill Refrigerada 30	Imediato Durafill Refrigerada 15	-0,647	0,3473	0,892209	-1,838315	0,5441
	7 dias Charisma Ambiente	-5,943	0,3473	0,000000	-7,133891	-4,751
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-6,421	0,3473	0,000000	-7,612151	-5,23
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-5,921	0,3473	0,000000	-7,112358	-4,73
Imediato Durafill Refrigerada 30	7 dias Charisma Refrigerada 30	-6,323	0,3473	0,000000	-7,514686	-5,132

7 dias Charisma Ambiente	7 dias Durafill Ambiente	1,3122	0,3473	0,015195	0,121025	2,5034
	7 dias Durafill Refrigerada 0	0,9511	0,3473	0,306344	-0,240082	2,1423
	7 dias Durafill Refrigerada 15	1,7336	0,3473	0,000074	0,5424252	2,9248
	7 dias Durafill Refrigerada 30	1,0542	0,3473	0,155059	-0,137053	2,2454
	Imediato Charisma Ambiente	-3,095	0,3473	0,000000	-4,286487	-1,904
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-0,952	0,3473	0,305362	-2,142882	0,2395
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-1,59	0,3473	0,000552	-2,780848	-0,398
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-0,924	0,3473	0,356638	-2,115401	0,267
	Imediato Durafill Ambiente	5,0738	0,3473	0,000000	3,8825628	6,265
	Imediato Durafill Refrigerada 0	5,165	0,3473	0,000000	3,9737805	6,3562
7 dias Charisma Refrigerada 0	Imediato Durafill Refrigerada 15	5,2956	0,3473	0,000000	4,1043687	6,4868
	Imediato Durafill Refrigerada 30	5,9427	0,3473	0,000000	4,751476	7,1339
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-0,478	0,3473	0,992556	-1,669468	0,7129
	7 dias Charisma Refrigerada 15	0,0215	0,3473	1,000000	-1,169674	1,2127
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-0,381	0,3473	0,999408	-1,572002	0,8104
	7 dias Durafill Ambiente	7,2549	0,3473	0,000000	6,0637087	8,4461
	7 dias Durafill Refrigerada 0	6,8938	0,3473	0,000000	5,7026018	8,085
	7 dias Durafill Refrigerada 15	7,6763	0,3473	0,000000	6,485109	8,8675
	7 dias Durafill Refrigerada 30	6,9968	0,3473	0,000000	5,8056312	8,188
	Imediato Charisma Ambiente	-2,617	0,3473	0,000000	-3,808227	-1,426
7 dias Charisma Refrigerada 15	Imediato Charisma Refrigerada 0	-0,473	0,3473	0,993298	-1,664622	0,7178
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-1,111	0,3473	0,099590	-2,302588	0,0798
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-0,446	0,3473	0,996442	-1,637141	0,7453
	Imediato Durafill Ambiente	5,552	0,3473	0,000000	4,3608228	6,7432
	Imediato Durafill Refrigerada 0	5,6432	0,3473	0,000000	4,4520405	6,8345
	Imediato Durafill Refrigerada 15	5,7738	0,3473	0,000000	4,5826287	6,965
	Imediato Durafill Refrigerada 30	6,4209	0,3473	0,000000	5,229736	7,6122
	7 dias Charisma Ambiente	0,4783	0,3473	0,992556	-0,712948	1,6695
	7 dias Charisma Refrigerada 15	0,4998	0,3473	0,988394	-0,691414	1,691
	7 dias Charisma Refrigerada 30	0,0975	0,3473	1,000000	-1,093742	1,2887
7 dias Charisma Refrigerada 30	7 dias Durafill Ambiente	7,7332	0,3473	0,000000	6,5419687	8,9244
	7 dias Durafill Refrigerada 0	7,3721	0,3473	0,000000	6,1808618	8,5633
	7 dias Durafill Refrigerada 15	8,1546	0,3473	0,000000	6,963369	9,3458
	7 dias Durafill Refrigerada 30	7,4751	0,3473	0,000000	6,2838912	8,6663
	Imediato Charisma Ambiente	-3,117	0,3473	0,000000	-4,308021	-1,926
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-0,973	0,3473	0,268237	-2,164415	0,218
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-1,611	0,3473	0,000414	-2,802382	-0,42
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-0,946	0,3473	0,316102	-2,136935	0,2455
	Imediato Durafill Ambiente	5,0522	0,3473	0,000000	3,8610292	6,2434
	Imediato Durafill Refrigerada 0	5,1435	0,3473	0,000000	3,9522469	6,3347
7 dias Charisma Refrigerada 15	Imediato Durafill Refrigerada 15	5,274	0,3473	0,000000	4,0828351	6,4653
	Imediato Durafill Refrigerada 30	5,9212	0,3473	0,000000	4,7299424	7,1124
	7 dias Charisma Ambiente	-0,022	0,3473	1,000000	-1,212741	1,1697
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-0,5	0,3473	0,988394	-1,691001	0,6914

7 dias Charisma Refrigerada 30	7 dias Charisma Refrigerada 30	-0,402	0,3473	0,998874	-1,593536	0,7889
	7 dias Durafill Ambiente	7,2334	0,3473	0,000000	6,0421751	8,4246
	7 dias Durafill Refrigerada 0	6,8723	0,3473	0,000000	5,6810682	8,0635
	7 dias Durafill Refrigerada 15	7,6548	0,3473	0,000000	6,4635753	8,846
	7 dias Durafill Refrigerada 30	6,9753	0,3473	0,000000	5,7840976	8,1665
	Imediato Charisma Ambiente	-2,714	0,3473	0,000000	-3,905693	-1,523
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-0,571	0,3473	0,960156	-1,762087	0,6203
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-1,209	0,3473	0,042483	-2,400054	-0,018
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-0,543	0,3473	0,974280	-1,734607	0,6478
	Imediato Durafill Ambiente	5,4546	0,3473	0,000000	4,2633571	6,6458
7 dias Durafill Ambiente	Imediato Durafill Refrigerada 0	5,5458	0,3473	0,000000	4,3545748	6,737
	Imediato Durafill Refrigerada 15	5,6764	0,3473	0,000000	4,4851631	6,8676
	Imediato Durafill Refrigerada 30	6,3235	0,3473	0,000000	5,1322704	7,5147
	7 dias Charisma Ambiente	0,3808	0,3473	0,999408	-0,810413	1,572
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-0,097	0,3473	1,000000	-1,288673	1,0937
	7 dias Charisma Refrigerada 15	0,4023	0,3473	0,998874	-0,78888	1,5935
	7 dias Durafill Ambiente	7,6357	0,3473	0,000000	6,4445031	8,8269
	7 dias Durafill Refrigerada 0	7,2746	0,3473	0,000000	6,0833962	8,4658
	7 dias Durafill Refrigerada 15	8,0571	0,3473	0,000000	6,8659033	9,2483
	7 dias Durafill Refrigerada 30	7,3776	0,3473	0,000000	6,1864255	8,5688
7 dias Durafill Refrigerada 0	Imediato Charisma Ambiente	-10,35	0,3473	0,000000	-11,5414	-9,159
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-8,207	0,3473	0,000000	-9,397798	-7,015
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-8,845	0,3473	0,000000	-10,03576	-7,653
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-8,179	0,3473	0,000000	-9,370318	-6,988
	Imediato Durafill Ambiente	-2,181	0,3473	0,000000	-3,372354	-0,99
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-2,09	0,3473	0,000000	-3,281136	-0,899
	Imediato Durafill Refrigerada 15	-1,959	0,3473	0,000002	-3,150548	-0,768
	Imediato Durafill Refrigerada 30	-1,312	0,3473	0,015195	-2,50344	-0,121
	7 dias Charisma Ambiente	-7,255	0,3473	0,000000	-8,446124	-6,064
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-7,733	0,3473	0,000000	-8,924384	-6,542
7 dias Durafill Refrigerada 15	7 dias Charisma Refrigerada 15	-7,233	0,3473	0,000000	-8,424591	-6,042
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-7,636	0,3473	0,000000	-8,826918	-6,445
	7 dias Durafill Refrigerada 0	-0,361	0,3473	0,999687	-1,552315	0,8301
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,4214	0,3473	0,998093	-0,769807	1,6126
	7 dias Durafill Refrigerada 30	-0,258	0,3473	0,999996	-1,449285	0,9331
	Imediato Charisma Ambiente	-9,989	0,3473	0,000000	-11,1803	-8,798
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-7,845	0,3473	0,000000	-9,036691	-6,654
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-8,483	0,3473	0,000000	-9,674658	-7,292
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-7,818	0,3473	0,000000	-9,009211	-6,627
	Imediato Durafill Ambiente	-1,82	0,3473	0,000020	-3,011247	-0,629
7 dias Durafill Refrigerada 30	Imediato Durafill Refrigerada 0	-1,729	0,3473	0,000080	-2,920029	-0,538
	Imediato Durafill Refrigerada 15	-1,598	0,3473	0,000493	-2,789441	-0,407
	Imediato Durafill Refrigerada 30	-0,951	0,3473	0,306344	-2,142334	0,2401
	7 dias Charisma Ambiente	-6,894	0,3473	0,000000	-8,085017	-5,703

7 dias Durafill Refrigerada 15	7 dias Charisma Refrigerada 0	-7,372	0,3473	0,000000	-8,563277	-6,181
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-6,872	0,3473	0,000000	-8,063484	-5,681
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-7,275	0,3473	0,000000	-8,465812	-6,083
	7 dias Durafill Ambiente	0,3611	0,3473	0,999687	-0,830101	1,5523
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,7825	0,3473	0,658716	-0,408701	1,9737
	7 dias Durafill Refrigerada 30	0,103	0,3473	1,000000	-1,088178	1,2942
	Imediato Charisma Ambiente	-10,77	0,3473	0,000000	-11,9628	-9,58
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-8,628	0,3473	0,000000	-9,819198	-7,437
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-9,266	0,3473	0,000000	-10,45716	-8,075
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-8,601	0,3473	0,000000	-9,791718	-7,409
	Imediato Durafill Ambiente	-2,603	0,3473	0,000000	-3,793754	-1,411
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-2,511	0,3473	0,000000	-3,702536	-1,32
	Imediato Durafill Refrigerada 15	-2,381	0,3473	0,000000	-3,571948	-1,19
	Imediato Durafill Refrigerada 30	-1,734	0,3473	0,000074	-2,924841	-0,542
	7 dias Charisma Ambiente	-7,676	0,3473	0,000000	-8,867524	-6,485
7 dias Durafill Refrigerada 30	7 dias Charisma Refrigerada 0	-8,155	0,3473	0,000000	-9,345784	-6,963
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-7,655	0,3473	0,000000	-8,845991	-6,464
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-8,057	0,3473	0,000000	-9,248319	-6,866
	7 dias Durafill Ambiente	-0,421	0,3473	0,998093	-1,612608	0,7698
	7 dias Durafill Refrigerada 0	-0,783	0,3473	0,658716	-1,973715	0,4087
	7 dias Durafill Refrigerada 30	-0,679	0,3473	0,848742	-1,870685	0,5117
	Imediato Charisma Ambiente	-10,09	0,3473	0,000000	-11,28333	-8,901
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-7,949	0,3473	0,000000	-9,139721	-6,757
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-8,586	0,3473	0,000000	-9,777687	-7,395
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-7,921	0,3473	0,000000	-9,11224	-6,73
	Imediato Durafill Ambiente	-1,923	0,3473	0,000004	-3,114276	-0,732
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-1,832	0,3473	0,000017	-3,023058	-0,641
	Imediato Durafill Refrigerada 15	-1,701	0,3473	0,000119	-2,89247	-0,51
	Imediato Durafill Refrigerada 30	-1,054	0,3473	0,155059	-2,245363	0,1371
	7 dias Charisma Ambiente	-6,997	0,3473	0,000000	-8,188047	-5,806
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-7,475	0,3473	0,000000	-8,666307	-6,284
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-6,975	0,3473	0,000000	-8,166513	-5,784
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-7,378	0,3473	0,000000	-8,568841	-6,186
	7 dias Durafill Ambiente	0,2581	0,3473	0,999996	-0,93313	1,4493
	7 dias Durafill Refrigerada 0	-0,103	0,3473	1,000000	-1,294237	1,0882
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,6795	0,3473	0,848742	-0,51173	1,8707

*

The mean difference is significant at the .05 level.

Dureza de Base

Tukey HSD

Teste x Resina x Temperatura	N	Subset for alpha = .05					
		1	2	3	4	5	6
7 dias Durafill Refrigerada 15	140	6,8307					
7 dias Durafill Ambiente	140	7,2521					
7 dias Durafill Refrigerada 30	140	7,5102	7,5102				
7 dias Durafill Refrigerada 0	140	7,6132	7,6132				
Imediato Durafill Refrigerada 30	140		8,5644	8,564374			
Imediato Durafill Refrigerada 15	140			9,211482			
Imediato Durafill Refrigerada 0	140			9,34207			
Imediato Durafill Ambiente	140			9,433287			
7 dias Charisma Refrigerada 15	140				14,485524		
7 dias Charisma Ambiente	140				14,507058		
7 dias Charisma Refrigerada 30	140				14,887852		
7 dias Charisma Refrigerada 0	140				14,985318	14,985	
Imediato Charisma Refrigerada 30	140				15,431252	15,431	
Imediato Charisma Refrigerada 0	140				15,458732	15,459	
Imediato Charisma Refrigerada 15	140					16,097	
Imediato Charisma Ambiente	140						17,602
Valor p		0,6587	0,1551	0,470412	0,2682372	0,0996	1

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ND

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Valor p
teste	0,150425041	1	0,1504	9,056336	0,002647
resina	0,501525301	1	0,5015	30,19432	0,000000
Temperatura	0,068011051	3	0,0227	1,364868	0,251725
teste * resina	0,096902578	1	0,0969	5,834018	0,015799
teste * Temperatura	0,086483197	3	0,0288	1,735573	0,157603
resina * Temperatura	0,088219284	3	0,0294	1,770413	0,150707
teste * resina * Temperatura	0,069139289	3	0,023	1,38751	0,244741
Error	36,94046639	2224	0,0166		
Total	38,00117213	2239			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: ND

Tukey HSD

(I) Temperaturas	(J) Temperaturas	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Valor p	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Ambiente	Refrigerada 0	0,0024	0,0077	0,989579	-0,017407	0,0222
	Refrigerada 15	0,0063	0,0077	0,847559	-0,013527	0,0261
	Refrigerada 30	0,0145	0,0077	0,234804	-0,005285	0,0343
Refrigerada 0	Ambiente	-0,002	0,0077	0,989579	-0,022197	0,0174
	Refrigerada 15	0,0039	0,0077	0,958211	-0,015922	0,0237
	Refrigerada 30	0,0121	0,0077	0,393809	-0,00768	0,0319
Refrigerada 15	Ambiente	-0,006	0,0077	0,847559	-0,026076	0,0135

Refrigerada 30	Refrigerada 0	-0,004	0,0077	0,958211	-0,023681	0,0159
	Refrigerada 30	0,0082	0,0077	0,707791	-0,011559	0,028
	Ambiente	-0,015	0,0077	0,234804	-0,034319	0,0053
	Refrigerada 0	-0,012	0,0077	0,393809	-0,031924	0,0077
	Refrigerada 15	-0,008	0,0077	0,707791	-0,028044	0,0116

Based on observed means.

ND

Tukey HSD

Temperaturas	N	Subset
		1
Refrigerada 30	560	0,490213
Refrigerada 15	560	0,498456
Refrigerada 0	560	0,502335
Ambiente	560	0,504730
Valor p		0,234804

Multiple Comparisons

Dependent Variable: ND

Tukey HSD

(I) Teste x Resina	(J) Teste x Resina	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Valor p	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Imediato Charisma	Imediato Durafill	0,0168	0,0077	0,130724	-0,00306	0,0366
	7 dias Charisma	0,0032	0,0077	0,975179	-0,016597	0,0231
	7 dias Durafill	0,0463	0,0077	0,000000	0,0264842	0,0661
Imediato Durafill	Imediato Charisma	-0,017	0,0077	0,130724	-0,036603	0,0031
	7 dias Charisma	-0,014	0,0077	0,295638	-0,033368	0,0063
	7 dias Durafill	0,0295	0,0077	0,000759	0,0097124	0,0494
7 dias Charisma	Imediato Charisma	-0,003	0,0077	0,975179	-0,023067	0,0166
	Imediato Durafill	0,0135	0,0077	0,295638	-0,006295	0,0334
	7 dias Durafill	0,0431	0,0077	0,000000	0,0232491	0,0629
7 dias Durafill	Imediato Charisma	-0,046	0,0077	0,000000	-0,066147	-0,026
	Imediato Durafill	-0,03	0,0077	0,000759	-0,049376	-0,01
	7 dias Charisma	-0,043	0,0077	0,000000	-0,062912	-0,023

* The mean difference is significant at the .05 level.

ND

Tukey HSD

Teste x Resina	N	Subset for alpha = .05
		1 2
7 dias Durafill	560	0,469198
Imediato Durafill	560	0,498742
7 dias Charisma	560	0,512279
Imediato Charisma	560	0,515514
Valor p		1,000000 0,130724

Multiple Comparisons
Dependent Variable: ND
Tukey HSD

(I) Teste x Temperatura	(J) Teste x Temperatura	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Valor p	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Imediato Ambiente	Imediato Refrigerada 0	0,0018	0,011	1,000000	-0,031498	0,0351
	Imediato Refrigerada 15	0,0109	0,011	0,975231	-0,022392	0,0443
	Imediato Refrigerada 30	0,0294	0,011	0,128974	-0,003878	0,0628
	7 dias Ambiente	0,0259	0,011	0,263114	-0,007428	0,0592
	7 dias Refrigerada 0	0,0289	0,011	0,146497	-0,004461	0,0622
	7 dias Refrigerada 15	0,0275	0,011	0,193642	-0,005807	0,0608
	7 dias Refrigerada 30	0,0255	0,011	0,282786	-0,007836	0,0588
Imediato Refrigerada 0	Imediato Ambiente	-0,002	0,011	1,000000	-0,035145	0,0315
	Imediato Refrigerada 15	0,0091	0,011	0,991491	-0,024216	0,0424
	Imediato Refrigerada 30	0,0276	0,011	0,189611	-0,005702	0,0609
	7 dias Ambiente	0,0241	0,011	0,357182	-0,009251	0,0574
	7 dias Refrigerada 0	0,027	0,011	0,212646	-0,006284	0,0604
	7 dias Refrigerada 15	0,0257	0,011	0,272775	-0,00763	0,059
	7 dias Refrigerada 30	0,0237	0,011	0,380275	-0,009659	0,057
Imediato Refrigerada 15	Imediato Ambiente	-0,011	0,011	0,975231	-0,04425	0,0224
	Imediato Refrigerada 0	-0,009	0,011	0,991491	-0,042427	0,0242
	Imediato Refrigerada 30	0,0185	0,011	0,696732	-0,014807	0,0518
	7 dias Ambiente	0,015	0,011	0,874138	-0,018357	0,0483
	7 dias Refrigerada 0	0,0179	0,011	0,730481	-0,01539	0,0513
	7 dias Refrigerada 15	0,0166	0,011	0,802288	-0,016736	0,0499
	7 dias Refrigerada 30	0,0146	0,011	0,889395	-0,018765	0,0479
Imediato Refrigerada 30	Imediato Ambiente	-0,029	0,011	0,128974	-0,062764	0,0039
	Imediato Refrigerada 0	-0,028	0,011	0,189611	-0,060941	0,0057
	Imediato Refrigerada 15	-0,019	0,011	0,696732	-0,051835	0,0148
	7 dias Ambiente	-0,004	0,011	0,999982	-0,03687	0,0298
	7 dias Refrigerada 0	-6E-04	0,011	1,000000	-0,033904	0,0327
	7 dias Refrigerada 15	-0,002	0,011	1,000000	-0,03525	0,0314
	7 dias Refrigerada 30	-0,004	0,011	0,999963	-0,037279	0,0294
7 dias Ambiente	Imediato Ambiente	-0,026	0,011	0,263114	-0,059215	0,0074
	Imediato Refrigerada 0	-0,024	0,011	0,357182	-0,057391	0,0093
	Imediato Refrigerada 15	-0,015	0,011	0,874138	-0,048286	0,0184
	Imediato Refrigerada 30	0,0035	0,011	0,999982	-0,029772	0,0369
	7 dias Refrigerada 0	0,003	0,011	0,999995	-0,030354	0,0363
	7 dias Refrigerada 15	0,0016	0,011	1,000000	-0,031701	0,0349
	7 dias Refrigerada 30	-4E-04	0,011	1,000000	-0,03373	0,0329
7 dias Refrigerada 0	Imediato Ambiente	-0,029	0,011	0,146497	-0,062182	0,0045
	Imediato Refrigerada 0	-0,027	0,011	0,212646	-0,060358	0,0063
	Imediato Refrigerada 15	-0,018	0,011	0,730481	-0,051253	0,0154
	Imediato Refrigerada 30	0,0006	0,011	1,000000	-0,032739	0,0339
	7 dias Ambiente	-0,003	0,011	0,999995	-0,036288	0,0304
	7 dias Refrigerada 15	-0,001	0,011	1,000000	-0,034667	0,032
	7 dias Refrigerada 30	-0,003	0,011	0,999988	-0,036696	0,0299
7 dias Refrigerada 15	Imediato Ambiente	-0,028	0,011	0,193642	-0,060835	0,0058

7 dias Refrigerada 30	Imediato Refrigerada 0	-0,026	0,011	0,272775	-0,059012	0,0076
	Imediato Refrigerada 15	-0,017	0,011	0,802288	-0,049906	0,0167
	Imediato Refrigerada 30	0,0019	0,011	1,000000	-0,031393	0,0352
	7 dias Ambiente	-0,002	0,011	1,000000	-0,034942	0,0317
	7 dias Refrigerada 0	0,0013	0,011	1,000000	-0,031975	0,0347
	7 dias Refrigerada 30	-0,002	0,011	1,000000	-0,03535	0,0313
	Imediato Ambiente	-0,025	0,011	0,282786	-0,058806	0,0078
	Imediato Refrigerada 0	-0,024	0,011	0,380275	-0,056983	0,0097
	Imediato Refrigerada 15	-0,015	0,011	0,889395	-0,047877	0,0188
	Imediato Refrigerada 30	0,004	0,011	0,999963	-0,029364	0,0373
	7 dias Ambiente	0,0004	0,011	1,000000	-0,032913	0,0337
	7 dias Refrigerada 0	0,0034	0,011	0,999988	-0,029946	0,0367
	7 dias Refrigerada 15	0,002	0,011	1,000000	-0,031292	0,0354

ND

Tukey HSD

Teste x Temperatura	N	Subset for alpha = .05
		1
Imediato Refrigerada 30	280	0,488234
7 dias Refrigerada 0	280	0,488817
7 dias Refrigerada 15	280	0,490163
7 dias Ambiente	280	0,491784
7 dias Refrigerada 30	280	0,492192
Imediato Refrigerada 15	280	0,506748
Imediato Refrigerada 0	280	0,515854
Imediato Ambiente	280	0,517677
Valor p		0,128974

Multiple Comparisons

Dependent Variable: ND

Tukey HSD

(I) Resina xTemperatura	(J) Resina xTemperatura	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Valor p	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Charisma Ambiente	Charisma Refrigerada 0	0,015	0,0109	0,868062	-0,018117	0,0482
	Charisma Refrigerada 15	0,0082	0,0109	0,995276	-0,024932	0,0414
	Charisma Refrigerada 30	0,0101	0,0109	0,983862	-0,02307	0,0433
	Durafill Ambiente	0,035	0,0109	0,029895	0,0018556	0,0682
	Durafill Refrigerada 0	0,0248	0,0109	0,313495	-0,008402	0,0579
	Durafill Refrigerada 15	0,0393	0,0109	0,007867	0,0061726	0,0725
	Durafill Refrigerada 30	0,054	0,0109	0,000024	0,0207951	0,0871
Charisma Refrigerada 0	Charisma Ambiente	-0,015	0,0109	0,868062	-0,048213	0,0181
	Charisma Refrigerada 15	-0,007	0,0109	0,998571	-0,03998	0,0263
	Charisma Refrigerada 30	-0,005	0,0109	0,999826	-0,038118	0,0282
	Durafill Ambiente	0,02	0,0109	0,601603	-0,013192	0,0531
	Durafill Refrigerada 0	0,0097	0,0109	0,987116	-0,02345	0,0429
	Durafill Refrigerada 15	0,0243	0,0109	0,338813	-0,008875	0,0575

Charisma Refrigerada 15	Durafill Refrigerada 30	0,0389	0,0109	0,009048	0,005747	0,0721
	Charisma Ambiente	-0,008	0,0109	0,995276	-0,041397	0,0249
	Charisma Refrigerada 0	0,0068	0,0109	0,998571	-0,026349	0,04
	Charisma Refrigerada 30	0,0019	0,0109	1,000000	-0,031303	0,035
	Durafill Ambiente	0,0268	0,0109	0,217734	-0,006377	0,06
	Durafill Refrigerada 0	0,0165	0,0109	0,801154	-0,016635	0,0497
Charisma Refrigerada 30	Durafill Refrigerada 15	0,0311	0,0109	0,084675	-0,00206	0,0643
	Durafill Refrigerada 30	0,0457	0,0109	0,000783	0,0125625	0,0789
	Charisma Ambiente	-0,01	0,0109	0,983862	-0,04326	0,0231
	Charisma Refrigerada 0	0,005	0,0109	0,999826	-0,028212	0,0381
	Charisma Refrigerada 15	-0,002	0,0109	1,000000	-0,035027	0,0313
	Durafill Ambiente	0,0249	0,0109	0,305025	-0,008239	0,0581
Durafill Ambiente	Durafill Refrigerada 0	0,0147	0,0109	0,882792	-0,018497	0,0478
	Durafill Refrigerada 15	0,0292	0,0109	0,130772	-0,003922	0,0624
	Durafill Refrigerada 30	0,0439	0,0109	0,001595	0,0107001	0,077
	Charisma Ambiente	-0,035	0,0109	0,029895	-0,068185	-0,002
	Charisma Refrigerada 0	-0,02	0,0109	0,601603	-0,053137	0,0132
	Charisma Refrigerada 15	-0,027	0,0109	0,217734	-0,059953	0,0064
Durafill Refrigerada 0	Charisma Refrigerada 30	-0,025	0,0109	0,305025	-0,05809	0,0082
	Durafill Refrigerada 0	-0,01	0,0109	0,982290	-0,043423	0,0229
	Durafill Refrigerada 15	0,0043	0,0109	0,999931	-0,028848	0,0375
	Durafill Refrigerada 30	0,0189	0,0109	0,665865	-0,014225	0,0521
	Charisma Ambiente	-0,025	0,0109	0,313495	-0,057928	0,0084
	Charisma Refrigerada 0	-0,01	0,0109	0,987116	-0,04288	0,0235
Durafill Refrigerada 15	Charisma Refrigerada 15	-0,017	0,0109	0,801154	-0,049695	0,0166
	Charisma Refrigerada 30	-0,015	0,0109	0,882792	-0,047833	0,0185
	Durafill Ambiente	0,0103	0,0109	0,982290	-0,022907	0,0434
	Durafill Refrigerada 15	0,0146	0,0109	0,886235	-0,01859	0,0477
	Durafill Refrigerada 30	0,0292	0,0109	0,132093	-0,003968	0,0624
	Charisma Ambiente	-0,039	0,0109	0,007867	-0,072502	-0,006
Durafill Refrigerada 30	Charisma Refrigerada 0	-0,024	0,0109	0,338813	-0,057454	0,0089
	Charisma Refrigerada 15	-0,031	0,0109	0,084675	-0,06427	0,0021
	Charisma Refrigerada 30	-0,029	0,0109	0,130772	-0,062407	0,0039
	Durafill Ambiente	-0,004	0,0109	0,999931	-0,037482	0,0288
	Durafill Refrigerada 0	-0,015	0,0109	0,886235	-0,04774	0,0186
	Durafill Refrigerada 30	0,0146	0,0109	0,884475	-0,018542	0,0478
Durafill Refrigerada 15	Charisma Ambiente	-0,054	0,0109	0,000024	-0,087125	-0,021
	Charisma Refrigerada 0	-0,039	0,0109	0,009048	-0,072077	-0,006
	Charisma Refrigerada 15	-0,046	0,0109	0,000783	-0,078892	-0,013
	Charisma Refrigerada 30	-0,044	0,0109	0,001595	-0,07703	-0,011
	Durafill Ambiente	-0,019	0,0109	0,665865	-0,052104	0,0142
	Durafill Refrigerada 0	-0,029	0,0109	0,132093	-0,062362	0,004
Durafill Refrigerada 30	Durafill Refrigerada 15	-0,015	0,0109	0,884475	-0,047787	0,0185

*

The mean difference is significant at the .05 level.

ND

Tukey HSD

Resina xTemperatura	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
Durafill Refrigerada 30	280	0,4683		
Durafill Refrigerada 15	280	0,4829	0,4829	
Durafill Ambiente	280	0,4872	0,4872	
Durafill Refrigerada 0	280	0,4975	0,4975	0,497478
Charisma Refrigerada 0	280		0,5072	0,507193
Charisma Refrigerada 30	280		0,5121	0,512146
Charisma Refrigerada 15	280		0,514	0,514008
Charisma Ambiente	280			0,522241
Valor p		0,1321	0,0847	0,313495

Multiple Comparisons

Dependent Variable: ND

Tukey HSD

(I) Teste x Resina x Temperatura	(J) Teste x Resina x Temperatura	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Valor p	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Imediato Charisma Ambiente	Imediato Charisma Refrigerada 0	0,0245	0,0154	0,969843	-0,028305	0,0774
	Imediato Charisma Refrigerada 15	0,0265	0,0154	0,942193	-0,026366	0,0793
	Imediato Charisma Refrigerada 30	0,0272	0,0154	0,927515	-0,025606	0,0801
	Imediato Durafill Ambiente	0,0348	0,0154	0,654795	-0,018046	0,0876
	Imediato Durafill Refrigerada 0	0,0139	0,0154	0,999946	-0,03893	0,0667
	Imediato Durafill Refrigerada 15	0,0302	0,0154	0,847428	-0,022659	0,083
	Imediato Durafill Refrigerada 30	0,0664	0,0154	0,001794	0,0136092	0,1193
	7 dias Charisma Ambiente	0,0257	0,0154	0,955319	-0,027173	0,0785
	7 dias Charisma Refrigerada 0	0,0312	0,0154	0,809941	-0,021608	0,0841
	7 dias Charisma Refrigerada 15	0,0157	0,0154	0,999763	-0,037178	0,0685
	7 dias Charisma Refrigerada 30	0,0186	0,0154	0,998170	-0,034213	0,0715
	7 dias Durafill Ambiente	0,0609	0,0154	0,007828	0,0080779	0,1138
	7 dias Durafill Refrigerada 0	0,0613	0,0154	0,007131	0,0084465	0,1141
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,0742	0,0154	0,000180	0,0213243	0,127
	7 dias Durafill Refrigerada 30	0,0671	0,0154	0,001476	0,0143016	0,12
Imediato Charisma Refrigerada 0	Imediato Charisma Ambiente	-0,025	0,0154	0,969843	-0,077367	0,0283
	Imediato Charisma Refrigerada 15	0,0019	0,0154	1,000000	-0,050897	0,0548
	Imediato Charisma Refrigerada 30	0,0027	0,0154	1,000000	-0,050137	0,0555
	Imediato Durafill Ambiente	0,0103	0,0154	0,999999	-0,042577	0,0631
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-0,011	0,0154	0,999999	-0,063461	0,0422
	Imediato Durafill Refrigerada 15	0,0056	0,0154	1,000000	-0,047189	0,0585
	Imediato Durafill Refrigerada 30	0,0419	0,0154	0,317480	-0,010922	0,0948
	7 dias Charisma Ambiente	0,0011	0,0154	1,000000	-0,051704	0,054
	7 dias Charisma Refrigerada 0	0,0067	0,0154	1,000000	-0,046139	0,0595
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-0,009	0,0154	1,000000	-0,061709	0,044
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-0,006	0,0154	1,000000	-0,058744	0,0469

Imediato Charisma Refrigerada 15	7 dias Durafill Ambiente	0,0364	0,0154	0,576849	-0,016453	0,0892
	7 dias Durafill Refrigerada 0	0,0368	0,0154	0,558567	-0,016084	0,0896
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,0496	0,0154	0,093648	-0,003207	0,1025
	7 dias Durafill Refrigerada 30	0,0426	0,0154	0,289663	-0,010229	0,0954
	Imediato Charisma Ambiente	-0,026	0,0154	0,942193	-0,079306	0,0264
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-0,002	0,0154	1,000000	-0,054775	0,0509
	Imediato Charisma Refrigerada 30	0,0008	0,0154	1,000000	-0,052076	0,0536
	Imediato Durafill Ambiente	0,0083	0,0154	1,000000	-0,044516	0,0612
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-0,013	0,0154	0,999986	-0,065401	0,0403
	Imediato Durafill Refrigerada 15	0,0037	0,0154	1,000000	-0,049129	0,0565
	Imediato Durafill Refrigerada 30	0,04	0,0154	0,402392	-0,012861	0,0928
	7 dias Charisma Ambiente	-8E-04	0,0154	1,000000	-0,053643	0,052
	7 dias Charisma Refrigerada 0	0,0048	0,0154	1,000000	-0,048078	0,0576
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-0,011	0,0154	0,999998	-0,063649	0,042
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-0,008	0,0154	1,000000	-0,060684	0,045
Imediato Charisma Refrigerada 30	7 dias Durafill Ambiente	0,0344	0,0154	0,671306	-0,018392	0,0873
	7 dias Durafill Refrigerada 0	0,0348	0,0154	0,653724	-0,018024	0,0876
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,0477	0,0154	0,132453	-0,005146	0,1005
	7 dias Durafill Refrigerada 30	0,0407	0,0154	0,370995	-0,012169	0,0935
	Imediato Charisma Ambiente	-0,027	0,0154	0,927515	-0,080066	0,0256
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-0,003	0,0154	1,000000	-0,055535	0,0501
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-8E-04	0,0154	1,000000	-0,053596	0,0521
	Imediato Durafill Ambiente	0,0076	0,0154	1,000000	-0,045276	0,0604
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-0,013	0,0154	0,999969	-0,066161	0,0395
	Imediato Durafill Refrigerada 15	0,0029	0,0154	1,000000	-0,049889	0,0558
	Imediato Durafill Refrigerada 30	0,0392	0,0154	0,438001	-0,013621	0,0921
	7 dias Charisma Ambiente	-0,002	0,0154	1,000000	-0,054403	0,0513
	7 dias Charisma Refrigerada 0	0,004	0,0154	1,000000	-0,048838	0,0568
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-0,012	0,0154	0,999995	-0,064408	0,0413
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-0,009	0,0154	1,000000	-0,061444	0,0442
Imediato Durafill Ambiente	7 dias Durafill Ambiente	0,0337	0,0154	0,706702	-0,019152	0,0865
	7 dias Durafill Refrigerada 0	0,0341	0,0154	0,689691	-0,018784	0,0869
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,0469	0,0154	0,150664	-0,005906	0,0998
	7 dias Durafill Refrigerada 30	0,0399	0,0154	0,405512	-0,012929	0,0927
	Imediato Charisma Ambiente	-0,035	0,0154	0,654795	-0,087626	0,018
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-0,01	0,0154	0,999999	-0,063095	0,0426
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-0,008	0,0154	1,000000	-0,061156	0,0445
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-0,008	0,0154	1,000000	-0,060396	0,0453
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-0,021	0,0154	0,993666	-0,07372	0,032
	Imediato Durafill Refrigerada 15	-0,005	0,0154	1,000000	-0,057449	0,0482
	Imediato Durafill Refrigerada 30	0,0317	0,0154	0,793452	-0,021181	0,0845
	7 dias Charisma Ambiente	-0,009	0,0154	1,000000	-0,061963	0,0437
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-0,004	0,0154	1,000000	-0,056398	0,0493
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-0,019	0,0154	0,997527	-0,071968	0,0337
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-0,016	0,0154	0,999649	-0,069003	0,0367

Imediato Durafill Refrigerada 0	7 dias Durafill Ambiente	0,0261	0,0154	0,948124	-0,026712	0,079
	7 dias Durafill Refrigerada 0	0,0265	0,0154	0,941795	-0,026344	0,0793
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,0394	0,0154	0,430636	-0,013466	0,0922
	7 dias Durafill Refrigerada 30	0,0323	0,0154	0,765315	-0,020488	0,0852
	Imediato Charisma Ambiente	-0,014	0,0154	0,999946	-0,066742	0,0389
	Imediato Charisma Refrigerada 0	0,0106	0,0154	0,999999	-0,042211	0,0635
	Imediato Charisma Refrigerada 15	0,0126	0,0154	0,999986	-0,040272	0,0654
	Imediato Charisma Refrigerada 30	0,0133	0,0154	0,999969	-0,039512	0,0662
	Imediato Durafill Ambiente	0,0209	0,0154	0,993666	-0,031952	0,0737
	Imediato Durafill Refrigerada 15	0,0163	0,0154	0,999621	-0,036564	0,0691
Imediato Durafill Refrigerada 15	Imediato Durafill Refrigerada 30	0,0525	0,0154	0,053133	-0,000297	0,1054
	7 dias Charisma Ambiente	0,0118	0,0154	0,999994	-0,041079	0,0646
	7 dias Charisma Refrigerada 0	0,0173	0,0154	0,999203	-0,035514	0,0702
	7 dias Charisma Refrigerada 15	0,0018	0,0154	1,000000	-0,051084	0,0546
	7 dias Charisma Refrigerada 30	0,0047	0,0154	1,000000	-0,048119	0,0576
	7 dias Durafill Ambiente	0,047	0,0154	0,148710	-0,005828	0,0998
	7 dias Durafill Refrigerada 0	0,0474	0,0154	0,139745	-0,005459	0,1002
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,0603	0,0154	0,009233	0,0074185	0,1131
	7 dias Durafill Refrigerada 30	0,0532	0,0154	0,046066	0,0003958	0,1061
	Imediato Charisma Ambiente	-0,03	0,0154	0,847428	-0,083014	0,0227
Imediato Durafill Refrigerada 30	Imediato Charisma Refrigerada 0	-0,006	0,0154	1,000000	-0,058483	0,0472
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-0,004	0,0154	1,000000	-0,056543	0,0491
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-0,003	0,0154	1,000000	-0,055783	0,0499
	Imediato Durafill Ambiente	0,0046	0,0154	1,000000	-0,048224	0,0574
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-0,016	0,0154	0,999621	-0,069108	0,0366
	Imediato Durafill Refrigerada 30	0,0363	0,0154	0,582560	-0,016568	0,0891
	7 dias Charisma Ambiente	-0,005	0,0154	1,000000	-0,057351	0,0483
	7 dias Charisma Refrigerada 0	0,0011	0,0154	1,000000	-0,051786	0,0539
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-0,015	0,0154	0,999907	-0,067356	0,0383
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-0,012	0,0154	0,999995	-0,064391	0,0413
Imediato Durafill Refrigerada 30	7 dias Durafill Ambiente	0,0307	0,0154	0,828043	-0,0221	0,0836
	7 dias Durafill Refrigerada 0	0,0311	0,0154	0,814561	-0,021731	0,0839
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,044	0,0154	0,238802	-0,008853	0,0968
	7 dias Durafill Refrigerada 30	0,037	0,0154	0,548222	-0,015876	0,0898
	Imediato Charisma Ambiente	-0,066	0,0154	0,001794	-0,119281	-0,014
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-0,042	0,0154	0,317480	-0,09475	0,0109
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-0,04	0,0154	0,402392	-0,092811	0,0129
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-0,039	0,0154	0,438001	-0,092051	0,0136
	Imediato Durafill Ambiente	-0,032	0,0154	0,793452	-0,084491	0,0212
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-0,053	0,0154	0,053133	-0,105376	0,0003
Imediato Durafill Refrigerada 30	Imediato Durafill Refrigerada 15	-0,036	0,0154	0,582560	-0,089104	0,0166
	7 dias Charisma Ambiente	-0,041	0,0154	0,365895	-0,093618	0,0121
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-0,035	0,0154	0,634165	-0,088053	0,0176
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-0,051	0,0154	0,075231	-0,103623	0,002
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-0,048	0,0154	0,129458	-0,100659	0,005

7 dias Charisma Ambiente	7 dias Durafill Ambiente	-0,006	0,0154	1,000000	-0,058367	0,0473
	7 dias Durafill Refrigerada 0	-0,005	0,0154	1,000000	-0,057999	0,0477
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,0077	0,0154	1,000000	-0,045121	0,0606
	7 dias Durafill Refrigerada 30	0,0007	0,0154	1,000000	-0,052144	0,0535
	Imediato Charisma Ambiente	-0,026	0,0154	0,955319	-0,078499	0,0272
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-0,001	0,0154	1,000000	-0,053968	0,0517
	Imediato Charisma Refrigerada 15	0,0008	0,0154	1,000000	-0,052029	0,0536
	Imediato Charisma Refrigerada 30	0,0016	0,0154	1,000000	-0,051269	0,0544
	Imediato Durafill Ambiente	0,0091	0,0154	1,000000	-0,043709	0,062
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-0,012	0,0154	0,999994	-0,064593	0,0411
	Imediato Durafill Refrigerada 15	0,0045	0,0154	1,000000	-0,048322	0,0574
	Imediato Durafill Refrigerada 30	0,0408	0,0154	0,365895	-0,012054	0,0936
	7 dias Charisma Refrigerada 0	0,0056	0,0154	1,000000	-0,047271	0,0584
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-0,01	0,0154	0,999999	-0,062841	0,0428
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-0,007	0,0154	1,000000	-0,059876	0,0458
7 dias Charisma Refrigerada 0	7 dias Durafill Ambiente	0,0353	0,0154	0,632521	-0,017585	0,0881
	7 dias Durafill Refrigerada 0	0,0356	0,0154	0,614513	-0,017216	0,0885
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,0485	0,0154	0,115009	-0,004339	0,1013
	7 dias Durafill Refrigerada 30	0,0415	0,0154	0,335869	-0,011361	0,0943
	Imediato Charisma Ambiente	-0,031	0,0154	0,809941	-0,084064	0,0216
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-0,007	0,0154	1,000000	-0,059533	0,0461
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-0,005	0,0154	1,000000	-0,057594	0,0481
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-0,004	0,0154	1,000000	-0,056834	0,0488
	Imediato Durafill Ambiente	0,0036	0,0154	1,000000	-0,049274	0,0564
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-0,017	0,0154	0,999203	-0,070158	0,0355
	Imediato Durafill Refrigerada 15	-0,001	0,0154	1,000000	-0,053887	0,0518
	Imediato Durafill Refrigerada 30	0,0352	0,0154	0,634165	-0,017619	0,0881
	7 dias Charisma Ambiente	-0,006	0,0154	1,000000	-0,058401	0,0473
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-0,016	0,0154	0,999779	-0,068406	0,0373
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-0,013	0,0154	0,999985	-0,065442	0,0402
7 dias Charisma Refrigerada 15	7 dias Durafill Ambiente	0,0297	0,0154	0,863398	-0,02315	0,0825
	7 dias Durafill Refrigerada 0	0,0301	0,0154	0,851522	-0,022782	0,0829
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,0429	0,0154	0,277087	-0,009904	0,0958
	7 dias Durafill Refrigerada 30	0,0359	0,0154	0,600254	-0,016927	0,0887
	Imediato Charisma Ambiente	-0,016	0,0154	0,999763	-0,068494	0,0372
	Imediato Charisma Refrigerada 0	0,0089	0,0154	1,000000	-0,043963	0,0617
	Imediato Charisma Refrigerada 15	0,0108	0,0154	0,999998	-0,042024	0,0636
	Imediato Charisma Refrigerada 30	0,0116	0,0154	0,999995	-0,041264	0,0644
	Imediato Durafill Ambiente	0,0191	0,0154	0,997527	-0,033704	0,072
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-0,002	0,0154	1,000000	-0,054588	0,0511
	Imediato Durafill Refrigerada 15	0,0145	0,0154	0,999907	-0,038316	0,0674
	Imediato Durafill Refrigerada 30	0,0508	0,0154	0,075231	-0,002049	0,1036
	7 dias Charisma Ambiente	0,01	0,0154	0,999999	-0,042831	0,0628
	7 dias Charisma Refrigerada 0	0,0156	0,0154	0,999779	-0,037266	0,0684

7 dias Charisma Refrigerada 30	7 dias Charisma Refrigerada 30	0,003	0,0154	1,000000	-0,049871	0,0558
	7 dias Durafill Ambiente	0,0453	0,0154	0,197233	-0,00758	0,0981
	7 dias Durafill Refrigerada 0	0,0456	0,0154	0,186197	-0,007211	0,0985
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,0585	0,0154	0,014153	0,0056664	0,1113
	7 dias Durafill Refrigerada 30	0,0515	0,0154	0,065724	-0,001356	0,1043
	Imediato Charisma Ambiente	-0,019	0,0154	0,998170	-0,071459	0,0342
	Imediato Charisma Refrigerada 0	0,0059	0,0154	1,000000	-0,046928	0,0587
	Imediato Charisma Refrigerada 15	0,0078	0,0154	1,000000	-0,044988	0,0607
	Imediato Charisma Refrigerada 30	0,0086	0,0154	1,000000	-0,044229	0,0614
	Imediato Durafill Ambiente	0,0162	0,0154	0,999649	-0,036669	0,069
7 dias Durafill Ambiente	Imediato Durafill Refrigerada 0	-0,005	0,0154	1,000000	-0,057553	0,0481
	Imediato Durafill Refrigerada 15	0,0116	0,0154	0,999995	-0,041281	0,0644
	Imediato Durafill Refrigerada 30	0,0478	0,0154	0,129458	-0,005013	0,1007
	7 dias Charisma Ambiente	0,007	0,0154	1,000000	-0,045796	0,0599
	7 dias Charisma Refrigerada 0	0,0126	0,0154	0,999985	-0,040231	0,0654
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-0,003	0,0154	1,000000	-0,055801	0,0499
	7 dias Durafill Ambiente	0,0423	0,0154	0,302155	-0,010545	0,0951
	7 dias Durafill Refrigerada 0	0,0427	0,0154	0,287584	-0,010176	0,0955
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,0555	0,0154	0,028043	0,0027016	0,1084
	7 dias Durafill Refrigerada 30	0,0485	0,0154	0,114649	-0,004321	0,1014
7 dias Durafill Refrigerada 0	Imediato Charisma Ambiente	-0,061	0,0154	0,007828	-0,11375	-0,008
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-0,036	0,0154	0,576849	-0,089219	0,0165
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-0,034	0,0154	0,671306	-0,08728	0,0184
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-0,034	0,0154	0,706702	-0,08652	0,0192
	Imediato Durafill Ambiente	-0,026	0,0154	0,948124	-0,07896	0,0267
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-0,047	0,0154	0,148710	-0,099844	0,0058
	Imediato Durafill Refrigerada 15	-0,031	0,0154	0,828043	-0,083573	0,0221
	Imediato Durafill Refrigerada 30	0,0055	0,0154	1,000000	-0,047305	0,0584
	7 dias Charisma Ambiente	-0,035	0,0154	0,632521	-0,088087	0,0176
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-0,03	0,0154	0,863398	-0,082522	0,0232
7 dias Durafill Refrigerada 15	7 dias Charisma Refrigerada 15	-0,045	0,0154	0,197233	-0,098092	0,0076
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-0,042	0,0154	0,302155	-0,095127	0,0105
	7 dias Durafill Refrigerada 0	0,0004	0,0154	1,000000	-0,052467	0,0532
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,0132	0,0154	0,999971	-0,03959	0,0661
	7 dias Durafill Refrigerada 30	0,0062	0,0154	1,000000	-0,046612	0,0591
	Imediato Charisma Ambiente	-0,061	0,0154	0,007131	-0,114119	-0,008
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-0,037	0,0154	0,558567	-0,089588	0,0161
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-0,035	0,0154	0,653724	-0,087648	0,018
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-0,034	0,0154	0,689691	-0,086888	0,0188
	Imediato Durafill Ambiente	-0,026	0,0154	0,941795	-0,079329	0,0263
7 dias Durafill Refrigerada 30	Imediato Durafill Refrigerada 0	-0,047	0,0154	0,139745	-0,100213	0,0055
	Imediato Durafill Refrigerada 15	-0,031	0,0154	0,814561	-0,083941	0,0217
	Imediato Durafill Refrigerada 30	0,0052	0,0154	1,000000	-0,047673	0,058
	7 dias Charisma Ambiente	-0,036	0,0154	0,614513	-0,088456	0,0172

7 dias Durafill Refrigerada 15	7 dias Charisma Refrigerada 0	-0,03	0,0154	0,851522	-0,082891	0,0228
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-0,046	0,0154	0,186197	-0,098461	0,0072
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-0,043	0,0154	0,287584	-0,095496	0,0102
	7 dias Durafill Ambiente	-4E-04	0,0154	1,000000	-0,053205	0,0525
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,0129	0,0154	0,999980	-0,039958	0,0657
	7 dias Durafill Refrigerada 30	0,0059	0,0154	1,000000	-0,046981	0,0587
	Imediato Charisma Ambiente	-0,074	0,0154	0,000180	-0,126996	-0,021
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-0,05	0,0154	0,093648	-0,102465	0,0032
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-0,048	0,0154	0,132453	-0,100526	0,0051
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-0,047	0,0154	0,150664	-0,099766	0,0059
	Imediato Durafill Ambiente	-0,039	0,0154	0,430636	-0,092206	0,0135
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-0,06	0,0154	0,009233	-0,113091	-0,007
	Imediato Durafill Refrigerada 15	-0,044	0,0154	0,238802	-0,096819	0,0089
	Imediato Durafill Refrigerada 30	-0,008	0,0154	1,000000	-0,060551	0,0451
	7 dias Charisma Ambiente	-0,048	0,0154	0,115009	-0,101333	0,0043
7 dias Durafill Refrigerada 30	7 dias Charisma Refrigerada 0	-0,043	0,0154	0,277087	-0,095768	0,0099
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-0,059	0,0154	0,014153	-0,111339	-0,006
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-0,056	0,0154	0,028043	-0,108374	-0,003
	7 dias Durafill Ambiente	-0,013	0,0154	0,999971	-0,066082	0,0396
	7 dias Durafill Refrigerada 0	-0,013	0,0154	0,999980	-0,065714	0,04
	7 dias Durafill Refrigerada 30	-0,007	0,0154	1,000000	-0,059859	0,0458
	Imediato Charisma Ambiente	-0,067	0,0154	0,001476	-0,119974	-0,014
	Imediato Charisma Refrigerada 0	-0,043	0,0154	0,289663	-0,095443	0,0102
	Imediato Charisma Refrigerada 15	-0,041	0,0154	0,370995	-0,093503	0,0122
	Imediato Charisma Refrigerada 30	-0,04	0,0154	0,405512	-0,092743	0,0129
	Imediato Durafill Ambiente	-0,032	0,0154	0,765315	-0,085184	0,0205
	Imediato Durafill Refrigerada 0	-0,053	0,0154	0,046066	-0,106068	-4E-04
	Imediato Durafill Refrigerada 15	-0,037	0,0154	0,548222	-0,089796	0,0159
	Imediato Durafill Refrigerada 30	-7E-04	0,0154	1,000000	-0,053528	0,0521
	7 dias Charisma Ambiente	-0,041	0,0154	0,335869	-0,094311	0,0114
	7 dias Charisma Refrigerada 0	-0,036	0,0154	0,600254	-0,088746	0,0169
	7 dias Charisma Refrigerada 15	-0,051	0,0154	0,065724	-0,104316	0,0014
	7 dias Charisma Refrigerada 30	-0,049	0,0154	0,114649	-0,101351	0,0043
	7 dias Durafill Ambiente	-0,006	0,0154	1,000000	-0,05906	0,0466
	7 dias Durafill Refrigerada 0	-0,006	0,0154	1,000000	-0,058691	0,047
	7 dias Durafill Refrigerada 15	0,007	0,0154	1,000000	-0,045813	0,0599
	The mean difference is significant at the .05 level.					

*

ND

Tukey HSD

Teste x Resina x Temperatura	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
7 dias Durafill Refrigerada 15	140	0,4609			
7 dias Durafill Refrigerada 30	140	0,4679	0,4679		
Imediato Durafill Refrigerada 30	140	0,4686	0,4686	0,468627	
7 dias Durafill Refrigerada 0	140	0,4738	0,4738	0,47379	
7 dias Durafill Ambiente	140	0,4742	0,4742	0,474158	
Imediato Durafill Ambiente	140	0,5003	0,5003	0,500282	0,5002821
7 dias Charisma Refrigerada 0	140	0,5038	0,5038	0,503844	0,503844
Imediato Durafill Refrigerada 15	140	0,5049	0,5049	0,504895	0,5048946
Imediato Charisma Refrigerada 30	140	0,5078	0,5078	0,507842	0,5078419
Imediato Charisma Refrigerada 15	140	0,5086	0,5086	0,508602	0,5086018
7 dias Charisma Ambiente	140	0,5094	0,5094	0,509409	0,5094091
Imediato Charisma Refrigerada 0	140	0,5105	0,5105	0,510541	0,5105412
7 dias Charisma Refrigerada 30	140		0,5164	0,516449	0,5164495
7 dias Charisma Refrigerada 15	140		0,5194	0,519414	0,5194143
Imediato Durafill Refrigerada 0	140			0,521166	0,5211663
Imediato Charisma Ambiente	140				0,5350721
Valor p		0,0936	0,0657	0,053133	0,6547945

Legenda dos tratamentos realizados para diferenciar base do topo

1	4	7	10
topo	topo	topo	topo
charisma	charisma	durafill	durafill
ambiente	ambiente	amb	amb
imediate	7 dias	imediate	7 dias

13	16	19	22
base	base	base	base
charisma	charisma	durafill	durafill
amb	amb	amb	amb
imediate	7 dias	imediate	7 dias

2	5	8	11
topo	topo	topo	topo
charisma	charisma	durafill	durafill
0 graus	0 graus	0 graus	0graus
imediate	7 dias	imediate	7 dias

14	17	20	23
base	base	base	base
charisma	charisma	durafill	durafill
0 graus	0 graus	0 graus	0 graus
imediate	7 dias	imediate	7 dias

3	6	9	12
topo	topo	topo	topo
charisma	charisma	durafill	durafill
15 graus	15 graus	15 graus	15 graus
imediate	7 dias	imediate	7 dias

15	18	21	24
base	base	base	base
charisma	charisma	durafill	durafill
15 graus	15 graus	15 graus	15 graus
imediate	7 dias	imediate	7 dias

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DA DUREZA KNOOP SEGUNDO TRATAMENTOS

Tratamentos	n	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	MEDIANA	DESVIO PADRÃO	C.V.(%)
1	140	17,40	55,57	33,24	32,57	5,35	16,10
2	140	22,67	44,68	30,46	30,62	3,57	11,73
3	140	19,19	45,51	31,88	32,15	3,97	12,46
4	140	19,00	40,40	28,65	28,17	4,41	15,41
5	140	16,28	47,70	29,79	29,77	5,21	17,48
6	140	16,30	44,32	28,41	28,83	4,73	16,64
7	140	11,87	26,58	19,16	19,09	2,87	14,96
8	140	9,55	23,27	18,02	18,00	1,84	10,21
9	140	12,79	29,73	18,58	18,50	2,61	14,05
10	140	8,41	20,65	15,42	15,67	2,15	13,94
11	140	8,45	23,80	16,32	16,35	3,00	18,35
12	140	8,04	22,20	15,07	14,94	3,09	20,50
13	140	9,96	39,79	17,60	16,35	4,29	24,37
14	140	9,09	34,46	15,46	15,32	3,31	21,38
15	140	5,99	40,56	16,10	15,82	3,15	19,58
16	140	8,77	23,75	14,51	14,11	3,16	21,76
17	140	0,14	25,32	14,99	14,18	4,77	31,86
18	140	7,98	21,79	14,49	14,60	2,94	20,33
19	140	6,20	14,06	9,43	9,24	1,65	17,53
20	140	5,39	31,66	9,34	9,02	2,67	28,57
21	140	5,99	50,76	9,21	8,77	3,98	43,16
22	140	3,83	12,94	7,25	6,90	1,74	24,02
23	140	2,99	20,83	7,61	7,26	2,53	33,25
24	140	3,41	12,45	6,83	6,80	1,80	26,33

ANOVA

Dureza

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	220884,52	23	9603,675	803,84187	0,00000
Within Groups	39855,922	3336	11,94722		
Total	260740,44	3359			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Dureza

Tukey HSD

(I) Tratamento	(J) Tratamento	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	2,780472	0,413128	0,000000	1,276541	4,284402954
	3	1,358841	0,413128	0,144796	-0,14509	2,862771714
	4	4,595399	0,413128	0,000000	3,091468	6,099329624
	5	3,450307	0,413128	0,000000	1,946376	4,95423742
	6	4,834691	0,413128	0,000000	3,33076	6,338621815

2	7	14,07783	0,413128	0,000000	12,5739	15,58176429
	8	15,22646	0,413128	0,000000	13,72252	16,73038633
	9	14,65922	0,413128	0,000000	13,15529	16,16314711
	10	17,82354	0,413128	0,000000	16,3196	19,32746627
	11	16,92186	0,413128	0,000000	15,41792	18,42578601
	12	18,17187	0,413128	0,000000	16,66794	19,67580268
	13	15,63989	0,413128	0,000000	14,13596	17,14382332
	14	17,7835	0,413128	0,000000	16,27957	19,28742863
	15	17,14553	0,413128	0,000000	15,6416	18,64946233
	16	18,73517	0,413128	0,000000	17,23124	20,23910275
	17	18,25691	0,413128	0,000000	16,75298	19,76084274
	18	18,75671	0,413128	0,000000	17,25277	20,26063636
	19	23,80894	0,413128	0,000000	22,30501	25,31287323
	20	23,90016	0,413128	0,000000	22,39623	25,40409096
	21	24,03075	0,413128	0,000000	22,52682	25,53467917
	22	25,99009	0,413128	0,000000	24,48616	27,49401919
	23	25,62898	0,413128	0,000000	24,12505	27,13291229
	24	26,41149	0,413128	0,000000	24,90756	27,9154194
	1	-2,78047	0,413128	0,000000	-4,284403	-1,27654113
	3	-1,42163	0,413128	0,093749	-2,925562	0,082299672
	4	1,814927	0,413128	0,002744	0,310996	3,318857582
	5	0,669834	0,413128	0,995772	-0,834096	2,173765378
	6	2,054219	0,413128	0,000181	0,550288	3,558149773
	7	11,29736	0,413128	0,000000	9,79343	12,80129225
	8	12,44598	0,413128	0,000000	10,94205	13,94991429
	9	11,87874	0,413128	0,000000	10,37481	13,38267507
	10	15,04306	0,413128	0,000000	13,53913	16,54699422
	11	14,14138	0,413128	0,000000	12,63745	15,64531397
	12	15,3914	0,413128	0,000000	13,88747	16,89533064
	13	12,85942	0,413128	0,000000	11,35549	14,36335128
	14	15,00303	0,413128	0,000000	13,49909	16,50695659
	15	14,36506	0,413128	0,000000	12,86113	15,86899029
	16	15,9547	0,413128	0,000000	14,45077	17,4586307
	17	15,47644	0,413128	0,000000	13,97251	16,9803707
	18	15,97623	0,413128	0,000000	14,4723	17,48016432
	19	21,02847	0,413128	0,000000	19,52454	22,53240119
	20	21,11969	0,413128	0,000000	19,61576	22,62361892
	21	21,25028	0,413128	0,000000	19,74635	22,75420713
	22	23,20962	0,413128	0,000000	21,70569	24,71354715
	23	22,84851	0,413128	0,000000	21,34458	24,35244025
	24	23,63102	0,413128	0,000000	22,12709	25,13494736
3	1	-1,35884	0,413128	0,144796	-2,862772	0,145090111
	2	1,421631	0,413128	0,093749	-0,0823	2,925562152
	4	3,236558	0,413128	0,000000	1,732627	4,740488822
	5	2,091466	0,413128	0,000114	0,587535	3,595396618
	6	3,47585	0,413128	0,000000	1,971919	4,979781013
	7	12,71899	0,413128	0,000000	11,21506	14,22292349
	8	13,86761	0,413128	0,000000	12,36368	15,37154553
	9	13,30038	0,413128	0,000000	11,79644	14,80430631
	10	16,46469	0,413128	0,000000	14,96076	17,96862546

4	11	15,56301	0,413128	0,000000	14,05908	17,06694521
	12	16,81303	0,413128	0,000000	15,3091	18,31696188
	13	14,28105	0,413128	0,000000	12,77712	15,78498252
	14	16,42466	0,413128	0,000000	14,92073	17,92858783
	15	15,78669	0,413128	0,000000	14,28276	17,29062153
	16	17,37633	0,413128	0,000000	15,8724	18,88026194
	17	16,89807	0,413128	0,000000	15,39414	18,40200194
	18	17,39786	0,413128	0,000000	15,89393	18,90179556
	19	22,4501	0,413128	0,000000	20,94617	23,95403243
	20	22,54132	0,413128	0,000000	21,03739	24,04525016
	21	22,67191	0,413128	0,000000	21,16798	24,17583837
	22	24,63125	0,413128	0,000000	23,12732	26,13517839
	23	24,27014	0,413128	0,000000	22,76621	25,77407149
	24	25,05265	0,413128	0,000000	23,54872	26,5565786
	1	-4,5954	0,413128	0,000000	-6,09933	-3,091467799
	2	-1,81493	0,413128	0,002744	-3,318858	-0,310995757
	3	-3,23656	0,413128	0,000000	-4,740489	-1,732626998
	5	-1,14509	0,413128	0,459288	-2,649023	0,358838708
	6	0,239292	0,413128	1,000000	-1,264639	1,743223103
	7	9,482435	0,413128	0,000000	7,978504	10,98636558
	8	10,63106	0,413128	0,000000	9,127126	12,13498762
	9	10,06382	0,413128	0,000000	8,559887	11,5677484
	10	13,22814	0,413128	0,000000	11,72421	14,73206755
	11	12,32646	0,413128	0,000000	10,82253	13,8303873
	12	13,57647	0,413128	0,000000	12,07254	15,08040397
	13	11,04449	0,413128	0,000000	9,540563	12,54842461
	14	13,1881	0,413128	0,000000	11,68417	14,69202992
	15	12,55013	0,413128	0,000000	11,0462	14,05406362
	16	14,13977	0,413128	0,000000	12,63584	15,64370403
	17	13,66151	0,413128	0,000000	12,15758	15,16544403
	18	14,16131	0,413128	0,000000	12,65738	15,66523765
	19	19,21354	0,413128	0,000000	17,70961	20,71747452
	20	19,30476	0,413128	0,000000	17,80083	20,80869225
	21	19,43535	0,413128	0,000000	17,93142	20,93928046
	22	21,39469	0,413128	0,000000	19,89076	22,89862048
	23	21,03358	0,413128	0,000000	19,52965	22,53751358
	24	21,81609	0,413128	0,000000	20,31216	23,32002069
5	1	-3,45031	0,413128	0,000000	-4,954237	-1,946375595
	2	-0,66983	0,413128	0,995772	-2,173765	0,834096447
	3	-2,09147	0,413128	0,000114	-3,595397	-0,587534794
	4	1,145092	0,413128	0,459288	-0,358839	2,649023116
	6	1,384384	0,413128	0,121919	-0,119547	2,888315307
	7	10,62753	0,413128	0,000000	9,123596	12,13145779
	8	11,77615	0,413128	0,000000	10,27222	13,28007982
	9	11,20891	0,413128	0,000000	9,704979	12,7128406
	10	14,37323	0,413128	0,000000	12,8693	15,87715976
	11	13,47155	0,413128	0,000000	11,96762	14,9754795
	12	14,72157	0,413128	0,000000	13,21763	16,22549618
	13	12,18959	0,413128	0,000000	10,68565	13,69351682
	14	14,33319	0,413128	0,000000	12,82926	15,83712212

6	15	13,69522	0,413128	0,000000	12,19129	15,19915582
	16	15,28487	0,413128	0,000000	13,78093	16,78879624
	17	14,80661	0,413128	0,000000	13,30267	16,31053624
	18	15,3064	0,413128	0,000000	13,80247	16,81032985
	19	20,35864	0,413128	0,000000	18,8547	21,86256673
	20	20,44985	0,413128	0,000000	18,94592	21,95378445
	21	20,58044	0,413128	0,000000	19,07651	22,08437267
	22	22,53978	0,413128	0,000000	21,03585	24,04371268
	23	22,17867	0,413128	0,000000	20,67474	23,68260578
	24	22,96118	0,413128	0,000000	21,45725	24,46511289
	1	-4,83469	0,413128	0,000000	-6,338622	-3,33075999
	2	-2,05422	0,413128	0,000181	-3,55815	-0,550287949
	3	-3,47585	0,413128	0,000000	-4,979781	-1,971919189
	4	-0,23929	0,413128	1,000000	-1,743223	1,264638721
	5	-1,38438	0,413128	0,121919	-2,888315	0,119546517
	7	9,243142	0,413128	0,000000	7,739212	10,74707339
	8	10,39176	0,413128	0,000000	8,887834	11,89569543
	9	9,824525	0,413128	0,000000	8,320594	11,32845621
	10	12,98884	0,413128	0,000000	11,48491	14,49277536
	11	12,08716	0,413128	0,000000	10,58323	13,59109511
	12	13,33718	0,413128	0,000000	11,83325	14,84111178
	13	10,8052	0,413128	0,000000	9,301271	12,30913242
	14	12,94881	0,413128	0,000000	11,44488	14,45273773
	15	12,31084	0,413128	0,000000	10,80691	13,81477143
	16	13,90048	0,413128	0,000000	12,39655	15,40441184
	17	13,42222	0,413128	0,000000	11,91829	14,92615184
	18	13,92201	0,413128	0,000000	12,41808	15,42594546
	19	18,97425	0,413128	0,000000	17,47032	20,47818233
	20	19,06547	0,413128	0,000000	17,56154	20,56940006
	21	19,19606	0,413128	0,000000	17,69213	20,69998827
	22	21,1554	0,413128	0,000000	19,65147	22,65932829
	23	20,79429	0,413128	0,000000	19,29036	22,29822139
	24	21,5768	0,413128	0,000000	20,07287	23,0807285
7	1	-14,0778	0,413128	0,000000	-15,58176	-12,57390247
	2	-11,2974	0,413128	0,000000	-12,80129	-9,793430427
	3	-12,719	0,413128	0,000000	-14,22292	-11,21506167
	4	-9,48243	0,413128	0,000000	-10,98637	-7,978503757
	5	-10,6275	0,413128	0,000000	-12,13146	-9,123595961
	6	-9,24314	0,413128	0,000000	-10,74707	-7,739211566
	8	1,148622	0,413128	0,452596	-0,355309	2,652552949
	9	0,581383	0,413128	0,999480	-0,922548	2,085313728
	10	3,745702	0,413128	0,000000	2,241771	5,249632885
	11	2,844022	0,413128	0,000000	1,340091	4,347952631
	12	4,094038	0,413128	0,000000	2,590107	5,597969302
	13	1,562059	0,413128	0,030886	0,058128	3,065989944
	14	3,705664	0,413128	0,000000	2,201733	5,209595248
	15	3,067698	0,413128	0,000000	1,563767	4,571628947
	16	4,657338	0,413128	0,000000	3,153408	6,161269365
	17	4,179078	0,413128	0,000000	2,675148	5,683009363
	18	4,678872	0,413128	0,000000	3,174941	6,18280298

8	19	9,731109	0,413128	0,000000	8,227178	11,23503985
	20	9,822327	0,413128	0,000000	8,318396	11,32625758
	21	9,952915	0,413128	0,000000	8,448984	11,45684579
	22	11,91225	0,413128	0,000000	10,40832	13,41618581
	23	11,55115	0,413128	0,000000	10,04722	13,05507891
	24	12,33366	0,413128	0,000000	10,82972	13,83758602
	1	-15,2265	0,413128	0,000000	-16,73039	-13,72252451
	2	-12,446	0,413128	0,000000	-13,94991	-10,94205246
	3	-13,8676	0,413128	0,000000	-15,37155	-12,3636837
	4	-10,6311	0,413128	0,000000	-12,13499	-9,127125794
	5	-11,7761	0,413128	0,000000	-13,28008	-10,272218
	6	-10,3918	0,413128	0,000000	-11,8957	-8,887833603
	7	-1,14862	0,413128	0,452596	-2,652553	0,355308875
	9	-0,56724	0,413128	0,999648	-2,07117	0,936691691
	10	2,59708	0,413128	0,000000	1,093149	4,101010848
	11	1,6954	0,413128	0,009174	0,191469	3,199330594
	12	2,945416	0,413128	0,000000	1,441485	4,449347266
	13	0,413437	0,413128	0,999999	-1,090494	1,917367907
	14	2,557042	0,413128	0,000000	1,053111	4,060973212
	15	1,919076	0,413128	0,000881	0,415145	3,423006911
	16	3,508716	0,413128	0,000000	2,004786	5,012647329
	17	3,030456	0,413128	0,000000	1,526526	4,534387326
	18	3,53025	0,413128	0,000000	2,026319	5,034180944
	19	8,582487	0,413128	0,000000	7,078556	10,08641782
	20	8,673705	0,413128	0,000000	7,169774	10,17763554
	21	8,804293	0,413128	0,000000	7,300362	10,30822376
	22	10,76363	0,413128	0,000000	9,259702	12,26756377
	23	10,40253	0,413128	0,000000	8,898595	11,90645687
	24	11,18503	0,413128	0,000000	9,681102	12,68896398
9	1	-14,6592	0,413128	0,000000	-16,16315	-13,15528528
	2	-11,8787	0,413128	0,000000	-13,38268	-10,37481324
	3	-13,3004	0,413128	0,000000	-14,80431	-11,79644448
	4	-10,0638	0,413128	0,000000	-11,56775	-8,559886572
	5	-11,2089	0,413128	0,000000	-12,71284	-9,704978776
	6	-9,82453	0,413128	0,000000	-11,32846	-8,320594381
	7	-0,58138	0,413128	0,999480	-2,085314	0,922548097
	8	0,567239	0,413128	0,999648	-0,936692	2,071170134
	10	3,164319	0,413128	0,000000	1,660388	4,668250069
	11	2,262639	0,413128	0,000013	0,758708	3,766569816
	12	3,512656	0,413128	0,000000	2,008725	5,016586487
	13	0,980676	0,413128	0,767854	-0,523255	2,484607128
	14	3,124282	0,413128	0,000000	1,620351	4,628212433
	15	2,486315	0,413128	0,000001	0,982384	3,990246132
	16	4,075956	0,413128	0,000000	2,572025	5,57988655
	17	3,597696	0,413128	0,000000	2,093765	5,101626548
	18	4,097489	0,413128	0,000000	2,593558	5,601420165
	19	9,149726	0,413128	0,000000	7,645795	10,65365704
	20	9,240944	0,413128	0,000000	7,737013	10,74487476
	21	9,371532	0,413128	0,000000	7,867601	10,87546298
	22	11,33087	0,413128	0,000000	9,826941	12,83480299

10	23	10,96977	0,413128	0,000000	9,465834	12,4736961
	24	11,75227	0,413128	0,000000	10,24834	13,2562032
	1	-17,8235	0,413128	0,000000	-19,32747	-16,31960444
	2	-15,0431	0,413128	0,000000	-16,54699	-13,5391324
	3	-16,4647	0,413128	0,000000	-17,96863	-14,96076364
	4	-13,2281	0,413128	0,000000	-14,73207	-11,72420573
	5	-14,3732	0,413128	0,000000	-15,87716	-12,86929793
	6	-12,9888	0,413128	0,000000	-14,49278	-11,48491354
	7	-3,7457	0,413128	0,000000	-5,249633	-2,24177106
	8	-2,59708	0,413128	0,000000	-4,101011	-1,093149024
	9	-3,16432	0,413128	0,000000	-4,66825	-1,660388245
	11	-0,90168	0,413128	0,878991	-2,405611	0,602250658
	12	0,348336	0,413128	1,000000	-1,155594	1,85226733
	13	-2,18364	0,413128	0,000036	-3,687574	-0,679712029
	14	-0,04004	0,413128	1,000000	-1,543969	1,463893276
	15	-0,678	0,413128	0,995009	-2,181935	0,825926975
	16	0,911636	0,413128	0,867198	-0,592294	2,415567393
	17	0,433376	0,413128	0,999997	-1,070554	1,937307391
	18	0,93317	0,413128	0,839422	-0,570761	2,437101008
	19	5,985407	0,413128	0,000000	4,481476	7,489337882
	20	6,076625	0,413128	0,000000	4,572694	7,580555608
	21	6,207213	0,413128	0,000000	4,703282	7,711143821
	22	8,166553	0,413128	0,000000	6,662622	9,670483836
	23	7,805446	0,413128	0,000000	6,301515	9,309376939
	24	8,587953	0,413128	0,000000	7,084022	10,09188405
11	1	-16,9219	0,413128	0,000000	-18,42579	-15,41792419
	2	-14,1414	0,413128	0,000000	-15,64531	-12,63745215
	3	-15,563	0,413128	0,000000	-17,06695	-14,05908339
	4	-12,3265	0,413128	0,000000	-13,83039	-10,82252548
	5	-13,4715	0,413128	0,000000	-14,97548	-11,96761768
	6	-12,0872	0,413128	0,000000	-13,5911	-10,58323328
	7	-2,84402	0,413128	0,000000	-4,347953	-1,340090807
	8	-1,6954	0,413128	0,009174	-3,199331	-0,19146877
	9	-2,26264	0,413128	0,000013	-3,76657	-0,758707991
	10	0,90168	0,413128	0,878991	-0,602251	2,405611166
	12	1,250017	0,413128	0,278378	-0,253914	2,753947584
	13	-1,28196	0,413128	0,232939	-2,785894	0,221968225
	14	0,861643	0,413128	0,919633	-0,642288	2,36557353
	15	0,223676	0,413128	1,000000	-1,280255	1,727607229
	16	1,813317	0,413128	0,002791	0,309386	3,317247647
	17	1,335057	0,413128	0,168895	-0,168874	2,838987644
	18	1,83485	0,413128	0,002221	0,330919	3,338781262
	19	6,887087	0,413128	0,000000	5,383156	8,391018136
	20	6,978305	0,413128	0,000000	5,474374	8,482235861
	21	7,108893	0,413128	0,000000	5,604962	8,612824074
	22	9,068233	0,413128	0,000000	7,564302	10,57216409
	23	8,707126	0,413128	0,000000	7,203195	10,21105719
	24	9,489633	0,413128	0,000000	7,985702	10,9935643
12	1	-18,1719	0,413128	0,000000	-19,6758	-16,66794086
	2	-15,3914	0,413128	0,000000	-16,89533	-13,88746882

	3	-16,813	0,413128	0,000000	-18,31696	-15,30910006
	4	-13,5765	0,413128	0,000000	-15,0804	-12,07254215
	5	-14,7216	0,413128	0,000000	-16,2255	-13,21763435
	6	-13,3372	0,413128	0,000000	-14,84111	-11,83324996
	7	-4,09404	0,413128	0,000000	-5,597969	-2,590107478
	8	-2,94542	0,413128	0,000000	-4,449347	-1,441485441
	9	-3,51266	0,413128	0,000000	-5,016586	-2,008724663
	10	-0,34834	0,413128	1,000000	-1,852267	1,155594495
	11	-1,25002	0,413128	0,278378	-2,753948	0,253914241
	13	-2,53198	0,413128	0,000000	-4,03591	-1,028048446
	14	-0,38837	0,413128	1,000000	-1,892305	1,115556858
	15	-1,02634	0,413128	0,688007	-2,530271	0,477590557
	16	0,5633	0,413128	0,999686	-0,940631	2,067230975
	17	0,08504	0,413128	1,000000	-1,418891	1,588970973
	18	0,584834	0,413128	0,999429	-0,919097	2,08876459
	19	5,637071	0,413128	0,000000	4,13314	7,141001464
	20	5,728288	0,413128	0,000000	4,224357	7,23221919
	21	5,858876	0,413128	0,000000	4,354946	7,362807403
	22	7,818217	0,413128	0,000000	6,314286	9,322147418
	23	7,45711	0,413128	0,000000	5,953179	8,961040521
	24	8,239617	0,413128	0,000000	6,735686	9,743547629
13	1	-15,6399	0,413128	0,000000	-17,14382	-14,1359615
	2	-12,8594	0,413128	0,000000	-14,36335	-11,35548946
	3	-14,2811	0,413128	0,000000	-15,78498	-12,7771207
	4	-11,0445	0,413128	0,000000	-12,54842	-9,540562789
	5	-12,1896	0,413128	0,000000	-13,69352	-10,68565499
	6	-10,8052	0,413128	0,000000	-12,30913	-9,301270597
	7	-1,56206	0,413128	0,030886	-3,06599	-0,058128119
	8	-0,41344	0,413128	0,999999	-1,917368	1,090493917
	9	-0,98068	0,413128	0,767854	-2,484607	0,523254696
	10	2,183643	0,413128	0,000036	0,679712	3,687573853
	11	1,281963	0,413128	0,232939	-0,221968	2,785893599
	12	2,531979	0,413128	0,000000	1,028048	4,035910271
	14	2,143605	0,413128	0,000059	0,639674	3,647536217
	15	1,505639	0,413128	0,049319	0,001708	3,009569916
	16	3,095279	0,413128	0,000000	1,591349	4,599210334
	17	2,617019	0,413128	0,000000	1,113089	4,120950332
	18	3,116813	0,413128	0,000000	1,612882	4,620743949
	19	8,16905	0,413128	0,000000	6,665119	9,672980823
	20	8,260268	0,413128	0,000000	6,756337	9,764198548
	21	8,390856	0,413128	0,000000	6,886925	9,894786761
	22	10,3502	0,413128	0,000000	8,846265	11,85412678
	23	9,989089	0,413128	0,000000	8,485158	11,49301988
	24	10,7716	0,413128	0,000000	9,267665	12,27552699
14	1	-17,7835	0,413128	0,000000	-19,28743	-16,2795668
	2	-15,003	0,413128	0,000000	-16,50696	-13,49909476
	3	-16,4247	0,413128	0,000000	-17,92859	-14,920726
	4	-13,1881	0,413128	0,000000	-14,69203	-11,68416809
	5	-14,3332	0,413128	0,000000	-15,83712	-12,8292603
	6	-12,9488	0,413128	0,000000	-14,45274	-11,4448759

	7	-3,70566	0,413128	0,000000	-5,209595	-2,201733424
	8	-2,55704	0,413128	0,000000	-4,060973	-1,053111387
	9	-3,12428	0,413128	0,000000	-4,628212	-1,620350609
	10	0,040038	0,413128	1,000000	-1,463893	1,543968548
	11	-0,86164	0,413128	0,919633	-2,365574	0,642288295
	12	0,388374	0,413128	1,000000	-1,115557	1,892304966
	13	-2,14361	0,413128	0,000059	-3,647536	-0,639674393
	15	-0,63797	0,413128	0,997878	-2,141897	0,865964611
	16	0,951674	0,413128	0,813154	-0,552257	2,455605029
	17	0,473414	0,413128	0,999984	-1,030517	1,977345027
	18	0,973208	0,413128	0,779972	-0,530723	2,477138644
	19	6,025445	0,413128	0,000000	4,521514	7,529375518
	20	6,116662	0,413128	0,000000	4,612731	7,620593244
	21	6,247251	0,413128	0,000000	4,74332	7,751181457
	22	8,206591	0,413128	0,000000	6,70266	9,710521472
	23	7,845484	0,413128	0,000000	6,341553	9,349414575
	24	8,627991	0,413128	0,000000	7,12406	10,13192168
15	1	-17,1455	0,413128	0,000000	-18,64946	-15,6416005
	2	-14,3651	0,413128	0,000000	-15,86899	-12,86112846
	3	-15,7867	0,413128	0,000000	-17,29062	-14,2827597
	4	-12,5501	0,413128	0,000000	-14,05406	-11,04620179
	5	-13,6952	0,413128	0,000000	-15,19916	-12,191294
	6	-12,3108	0,413128	0,000000	-13,81477	-10,8069096
	7	-3,0677	0,413128	0,000000	-4,571629	-1,563767123
	8	-1,91908	0,413128	0,000881	-3,423007	-0,415145086
	9	-2,48632	0,413128	0,000001	-3,990246	-0,982384308
	10	0,678004	0,413128	0,995009	-0,825927	2,181934849
	11	-0,22368	0,413128	1,000000	-1,727607	1,280254596
	12	1,02634	0,413128	0,688007	-0,477591	2,530271267
	13	-1,50564	0,413128	0,049319	-3,00957	-0,001708091
	14	0,637966	0,413128	0,997878	-0,865965	2,141897213
	16	1,58964	0,413128	0,024321	0,08571	3,09357133
	17	1,11138	0,413128	0,524323	-0,39255	2,615311328
	18	1,611174	0,413128	0,020091	0,107243	3,115104945
	19	6,663411	0,413128	0,000000	5,15948	8,167341819
	20	6,754629	0,413128	0,000000	5,250698	8,258559545
	21	6,885217	0,413128	0,000000	5,381286	8,389147758
	22	8,844557	0,413128	0,000000	7,340626	10,34848777
	23	8,48345	0,413128	0,000000	6,979519	9,987380876
	24	9,265957	0,413128	0,000000	7,762026	10,76988798
16	1	-18,7352	0,413128	0,000000	-20,2391	-17,23124092
	2	-15,9547	0,413128	0,000000	-17,45863	-14,45076888
	3	-17,3763	0,413128	0,000000	-18,88026	-15,87240012
	4	-14,1398	0,413128	0,000000	-15,6437	-12,63584221
	5	-15,2849	0,413128	0,000000	-16,7888	-13,78093441
	6	-13,9005	0,413128	0,000000	-15,40441	-12,39655002
	7	-4,65734	0,413128	0,000000	-6,161269	-3,153407541
	8	-3,50872	0,413128	0,000000	-5,012647	-2,004785504
	9	-4,07596	0,413128	0,000000	-5,579887	-2,572024726
	10	-0,91164	0,413128	0,867198	-2,415567	0,592294432

17	11	-1,81332	0,413128	0,002791	-3,317248	-0,309385822
	12	-0,5633	0,413128	0,999686	-2,067231	0,940630849
	13	-3,09528	0,413128	0,000000	-4,59921	-1,591348509
	14	-0,95167	0,413128	0,813154	-2,455605	0,552256795
	15	-1,58964	0,413128	0,024321	-3,093571	-0,085709506
	17	-0,47826	0,413128	0,999981	-1,982191	1,02567091
	18	0,021534	0,413128	1,000000	-1,482397	1,525464527
	19	5,07377	0,413128	0,000000	3,56984	6,577701401
	20	5,164988	0,413128	0,000000	3,661057	6,668919127
	21	5,295576	0,413128	0,000000	3,791646	6,79950734
	22	7,254916	0,413128	0,000000	5,750986	8,758847355
	23	6,89381	0,413128	0,000000	5,389879	8,397740458
	24	7,676317	0,413128	0,000000	6,172386	9,180247566
	1	-18,2569	0,413128	0,000000	-19,76084	-16,75298092
	2	-15,4764	0,413128	0,000000	-16,98037	-13,97250888
	3	-16,8981	0,413128	0,000000	-18,402	-15,39414012
	4	-13,6615	0,413128	0,000000	-15,16544	-12,15758221
	5	-14,8066	0,413128	0,000000	-16,31054	-13,30267441
	6	-13,4222	0,413128	0,000000	-14,92615	-11,91829002
	7	-4,17908	0,413128	0,000000	-5,683009	-2,675147539
	8	-3,03046	0,413128	0,000000	-4,534387	-1,526525502
	9	-3,5977	0,413128	0,000000	-5,101627	-2,093764723
	10	-0,43338	0,413128	0,999997	-1,937307	1,070554434
	11	-1,33506	0,413128	0,168895	-2,838988	0,16887418
	12	-0,08504	0,413128	1,000000	-1,588971	1,418890851
	13	-2,61702	0,413128	0,000000	-4,12095	-1,113088507
	14	-0,47341	0,413128	0,999984	-1,977345	1,030516798
	15	-1,11138	0,413128	0,524323	-2,615311	0,392550496
	16	0,47826	0,413128	0,999981	-1,025671	1,982190914
18	18	0,499794	0,413128	0,999958	-1,004137	2,003724529
	19	5,55203	0,413128	0,000000	4,0481	7,055961403
	20	5,643248	0,413128	0,000000	4,139317	7,147179129
	21	5,773836	0,413128	0,000000	4,269906	7,277767342
	22	7,733176	0,413128	0,000000	6,229246	9,237107358
	23	7,37207	0,413128	0,000000	5,868139	8,87600046
	24	8,154577	0,413128	0,000000	6,650646	9,658507568
	1	-18,7567	0,413128	0,000000	-20,26064	-17,25277454
	2	-15,9762	0,413128	0,000000	-17,48016	-14,47230249
	3	-17,3979	0,413128	0,000000	-18,9018	-15,89393373
	4	-14,1613	0,413128	0,000000	-15,66524	-12,65737583
	5	-15,3064	0,413128	0,000000	-16,81033	-13,80246803
	6	-13,922	0,413128	0,000000	-15,42595	-12,41808363
	7	-4,67887	0,413128	0,000000	-6,182803	-3,174941156
	8	-3,53025	0,413128	0,000000	-5,034181	-2,026319119
	9	-4,09749	0,413128	0,000000	-5,60142	-2,593558341
	10	-0,93317	0,413128	0,839422	-2,437101	0,570760817
	11	-1,83485	0,413128	0,002221	-3,338781	-0,330919437
	12	-0,58483	0,413128	0,999429	-2,088765	0,919097234
	13	-3,11681	0,413128	0,000000	-4,620744	-1,612882124
	14	-0,97321	0,413128	0,779972	-2,477139	0,53072318

19	15	-1,61117	0,413128	0,020091	-3,115105	-0,107243121
	16	-0,02153	0,413128	1,000000	-1,525465	1,482397297
	17	-0,49979	0,413128	0,999958	-2,003725	1,004137295
	19	5,052237	0,413128	0,000000	3,548306	6,556167786
	20	5,143455	0,413128	0,000000	3,639524	6,647385512
	21	5,274043	0,413128	0,000000	3,770112	6,777973725
	22	7,233383	0,413128	0,000000	5,729452	8,73731374
	23	6,872276	0,413128	0,000000	5,368345	8,376206843
	24	7,654783	0,413128	0,000000	6,150852	9,158713951
	1	-23,8089	0,413128	0,000000	-25,31287	-22,30501141
	2	-21,0285	0,413128	0,000000	-22,5324	-19,52453937
	3	-22,4501	0,413128	0,000000	-23,95403	-20,94617061
	4	-19,2135	0,413128	0,000000	-20,71747	-17,7096127
	5	-20,3586	0,413128	0,000000	-21,86257	-18,8547049
	6	-18,9743	0,413128	0,000000	-20,47818	-17,47032051
	7	-9,73111	0,413128	0,000000	-11,23504	-8,22717803
	8	-8,58249	0,413128	0,000000	-10,08642	-7,078555993
	9	-9,14973	0,413128	0,000000	-10,65366	-7,645795215
	10	-5,98541	0,413128	0,000000	-7,489338	-4,481476057
	11	-6,88709	0,413128	0,000000	-8,391018	-5,383156311
	12	-5,63707	0,413128	0,000000	-7,141001	-4,13313964
	13	-8,16905	0,413128	0,000000	-9,672981	-6,665118998
	14	-6,02544	0,413128	0,000000	-7,529376	-4,521513694
	15	-6,66341	0,413128	0,000000	-8,167342	-5,159479995
	16	-5,07377	0,413128	0,000000	-6,577701	-3,569839577
	17	-5,55203	0,413128	0,000000	-7,055961	-4,048099579
	18	-5,05224	0,413128	0,000000	-6,556168	-3,548305962
20	20	0,091218	0,413128	1,000000	-1,412713	1,595148638
	21	0,221806	0,413128	1,000000	-1,282125	1,725736851
	22	2,181146	0,413128	0,000037	0,677215	3,685076866
	23	1,820039	0,413128	0,002600	0,316108	3,323969969
	24	2,602546	0,413128	0,000000	1,098615	4,106477077
	1	-23,9002	0,413128	0,000000	-25,40409	-22,39622914
	2	-21,1197	0,413128	0,000000	-22,62362	-19,61575709
	3	-22,5413	0,413128	0,000000	-24,04525	-21,03738833
	4	-19,3048	0,413128	0,000000	-20,80869	-17,80083042
	5	-20,4499	0,413128	0,000000	-21,95378	-18,94592263
	6	-19,0655	0,413128	0,000000	-20,5694	-17,56153823
	7	-9,82233	0,413128	0,000000	-11,32626	-8,318395756
	8	-8,6737	0,413128	0,000000	-10,17764	-7,169773719
	9	-9,24094	0,413128	0,000000	-10,74487	-7,73701294
	10	-6,07662	0,413128	0,000000	-7,580556	-4,572693783
	11	-6,9783	0,413128	0,000000	-8,482236	-5,474374037
	12	-5,72829	0,413128	0,000000	-7,232219	-4,224357366
	13	-8,26027	0,413128	0,000000	-9,764199	-6,756336724
	14	-6,11666	0,413128	0,000000	-7,620593	-4,612731419
	15	-6,75463	0,413128	0,000000	-8,25856	-5,25069772
	16	-5,16499	0,413128	0,000000	-6,668919	-3,661057303
	17	-5,64325	0,413128	0,000000	-7,147179	-4,139317305
	18	-5,14345	0,413128	0,000000	-6,647386	-3,639523688

21	19	-0,09122	0,413128	1,000000	-1,595149	1,412713186
	21	0,130588	0,413128	1,000000	-1,373343	1,634519125
	22	2,089928	0,413128	0,000117	0,585997	3,593859141
	23	1,728821	0,413128	0,006618	0,22489	3,232752243
	24	2,511328	0,413128	0,000000	1,007398	4,015259352
	1	-24,0307	0,413128	0,000000	-25,53468	-22,52681735
	2	-21,2503	0,413128	0,000000	-22,75421	-19,74634531
	3	-22,6719	0,413128	0,000000	-24,17584	-21,16797655
	4	-19,4353	0,413128	0,000000	-20,93928	-17,93141864
	5	-20,5804	0,413128	0,000000	-22,08437	-19,07651084
	6	-19,1961	0,413128	0,000000	-20,69999	-17,69212645
	7	-9,95291	0,413128	0,000000	-11,45685	-8,448983969
	8	-8,80429	0,413128	0,000000	-10,30822	-7,300361932
	9	-9,37153	0,413128	0,000000	-10,87546	-7,867601153
	10	-6,20721	0,413128	0,000000	-7,711144	-4,703281996
	11	-7,10889	0,413128	0,000000	-8,612824	-5,60496225
	12	-5,85888	0,413128	0,000000	-7,362807	-4,354945579
	13	-8,39086	0,413128	0,000000	-9,894787	-6,886924937
	14	-6,24725	0,413128	0,000000	-7,751181	-4,743319632
	15	-6,88522	0,413128	0,000000	-8,389148	-5,381285933
	16	-5,29558	0,413128	0,000000	-6,799507	-3,791645516
	17	-5,77384	0,413128	0,000000	-7,277767	-4,269905518
22	18	-5,27404	0,413128	0,000000	-6,777974	-3,770111901
	19	-0,22181	0,413128	1,000000	-1,725737	1,282124973
	20	-0,13059	0,413128	1,000000	-1,634519	1,373342699
	22	1,95934	0,413128	0,000557	0,455409	3,463270928
	23	1,598233	0,413128	0,022547	0,094302	3,10216403
	24	2,38074	0,413128	0,000002	0,876809	3,884671139
	1	-25,9901	0,413128	0,000000	-27,49402	-24,48615736
	2	-23,2096	0,413128	0,000000	-24,71355	-21,70568532
	3	-24,6312	0,413128	0,000000	-26,13518	-23,12731656
	4	-21,3947	0,413128	0,000000	-22,89862	-19,89075865
	5	-22,5398	0,413128	0,000000	-24,04371	-21,03585086
	6	-21,1554	0,413128	0,000000	-22,65933	-19,65146646
	7	-11,9123	0,413128	0,000000	-13,41619	-10,40832398
	8	-10,7636	0,413128	0,000000	-12,26756	-9,259701947
	9	-11,3309	0,413128	0,000000	-12,8348	-9,826941169
	10	-8,16655	0,413128	0,000000	-9,670484	-6,662622012
	11	-9,06823	0,413128	0,000000	-10,57216	-7,564302265
	12	-7,81822	0,413128	0,000000	-9,322147	-6,314285594
	13	-10,3502	0,413128	0,000000	-11,85413	-8,846264953
	14	-8,20659	0,413128	0,000000	-9,710521	-6,702659648
	15	-8,84456	0,413128	0,000000	-10,34849	-7,340625949
	16	-7,25492	0,413128	0,000000	-8,758847	-5,750985531
	17	-7,73318	0,413128	0,000000	-9,237107	-6,229245533
	18	-7,23338	0,413128	0,000000	-8,737314	-5,729451916
	19	-2,18115	0,413128	0,000037	-3,685077	-0,677215042
	20	-2,08993	0,413128	0,000117	-3,593859	-0,585997316
	21	-1,95934	0,413128	0,000557	-3,463271	-0,455409103
	23	-0,36111	0,413128	1,000000	-1,865038	1,142824015

23	24	0,4214	0,413128	0,999998	-1,082531	1,925331123
	1	-25,629	0,413128	0,000000	-27,13291	-24,12505047
	2	-22,8485	0,413128	0,000000	-24,35244	-21,34457843
	3	-24,2701	0,413128	0,000000	-25,77407	-22,76620967
	4	-21,0336	0,413128	0,000000	-22,53751	-19,52965176
	5	-22,1787	0,413128	0,000000	-23,68261	-20,67474396
	6	-20,7943	0,413128	0,000000	-22,29822	-19,29035956
	7	-11,5511	0,413128	0,000000	-13,05508	-10,04721709
	8	-10,4025	0,413128	0,000000	-11,90646	-8,89859505
	9	-10,9698	0,413128	0,000000	-12,4737	-9,465834271
	10	-7,80545	0,413128	0,000000	-9,309377	-6,301515114
	11	-8,70713	0,413128	0,000000	-10,21106	-7,203195368
	12	-7,45711	0,413128	0,000000	-8,961041	-5,953178697
	13	-9,98909	0,413128	0,000000	-11,49302	-8,485158055
	14	-7,84548	0,413128	0,000000	-9,349415	-6,34155275
	15	-8,48345	0,413128	0,000000	-9,987381	-6,979519051
	16	-6,89381	0,413128	0,000000	-8,39774	-5,389878634
	17	-7,37207	0,413128	0,000000	-8,876	-5,868138636
	18	-6,87228	0,413128	0,000000	-8,376207	-5,368345019
	19	-1,82004	0,413128	0,002600	-3,32397	-0,316108145
	20	-1,72882	0,413128	0,006618	-3,232752	-0,224890419
	21	-1,59823	0,413128	0,022547	-3,102164	-0,094302206
	22	0,361107	0,413128	1,000000	-1,142824	1,86503781
24	24	0,782507	0,413128	0,970323	-0,721424	2,286438021
	1	-26,4115	0,413128	0,000000	-27,91542	-24,90755758
	2	-23,631	0,413128	0,000000	-25,13495	-22,12708553
	3	-25,0526	0,413128	0,000000	-26,55658	-23,54871677
	4	-21,8161	0,413128	0,000000	-23,32002	-20,31215886
	5	-22,9612	0,413128	0,000000	-24,46511	-21,45725107
	6	-21,5768	0,413128	0,000000	-23,08073	-20,07286667
	7	-12,3337	0,413128	0,000000	-13,83759	-10,8297242
	8	-11,185	0,413128	0,000000	-12,68896	-9,681102158
	9	-11,7523	0,413128	0,000000	-13,2562	-10,24834138
	10	-8,58795	0,413128	0,000000	-10,09188	-7,084022223
	11	-9,48963	0,413128	0,000000	-10,99356	-7,985702476
	12	-8,23962	0,413128	0,000000	-9,743548	-6,735685805
	13	-10,7716	0,413128	0,000000	-12,27553	-9,267665163
	14	-8,62799	0,413128	0,000000	-10,13192	-7,124059859
	15	-9,26596	0,413128	0,000000	-10,76989	-7,76202616
	16	-7,67632	0,413128	0,000000	-9,180248	-6,172385742
	17	-8,15458	0,413128	0,000000	-9,658508	-6,650645744
	18	-7,65478	0,413128	0,000000	-9,158714	-6,150852127
	19	-2,60255	0,413128	0,000000	-4,106477	-1,098615253
	20	-2,51133	0,413128	0,000000	-4,015259	-1,007397527
	21	-2,38074	0,413128	0,000002	-3,884671	-0,876809314
	22	-0,4214	0,413128	0,999998	-1,925331	1,082530701
	23	-0,78251	0,413128	0,970323	-2,286438	0,721423804

*

The mean difference is significant at the .05 level.

Dureza

Tukey HSD

N		Subset for alpha = .05														
Tratamento		1	2	3	4	5	6	7		8		9		10		11
24	140	6,83														
22	140	7,25														
23	140	7,61														
21	140		9,21													
20	140		9,34													
19	140		9,43													
18	140			14,49												
16	140			14,51												
17	140			14,99	14,99											
12	140			15,07	15,07											
10	140			15,42	15,42											
14	140			15,46	15,46											
15	140				16,10											
11	140				16,32	16,32										
13	140					17,60	17,60									
8	140						18,02	18,02								
9	140						18,58	18,58								
7	140							19,16								
6	140									28,41						
4	140									28,65						
5	140									29,79	29,79					
2	140										30,46			30,46		
3	140													31,88		31,88
1	140															33,24
Sig.		0,97	1	0,78	0,169	0,233	0,77	0,453	0,1219188	0,9957722	0,0937495	0,0937495				0,1447957

INSTRUCTIONS TO CONTRIBUTORS

Effective May 1 2005, Operative Dentistry requires electronic submission of all manuscripts. This will greatly improve our efficiency and communication, reduce turn-around time on papers and eliminate many of the format problems that can delay publication. Submission should be via e-mail to [editor\(at\)jopdent.org](mailto:editor(at)jopdent.org), and may be sent as multiple messages if file size presents a problem with your server. Mailed, printed papers **WILL NOT** be returned, and the author will be notified to send the paper electronically. Manuscripts that do not meet our formatting and data requirements listed below will no longer be accepted for review.

GENERAL INFORMATION

- All materials submitted for publication must be submitted exclusively to Operative Dentistry and become the sole property of Operative Dentistry.
- The editor reserves the right to make literary corrections.
- Currently, color will be provided at no cost to the author if the editor deems it essential to the manuscript. However, we reserve the right to convert to gray scale if color does not contribute significantly to the quality and/or information content of the paper.
- The author(s) retain the right to formally withdraw the paper from consideration and/or publication if they disagree with editorial decisions.
- International authors whose native language is not English are strongly encouraged to have their work reviewed by a native English speaker prior to submission. Manuscripts with errors in language, spelling, punctuation, grammar and/or syntax will be returned for correction prior to the review process.
- Spelling must conform to the American Heritage Dictionary of the English Language, and SI units for scientific measurement are preferred.
- While we do not currently have limitations on the length of manuscripts, papers limiting text length to 10 double-spaced pages of 12-point type (excluding references, tables and figures) may be given publication priority. Authors are also encouraged to be selective in their use of figures and tables, using only those that contribute significantly to the understanding of the research.
- Please e-mail manuscripts only once. Acknowledgement of receipt is sent automatically. If you do not receive such an acknowledgement, please contact us at editor@jopdent.org rather than resending your paper. Receipt of multiple copies of a manuscript is confusing and can slow down the review process.
- **IMPORTANT:** Please add our e-mail address to your address book on your server to prevent transmission problems from spam and other filters. Also make sure that your server will accept larger file sizes. This is particularly important since we send page-proofs for review and correction as .pdf files.

REQUIREMENTS

- **CORRESPONDING AUTHOR** must provide a WORKING / VALID e-mail address which will be used for all communication with the journal including:
 1. notification of receipt of manuscript by journal
 2. notification of acceptance / rejection by journal
 3. transmission of manuscript revisions by author
 4. transmission of page-proofs to author if paper is accepted
 5. transmission of any questions regarding the manuscript by author or journal

NOTE: Corresponding authors MUST notify the journal immediately if their e-mail address changes. If we cannot contact authors within seven days, their manuscript will be removed from our publication queue.

In addition, the corresponding author must provide:

6. a complete mailing address
 7. telephone and fax numbers
- **AUTHOR INFORMATION** must include:
 1. full name of all authors
 2. complete mailing address for each author
 3. degrees (DDS, DMD, PhD)
 4. positions (professor, visiting professor, research scientist)
 5. affiliation (Department of Dental Materials, School of Dentistry, University of Michigan)
 - **RESEARCH MANUSCRIPTS** must include:
 1. a running (short) title
 2. a clinical relevance statement
 3. a concise summary (abstract)
 4. introduction, methods & materials, results, discussion and conclusion
 5. references
 6. acknowledgement, disclaimer and/or recognition of support (if needed) on separate page
 - **CLINICAL TECHNIQUE/CASE PRESENTATION MANUSCRIPTS** must include:
 1. a running (short) title
 2. purpose
 3. description of technique
 4. list of materials used
 5. potential problems
 6. summary of advantages and disadvantages

7. references

- **LITERATURE REVIEW MANUSCRIPTS** must include:
 1. a running (short) title
 2. a clinical relevance statement based on the conclusions of the review
 3. conclusions based on the literature review...without this, the review is just an exercise
 4. references
- **MENTION OF COMMERCIAL PRODUCTS/EQUIPMENT** must include:
 1. full name of product
 2. full name of manufacturer
 3. city, state and/or country of manufacturer
- **MANUSCRIPTS AND TABLES** must be provided as Microsoft Word files. Please limit size of tables to no more than one page. Running a table on to a second page complicates the page-setting process and is confusing for the reader.
- **GRAPHS** must be provided as Microsoft Excel files. For numbering purposes, they are considered figures.
- **ILLUSTRATIONS AND FIGURES** must be provided as TIFF or JPEG files.
 1. gray scale/black & white figures must have a minimum resolution of 300 dpi.
 2. color figures must have a minimum resolution of 600 dpi.
 3. **DO NOT SEND POWER POINT FILES.** They are not suitable for publication and often cannot be read properly or converted to a more workable format.

REFERENCES

Please note that we have instituted a major change in our reference style. If you have prepared manuscripts for operative dentistry in the past, you will find that we now use the more common numbering of references in the text rather than a listing of authors.

- **REFERENCES** must be numbered (superscripted numbers) consecutively as they appear in the text and, where applicable, they should appear after punctuation.

The reference list should be arranged in numeric sequence at the end of the manuscript and should include:

1. Author(s) last name(s) and initial (ALL AUTHORS must be listed) followed by the date of publication in parentheses.
2. Full article title.

3. Full journal name in italics (no abbreviations), volume and issue numbers and first and last page numbers complete (i.e. 163-168 NOT attenuated 163-68).
4. Abstracts should be avoided when possible but, if used, must include the above plus the abstract number and page number.
5. Book chapters must include chapter title, book title in italics, editors names (if appropriate), name of publisher and publishing address.
6. Websites may be used as references, but must include the date (day, month and year) accessed for the information.
7. Papers in the course of publication should only be entered in the references if they have been accepted for publication by a journal and then given in the standard manner with "In press" following the journal name.
8. **DO NOT** include unpublished data or personal communications in the reference list. Cite such references parenthetically in the text and include a date.

EXAMPLES OF REFERENCE STYLE

- Journal article: two authors
Evans DB & Neme AM (1999) Shear bond strength of composite resin and amalgam adhesive systems to dentin *American Journal of Dentistry* 12(1) 19-25.
- Journal article: multiple authors
Eick JD, Gwinnett AJ, Pashley DH & Robinson SJ (1997) Current concepts on adhesion to dentin *Critical Review of Oral and Biological Medicine* 8(3) 306-335.
- Journal article: special issue/supplement
Van Meerbeek B, Vargas M, Inoue S, Yoshida Y, Peumans M, Lambrechts P and Vanherle G (2001) Adhesives and cements to promote preservation dentistry *Operative Dentistry* (Supplement 6) 119-144.
- Abstract:
Yoshida Y, Van Meerbeek B, Okazaki M, Shintani H & Suzuki K (2003) Comparative study on adhesive performance of functional monomers *Journal of Dental Research* 82(Special Issue B) Abstract #0051 p B-19.
- Corporate publication:
ISO-Standards (1997) ISO 4287 Geometrical Product Specifications Surface texture: Profile method – Terms, definitions and surface texture parameters *Geneve: International Organization for Standardization* 1st edition 1-25.
- Book: single author
Mount GJ (1990) *An Atlas of Glass-ionomer Cements* Martin Duntz Ltd, London.

- Book: two authors
Nakabayashi N & Pashley DH (1998) *Hybridization of Dental Hard Tissues* Quintessence Publishing Tokyo.
- Book: chapter
Hilton TJ (1996) Direct posterior composite restorations In: Schwarts RS, Summitt JB, Robbins JW (eds) *Fundamentals of Operative Dentistry* Quintessence Chicago 207-228.
- Website: single author
Carlson L (2003) Web site evolution; Retrieved online July 23, 2003 from:
<http://www.d.umn.edu/~lcarlson/cms/evolution.html>
- Website: corporate publication
National Association of Social Workers (2000) NASW Practice research survey 2000. NASW Practice Research Network, 1. 3. Retrieved online September 8, 2003 from: <http://www.socialworkers.org/naswprn/default>

3. Artigo em Inglês

Operative Dentistry

COPYRIGHT STATEMENT

“The undersigned authors transfer all copyright ownership of the manuscript (Influence of refrigeration on hardness of hybrid and microfilled resin composites) to Operative Dentistry. The undersigned authors warrant that the article is original, does not infringe upon any copyright or other proprietary right of any third part, is not under the consideration by another journal, has not been previously published, and includes any product that may derive from the published journal, whether print or electronic media. The authors confirm that they have reviewed and approved the final version of the manuscript. We sign for and accept responsibility for releasing this material”.

Fernando Henrique Ruppel Osternack

Janaina Bertencelo de Almeida

Fernando Henrique Ruppel Osternack
Mestrado em Odontologia
Rua Imaculada Conceição, 1155
Prado Velho – Curitiba – Paraná – Brasil
Zip 81 611 970
Phone/Fax: 0055 41 3271 1637
E-mail: f.osternack@sulbbs.com.br

3.1. Title Page

Influence of the refrigeration on the surface hardness of a hybrid and a microfilled resin composites.

Fernando Henrique Ruppel Osternack

DDS, MSD-student, Pontifical Catholic University of Parana, Department of Operative Dentistry, Curitiba, Parana, Brazil.

Rua Imaculada Conceição, 1155

Prado Velho – Curitiba – Paraná – Brasil

ZIP 80215-901

Telephone: (41) 3271-1637

E-mail: f.osternack@sulbbs.com.br

Janaina Bertoncello de Almeida

DDS, MSD, PhD, associate professor, Pontifical Catholic University of Parana, Department of Operative Dentistry, Curitiba, Parana, Brazil.

3.2. Clinical Relevance

The use of refrigerated resin composites removed from the refrigerator immediately before their use did not adversely affect the surface hardness after seven days, and furthermore, presented the possibility of a decrease on the polymerization residual stress especially for resin composites with high rigidity.

3.3. Abstract

The objective of this *in vitro* study was to evaluate the Knoop hardness of the resin composites Charisma[®] (C) and Durafill VS[®] (D) when used at the temperatures: of the room or ambient (_A) ($23\pm1^{\circ}\text{C}$); refrigerated ($4\pm1^{\circ}\text{C}$) and polymerized immediately after cooling (₀); and refrigerated ($4\pm1^{\circ}\text{C}$) and polymerized after 15 minutes of bench time at the room temperature (₁₅). One hundred and twenty specimens with 4 mm in diameter and 2 mm in depth were made using a stainless steel mold. The resinous material was manually inserted into the matrix with an instrument and the material was photo activated for 20 seconds, as recommended by manufacturer. The Knoop hardness test was carried out in each specimen on the top and the bottom, which received seven indentations at the surfaces. All specimens were tested right after the polymerization (_I) and after seven days of storage (_{7d}) in the dark and with a relative humidity of 100% at the room temperature ($23\pm1^{\circ}\text{C}$). The data were submitted to ANOVA and to Tukey's test (5%). The results showed that the resin composite C had higher hardness values than the D, and when tested immediately after polymerization presented higher hardness values when in C_{AI} estatistically similar to C_{15I} , at he top. At the bottom surface C_{AI} presented higher hardness values when compared to C_{0I} and C_{15I} . The D groups showed no significant differences at the top and at the bottom surfaces in all tested temperatures. After seven days of storage, Knoop hardness decreased for the groups C_{7d} and D_{7d} and showed no significant differences regardless of the temperatures tested.

Key-words: Resin Composite, Refrigeration, Knoop Hardness.

3.4. Introduction

The curing of methacrylate-based composite resins for dental application is a major issue due to its importance concerning biological compatibility¹, bacterial growth associated to the release of non-reacted monomers² and to the improvement of the physical properties of the material.^{3,4,5,6}

The equilibrium of the components in the organic formulation has been proved to be essential during the monomers conversion to polymers.^{3,7,8} Other factors controlling the polymerization are irradiance, wavelength,^{8,9} and the time needed for this polymerization to occur.^{9,10,11,12}

Besides these factors, some studies consider the possibility that the resinous monomers flexibility and the temperature during the polymerization may affect the conversion rate and, thus, the material properties.^{8,13} Kloosterboer & others¹⁴ have shown that the monomers mobility is higher when increasing the polymerization temperature. Trujillo & others¹⁵ have shown that pre-heating the composite resin increases the immediate and the final conversion rates due to the mobility increase.

Although recent studies on heating the resinous material show favorable results regarding the increase of the conversion rate,^{16,17} there are few works related to the cooling of methacrylate resinous materials,^{16,17,18} once the storage of these materials under refrigeration is a common practice to increase their shelf life, as suggested by some manufacturers.

The monomers need a certain mobility to polymerize properly,^{14,15,19} however, with the resin refrigeration, could be an increasing in the viscosity,⁸ which could lead to a decrease in the mobility, suggesting thus, that the refrigerated temperature, as in the

example of the resin tube being removed from the refrigerator for an immediate clinical procedure, could alter the properties of the resin composite after polymerization.

A test directly related to the conversion rate, as has been shown in the literature,^{4,20,21} is the hardness test. The Knoop test has been indicated for evaluating the conversion rate because, according to Rueggeberg & Craig,⁴ if compared to solubility and water sorption, it is the most reliable test for this association. In addition, Bouschlicher, Rueggeberg & Wilson,²² have shown that both hardness and conversion rate were able to highlight the differences between the type of the applied composite resin and the depth of cure of the specimen, showing a linear correlation.

Therefore, this study measured the Knoop hardness of two composite resins when polymerized in different conditions: at the room temperature ($23\pm 1^{\circ}\text{C}$); refrigerated at $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ and immediately polymerized after removing the resin tube from the refrigerator; and, refrigerated at $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ with a bench time of fifteen minutes at room temperature prior to its photo activation. Two different composite resins were used: Charisma[®] and Durafill VS[®]. In order to analyze the cooling effect and the storage time in the hardness of the composites, the values obtained right after the polymerization were compared to the ones obtained after seven days of storage.

3.5. Methods and Materials

Two commercially available composite resins, a hybrid (Charisma[®]) and a microfilled (Durafill VS[®]), were tested, as showed in Table 1. The Knoop hardness test was carried out in order to verify the surface hardness of the composite resins when submitted to different temperatures prior to polymerization.

For the control group, the composite resins remained at the room temperature ($23\pm1^{\circ}\text{C}$) and relative humidity of $50\pm5\%$. For the other groups, the composite resins were cooled down to $4\pm1^{\circ}\text{C}$ for 24 hours before preparing the specimens. After removal from the refrigerator, the composite resins were polymerized varying the bench time at the room temperature (Table 2). All specimens were prepared by the same operator and were divided in 6 groups as shown in table 2.

Tables 3 and 4 show the temperature of the composite resin inside the tubes right before preparing the specimens, measured with the digital multimeter ET 2210 (Minipa, Sao Paulo, BR).

The resinous materials were inserted using the composite filling instrument Goldstein Flexi-Thin 2 (Hu Friedy, Chicago, USA), in a parted stainless steel mold with a central orifice with 4 mm in diameter and 2mm in depth. A Mylar matrix was pressed against the composite resin surface using a 1 mm glass slide in order to obtain a smooth and flat surface, necessary to the hardness test. The photo activation was accomplished with the halogen light-curing unit Optilux VCL 501 (Demetron/Kerr, Danbury, Connecticut, USA), with an irradiance of 490 mW/cm^2 . The irradiance was measured using a radiometer

attached to the unit. The wavelength (Figure 1) was measured using the spectrophotometer USB2000 (OceanOptics, Dunedin, Florida, USA). The curing time was 20 seconds according to the resin's manufacturer. The energy density emitted was calculated by the irradiance of the curing unit multiplied by the time of the emission. Both resin composite were exposed to an energy density of 9,8 mJ/cm².

After removing the specimens from the mold, the top was differentiated from the bottom and, in each specimen a line was draw at the center, separating one hemi-surface for immediate hardness testing and the other for the test after 7 days, both on the top and at the bottom surfaces. It was used the microhardness tester HVS[®] 1000 (NDT Instrument Co, Beijing, China) in an automatic procedure with a load of 50g applied for 15 seconds. Each specimen was tested right after polymerization and after a 7-day storage time on a relative humidity of 100% at 23±1°C. It was performed 7 indentations at the top and 7 indentations at the bottom for each time period in each specimen. The distance between each indentation was at least four larger diagonal of the indenter (4D). This precaution was taken in order to prevent areas of plastic deformation produced by neighboring indentations from altering the hardness values (Figure 2).

The larger diagonal was measured with a magnification of 50 times in the optical microscope Olympus BX 51 (Olympus Corp, Tokyo, Japan), using the image analyzer software Image-Pro Express 5.0 (MediaCybernetics Inc, Silver Spring, MD, USA). The values in micrometers were converted to Knoop hardness using the equation:

$$KHN = \frac{14229 \times P}{d^2}$$

Where:

P = applied load, in kgf;

d = larger diagonal, in μm ;

KHN = Knoop Hardness Number, in kgf/mm^2 .

An average was calculated from the 7 indentations, and this value was used as the hardness number for the specimen (n=20), for the top and for the bottom, as well as for the immediate test as following 7 days of the storage period.

The obtained data were analyzed by Multiple-way analysis of variance (ANOVA). When statistical differences were verified between the treatments, the means were individually analyzed by the Tukey HSD test, at a significance level of 5%.

3.6. Results

The hardness values for the top surface of the groups C_{AI} and C_{15I} did not differ significantly; C_{15I} did not differ from C_{0I} , that presented statistically lower values than C_{AI} . For the bottom surfaces C_{0I} and C_{15I} showed lower mean values when compared to C_{AI} . The mean values for C_{A7d} , C_{07d} and C_{157d} did not differ significantly neither for the top nor to the bottom surfaces within groups, as shown in Table 5.

For the composite resin Durafill VS[®], there were no statistically significant differences between the mean values for D_{AI} , D_{0I} and D_{15I} , and between D_{A7d} , D_{07d} and D_{157d} , neither on the top nor in bottom of the specimens. After storage, significant reductions on the hardness of the top and the bottom surfaces were observed when comparing immediate and 7 days tests within the groups (Table 6).

The hardness ratio between bottom and top (B/T) did not present statistically significant differences with the temperatures tested between the immediate and the 7-day tests for the composite resin Charisma[®]. However, statistically significant differences were observed for the Durafill VS[®] composite resin, which presented lower values after the 7 days of storage at a relative humidity of 100% when compared to the immediate test; although, not differing between the tested temperatures (Table 7).

Tables 8 and 9 show, respectively, the hardness mean values at the top and the bottom surfaces for the different tests (immediate and 7 days), comparing the composite resins Charisma[®] and Durafill VS[®]. The composite resin Charisma[®] presented statistically higher values than the Durafill VS[®] when the top and bottom were compared for all the groups tested. The groups presented statistically similar values for hardness between the

different temperatures of the same composite resin seven days after polymerization.

3.7. Discussion

The results suggest little influence of the composite resin refrigeration and the bench time on the return of the resin to the room temperature prior to the clinical procedure when utilizing the Knoop hardness test as a mean of evaluation of the materials properties.

The composite resin Durafill VS[®] did not present significant differences in the mean hardness values between the room temperature and the refrigerated temperatures. However, the composite resin Charisma presented changes in the hardness values when immediately tested between the specimens prepared at the room temperature and just after removal of the resin tube from the refrigerator (zero minutes), where the composite was at 4°C.

The strong influence of the temperature in the polymerization process of the composite resins found by Daronch, Rueggeberg & De Goes¹⁶ and Daronch & others¹⁷, that found an increase on the degree of conversion at a 60°C and a decrease at 3°C, does not seem to apply when using a hardness measurement and temperatures of 4±1°C and 23±1°C.

Trujillo & others¹⁵ have also reported an increase of the conversion rate as a function of high temperature (54°C) for several composite resins; however, this temperature can be considered to be too high if compared to the ones tested in the present work that simulated the temperature of the composite for direct use.

With a bench time of 15 minutes after the removal of the resin tube from the refrigerator, the temperature of the composite resins Charisma[®] and Durafill VS[®] were both next to 23°C, which could justify the statistical similarity in the hardness values at the top of the groups at the room temperature, tested immediately.

As the results showed that the top surface hardness was higher than at the bottom,

the difficulty to polymerize the bottom surface was verified. This can be credited to the proximity of the top surfaces to the curing unit, receiving thus, a higher energy density.^{10,12,23,24,25}

The bottom surfaces of the Charisma[®] composite specimens, on the groups tested immediately, presented significant differences for the groups with no bench time (0 minutes) out of the refrigerator as well as for 15 minutes. Therefore, the temperature increasing caused by halogen curing units, as reported by Soh & others,²³ might have also helped the polymerization kinetics at the top surface by heating.⁸ However, it would not had been enough to beneficiate the polymerization kinetics at the bottom of the specimens, since the heat at the bottom was probably lower compared to the top due to the isolating features of the composite resin and to the distancing from the light source.^{26,27}

Studies have reported that the bottom hardness values should be between 80 and 90% of the hardness at the top surfaces in order to ensure a proper polymerization.^{20,22,28} The results of this study showed that there is no such relation when the manufacturer's recommendations are followed, but a relation between 47 to 54% for the tested resins. Which is in agreement with Cohen & others,²⁹ that verified the necessity of exposing the specimens from five to twenty times more than what the manufacturer suggests for achieving this agreed relation. Caldas & others¹² have also suggested an increase of the curing time, elevating the energy density at the bottom of the layer in order to increase the conversion rate.

Therefore, it would be ideal if the manufacturers reported the needed energy density and not just the polymerization time for an appropriate conversion at the bottom of the

recommended maximum layer. The ratio bottom-to-top was not altered for the Charisma[®] composite resin in the tests carried out immediately and 7 days after polymerization. However, for Durafill VS[®] composite resin, this ratio decreased after 7 days, which suggests that although the values at the top and bottom have decreased with storage in relative humidity of 100%, the bottom presented a larger decrease. This can be explained by the fact that the bottom being less polymerized and thus, suffering higher influence of the water during storage.

Hardness differences between Charisma[®] and Durafill VS[®] composite resins can be explained by the inorganic content. Charisma[®] has in its composition barium aluminum fluoride glass and silica (64 vol%), with an average size of 0,7 μm and Durafill VS[®] has only silica (40 vol%), with an average size of 0,04 μm . As expected, the highest hardness values were found for Charisma[®], with a higher filler fraction.

Inasmuch, besides the filler characteristics such as the volumetric fraction, and the energy density during polymerization, the monomers composition may also alter the hardness, because of the components balance of the resinous matrix and the types of monomers used that could have influenced the polymer formation.³⁰

According to Sideridou, Tserki & Papanastasiou³¹ the closer to the *Transient Glass Temperature* (T_g) of the resinous monomers, the higher would be the viscosity and then, the mobility of the functional group would be lower during polymerization.⁸ This could explain the increase of the degree of conversion with heating after polymerization for indirect resins due to the distancing of the monomers T_g .³² With the Charisma[®] resin, composed by Bis-GMA ($T_g = -7,7^\circ\text{C}$)³¹ and TEGDMA ($T_g = -83,4^\circ\text{C}$)³¹ monomers, it can be

speculated that the Tg of the organic matrix would be higher than the Tg of the Durafill VS[®], which has also the monomer UDMA (Tg=-35,3°C)³¹ on its composition.

According to Anseth & others,⁷ when the polymerization temperature is far from the Tg, the autoacceleration happens after a prolonged period. Therefore, it can be assumed that the Durafill VS[®] resin would be less viscous when compared to the Charisma[®] at room temperature and presenting functional groups with higher mobility, which could facilitate polymerization. According to the results for the immediate test, there was no significant difference for this resin between refrigerated and the room temperature hardness, and that even the refrigerated temperature being approximately 4°C, it did not negatively influence polymerization, once the Tg of the resin would be much lower.

For the Charisma[®] resin, refrigeration would have lead to a lower conversion with the decrease of the functional groups mobility. This may be due to the refrigerated temperature being closer to its Tg, which wouldn't be as low as for the Durafill VS[®], converting less in the same conditions than the groups at the room temperature.

However, although the Tg and the monomers mobility theories being suitable to justify the lower hardness values for the same resin when comparing the groups refrigerated or at room temperature at the immediate tests, they could not explain the statistical likeness in the values after a week, when the initial difference was not observed.

Then, a hypothesis would be that this initial difference was due to the residual stress resulting from polymerization, which had also being measured, besides the surface hardness. Because, when the hardness values are compared for immediate and after 7 days, it was verified that the Charisma[®] resin polymerized at the room temperature presented

statistically higher immediate hardness values than when polymerized at refrigerated temperature.

However, in a week, the hardness values were not statistically different for the three tested temperature conditions.

Considering that the specimens were stored at a relative humidity of 100% and not in immersion, a loss of non-converted monomers through lixiviation would not have occurred, but just an external plastification of the surface due to the humidity. This leads to the hypothesis that during polymerization, a higher generation of tension occurred for the specimens prepared with the resin composite at the room temperature than for the specimens where the resin was refrigerated, due to the higher speed of conversion. Therefore, the immediate hardness test would have measured the surface hardness plus this stress.

In a week, with the release of the residual stress, accelerated by the plastification caused by the water, the hardness values were similar for the different temperature conditions. This hypothesis would also explain the fact that the Durafill VS[®] composite resin did not present this difference between the refrigerated and room temperatures; once, as it has a low elastic modulus and also a low polymerization contraction, despite the reduced filler amount.³³ It would have also generated less tension during polymerization than the Charisma[®] hybrid resin, with a higher elastic modulus.³⁴

Therefore, the use of refrigerated composite resins for direct use could lead to a smaller generation of residual stress during polymerization, reducing thus the chances of breaking the adhesive bond to the cavity walls without compromising the hardness, which

was kept statistically similar in a week, both for the hybrid resin as for the microfilled one, at the top and the bottom surfaces.

The results after 7 days are not in agreement with the ones presented by Tarumi & others³⁵ and Leung, Fan & Johnston³⁶, that obtained an increase of the conversion rate and the hardness, twenty-four hours after polymerization. Nevertheless, in these works, the specimens were kept at a temperature of 37°C during storage, what may have contributed for the increase in the conversion rate.

The immediate test showed that the bottom hardness of Charisma[®] composite resin with a bench time of fifteen minutes was statistically similar to the hardness of the refrigerated resin polymerized without bench time and were lower than the values for the ambient temperature. However, in seven days, the hardness values are statistically similar for the specimens' bottom, no distinction for the refrigeration, both for Charisma[®] and for the Durafill VS[®], revolving to the hypothesis of the measurement of the residual polymerization stress for the immediate test at the ambient temperature.

The results suggest yet that the stress generated during polymerization was more evident for the Charisma[®] resin, with a higher elastic modulus than the Durafill VS[®] composite resin.³⁴

3.8. Conclusions

According to the results of this *in vitro* study, it can be concluded that:

1. The hibrid composite resin presented higher hardness values than the microfill for the top as well as for the bottom surfaces at the tested temperatures.
2. For the hibrid composite resin tested immediately, the hardness values at the room temperature, showed to be statistically similar when compared to the group of the refrigerated temperature and bench time of 15 minutes.
3. The microfill composite resin presented hardness values statistically similar within groups for the temperatures tested and for both immediate and after 7 days tests.
4. The ratio bottom-to-top did not differ for the hibrid composite resin between the different temperatures tested and between immediate and after 7 days test.
5. The ratio bottom-to-top did not differ for the microfill composite resin between the different temperatures tested, however, it was higher for the immediate test when compared to the after 7 days test.
6. After 7 days of storage the mean values for the surface hardness were not statistically significantly different within the groups, regardless of refrigerated or ambient temperatures.

3.9. References

1. Gerzina TM & Hume WR (1994) Effect of dentin on release of TEGDMA from resin composite in vitro *Journal of Oral Rehabilitation* 21(4) 463-468.
2. Hansel C, Leyhausen G, Mai UE & Geursten W (1998) Effects of various resin composite (co)monomers and extracts on two caries-associated micro-organisms in vitro *Journal of Dental Research* 77(1) 60-67.
3. Ferracane JL, Greener EH (1986) The effect of resin formulation on the degree of conversion and mechanical properties of dental restorative resins *Journal of Biomedical Materials Research* 20(1) 121-131.
4. Rueggeberg FA & Craig RG (1988) Correlation of parameters used to estimate monomer conversion in a light-cured composite *Journal of Dental Research* 67(6) 932-937.
5. Ferracane JL & Berge HX (1995) Fracture toughness of experimental dental composites aged in ethanol *Journal of Dental Research* 74(7) 1418-1423.
6. Ferracane JL, Mitchem JC, Condon JR & Todd R (1997) Wear and marginal breakdown of composites with various degrees of cure *Journal of Dental Research* 76(8) 1508-1516.
7. Anseth KS, Kline LM, Walker TA, Anderson KJ, Bowman CN (1995) Reaction kinetics and volume relaxation during polymerizations of multiethylene glycol dimethacrylates *Macromolecules* 28(7) 2491-2499.

8. Lovell LG, Newmann SM & Bowman CN (1999) The effects of light intensity, temperature, and comonomer composition on the polymerization behavior of dimethacrylate dental resins *Journal of Dental Research* 78(8) 1469-1476.
9. Halvorson RH, Erickson RL & Davidson CL (2002) Energy dependent polymerization of resin-based composite *Dental Materials* 18(6) 463-469.
10. Emami N & Soderholm KJ (2003) How light irradiance and curing time affect monomer conversion in light-cured resin composites *European Journal of Oral Sciences* 111(6) 536-542.
11. St-Georges AJ, Swift JR EJ, Thompson JY & Heymann HO (2003) Irradiance effects on the mechanical properties of universal hybrid and flowable hybrid resin composites *Dental Materials* 19(5) 406-413.
12. Caldas DB, Almeida JB, Correr-Sobrinho L, Sinhorette MA, Consani S (2003) Influence of curing tip distance on resin composite Knoop hardness number, using three different light curing units *Operative Dentistry* 28(3) 315-320.
13. Ban S, Takahashi Y, Tanase H & Hasegawa J (1990) Heat curing behavior of light-cured composite resins investigated by dynamic differential scanning calorimetry *Dental Materials Journal* 9(2) 153-162.
14. Kloosterboer JG, van de Hei GMM, Gossink RG & Dortant GCM (1984) The effects of volume relaxation and thermal mobilization of trapped radicals on the final conversion of photopolymerized diacrylates *Polymer Communications* 25(november) 322-325.

15. Trujillo M, Newmann SM & Stansbury JW (2004) Use of near-IR to monitor the influence of external heating on dental composite photopolymerization *Dental Materials* 20(8) 766-777.
16. Daronch M, Rueggeberg FA & De Goes MF (2005) Monomer conversion of pre-heated composite *Journal of Dental Research* 84(7) 663-667.
17. Daronch M, Rueggeberg FA, De Goes MF & Giudici R (2006) Polymerization kinetics of pre-heated composite *Journal of Dental Research* 85(1) 38-43.
18. Hagge MS, Lindemuth JS, Broome JC & Fox, MJ (1999) Effect of refrigeration on shear bond strength of three dentin bonding systems *American Journal of Dentistry* 12(3) 131-133.
19. Lecamp L, Youssef B, Bunel C & Lebaudy P (1999) Photoinitiated polymerization of a dimethacrylate oligomer Part 3. Postpolymerization study *Polymer* 40(6) 6313-6320.
20. DeWald JP & Ferracane JL (1987) A comparison of four modes of evaluating depth of cure of light-activated composites *Journal of Dental Research* 66(3) 727-730.
21. Uhl A, Mills RW & Jandt KD (2003) Photoinitiator dependent composite depth of cure and Knoop hardness with halogen and LED light curing units *Biomaterials* 24(10) 1787-1795.
22. Bouschlicher MA, Rueggeberg FA & Wilson BM (2004) Correlation of bottom-to-top surface microhardness and conversion ratios for a variety of resin composite compositions *Operative Dentistry* 29(6) 698-704.

23. Soh MS, Yap AUJ & Siow KS (2003) The effectiveness of cure of LED and halogen curing lights at varying cavity depths *Operative Dentistry* 28(6) 707-715.
24. Rueggeberg FA, Caughman WF, Curtis JW, Davis HC (1994) A predictive model for the polymerization of photo-activated resin composites *International Journal of Prosthodontics* 7(2) 159-166.
25. Lindberg A, Peutzfeld A, van Dijken JWV (2005) Effect of power density of curing unit, exposure duration, and light guide distance on composite depth of cure *Clinical Oral Investigations* 9(2) 71-76.
26. Al-Qudah AA, Mitchell CA, Biagioni PA & Hussey DL (2005) Thermographic investigation of contemporary resin-containing dental materials *Journal of Dentistry* 33(7) 593-602.
27. Stewardson DA, Shortall AC, Harrington E & Lumley PJ (2004) Thermal changes and cure depths associated with a high intensity light activation unit *Journal of Dentistry* 32(8):643-51.
28. Johnston WM, Leung RL & Fan PL (1985) A mathematical model for post-irradiation hardening of photoactivated composite resins *Dental Materials* 1(5) 191-194.
29. Cohen ME, Leonard DL, Charlton DG, Roberts HW & Ragain JC (2004) Statistical estimation of resin composite polymerization sufficiency using microhardness *Dental Materials* 20(2) 158-166.
30. Chung KH (1990) The relationship between composition and properties of posterior resin composites *Journal of Dental Research* 69(3) 852-856.
31. Sideridou I, Tserki G, Papanastasiou G (2002) Effect of chemical structure on degree

- of conversion in light-cured dimethacrylate-based dental resins *Biomaterials* 23(8) 1819-1829.
32. Morgan DR, Kalachandra S, Shobha HK, Gunduz N & Stejskal EO (2000) Analysis of a dimethacrylate copolymer (Bis-GMA and TEGDMA) network by DSC and ¹³C solution and solid-state NMR spectroscopy *Biomaterials* 21(18) 1897-1903.
 33. Labella R, Lambrechts P, Van Meerbeek B & Vanherle G (1999) Polymerization shrinkage and elasticity of flowable composites and filled adhesives *Dental Materials* 15(2) 128-137.
 34. Vaidyanathan J, Vaidyanathan TK (2001) Flexural creep deformation and recovery in dental composites *Journal of Dentistry* 29(8) 545-551.
 35. Tarumi H, Imazato S, Ehara A, Kato S, Ebi N, Ebisu S (1999) Post-irradiation polymerization of composites containing bis-GMA and TEGDMA *Dental Materials* 15(4) 238-242.
 36. Leung RL, Fan PL & Johnston WM (1983) Post-irradiation polymerization of visible light-activated composite resin *Journal of Dental Research* 62(3) 363-365.

3.10. Acknowledgements

The authors would like to thank Heraeus Kulzer for supplying the composite resins used. And also the Physics' Department of the Federal University of Parana, in special Professors Carlos Maurício Lepienski and Paulo César Soares Júnior to the technical and intellectual supports during this research.

4. Anexos do Artigo em Inglês

4.1. Address for Reprint Requests

Janaína Bertoncello de Almeida

Mestrado em Odontologia PUCPR

Rua Imaculada Conceição, 1155

Prado Velho- Curitiba – Paraná – Brasil

ZIP 81 611 – 970

E-mail: janainabertoncello@hotmail.com

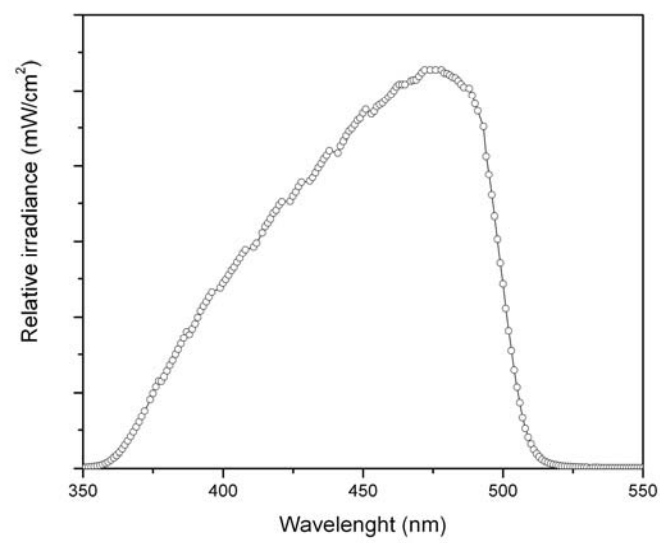
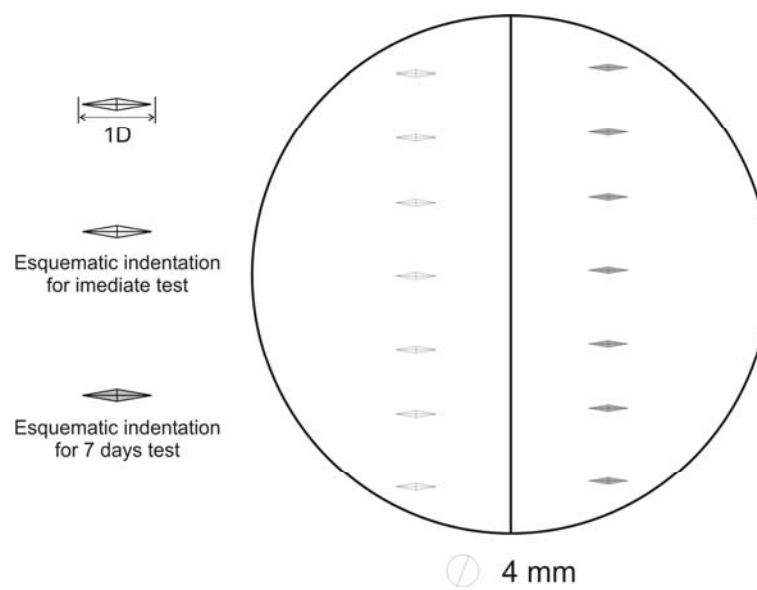
4.2. Legends and Illustrations

4.2.1. Legends

Figure 1 - Emmited spectra of Optilux 501.

Figure 2 – Squematic illustration for the Knoop indentations.

4.2.2. Illustrations

Figure 1.**Figure 2.**

4.3. Tables and Graphs

Table 1 – Resin composites, manufacturers, compositions, shades and lots tested.

Brand (Manufacturer)	Organic Matrix	Filler type and size	Mean filler size	Filler content (volume)	Shade	Lot
Charisma® (Heraeus Kulzer GmbH & Co., Hanau, Alemanha)	Bis-GMA TEGDMA	Barium Aluminum Fluoride Glass (0,02 – 2 µm) Highly dispersed silica (0,02 – 0,07µm)	0,7µm	64%	A2	010093
Durafill VS® (Heraeus Kulzer GmbH & Co., Hanau, Alemanha)	Bis-GMA UDMA TEGDMA	Highly dispersed silica (0,02µm – 0,07 µm); pre-polymerized particles (10 - 20µm).	0,04µm	40%	A2	010149

Source: manufacturer.

Table 2 – Groups division according to the composite and to the temperatures: ambient temperature; colled for 24 hours and polymerized immediately after the removal from the refrigerator; cooled for 24 hours and polymerized after 15 minutes of bench time at room temperature.

Group	Description	Temperature/Umidity	Specimens
C_{A1} / C_{A7d}	Resin composite Charisma® at room temperature	$23 \pm 1^\circ\text{C} / 50 \pm 5\%$	20
C_{01} / C_{07d}	Resin composite Charisma® removed from the refrigerator and polymerized immediately.	$4 \pm 1^\circ\text{C} / 50 \pm 5\%$	20
C_{151} / C_{157d}	Resin composite Charisma® removed from the refrigerator and polymerized after 15 minutes of bench time.	$23 \pm 1^\circ\text{C} / 50 \pm 5\%$	20
D_{A1} / D_{A7d}	Resin composite Durafill VS® at room temperature	$23 \pm 1^\circ\text{C} / 50 \pm 5\%$	20
D_{01} / D_{07d}	Resin composite Durafill VS® removed from the refrigerator and polymerized immediately.	$4 \pm 1^\circ\text{C} / 50 \pm 5\%$	20
D_{151} / D_{157d}	Resin composite Durafill VS® removed from the refrigerator and polymerized after 15 minutes of bench time.	$23 \pm 1^\circ\text{C} / 50 \pm 5\%$	20

The legends (C_A , C_0 , C_{15} , D_A , D_0 e D_{15}) of discriminated groups, are valid from tables 2 to 9. As well as legends (A , 0 e 15), that make reference to composites that were respectively at ambient temperature of $23 \pm 1^\circ\text{C}$ and refrigerated and submitted to the ambient temperature for the time of 0 minute or 15 minutes of bench time respectively. The legends (i) and ($7d$) make reference to the specimens tested immediately after polymerization and after being stored for 7 days in the dark with relative umidity.

Table 3 – Time (minutes) for the composite resins to reach refrigeration ($\pm 1^{\circ}\text{C}$) from the ambient temperature (A).

Resin Composite	A	5 min	10 min	15 min
<i>Charisma</i> [®]	23°C	9°C	5°C	4°C
<i>Durafill VS</i> [®]	23°C	6°C	3°C	3°C

Table 4 – Resin composites temperatures ($\pm 1^{\circ}\text{C}$) after the removal of the refrigerator and bench times (minutes) at room temperature.

Resin Composite	0 min	5 min	10 min	15 min
<i>Charisma</i> [®]	4°C	16°C	19°C	23°C
<i>Durafill VS</i> [®]	3°C	16°C	19°C	23°C

Table 5 – Mean Knoop hardness number (KHN) and standard deviations (sd) for the composite Charisma[®], tested at the top and at the bottom, right after the polymerization and after 7 days of storage.

CHARISMA[®]			
	C_A	C₀	C₁₅
Top (immediate <i>t</i>)	33,24 (5,35) aA	30,46 (3,57) bA	31,88 (3,97) abA
Top (7-days <i>t_d</i>)	28,65 (4,41) aB	29,79 (5,21) aA	28,41 (4,73) aB
Bottom (immediate <i>t</i>)	17,60 (4,29) aC	15,46 (3,31) bB	16,10 (3,15) bC
Bottom (7-days <i>t_d</i>)	14,51 (3,16) aD	14,99 (4,77) aB	14,49 (2,94) aD

Means followed by the same small letter in the row and capital letter in the column indicate no statistical difference at the 95% confidence level (Tukey's test, $p > 0.05$).

Table 6 - Mean Knoop hardness number (KHN) and standard deviations (sd) for the composite Durafill VS[®], tested at the top and at the bottom, right after the polymerization and after 7 days of storage.

DURAFILL VS[®]			
	D_A	D₀	D₁₅
Top (immediate <i>t</i>)	19,16 (2,87) aA	18,02 (1,84) aA	18,58 (2,61) aA
Top (7-days <i>t_d</i>)	15,42 (2,15) aB	16,32 (3,0) aB	15,07 (3,09) aB
Bottom (immediate <i>t</i>)	9,43 (1,65) aC	9,34 (2,67) aC	9,21 (3,98) aC
Bottom (7-days <i>t_d</i>)	7,25 (1,74) aD	7,61 (2,53) aD	6,83 (1,80) aD

Means followed by the same small letter in the row and capital letter in the column indicate no statistical difference at the 95% confidence level (Tukey's test, $p > 0.05$).

Table 7 - Mean Knoop hardness number (KHN) ratio bottom-to-top and standard deviations (sd) for the composites Charisma[®] and Durafill VS[®] immediately and 7 days after the polymerization.

RATIO BOTTOM/TOP			
	A	0 min	15 min
Charisma[®] (immediate ₁)	0,54 (0,12) aA	0,51 (0,11) aA	0,51 (0,10) aA
Charisma[®] (7-days _{7d})	0,51 (0,09) aA	0,50 (0,14) aA	0,52 (0,13) aA
Durafill VS[®] (immediate ₁)	0,50 (0,10) aA	0,52 (0,14) aA	0,50 (0,24) aA
Durafill VS[®] (7-days _{7d})	0,47 (0,11) aB	0,47 (0,16) aB	0,46 (0,12) aB

Means followed by the same small letter in the row and capital letter in the column indicate no statistical difference at the 95% confidence level (Tukey's test, $p > 0.05$).

Table 8 – Mean Knoop hardness number (KHN) and standard deviations (sd) for the immediate test at the top and at the bottom surfaces of the composites Charisma[®] and Durafill VS[®].

IMMEDIATE TOP HARDNESS			
	A	0 min	15 min
Charisma[®]	33,24 (5,35) aA	30,46 (3,57) bA	31,88 (3,97) abA
Durafill VS[®]	19,16 (2,87) aB	18,02 (1,84) aB	18,58 (2,61) aB

IMMEDIATE BOTTOM HARDNESS			
	A	0 min	15 min
Charisma[®]	17,60 (4,29) aA	15,46 (3,31) bA	16,10 (3,15) bA
Durafill VS[®]	9,43 (1,65) aB	9,34 (2,67) aB	9,21 (3,98) aB

Means followed by the same small letter in the row and capital letter in the column indicate no statistical difference at the 95% confidence level (Tukey's test, $p > 0.05$).

Table 9 - Mean Knoop hardness number (KHN) and standard deviations (sd) for the 7 days test at the top and at the bottom surfaces of the composites Charisma[®] and Durafill VS[®].

SEVEN DAY TOP HARDNESS			
	A	0 min	15 min
Charisma[®]	28,65 (4,41) aA	29,79 (5,21) aA	28,41 (4,73) aA
Durafill VS[®]	15,42 (2,15) aB	16,32 (3,00) aB	15,07 (3,09) aB
SEVEN DAY BOTTOM HARDNESS			
	A	0 min	15 min
Charisma[®]	14,51 (3,16) aA	14,99 (4,77) aA	14,49 (2,94) aA
Durafill VS[®]	7,25 (1,74) aB	7,61 (2,53) aB	6,83 (1,80) aB

Means followed by the same small letter in the row and capital letter in the column indicate no statistical difference at the 95% confidence level (Tukey's test, $p > 0.05$).