

# Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

Mestrado Integrado de Medicina Dentária



## Alterações microestruturais de materiais restauradores sujeitos a bebidas gaseificadas

**Autor:** Nuno Miguel Garrido Santos Costa

**Orientador:** Mestre Anabela Baptista Pereira Paula

**Co-Orientador:** Prof. Doutor Pedro Vale Antunes

**Endereço:** Área De Medicina Dentária, Av. Bissaya Barreto, Bloco De Celas,  
Coimbra



## SUMÁRIO

**Objetivo:** O estudo tem como propósito analisar a variabilidade de características dentárias como a dureza, rugosidade e peso, em função da absorção de um material restaurador estético, quando sujeito a condições ambientais como a imersão em cerveja, em refrigerante gaseificado e água. Filtek Supreme XTE™ (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA), resina composta nanoparticulada, e Ketac™ Universal Aplicap™, ionómero de vidro, são os materiais selecionados para a consecução do estudo. O método aplicado no estudo foi análise comparativa, utilizando dados qualitativos e quantitativos das características dos espécimes selecionados.

**Materiais e Métodos:** Trinta espécimes paralelepípedos (6 mm x 13 mm x 4 mm) de cada composto foram preparados, polidos e armazenados numa estufa a 37° C durante 336 horas (14 dias). Os espécimes foram divididos em 6 grupos (n = 60). Grupos 1, 2: armazenados em água (Penacova®). Grupos 3, 4: em cerveja (Super Bock®). Grupos 5, 6: em refrigerante gaseificado (Coca Cola®). Foi realizada uma primeira avaliação após 7 dias (168 horas); e uma segunda avaliação após 14 dias (336 horas). Em cada avaliação foi registado a rugosidade superficial num rugosímetro, o peso numa balança de precisão e a dureza num durómetro. Os dados foram registados em tabelas e transcritos para gráficos específicos.

Foram utilizados métodos One-Way-ANOVA, Tukey e Bonferroni com um nível de significância de 5% para a análise estatística.

**Resultados:** Para o Filtek Supreme XTE™ houve uma diminuição considerável da microdureza em todos os grupos. Para o Ketac Universal Aplicap™ houve uma grande diminuição da microdureza. Relativamente à rugosidade, o parâmetro da média de rugosidade ( $R_a$ ), da profundidade de rugosidade única ( $R_z$ ), de rugosidade da média quadrática da raiz ( $R_q$ ) e de skweness ( $R_{sk}$ ) apresentaram-se constantes para todos os grupos de Filtek Supreme XTE™. No entanto, os parâmetros  $R_a$  e  $R_q$  registaram um aumento significativo nos grupos de Ketac Universal Aplicap™, sujeitos à cerveja e Coca-cola® (grupo 3, 5). O contrário foi registado para o  $R_{sk}$ , onde houve uma diminuição significativa dos valores. O  $R_z$  não foi considerado para o Ketac Universal Aplicap™ devido à sua inviabilidade.

**Conclusão:** O Filtek Supreme XTE™ apresenta maior resistência à erosão por bebidas gaseificadas e consegue manter as suas propriedades microestruturais, quando comparado com o Ketac Universal Aplicap™.

**Palavras-chave:** resina composta/ cimento ionómero de vidro/ microdureza/ rugosidade

## INTRODUÇÃO

Com a evolução dos tempos e da Medicina Dentária, a utilização de resinas compostas e de ionómero de vidro aumentou consideravelmente na prática clínica, por parte dos médicos dentistas<sup>(1-3)</sup>. Estes materiais restauradores possibilitam um manuseamento mais acessível ao clínico e um melhor desempenho estético, mecânico e químico, de acordo com as suas propriedades, quando realizada uma restauração adesiva<sup>(1-4)</sup>. Um material restaurador considerado provisório (em algumas situações), como o ionómero de vidro, deverá respeitar o período de tempo entre consultas que incluem a remoção da lesão da estrutura dentária e a restauração definitiva. Um material restaurador definitivo, como a resina composta, deve ter propriedades adequadas para substituir a porção dentária perdida<sup>(1-4)</sup>.

Nem todos os materiais restauradores definitivos (resina composta ou cerâmica) garantem a sua longevidade funcional vitalícia<sup>(3,4)</sup>. Em norma, estes materiais devem ser controlados após a sua aplicação de forma a prevenir a sua falência. Claramente que a viabilidade, a longevidade e um desempenho clínico satisfatório das restaurações são os principais objetivos da terapia, procurando a maior longevidade possível<sup>(3-6)</sup>.

Estas considerações dependem do tipo de material restaurador aplicado e das condições do meio oral presentes que influenciam a degradação do mesmo. A degradação ocorre devido a fenómenos de etiologia intrínseca e extrínseca dependentes da dieta e estilo de vida do doente<sup>(3, 4)</sup>. Como etiologia intrínseca entendem-se fenómenos que possam provocar alterações na estabilidade química do material restaurador como o refluxo gastroesofágico e distúrbios alimentares, entre outros<sup>(3, 5, 6)</sup>. Como etiologia extrínseca pode-se incluir a dieta realizada, com particular ênfase para alimentos/bebidas ácidas, alguns medicamentos, hábitos de higiene e tabagismo<sup>(3, 5, 6)</sup>.

Tendo em conta o facto de as alterações microestruturais resultarem da composição do material restaurador, é importante conhecê-lo e saber classificá-lo de acordo com a sua composição<sup>(1,2)</sup>.

A resina composta foi desenvolvida a partir de estudos de Bowen no final da década de 50. Com a junção da resina epoxi com a resina acrílica em 1962, conseguiu-se uma resina com uma matriz de BIS-GMA (bisfenol glicosil metacrilato)<sup>(12)</sup>. Este material apresentava menor contração de polimerização quando comparada com as resinas acrílicas e, primeiro com ativação química, para posteriormente, evoluir para ativação luminosa. Surgiram, assim, as primeiras resinas compostas de dimetacrilato fotopolimerizáveis com ativação de luz ultravioleta (UV).

As resinas compostas contêm na sua composição uma matriz orgânica, um material de reforço inorgânico, ativadores e iniciadores de polimerização, inibidores de polimerização, opacificadores e radiopacificadores. A matriz orgânica das resinas compostas é constituída por monómeros de BIS-GMA (dimetilmetacrilato), e/ou UDMA (uretano dimetacrilato).

A matriz inorgânica é constituída por partículas inorgânicas, como quartzo ou vidro, sílica coloidal e bário, que promovem a estabilidade dimensional à matriz da resina<sup>(3-5)</sup>.

Com a evolução da Medicina Dentária, a evolução das resinas compostas aconteceu de forma natural. Atualmente, as resinas compostas podem ser classificadas de acordo com o sistema de ativação (fotoativadas ou quimicamente ativadas), com a dimensão de partículas (macroparticuladas, microparticuladas, híbridas, micro-híbridas, nanoparticuladas e nanohíbridas)<sup>(12)</sup>.

As macroparticuladas são constituídas por partículas de 15 a 100 micrómetros e podem conter entre 70 a 80% de carga inorgânica manifestando alta resistência mecânica<sup>(12)</sup>. As microparticuladas são constituídas por partículas de 0,01 a 0,06 micrómetros e 80 a 90% de matriz orgânica, permitem um alto grau de polimento mas têm baixa resistência mecânica<sup>(12)</sup>. As resinas híbridas são constituídas por partículas de dimensões entre 0,6 a 3,0 micrómetros, apresentando uma maior resistência mecânica e um relativo polimento superficial<sup>(12)</sup>. As resinas microhíbridas são constituídas por partículas de dimensões variáveis entre 0,4 a 1,0 micrómetros, apresentando uma maior capacidade de manutenção de polimento do que as híbridas<sup>(12)</sup>. As resinas nanoparticuladas são constituídas por partículas de dimensões de aproximadamente 5 a 70 nanómetros, apresentando um bom polimento, baixa rugosidade superficial e manutenção do polimento<sup>(12)</sup>. Por último, as resinas nanohíbridas são constituídas por partículas de dimensões que variam entre 0,04 e 3,0 nanómetros, resultado da inclusão de nanopartículas em resina microhíbridas<sup>(12)</sup>.

O cimento de ionómero de vidro (CIV) surgiu na Europa em 1975, para posteriormente difundir-se na Medicina Dentária a nível mundial<sup>(10)</sup>. Este material resultou de um trabalho de investigação com o objetivo de mimetizar as características do cimento de óxido de zinco e eugenol (IRM), reproduzir a resistência do cimento de fosfato de zinco, a capacidade anticariogénica do silicato, a capacidade adesiva do cimento policarboxilato e a estética dentária<sup>(11)</sup>. O ionómero de vidro é um cimento que resulta de uma mistura de um pó semelhante ao do silicato e de um líquido (ácido poliacrílico modificado) semelhante ao do cimento policarboxilato. Este desempenhou um papel importante dado ser o material ideal para uma série de procedimentos restauradores, devido às suas propriedades únicas, como a ligação química direta às estruturas dentárias naturais, a libertação de iões fluoretos sistémicos e a sua conseqüente recarga<sup>(11)</sup>.

Este material é composto por dois componentes principais: fluorsilicato de cálcio e alumínio e uma solução aquosa de ácido poliacrílico. Este material forma-se a partir de uma reação ácido-base entre este pó e líquido com conseqüente libertação de iões fluoreto<sup>(11)</sup>.

Atendendo à sua composição, o ionómero de vidro pode ser classificado em três grupos: convencional; reforçados por metais e modificados por resinas<sup>(10)</sup>.

O CIV convencional apresenta-se como um pó formado por partículas de alumínio e silicato de cálcio, e um líquido podendo ser uma solução aquosa de ácido poliacrílico bem como ácido polimaleico. O CIV reforçado por metais apresenta-se com um líquido semelhante ao do CIV convencional e um pó com partículas de amálgama ou de uma liga de prata. O CIV modificado por resina apresenta-se como uma mistura de HEMA/água na composição do pó e, parte do líquido do ácido é substituído por hidroxietil metacrilato<sup>(10, 11)</sup>. Os cimentos de ionómero de vidro foram, assim, melhorando o seu comportamento, conseguindo um maior tempo de serviço, maior resistência a vários tipos de solicitações, melhor controlo de presa e melhor estética inicial<sup>(11)</sup>.

As resinas compostas são suscetíveis a alterações das suas propriedades, quando expostas a soluções aquosas diversas. Como exemplo temos a cor, a microdureza e a rugosidade superficial<sup>(5, 7-9)</sup>. A absorção de água e a solubilidade dos materiais são duas propriedades físicas dos materiais restauradores que influenciam a sua durabilidade<sup>(5-7)</sup>. É de considerar a importância clínica destas propriedades que determinam o sucesso das restaurações. O material restaurador, dependendo da sua composição, pode sofrer deterioração da sua matriz estrutural e/ou um aumento do seu volume através da absorção de água<sup>(7)</sup>.

Na matriz orgânica da resina composta ocorre absorção de água, sendo este um processo controlado por difusão e absorção<sup>(13)</sup>. Como conseqüência, as propriedades mecânicas ficam comprometidas, podendo ocorrer igualmente degradação hidrolítica da matriz da resina composta<sup>(14, 15)</sup>.

A ação erosiva e plastificante da água tem a capacidade de provocar a degradação hidrolítica da matriz da resina composta, sendo o resultado da quebra de ligações químicas ou do seu amolecimento<sup>(15)</sup>. Os componentes podem influenciar a mudança dimensional inicial do composto, o desempenho clínico, o aspeto estético das restaurações e a biocompatibilidade do material<sup>(16, 17)</sup>.

Duas das propriedades mais importantes dos materiais restauradores são dureza e a rugosidade<sup>(4, 18, 19)</sup>. A rugosidade superficial pode ser entendida como o conjunto de

irregularidades, caracterizada por reentrâncias e/ou saliências, presentes na superfície do material<sup>(20)</sup>.

A rugosidade superficial é uma propriedade que pode facilitar a infiltração e a adesão bacteriana, estando diretamente relacionada com o acabamento da superfície do material<sup>(25-28)</sup>. Os materiais com uma maior rugosidade superficial apresentam uma maior suscetibilidade a coloração, tendo grande influência estética e menor energia superficial<sup>(28, 29)</sup>.

A dureza pode ser entendida como o limite plástico do material, sendo a característica que define a resistência de penetração superficial<sup>(18)</sup>. Aquando de alterações da dureza do material restaurador, o limite de resistência ao desgaste pode ficar comprometido, comprometendo igualmente a durabilidade das restaurações<sup>(18)</sup>.

Este estudo tem como objetivo avaliar o efeito de bebidas gaseificadas na dureza, rugosidade superficial e peso ganho a partir da absorção, de um material restaurador estético, Filtek™ Supreme XTE, e compará-lo com um material restaurador provisório, Ketac™ Universal Aplicap™, quando imersos em cerveja, refrigerante gaseificado e água.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho estudaram-se a resina composta nanoparticulada, Filtek™ Supreme XTE 3M™ ESPE™ (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) (Fig. 1), e o cimento de ionómero de vidro, Ketac™ Universal Aplicap™ (3M ESPE™, Str.1 Neuss, Germany) (Fig. 2).



**Figura 1.** Resina composta utilizada no estudo.



**Figura 2.** Cimento de ionómero de vidro utilizado no estudo.

O material restaurador Filtek™ Supreme XTE (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) é uma resina composta nanoparticulada, composta por partículas de sílica (20nm), partículas de zircónio não agregadas (4 a 11nm) e um grupo constituído por partículas de sílica e zircónio agregadas (4 a 11nm). Esta resina é constituída por resina bis-GMA, TEGDMA, UDMA, PEGDMA e bis-EMA.

Está indicada a utilização deste material restaurador em diversas situações clínicas, tais como restaurações anteriores e posteriores diretas, na confecção de matrizes, ferulização e restaurações indiretas, como inlays, onlays ou facetas<sup>(22, 23)</sup>.

O material restaurador Ketac™ Universal Aplicap™ (3M ESPE™, Neuss, Germany) é um cimento de ionómero de vidro, disponível em tonalidades variáveis presentes na escala Vita™ Clássica. Este material restaurador é radiopaco, com uma capacidade de adesão química à estrutura dentária que promove libertação de iões de flúor e uma boa selagem das margens das restaurações.

O Ketac™ Universal Aplicap™ tem indicação para restaurações provisórias, restaurações cervicais (caso a componente estética não seja uma prioridade), restaurações de dentes decíduos, selagem de fissuras e conformação de núcleo anteriormente à reabilitação com coroa<sup>(24)</sup>.

**Tabela I.** Materiais restauradores utilizados no estudo.

<b>Materiais Restauradores</b>	<b>Resina Composta</b>	<b>Ionómero de Vidro</b>
<b>Identificação</b>	Filtek™ Supreme XTE; 3M ESPE, St. Paul, MN, USA	Ketac™ Universal Aplicap™; 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA
<b>Composição</b>	Sílica, dimetacrilato de diuretano (UDMA), dimetacrilato de dietotiano, dióxido de bisfenol A, dimetacrilato de éter diglicidílico de bisfenol A (BISGMA), zircônia tratada com silano, dimetacrilato de polietileno glicol, dimetacrilato de trietileno glicol (TEGDMA), 2,6-di-tert-butil-p-cresol (BHT)	Pó: óxido de vidro; Líquido: água, ácido tartárico, ácido maleico;
<b>Tamanho particular</b>	4 a 20 nm	Não apresentado
<b>Lot no.</b>	N805469;	629441;



### Preparação dos espécimes

Prepararam-se sessenta espécimes com dimensões com 12 mm x 6 mm x 4 mm (comprimento / largura / espessura). Para tal, utilizou-se um molde acrílico confeccionado pelo operador para o efeito (Fig 3). Trinta espécimes foram realizados em resina composta e os outros trinta em cimento de ionómero de vidro, escolhidos para o estudo.



**Figura 3.** Espécimes de resina composta e molde respetivo.

Os materiais restauradores foram aplicados num único incremento dentro do molde de silicone, compactados sobre uma superfície vítrea e pressionados por igual placa vítrea, para permitir uma superfície o mais lisa possível e impedir excesso de material. Polimerizaram-se os espécimes de resina composta com uma unidade de polimerização de halogéneo (Bluephase® - Ivoclar Vivadent AG, FL-9494 Schaan, Liechtenstein) com uma intensidade de luz de  $1200 \text{ mW} / \text{cm}^2 \pm 10\%$ , durante o tempo preconizado para a sua polimerização, de acordo com as instruções do fabricante, 40 segundos. A verificação da intensidade da luz aplicada para polimerização foi realizada com um radiômetro (Medidor Bluephase® - Ivoclar Vivadent, FL-9494 Schaan / Liechtenstein).

Poliram-se as faces superiores e inferiores de todos os espécimes numa máquina polideira com discos abrasivos, em ordem decrescente de granulação Buehler-Met 2® (Buehler, An ITW Company, USA) para uma máquina polideira Struers LaboPol-5® (Struers ApS; Ballerup; Denmark) (Fig. 4), realizando assim um alisamento superficial de forma gradual e controlada (P320; P600; P2500) (Fig. 5 e Fig. 6).



**Figura 4.** Máquina Polideira.



**Figura 5.** Discos abrasivos utilizados na máquina polideira.



**Figura 6.** Discos abrasivos utilizados na máquina polideira.

Realizado o polimento superficial nas superfícies teste de todos os 60 espécimes, os mesmos foram divididos aleatoriamente em 6 grupos. Cada grupo é constituído por 10 espécimes ( $n = 10$ ) (tabela II), numerados de 1 a 10, para permitir sua identificação individual.

**Tabela III.** Organização do trabalho experimental.

Solução de imersão	Materiais Restauradores	
	Resina Composta Nanoparticulada	Ionómero de Vidro
Caldas de Penacova® (H <sub>2</sub> O)	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>
	n = 10	n = 10
Coca-Cola® (original)	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
	n = 10	n = 10
Super Bock® (cerveja)	<b>Grupo 5</b>	<b>Grupo 6</b>
	n = 10	n = 10

Os espécimes armazenaram-se em três recipientes de vidro esterilizados com capacidade para 1000ml os espécimes de cada grupo e sujeitaram-se respetivamente: Grupo 1 e 2 (grupos controlo) em água engarrafada de Caldas de Penacova®; Grupo 3 e 4 em Coca-Cola®; Grupo 5 e 6 em cerveja Super Bock®. Foi utilizado um paquímetro digital 150 mm (Mitutoyo, Tokyo, Japão), com erro de 0,01 mm, e pesado utilizando uma microbalança de pesagem digital de alta precisão (Mettler Toledo, Suíça) (Fig. 7), as leituras foram registadas aos 0.00001 g (gramas) mais próximos.

Seguidamente, os espécimes foram armazenados em recipientes de amostra esterilizados de 100 ml, divididos por grupos, onde foi adicionada uma bebida, como meio de imersão, correspondente ao grupo experimental. As bebidas selecionadas foram água, Coca-Cola® e cerveja Super Bock® (Fig 8).



**Figura 7.** Balança de precisão.



**Figura 8.** Bebidas selecionadas.

Selecionaram-se para o estudo estas bebidas como meios de imersão de acordo com a sua composição, o seu carácter ácido e a sua popularidade relativamente ao consumo (tabela III). As respetivas bebidas foram atualizadas quando realizada 1 semana de imersão.

**Tabela III.** Bebidas selecionadas no estudo.

	Marca Registrada	Composição	Lot no.	Fabricante	Ph
H2O	Caldas de Penacova®	Mineralização total: 32(+/-2)/ Dióxido de silício (SiO <sub>2</sub> )9,1(+/-0,4)/ Cloro (Cl <sup>-</sup> ) 9,1(+/-0,4)/ Bicarbonato (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) 2,6(+/-0,5)/ Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ,) / Nitrato (NO <sub>3</sub> ) 1,8(+/-0,2)/ Sódio (Na <sup>+</sup> ) 5,7(+/-0,4)/ Magnésio (Mg <sup>2+</sup> ) 1(+/-0,2)/ Cálcio (Ca <sup>2+</sup> ) 0,7(+/-0,2) (mg/L)	LD153171 213; LC159171 030;	Águas das Caldas de Penacova S.A., Mata das Caldas, 3360-192 Penacova, POR	5,3
Refrigerante	Coca-Cola®	Água gaseificada, açúcar, cafeína, extrato de Noz de cola, Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ), corante de caramelo (E-150d), Sulfito de amónia, Ácido Fosfórico, Sódio (50mg/L)	L9E55:12; L3C08:51	Coca-Cola Company, European Partners Iberia, Madrid, SPA	1,78
Cerveja	Super Bock®	Água, Malte de cevada, Cereais não maltados (milho e cevada), Lúpulo (5,2% vol.)	L2513572; L3144291;	Unicer Bebidas, SA Via Norte, POR	4,2

O volume de bebida, utilizada em cada recipiente correspondente aos grupos, foi a suficiente para imergir totalmente todos os espécimes, calculada em 40 ml. Todos os grupos foram igualmente armazenados em estufa durante o período experimental estipulado, no total de 14 dias (336 horas) a 37 ° C. Os meios de imersão foram renovados ao 7º dia (168 horas) de imersão.

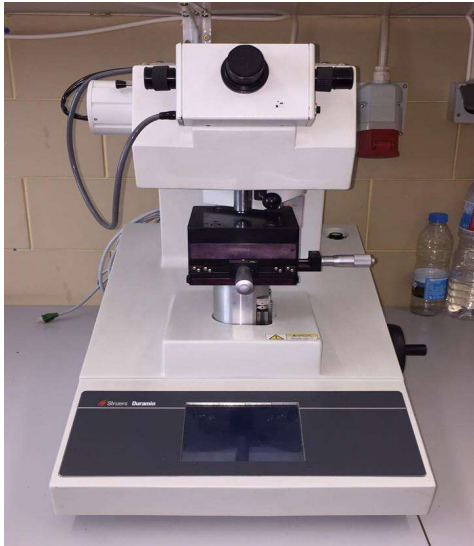
Foi realizada uma análise antes da imersão das suas dimensões e peso. Aquando da troca das bebidas foram realizados os testes para análise de microdureza e da rugosidade de controlo registando possíveis alterações destas propriedades

#### Análise da microdureza da superfície

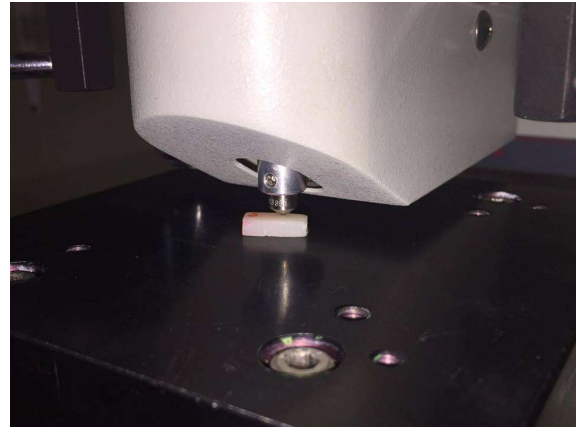
As medidas de dureza foram realizadas apenas na superfície superior de cada espécime, com o objetivo de eliminar a influência das indentações consequentes do procedimento do teste de Vickers, e influenciar em erro os valores de ambas as propriedades em estudo.

O teste de Vickers foi realizado num durómetro Struers Duramin-2 (Struers A/S Pederstrupvej 84 DK-2750 Ballerup, Denmark) (Figura 9).

Os testes de dureza Vickers foram realizados de acordo com as normas: DIN EN ISO 6507 parte 1-3, ASTM E-384-99; Knoop: ISO 4545. As condições selecionadas para o teste são apresentadas na tabela IV.



**Figura 9.** Durómetro Struers Duramin-2.



**Figura 10.** Medição de microdureza.

**Tabela IV.** Parâmetros do teste de dureza Vickers.

Parâmetros de testes de Vickers para Microdureza	
Carga	0.2 Kgf - (1.962 N) - HV0.2
Tempo [segundos]	40

As medições das indentações foram realizadas de acordo com o Método de Teste Padrão para Dureza de Material de Microindentação (ASTM WK27978, 2010). Em cada amostra foram realizadas 5 medidas (Fig. 10), uniformemente distribuídas ao longo da superfície e perpendicular à anterior, para minimizar a influência da direccionalidade.

A análise da microdureza dos materiais restauradores foi realizada antes da imersão dos espécimes, na fase de controlo a metade do tempo experimental (ao 7º dia) e igualmente analisada quando concluído o tempo experimental (ao 14º dia).

Os valores obtidos pelos testes de dureza foram tabelados e realizado o tratamento de dados para obter a média e o desvio padrão de todos os testes efetuados.

### Análise da rugosidade da superfície

As medidas de rugosidade foram realizadas apenas numa das superfícies dos espécimes. Estas medições foram realizadas num rugosímetro mecânico, Mitutoyo Surftest – Série SJ-500 / P 178 (Mitutoyo, Tokyo, Japão) (Fig. 11), de acordo com a norma DIN EN ISSO 4288.(20) Este instrumento permite o rastreamento bidimensional de uma superfície.



**Figura 11.** Mitutoyo Surftest- SJ-500/P Série 178.

O apalpador mecânico percorre o mesmo comprimento na superfície do espécime a velocidade constante. Os espécimes foram posicionados, num suporte metálico, com igual orientação da extensão do comprimento do espécime com o eixo de teste do apalpador de análise. A extensão preconizada para medição da superfície foi de 0.8 para 4 mm (Fig.12). O apalpador mecânico percorre 0,8mm até conseguir a estabilização em relação à superfície da amostragem, registando a rugosidade de perfil nos 4 mm da superfície que foram preconizados, de acordo com a norma DIN EN ISSO 4288<sup>(20)</sup>.



Selection of cutoff $\lambda_c$				
EN ISO 4288, ASME B46.1				
Periodic profiles	Nonperiodic profiles		Cutoff	Sampl Eval. length
$R_{sm}$ (mm)	$R_z$ ( $\mu\text{m}$ )	$R_a$ ( $\mu\text{m}$ )	$\lambda_c$ (mm)	$I_r / I_n$ (mm)
over .013 up to .04	up to .1	up to .02	.08	.08 / .4
over .04 up to .13	over .1 up to .5	over .02 up to .1	.25	.25 / 1.25
over .13 up to .4	over .5 up to 10	over .1 up to 2	.8	.8 / 4
over .4 up to 1.3	over 10 up to 50	over 2 up to 10	2.5	2.5 / 12.5
over 1.3 up to 4	over 50 up to 200	over 10 up to 80	8	8 / 40

**Figura 12.** Valores tabelados de acordo com a norma.

O perfil avaliado é o perfil envolvente da superfície real adquirida. O perfil traçado consiste em desvios de forma, componentes de ondulação e rugosidade. Os parâmetros geralmente são definidos ao longo do comprimento da amostragem.

Sendo assim, é calculada automaticamente uma estimativa de cada parâmetro médio tomando a média aritmética das estimativas dos parâmetros de todos os comprimentos de amostra individuais para parâmetros de perfil de rugosidade para cada um dos espécimes. Para curvas e parâmetros relacionados, a base para o cálculo dos valores dos parâmetros é o comprimento da avaliação.

Os espécimes foram posicionados, em suporte metálico, com igual orientação da extensão do comprimento do espécime com o eixo de teste do apalpador de análise. A extensão preconizada para medição da superfície foi de 4 mm, de acordo com a norma.

Os parâmetros avaliados mais relevantes para a análise da rugosidade superficial são indicados na tabela V.

**Tabela V.** Variáveis de estudo de textura superficial.

Variáveis de testes de Rugosidade mecânica	
$R_a$	Média de rugosidade
$R_z$	Profundidade de rugosidade única
$R_q$	Rugosidade do quadrado médio da raiz
$R_{sk}$	Skweness

Rugosidade média,  $R_a$ : é a média aritmética dos valores absolutos das ordenadas do perfil de rugosidade.

Rugosidade do quadrado médio da raiz ( $R_q$ ) é a média do quadrado das ordenadas dos perfis de textura superficial.

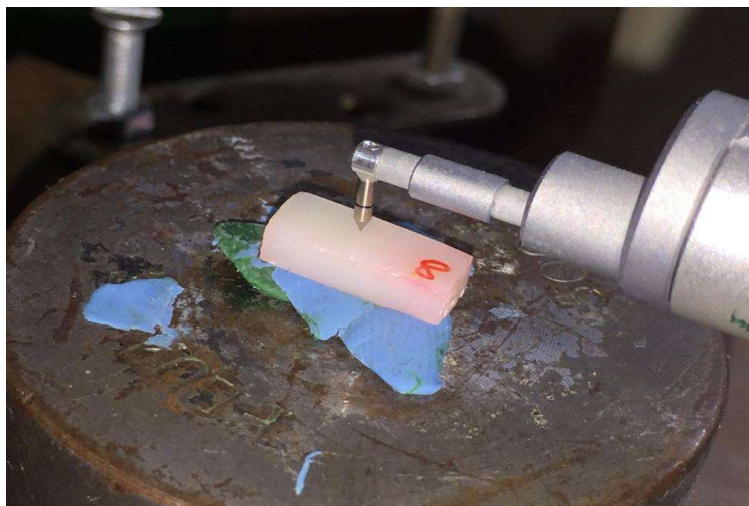
Profundidade de rugosidade única ( $R_z$ ) é a distância vertical entre o pico mais alto e o vale mais profundo dentro de um comprimento de amostragem. Profundidade de rugosidade média  $R_{zi}$  é o valor médio aritmético das profundidades de rugosidade simples ( $R_{zi}$ ) de comprimentos de amostragem consecutivos. Profundidade de rugosidade máxima ( $R_{max}$ ) é a maior profundidade de rugosidade única dentro do comprimento da avaliação.

A rugosidade *skweness* ( $R_{sk}$ ) traduz uma medida da assimetria da curva de densidade de amplitude. Esta variável considera a simetria do perfil relativamente à linha média, que caracteriza a assimetria de distribuição de alturas relativas à distribuição Gaussiana do perfil. Um perfil da superfície onde a área total de vales é menor que a área total de picos terá um  $R_{sk}$  positivo e no caso oposto  $R_{sk}$  será negativo. O valor de  $R_{sk}$  pode ser usado para diferenciar superfícies com formas diferentes e o mesmo valor de  $R_a$ . O  $R_{sk}$  é fortemente influenciados por picos e vales isolados, fato que reduz sua importância prática.

Em cada espécime foram realizadas 10 medições, distribuídas ao longo da largura da superfície em análise e perpendiculares à anterior para minimizar a influência da direcionalidade (Fig. 13).

Os valores obtidos pelos testes de rugosidade mecânica foram tabelados e realizado o tratamento de dados para obter a média e o desvio padrão de todos os testes efetuados.





**Figura 13.** Medição de rugosidade.

### Análise Estatística

A alteração dos valores analisados de todos os 60 espécimes foi analisada estatisticamente usando o fator One Way Anova, utilizando dois métodos, Bonferroni Post Hoc e Tukey, constituindo métodos indicados para múltiplas comparações entre os grupos em estudo com múltiplas variáveis em estudo, com nível de significância de 0,05%.

## **RESULTADOS**

### Peso

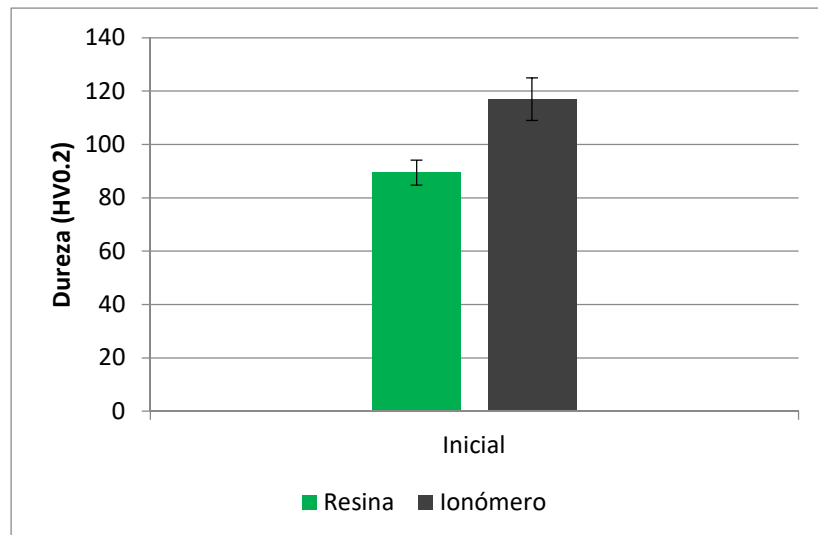
Realizou-se a pesagem individual de cada espécime antes da imersão, após 1 semana, e após as 2 semanas de imersão preconizadas para o estudo. Realizando a comparação com o valor médio de cada grupo experimental nas 3 pesagens realizadas, o peso não apresentou alterações estatisticamente significativas.

### Microdureza

Realizou-se o tratamento dos dados resultantes da aplicação do teste Vickers nos materiais do estudo. Os valores das medições de microdureza foram submetidos a análise estatística, usando métodos One-WayANOVA, Tukey e Bonferroni com um nível de significância de 5% (com 95% de sucesso), onde se encontram representados graficamente.

### Medições iniciais

Observaram-se nas primeiras medições, antes da imersão da resina composta e do ionómero de vidro, os seus valores respetivos de microdureza, apresentados no gráfico 1 ( $P > 0,05$ ).



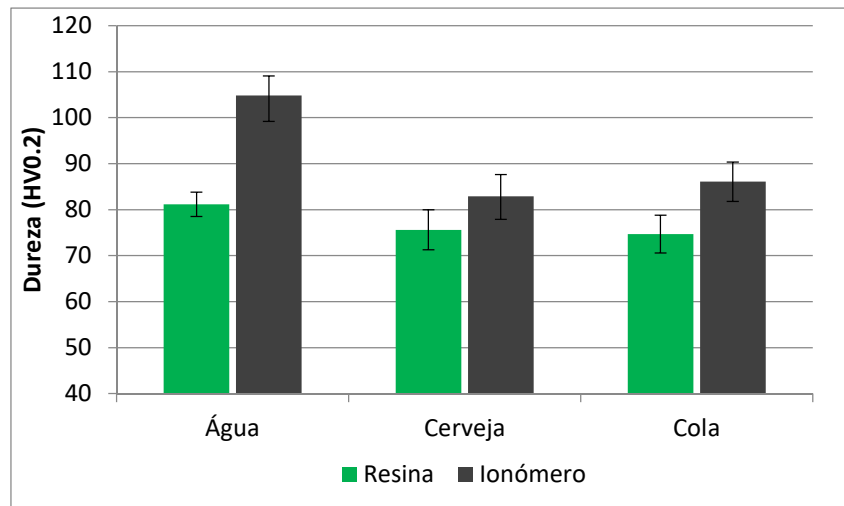
**Gráfico 1.** Valores da microdureza inicial dos materiais de estudo

No gráfico 1 podemos analisar o valor determinado de microdureza de cada material restaurador selecionado. Estes valores correspondem ao resultado da média dos valores médios de microdureza de todos os espécimes ensaiados. A cor verde corresponde ao valor médio de microdureza da resina (89,423) e a cor negra corresponde ao valor médio de microdureza do ionómero de vidro (116,991).

O desvio padrão foi calculado a partir da diferença entre o maior e o menor valor de microdureza registado dos espécimes de cada material de estudo, resultando de 4,99 de desvio padrão para a resina composta e 3,69 de desvio padrão para o ionómero de vidro. Esta margem de erro encontra-se representada pelas linhas negras limitadas das respetivas barras gráficas.

#### Medições da microdureza após 1 semana de imersão

Após a imersão dos materiais de estudo, durante 7 dias, nos líquidos preconizados para a experimentação, as medições realizadas imediatamente após essa semana, revelaram uma diminuição do valor da microdureza para ambos os materiais restauradores.



**Gráfico 2.** Valores médios da microdureza dos materiais após 1 semana de imersão.

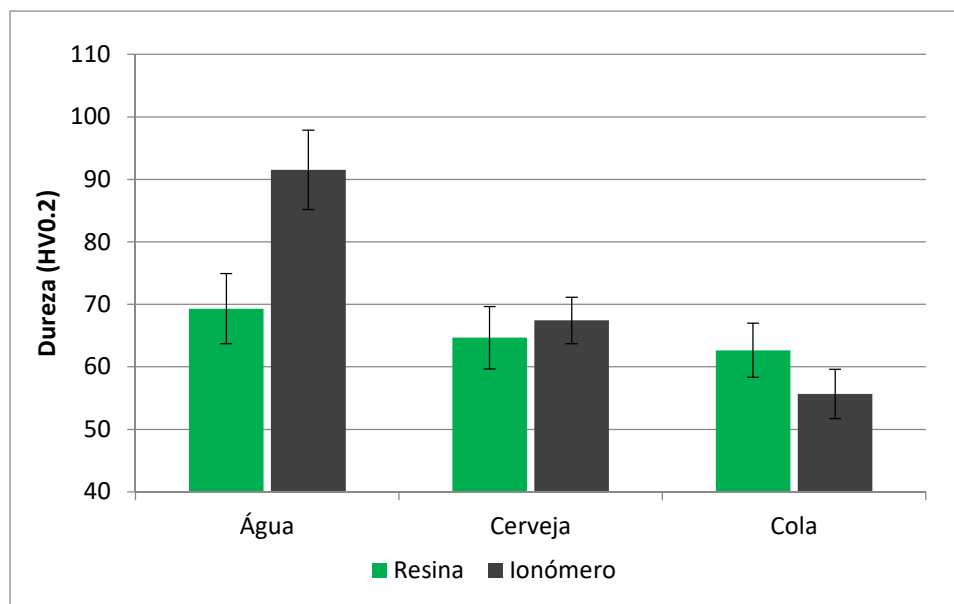
No gráfico 2 é possível verificar a representação dos valores médios de microdureza de cada grupo experimental após 1 semana de teste.

Relativamente ao Filtek Supreme XTE™, não houve diferença estatisticamente significativa no grupo de controlo, meio de imersão em água mineral, cerca de 9%. Nos grupos submetidos ao refrigerante Coca-Cola® e à cerveja Super Bock®, verificou-se uma diminuição dos valores da microdureza, apesar de ser uma pequena variação de valores, cerca de 16% e 15% respetivamente.

Relativamente ao Ketac™ Universal Aplicap, no grupo de controlo verificou-se uma pequena variação da microdureza, cerca de 10%. Nos grupos sujeitos à imersão em cerveja e Coca-Cola®, verificou-se uma diminuição significativa dos valores da microdureza, de forma mais evidente, cerca de 26% e 29% respetivamente.

#### Medições de microdureza após o tempo total de imersão

Assim, concluído o tempo total de imersão, analisa-se os valores conclusivos representados no gráfico 3.



**Gráfico 3.** Valores médios de microdureza após o tempo total de imersão

É possível verificar uma diminuição da microdureza de ambos os materiais de estudo, onde a maior discrepância se torna mais evidente nos grupos imersos em Coca-Cola®.

Relativamente ao Filtek Supreme XTE™, no total, a microdureza nos grupos sujeitos à imersão de cerveja Super Bock® (grupo 5) e ao refrigerante Coca-Cola® (grupo 3), teve uma diminuição de 27% e 30% respetivamente. Os valores médios de microdureza para o Filtek Supreme XTE™ não manifestaram uma variação estatisticamente significativa, comparando os grupos sujeitos às bebidas gaseificadas (grupo 3 e 5) ao grupo controlo (grupo 1). Ocorreu uma variação ligeira e constante dos valores de microdureza entre os 3 grupos, manifestando uma ligeira ação de degradação por parte das bebidas gaseificadas.

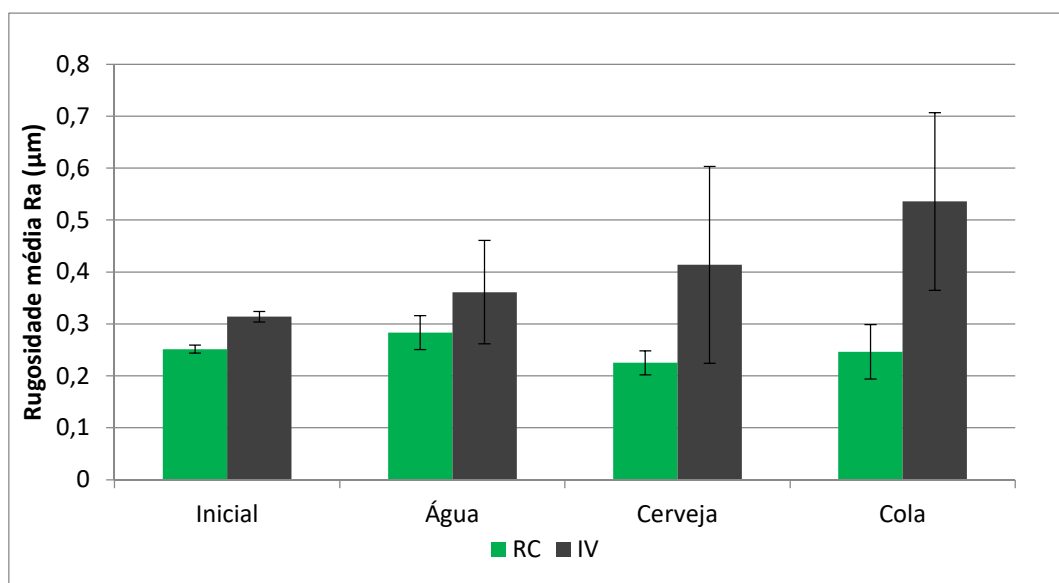
Relativamente ao Ketac Universal Aplicap™ manifestou uma diminuição bem superior em comparação ao Filtek Sumprime XTE™. Nos grupos sujeitos à imersão de cerveja Super Bock® (grupo 6) e ao refrigerante Coca-Cola® (grupo 4), o Ketac Universal Aplicap™ diminuiu cerca de 42% e 53% respetivamente. No grupo controlo (grupo 2) imerso em água também manifestou uma ligeira diminuição de microdureza em 22%.

A diferença de valores obtidos é superior no ionómero de vidro comparativamente à resina composta.

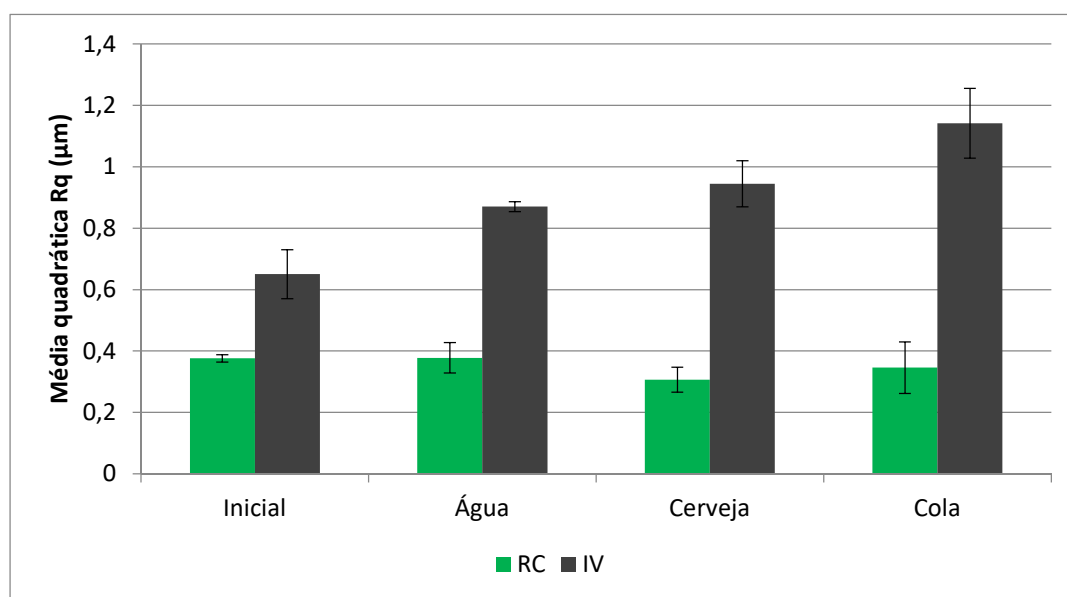
### Rugosidade

Igualmente aos valores da microdureza, após o tratamento de dados, os valores de rugosidade foram submetidos a análise estatística, usando métodos One-WayANOVA, Tukey e Bonferroni com um nível de significância de 5% (com 95% de sucesso).

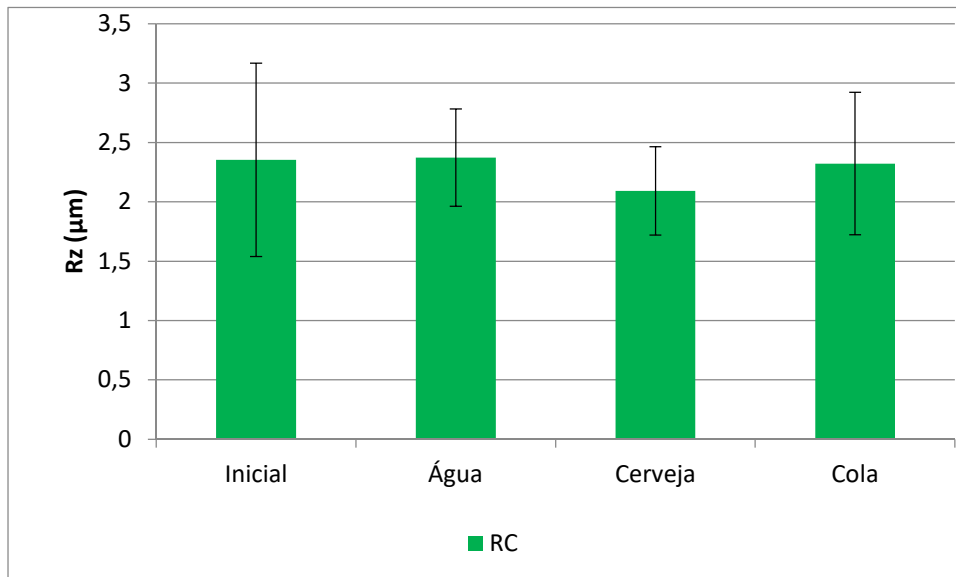
Os dados conclusivos estão representados pelas diferentes variáveis da rugosidade que foram consideradas no estudo, distribuídos pelos gráficos 4, 5, 6 e 7.



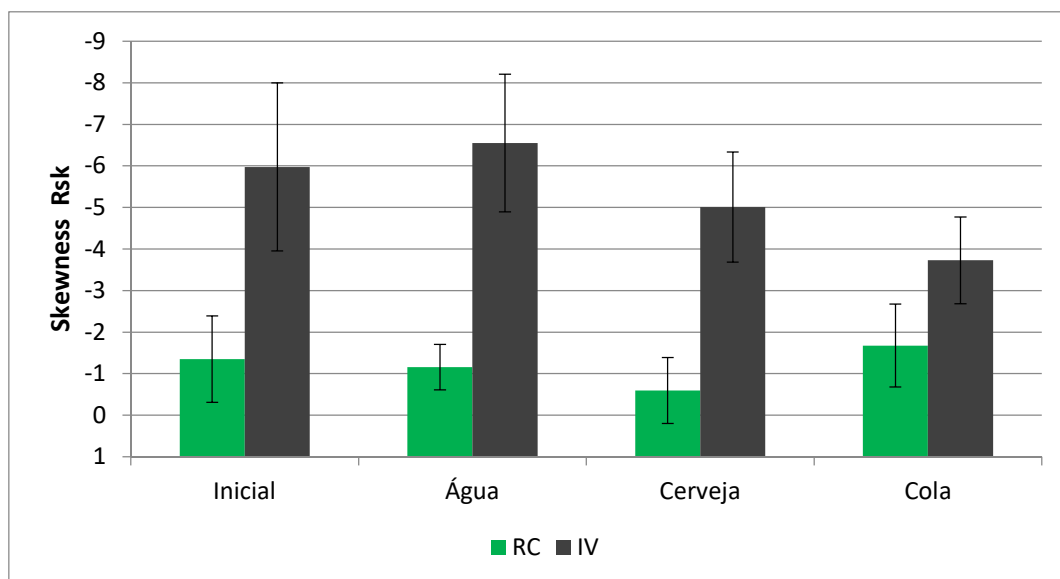
**Gráfico 4.** Dados iniciais e finais da variável  $R_a$  dos materiais de estudo



**Gráfico 5.** Dados iniciais e finais da variável  $R_q$  dos materiais de estudo.



**Gráfico 6.** Dados iniciais e finais da variável  $R_z$  dos materiais de estudo



**Gráfico 7.** Dados iniciais e finais da variável  $R_{sk}$  dos materiais de estudo

Esta propriedade estrutural dos materiais de estudos teve o sentido de evolução inverso comparativamente à dureza. A rugosidade dos materiais apresenta-se com os valores mais baixos inicialmente, isto porque os materiais representam uma superfície com pouco relevo superficial, bem polida e regular.

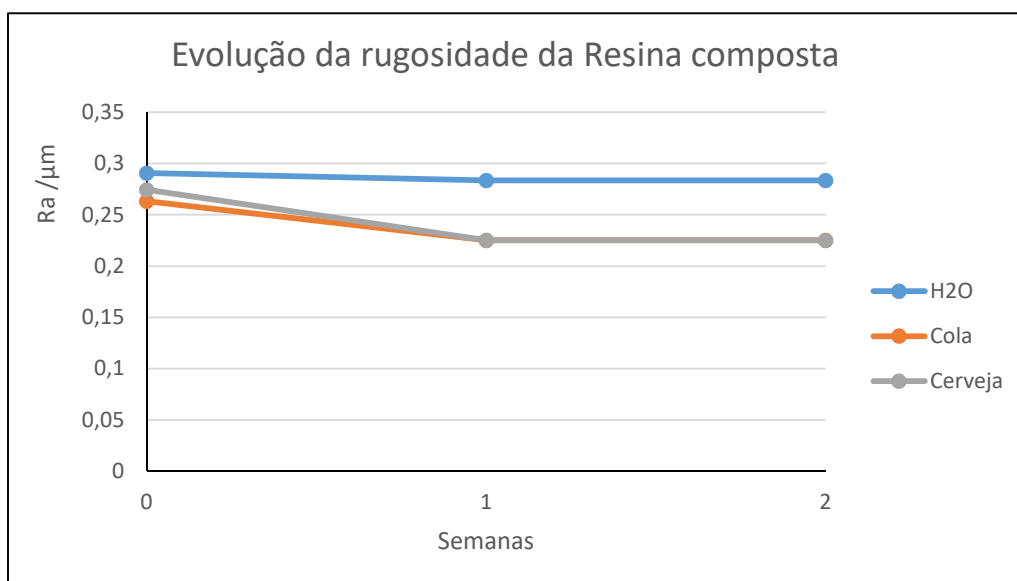
Concluído o tempo experimental de imersão, nas medições finais verificou-se um aumento significativo de rugosidade de ambos os materiais.

A maior discrepância torna-se mais evidente no grupo de Ketac Universal Aplicap™ imersos em Coca-Cola®.

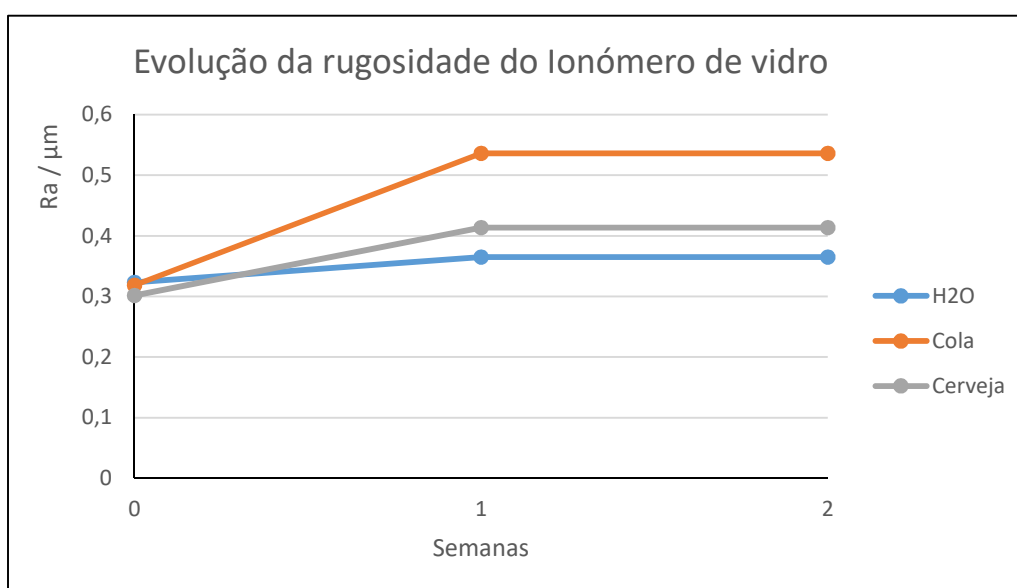
A variável  $R_z$  do ionómero de vidro não foi considerada para o estudo devido a um erro de medições consequente de fissuras profundas e uma grande irregularidade da textura superficial, daí esta variável não ser válida para este material.

Para o Filtek Supreme XTE™ não se verificou alterações estatisticamente significativas, pelo que os valores de rugosidade se mantiveram praticamente constantes.

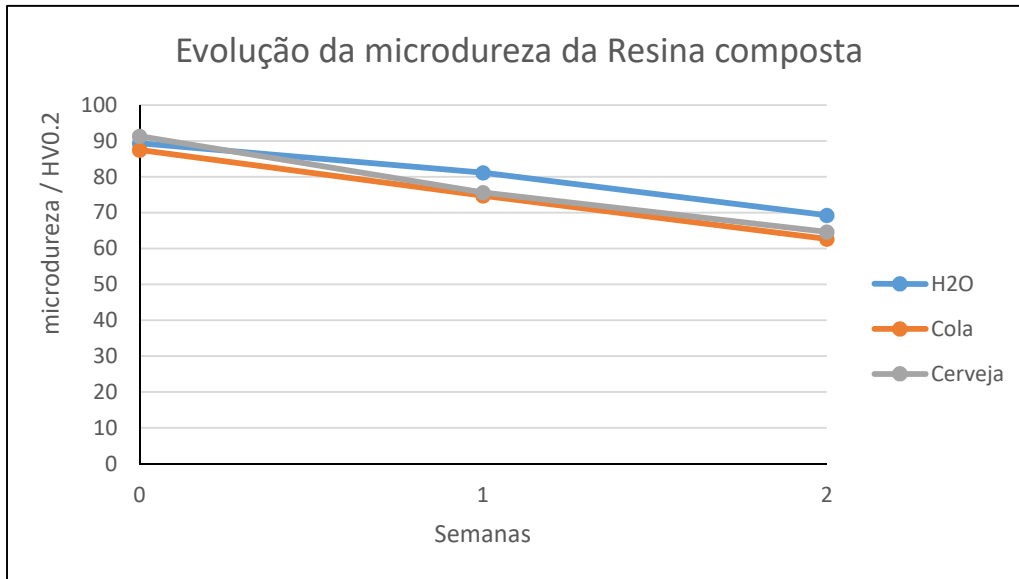
Seguidamente são apresentados os gráficos de evolução representando a evolução dos valores médios dos materiais consoante o tempo.



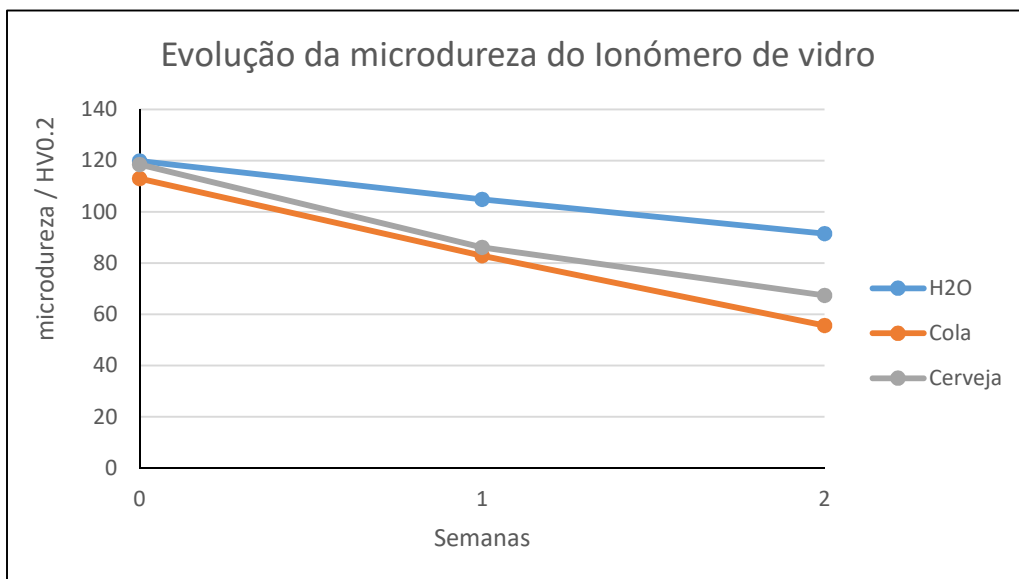
**Gráfico 8.** Evolução da rugosidade da resina composta



**Gráfico 9.** Evolução da rugosidade do cimento de ionómero de vidro



**Gráfico 10.** Evolução da microdureza da resina composta



**Gráfico 11.** Evolução da microdureza do Ionómero de vidro



## DISCUSSÃO

Desde sempre, na Medicina Dentária, o sucesso da prática restauradora do médico dentista compreende essencialmente a longevidade da restauração. Para tal, torna-se necessário o estudo do comportamento dos materiais restauradores sujeitos a todos os fatores presentes na cavidade oral.

A cavidade oral é um ambiente complexo, onde existe a influência de vários fatores (intrínsecos e extrínsecos) com repercussão nos materiais restauradores enfrentando, por exemplo, à ação erosiva de bebidas, alimentos e de patologias sistémicas. Por estas razões, a cavidade oral representa o ambiente ideal para prever o comportamento dos materiais restauradores<sup>(51,52)</sup>.

A complexidade das condições da cavidade oral obriga-nos a compreender os mecanismos fundamentais da biodegradação<sup>(31)</sup>. As propriedades mais desejáveis relacionadas com a longevidade dos materiais dentários na cavidade oral são a sua resistência à erosão e à desintegração<sup>(31)</sup>. Portanto, torna-se importante entender quais os impactos de determinados fatores da cavidade oral nas propriedades físicas dos materiais restauradores.

O propósito deste estudo foi estudar a ação de bebidas gaseificadas em materiais restauradores, nomeadamente uma resina nanoparticulada e um cimento de ionómero de vidro.

A opção de estudar a ação de bebidas gaseificadas deve-se a mudanças nos hábitos alimentares nas últimas décadas, que tem aumentado a ingestão de alimentos / bebidas com alto teor calórico e baixo pH com consequências no meio oral revelando-se na elevação da prevalência e gravidade da erosão da estrutura dentária e dos materiais restauradores<sup>(3, 7, 29, 31, 32)</sup>.

Torna-se difícil fazer uma comparação de resultados entre estudos, devido às diferentes metodologias experimentais, e porque, de facto, existe uma enormíssima variedade de bebidas gaseificadas que podem ser utilizadas em estudo, tal como existe uma vasta variedade de materiais restauradores, todos eles com composições distintas<sup>(3, 33, 51)</sup>. São conhecidas as consequências para a saúde associadas ao consumo regular de refrigerantes<sup>(43)</sup>.

Tentando mimetizar a condição do meio oral, a uma temperatura teste de 37° C, realizou-se a imersão completa dos espécimes, para promover uma ação regular e integra dos meios de imersão sobre os materiais<sup>(4, 6, 14, 33)</sup>.

Procurou-se comparar a rugosidade superficial, a microdureza, o peso e possível conformação dimensional, através do processo de absorção por parte dos materiais restauradores, após a submissão de ambos à ação de três meios de imersão, selecionados pela sua particular popularidade e constante presença nas dietas da sociedade nos dias de hoje: coca-cola e cerveja tendo como controlo a água mineral (engarrafada)<sup>(7, 9, 29, 31, 37, 42, 45, 47, 51-54)</sup>.

O período de 14 dias de imersão foi suficiente para se manifestar uma diferença de valores de microdureza superior para o ionómero de vidro comparativamente à resina composta. Na resina composta não foi registado uma diferença estatisticamente significativa comparando os resultados entre os grupos de Filtek Supreme XTE™.

Estes resultados estão de acordo com outros estudos que não mostraram diferenças significativas entre as bebidas selecionadas após 14 dias de imersão de uma resina composta nanoparticulada<sup>(3, 35, 54)</sup>.

Os grupos imersos nas bebidas com o pH mais baixo foram capazes de reproduzir uma degradação química no polímero da resina composta testada e no cimento de ionómero de vidro.

A perda de dureza pode contribuir para a deterioração das restaurações de resina composta, incluindo perda de forma anatômica e descoloração<sup>(25-29)</sup>.

Durante 14 dias de imersão em Coca-Cola® e cerveja, os grupos de ionómero de vidro apresentaram uma microdureza significativamente menor do que os grupos imersos em água. Mas esta situação não ocorreu com resinas compostas, conseguindo valores mais constantes entre si.

Este resultado pode ser explicado pelo potencial de absorção por parte das resinas compostas, em que as bebidas penetram na matriz orgânica causando hidrólise. Este processo faz com que os espaços entre as cadeias lineares dos polímeros se expandam e haja perda de ligação química entre as partículas de enchimento e a matriz de resina. As nanopartículas deslocam-se da superfície externa causando uma diminuição da dureza. Esta situação causa efeito plastificante da matriz orgânica e conseqüente degradação<sup>(3, 7, 13, 29, 40)</sup>.

A diminuição da microdureza superficial pode igualmente ser induzida pelo poder erosivo dos refrigerantes, enquanto outros estudos não revelaram alteração significativa<sup>(9, 27, 32-35)</sup>.

A diferença de dureza na resina composta imersa em diferentes bebidas também está associada à composição química<sup>(26)</sup>.

O Filtek Supreme XTE™ possui um monómero BisEMA na sua matriz orgânica com alto peso molecular e é mais resistente à degradação devido à remoção de terminais de grupos OH, que são suscetíveis a absorção e solubilidade<sup>(24, 35)</sup>. Além disso, UDMA, TEGDMA e Bis-GMA são monómeros altamente suscetíveis à absorção e solubilidade em contato com o álcool, causando amaciamento e degradação da matriz orgânica<sup>(24)</sup>.

É concebível que se manifestem alterações de valores de dureza nos materiais de estudo, não só pela capacidade erosiva dos meios de imersão, como também pela sua absorção<sup>(4, 13, 16, 34, 54)</sup>.

Os ácidos e açúcares inerentes têm um potencial ácido e cariogênico, resultando em cáries dentárias e erosão do esmalte e do material restaurador<sup>(52)</sup>. A maioria das bebidas carbonatadas tem um pH abaixo de 3,5. Segundo estudos realizados, a dissolução do esmalte e dos materiais restauradores ocorre abaixo do pH 4<sup>(54)</sup>.

Igualmente, houve uma redução, mais drástica, nos valores da microdureza para o cimento de ionômero de vidro, sob a ação destas bebidas. Este resultado está de acordo com os resultados de vários estudos, que relatou que a microdureza da resina composta foi significativamente afetada pela imersão de bebidas gaseificadas<sup>(3, 5, 7, 9, 16, 19, 29, 40-45, 37, 50)</sup>.

O tempo total de aplicação do fator de ação e a frequência preconizada nos vários estudos pode também justificar a disparidade de resultados. Alguns estudos relataram que, tendo como meio de imersão água, os valores de microdureza nos materiais restauradores não sofreram diferenças estatisticamente significativas<sup>(5-7, 13-15, 55)</sup>.

De acordo com Bamise *et al*, a resina composta e o cimento de ionômero de vidro têm tendência a absorver os fluidos do meio oral, comprometendo a viabilidade das restaurações. O médico dentista deverá ter em atenção a avaliação do meio que envolve a restauração para prevenir a sua longevidade<sup>(7)</sup>.

Algumas investigações referem que os materiais restauradores são afetados de forma negativa na sua textura superficial<sup>(3, 5, 6, 8-10, 14, 16, 27-35, 37-44, 47, 49, 51-55)</sup>.

Os resultados relativamente à rugosidade são evidenciados pela literatura de forma unânime, sob a ação das bebidas gaseificadas, e com baixo pH pois promovem uma maior erosão na superfície dos materiais restauradores provocando um aumento da rugosidade superficial, e conseqüentemente, diminuindo a longevidade da restauração no meio oral.

Nestas medições de rugosidade foram selecionados parâmetros específicos E ISO 4288-2008 padrão.<sup>(20)</sup>

A representação do perfil típico da superfície no que toca à rugosidade caracteriza-se pela rugosidade média aritmética ( $R_a$ ) e pela rugosidade quadrática média ( $R_q$ ). A maioria dos estudos inclui apenas o parâmetro  $R_a$  para caracterizar a rugosidade superficial, o que, em determinadas situações, apenas essa variável aplicada não consegue replicar a textura na perfeição. O rigor da medição não é o pretendido quando não se faz distinção entre picos e vales da textura superficial, não avalia qualitativamente os picos e vales e não considera picos e vales incomuns. Portanto, é necessário incluir outros parâmetros na análise para superar alguns contratempos relacionados ao uso de  $R_a$ .<sup>(53)</sup>

A profundidade de rugosidade média ( $R_z$ ) e sua correspondente skweness ( $R_{sk}$ ) caracterizam a profundidade entre o pico e o vale e a quantificação de cada um, respetivamente. O  $R_{sk}$  pode ser usado para quantificar a simetria da superfície, pois pode-se relacionar com várias considerações, como a retenção de partículas. Uma superfície com vales predominantemente profundos tenderá a ter uma inclinação negativa. Por outro lado, uma superfície composta por um número desproporcional de picos terá uma inclinação positiva<sup>(56,57)</sup>. Este parâmetro torna-se bastante relevante ao considerar que uma área que apresenta uma predominância de depressões tende a infiltrar uma maior quantidade de materiais nas fissuras/ edentações na superfície<sup>(56)</sup>.

No presente estudo, teve-se em conta as diferenças entre os parâmetros da rugosidade contemplando-se os necessários para a representação mais viável do teste de rugosidade. Assim, verificou-se uma diferença estatisticamente significativa no  $R_a$  e no  $R_q$  entre todos os grupos testados dos materiais restauradores ( $P > 0,05$ ). Quando o parâmetro  $R_z$  foi analisado, o Filtek Supreme XTE™ mostrou-se com os valores praticamente inalteráveis, sem uma diferença significativa entre o tratamento inicial ao final.

O comportamento dos materiais restauradores em relação aos possíveis aumentos de rugosidade, conseqüente da ação erosiva das bebidas, depende inteiramente do polimento realizado na superfícies dos materiais restauradores<sup>(6, 16, 30-41)</sup>.

As propriedades acídicas e cariogénicas das bebidas gaseificadas promovem uma maior capacidade erosiva das superfícies dos materiais restauradores, criando fissuras e aumentando a probabilidade de infiltração, comprometendo assim a viabilidade da restauração. O Ketac Aplicap Universal™ mostrou um aumento ainda mais acentuado, mostrando-se um material muito mais suscetível à erosão por parte das bebidas gaseificadas. Nesta vertente, o pH da bebida em estudo é determinante para a erosão superficial. De acordo com a literatura, quando o pH tem um valor mais elevado (mais básico), o desgaste superficial

por parte das soluções aquosas é mais regular, fazendo com que a rugosidade diminua e a superfície se torne mais polida<sup>(5-7, 24, 26-28, 32, 34-37; 52)</sup>. Tal não podemos afirmar tendo em conta os resultados deste estudo, onde a rugosidade aumentou consideravelmente em todos os grupos de Ketac Universal Aplicap™, enquanto para o Filtek Supreme XTE™ não ocorreu uma diferença significativa na diferença de textura superficial.

O Filtek Supreme XTE™, como composto nanofilled, tem um tamanho médio de partícula variando de 4 a 20 nm, enquanto o Ketac Aplicap Universal™ deriva da mistura entre um pó e um líquido, tornando-se numa mistura agregada mais suscetível a infiltrações e aumento de rugosidade de superfície<sup>(47,57)</sup>. Essas características podem explicar as diferentes alterações perfilométricas resultantes da pós-imersão dos espécimes.

O tamanho particular está diretamente relacionada à absorção particular da matriz de resina, uma vez que a suavidade da superfície é geralmente determinada pelas maiores partículas inorgânicas apresentadas no compósito<sup>(58)</sup>.

O conteúdo total de partículas inorgânicas do Ketac Universal Aplicap™ é inferior ao do Filtek Supreme XTE™ (78,5% em peso) assim esse material torna-se mais suscetível a alterações durante os procedimentos de imersão com bebidas gaseificadas, como sugerido por Ibrahim Hamouda *et al*<sup>(27)</sup>. A rugosidade resulta do processo de erosão da matriz e além disso, foi referido que as matrizes de resina composta de metacrilato de bisfenol A-glicidilo (Bis-GMA) e dimetacrilato de uretano (UDMA), que estão presentes na composição de Filtek Supreme XTE™, podem ser suavizados com parâmetros de solubilidade semelhantes<sup>(35, 39)</sup>.

De acordo com Karda Babita *et al*.<sup>(47)</sup> o cimento de ionómero de vidro é mais susceptível de apresentar valores significativamente mais elevados na alteração da rugosidade superficial ( $p < 0,001$ ) em comparação com o esmalte dentário, e com a resina composta ( $p = 0,002$ ).

Assim conseguiu-se concluir que as características que podem promover a erosão do esmalte e dos materiais restauradores são textura superficial do material, a sua composição e o pH e composição das bebidas selecionadas

## CONCLUSÃO

Com base na metodologia empregada, concluiu-se que:

- todas as soluções reduziram a microdureza superficial do Filtek Supreme XTE™ e do Ketac Universal Aplicap™ após a imersão durante 14 dias.
- a Coca-Cola® foi a bebida que manifestou maior capacidade erosiva provocando a maior divergência de resultados da rugosidade e da microdureza.
- O Filtek Supreme XTE™ apresentou-se um material restaurador mais resistente e viável em comparação com o Ketac Universal Aplicap™.

## BIBLIOGRAFIA

1. Ferracane JL. Current trends in dental composites. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*. 1995;6(4):302-18.
2. Spahl W, Budzikiewicz H, Geurtsen W. Determination of leachable components from four commercial dental composites by gas and liquid chromatography/mass spectrometry. *Journal of dentistry*. 1998;26(2):137-45.
3. MA DAS, Vitti RP, Sinhoreti MA, Consani RL, Silva-Junior JG, Tonholo J. Effect of alcoholic beverages on surface roughness and microhardness of dental composites. *Dent Mater J*. 2016;35(4):621-6.
4. Toledano M OR, Osorio E, Prati C, Garcia Godoy F. Sorption and solubility of resin based restorative dental materials. *J Dent*. 2003;31(1):43-50.
5. Festuccia MS, Garcia Lda F, Cruvinel DR, Pires-De-Souza Fde C. Color stability, surface roughness and microhardness of composites submitted to mouthrinsing action. *J Appl Oral Sci*. 2012;20(2):200-5.
6. Briso AL, Caruzo LP, Guedes AP, Catelan A, dos Santos PH. In vitro evaluation of surface roughness and microhardness of restorative materials submitted to erosive challenges. *Oper Dent*. 2011;36(4):397-402.
7. C. T. Bamise M MaTE. Short Term Sorption Effect on three Esthetic Dental Filling Materials in Various Media. *Advances in Research* 2012;5(6):1-9.
8. R. Bagheri MFB, M. Tyas. Influence of food-simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. *Journal of dentistry*. 2005;33:389-98.
9. Ertas E, Guler AU, Yucel AC, Koprulu H, Guler E. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. *Dent Mater J*. 2006;25(2):371-6.
10. Muhammad Sohail Zafar NA. Therapeutic Roles Of Fluoride Released From Restorative Dental Materials. *Research review Fluoride*. 2015;48(3):184-94.
11. Carel L. Davidson P. Advances in glass-ionomer cements. *J Minim Interv Dent*. 2009;2(1).
12. Higashi C SCM, Liu J, Hirata R. Resina Composta para restaurações anteriores Odontologia Estética: a arte da perfeição São Paulo: Artes Médicas. 2008:99-135.
13. Braden M CRL. Water absorption characteristics of dental microfine composite filling materials. *Biomaterials*. 1984;5:369-72.
14. Söderholm KJ ZM, RaganM, Fischlschweiger W, Bergman M. Hydrolytic degradation of dental composites. *Journal of Dental Research*. 1984;63:1248-54.

15. El-Hadary A DJ. Comparative study of water sorption, solubility, and tensile bond strength of two soft lining materials. *Journal of Prosthetic Dentistry* 2000;83:365-61.
16. Prati C MR, Bertocchi G, Baldisserotto G. Dental composite resin porosity and effect on water absorption. *Bolletino Societa Italiana Biologia Sperimentale* 1991;4:409-14.
17. Peutzfeldt A AE. Influence of ketones on selected mechanical properties of resin composites. *Journal of Dental Research*. 1992;71:1847-50.
18. WJ. OB. *Dental Materials and Their Selection*. 3 ed Illinois: Quintessence Publising Co. 2002.
19. Okada K TS, Hirota K, Hume WR. Surface hardness change of restorative filling materials stored in saliva. *Dental Materials*. 2001;17(1):34-9.
20. 4288:2008 I. Geometrical Product Specifications (GPS) - Surface Texture: Profile method - Terms, Definitions and Surface Texture Parameters. International Standard Organization, Technical Committee. 2008;ASME B46.1.
21. Products MED. Technical product profile: Filtek Supreme XTE 2010 [www.multimedia.3m.com].
22. Producers MED. Filtek Supreme XTE - Material Safety Data Sheet 2010 [www.multimedia.3m.com].
23. Products MED. Technical product profile: Ketac™ Universal Aplicap™ 2012 [www.multimedia.3m.com].
24. Ferracane JL. Hygroscopic and hydrolytic effects in dental polymer networks. *Dent Mater* 2006; 22: 211-222.
25. Topaloglu-Ak A, Cogulu D, Ersin NK, Sen BH. Microhardness and surface roughness of glass ionomer cements after APF and TiF<sub>4</sub> applications. *J Clin Pediatr Dent*. 2012;37(1):45-51.
26. Abu-Bakr N, Han L, Okamoto A, Iwaku M. Changes in the mechanical properties and surface texture of compomer immersed in various media. *J Prosthet Dent* 2000; 84: 444452.
27. Hamouda IM. Effects of various beverages on hardness, roughness, and solubility of esthetic restorative materials. *J Esthet Restor Dent*. 2011;23(5):315-22.
28. Ellakuria J, Triana R, Minguez N, Soler I, Ibaseta G, Maza J, et al. Effect of one-year water storage on the surface microhardness of resin-modified versus conventional glass-ionomer cements. *Dent Mater*. 2003;19(4):286-90.
29. Coombes JS. Sports drinks and dental erosion. *Am J Dent*. 2005;18(2):101-4.
30. Lu H, Roeder LB, Lei L, Powers JM. Effect of surface roughness on stain resistance of dental resin composites. *J Esthet Restor Dent*. 2005;17(2):102-8; discussion 9.
31. Wongkhantee S, Patanapiradej V, Maneenut C, Tantbirojn D. Effect of acidic food and drinks on surface hardness of enamel, dentine, and tooth-coloured filling materials. *J Dent*. 2006;34(3):214-20.



32. de Moraes RR, Marimon JL, Schneider LF, Sinhoreti MA, Correr-Sobrinho L, Bueno M. Effects of 6 months of aging in water on hardness and surface roughness of two microhybrid dental composites. *Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists*. 2008;17(4):323-6.
33. Borges AL, Costa AK, Saavedra GS, Komori PC, Borges AB, Rode SM. Color stability of composites: effect of immersion media. *Acta odontologica latinoamericana : AOL*. 2011;24(2):193-9.
34. Miranda Dde A, Bertoldo CE, Aguiar FH, Lima DA, Lovadino JR. Effects of mouthwashes on Knoop hardness and surface roughness of dental composites after different immersion times. *Braz Oral Res*. 2011;25(2):168-73.
35. Carvalho FG, Sampaio CS, Fucio SB, Carlo HL, Correr-Sobrinho L, Puppini-Rontani RM. Effect of chemical and mechanical degradation on surface roughness of three glass ionomers and a nanofilled resin composite. *Oper Dent*. 2012;37(5):509-17.
36. Kooi TJ, Tan QZ, Yap AU, Guo W, Tay KJ, Soh MS. Effects of food-simulating liquids on surface properties of giomer restoratives. *Oper Dent*. 2012;37(6):665-71.
37. Erdemir U, Yildiz E, Eren MM, Ozel S. Surface hardness evaluation of different composite resin materials: influence of sports and energy drinks immersion after a short-term period. *J Appl Oral Sci*. 2013;21(2):124-31.
38. Cengiz S, Sarac S, Ozcan M. Effects of simulated gastric juice on color stability, surface roughness and microhardness of laboratory-processed composites. *Dent Mater J*. 2014;33(3):343-8.
39. de Paula AB, de Fucio SB, Alonso RC, Ambrosano GM, Puppini-Rontani RM. Influence of chemical degradation on the surface properties of nano restorative materials. *Oper Dent*. 2014;39(3):E109-17.
40. Fatima N, Hussain M. Effect of two different commonly available energy drinks on surface micro hardness of tooth color restorative materials. *Journal of Research in Dentistry*. 2014;2(3):269-76.
41. Karaman E, Tuncer D, Firat E, Ozdemir OS, Karahan S. Influence of different staining beverages on color stability, surface roughness and microhardness of silorane and methacrylate-based composite resins. *J Contemp Dent Pract*. 2014;15(3):319-25.
42. Lepri CP, Ribeiro MV, Dibb A, Palma-Dibb RG. Influence of mouthrinse solutions on the color stability and microhardness of a composite resin. *The international journal of esthetic dentistry*. 2014;9(2):238-46.
43. Padovani G, Fucio S, Ambrosano G, Sinhoreti M, Puppini-Rontani R. In situ surface biodegradation of restorative materials. *Oper Dent*. 2014;39(4):349-60.

44. Rajavardhan K, Sankar A, Kumar M, Kumar K, Pranitha K, Kishore K. Erosive potential of cola and orange fruit juice on tooth colored restorative materials. *Annals of medical and health sciences research*. 2014;4(Suppl 3):S208-12.
45. Tekce N, Tuncer S, Demirci M, Serim ME, Baydemir C. The effect of different drinks on the color stability of different restorative materials after one month. *Restorative dentistry & endodontics*. 2015;40(4):255-61.
46. Yildiz E, Sirin Karaarslan E, Simsek M, Ozsevik AS, Usumez A. Color stability and surface roughness of polished anterior restorative materials. *Dent Mater J*. 2015;34(5):629-39.
47. Karda B, Jindal R, Mahajan S, Sandhu S, Sharma S, Kaur R. To Analyse the Erosive Potential of Commercially Available Drinks on Dental Enamel and Various Tooth Coloured Restorative Materials - An In-vitro Study. *Journal of clinical and diagnostic research : JCDR*. 2016;10(5):Zc117-21.
48. Yikilgan I, Kamak H, Akgul S, Ozcan S, Bala O. Effects of three different bleaching agents on microhardness and roughness of composite sample surfaces finished with different polishing techniques. *J Clin Exp Dent*. 2017;9(3):e460-e5.
49. Yip HK, To WM. An FTIR study of the effects of artificial saliva on the physical characteristics of the glass ionomer cements used for art. *Dent Mater*. 2005;21(8):695-703.
50. Pecho OE, Ghinea R, do Amaral EA, Cardona JC, Della Bona A, Perez MM. Relevant optical properties for direct restorative materials. *Dent Mater*. 2016;32(5):e105-12.
51. Santos MJ, Rego HM, Mukhopadhyay A, El Najjar M, Santos GC, Jr. Effect of artificial aging on the surface roughness and microhardness of resin-based materials. *Gen Dent*. 2016;64(2):e13-7.
52. Cheng R, Yang H, Shao MY, Hu T, Zhou XD. Dental erosion and severe tooth decay related to soft drinks: a case report and literature review. *Journal of Zhejiang University Science B*. 2009;10(5):395-9.
53. Yodmongkol S, Chantarachindawong R, Thaweboon S, Thaweboon B, Amornsakchai T, Srihirin T. The effects of silane-SiO<sub>2</sub> nanocomposite films on *Candida albicans* adhesion and the surface and physical properties of acrylic resin denture base material. *J Prosthet Dent*. 2014;112(6):1530-8.
54. Kitchens M, Owens BM. Effect of carbonated beverages, coffee, sports and high energy drinks, and bottled water on the in vitro erosion characteristics of dental enamel. *J Clin Pediatr Dent*. 2007;31(3):153-9.
55. Alshali RZ, Salim NA, Satterthwaite JD, Silikas N. Long-term sorption and solubility of bulk-fill and conventional resin-composites in water and artificial saliva. *J Dent*. 2015;43(12):1511-8.

56. Perez Cdos R, Hirata RJ, da Silva AH, Sampaio EM, de Miranda MS. Effect of a glaze/composite sealant on the 3-D surface roughness of esthetic restorative materials. *Oper Dent.* 2009;34(6):674-80.
57. Kakaboura A, Fragouli M, Rahiotis C, Silikas N. Evaluation of surface characteristics of dental composites using profilometry, scanning electron, atomic force microscopy and gloss-meter. *J Mater Sci Mater Med.* 2007;18(1):155-63.

## **AGRADECIMENTOS**

Minha primeira e sincera apreciação é dirigida para a professora Eunice Carrilho, por tudo o que me ensinou e pela sua contínua ajuda e apoio em todas as etapas deste curso, tornando-se uma mãe na Medicina Dentária para mim. Gostaria também de agradecê-la por ser uma pessoa aberta para diferentes ideias e para encorajar e ajudar-me a moldar o meu interesse e raciocínio. Gostaria de expressar minha gratidão e respeito pela minha orientadora Mestre Anabela Paula, cuja orientação, conselho, conhecimento e amizade foram fundamentais para mim.

Eu também gostaria de expressar minha gratidão ao Professor Doutor Pedro Vale Antunes e ao João Barros do Centro de Pesquisa em Engenharia Mecânica da Universidade de Coimbra.

Um agradecimento especial a todos os meus colegas e amigos que me apoiaram neste trabalho e me deram motivação e inspiração.

E por último o meu profundo agradecimento e gratidão à minha família e à minha namorada por tornarem tudo isto possível e me fornecerem todas as condições possíveis, com muito esforço por vezes, para a realização deste trabalho.

O meu mais sincero obrigado!

## ANEXOS

### A) Características físicas das amostras

	Provete	massa/peso da Resina composta (g)				
		Inicial	Semana 1	$\Delta$ Sem1-Sem0	Semana 3	$\Delta$ Sem3-Sem0
H2O	1	0,4779	0,4804	0,0025	0,4807	0,0028
	2	0,4389	0,4402	0,0013	0,3989	-0,04
	3	0,4631	0,4656	0,0025	0,4658	0,0027
	4	0,4675	0,4696	0,0021	0,4701	0,0026
	5	0,4602	0,4607	0,0005	0,4414	-0,0188
	6	0,4902	0,4926	0,0024	0,4929	0,0027
	7	0,4995	0,502	0,0025	0,5024	0,0029
	8	0,412	0,4627	0,0507	0,4634	0,0514
	9	0,3972	0,4139	0,0167	0,4142	0,017
	10	0,4362	0,4383	0,0021	0,439	0,0028
Cola	11	0,5226	0,5251	0,0025	0,4401	-0,0825
	12	0,4865	0,4888	0,0023	0,4886	0,0021
	13	0,4417	0,4435	0,0018	0,4437	0,002
	14	0,5023	0,5079	0,0056	0,5081	0,0058
	15	0,5057	0,5201	0,0144	0,5204	0,0147
	16	0,5177	0,5249	0,0072	0,5251	0,0074
	17	0,4375	0,5047	0,0672	0,5049	0,0674
	18	0,4364	0,4383	0,0019	0,4394	0,003
	19	0,4307	0,4321	0,0014	0,4332	0,0025
	20	0,5207	0,5233	0,0026	0,5235	0,0028
Cerveja	21	0,3935	0,3954	0,0019	0,3957	0,0022
	22	0,4464	0,4483	0,0019	0,449	0,0026
	23	0,4025	0,4044	0,0019	0,4048	0,0023
	24	0,4779	0,4804	0,0025	0,4805	0,0026
	25	0,4291	0,4312	0,0021	0,4313	0,0022
	26	0,4371	0,4394	0,0023	0,4396	0,0025
	27	0,4392	0,441	0,0018	0,4418	0,0026
	28	0,4218	0,4241	0,0023	0,4243	0,0025
	29	0,4299	0,4316	0,0017	0,4319	0,002
	30	0,3929	0,3947	0,0018	0,395	0,0021

	Provete	massa/peso lonómero de vidro (g)				
		Inicial	Semana 1	$\Delta$ Sem1-Sem0	Semana 3	$\Delta$ Sem3-Sem0
H2O	1	0,5098	0,5123	0,0025	0,5088	-0,0010
	2	0,5401	0,5420	0,0019	0,5389	-0,0012
	3	0,5344	0,5355	0,0011	0,5335	-0,0009
	4	0,5601	0,5629	0,0028	0,5592	-0,0009
	5	0,5541	0,5557	0,0016	0,5529	-0,0012
	6	0,5401	0,5426	0,0025	0,5395	-0,0006
	7	0,5193	0,5209	0,0016	0,5186	-0,0007
	8	0,5235	0,5250	0,0015	0,5228	-0,0007
	9	0,5323	0,5341	0,0018	0,5317	-0,0006
	10	0,5411	0,5423	0,0012	0,5398	-0,0013
Cola	11	0,5306	0,5163	-0,0143	0,5137	-0,0169
	12	0,5385	0,5312	-0,0073	0,5290	-0,0095
	13	0,5070	0,5222	0,0152	0,5204	0,0134
	14	0,5155	0,5073	-0,0082	0,5055	-0,0100
	15	0,4608	0,4612	0,0004	0,4595	-0,0013
	16	0,5248	0,5391	0,0143	0,5368	0,0120
	17	0,5213	0,5254	0,0041	0,5237	0,0024
	18	0,5365	0,5366	0,0001	0,5349	-0,0016
	19	0,5009	0,5016	0,0007	0,5000	-0,0009
	20	0,5279	0,5277	-0,0002	0,5259	-0,0020
Cerveja	21	0,5391	0,5420	0,0029	0,5385	-0,0006
	22	0,4917	0,4935	0,0018	0,4912	-0,0005
	23	0,5497	0,5520	0,0023	0,5492	-0,0005
	24	0,5530	0,5273	-0,0257	0,5246	-0,0284
	25	0,5348	0,5367	0,0019	0,5344	-0,0004
	26	0,5147	0,5373	0,0226	0,5352	0,0205
	27	0,5355	0,5171	-0,0184	0,5145	-0,0210
	28	0,5508	0,5539	0,0031	0,5508	0,0000
	29	0,5250	0,5542	0,0292	0,5524	0,0274
	30	0,5653	0,5676	0,0023	0,5653	0,0000

	Provete	Comprimento/mm - RC			Comprimento/mm - IV		
		Inicial	Final	$\Delta$ Final-Inicial	Inicial	Final	$\Delta$ Final-Inicial
H2O	1	13,15	13,12	-0,03	13,2	13,16	-0,04
	2	13,02	12,65	-0,37	13,28	13,24	-0,04
	3	13,2	13,28	0,08	12,96	12,94	-0,02
	4	13,34	13,39	0,05	12,93	12,94	0,01
	5	13	13,1	0,1	12,9	12,82	-0,08
	6	13,13	13,22	0,09	12,94	12,91	-0,03
	7	12,98	13,02	0,04	13,15	13,11	-0,04
	8	12,91	13,07	0,16	13,22	13,22	0
	9	12,62	12,95	0,33	13,21	13,21	0
	10	12,87	12,96	0,09	12,98	partido	partido
Cola	11	13,17	13,15	-0,02	13,05	13,1	0,05
	12	12,95	12,98	0,03	12,83	12,85	0,02
	13	12,99	13	0,01	12,56	13,17	0,61
	14	13,12	13,17	0,05	13,09	12,55	-0,54
	15	13,16	13,17	0,01	12,61	12,56	-0,05
	16	13,18	13,19	0,01	13,25	12,92	-0,33
	17	13,09	13,16	0,07	13,19	12,28	-0,91
	18	13,12	13,16	0,04	13,09	13,09	0
	19	12,92	12,93	0,01	12,9	12,88	-0,02
	20	13,27	13,25	-0,02	12,7	12,7	0
Cerveja	21	13,09	13,12	0,03	12,78	12,72	-0,06
	22	13,25	13,25	0	13,14	13,12	-0,02
	23	12,45	12,46	0,01	13,08	13,04	-0,04
	24	13,03	13,02	-0,01	13,25	13,14	-0,11
	25	12,79	12,75	-0,04	13,37	13,27	-0,1
	26	13,2	13,19	-0,01	13	13,17	0,17
	27	13,12	13,12	0	13,23	12,93	-0,3
	28	13,05	13,08	0,03	13,34	13,29	-0,05
	29	13,32	13,34	0,02	13,19	13,18	-0,01
	30	12,8	12,81	0,01	13,03	12,99	-0,04

	Provete	Espessura/mm - IV			Espessura/mm - RC		
		inicial	final	$\Delta$ Final-Inicial	inicial	final	$\Delta$ Final-Inicial
H2O	1	3,396	3,34	-0,056	3,396	3,34	-0,056
	2	3,586	3,53	-0,056	3,586	3,53	-0,056
	3	3,418	3,39	-0,028	3,418	3,39	-0,028
	4	3,6	3,61	0,01	3,6	3,61	0,01
	5	3,526	3,52	-0,006	3,526	3,52	-0,006
	6	3,548	3,51	-0,038	3,548	3,51	-0,038
	7	3,356	3,34	-0,016	3,356	3,34	-0,016
	8	3,286	3,3	0,014	3,286	3,3	0,014
	9	3,452	3,43	-0,022	3,452	3,43	-0,022
	10	3,448	3,45	0,002	3,448	3,45	0,002
Cola	11	3,436	3,36	-0,076	3,436	3,36	-0,076
	12	3,532	3,44	-0,092	3,532	3,44	-0,092
	13	3,51	3,38	-0,13	3,51	3,38	-0,13
	14	3,36	3,51	0,15	3,36	3,51	0,15
	15	3,448	3,46	0,012	3,448	3,46	0,012
	16	3,38	3,53	0,15	3,38	3,53	0,15
	17	3,38	3,38	0	3,38	3,38	0
	18	3,566	3,5	-0,066	3,566	3,5	-0,066
	19	3,246	3,23	-0,016	3,246	3,23	-0,016
	20	3,564	3,54	-0,024	3,564	3,54	-0,024
Cerveja	21	3,588	3,6	0,012	3,588	3,6	0,012
	22	3,21	3,2	-0,01	3,21	3,2	-0,01
	23	3,522	3,54	0,018	3,522	3,54	0,018
	24	3,38	3,46	0,08	3,38	3,46	0,08
	25	3,372	3,38	0,008	3,372	3,38	0,008
	26	3,338	3,33	-0,008	3,338	3,33	-0,008
	27	3,312	3,31	-0,002	3,312	3,31	-0,002
	28	3,596	3,54	-0,056	3,596	3,54	-0,056
	29	3,462	3,39	-0,072	3,462	3,39	-0,072
	30	3,566	3,52	-0,046	3,566	3,52	-0,046



	Provete	Largura/mm - RC			Largura/mm - IV		
		inicial	final	$\Delta$ Final-Inicial	inicial	final	$\Delta$ Final-Inicial
H2O	1	5,814	5,75	-0,064	5,522	5,52	-0,002
	2	5,436	4,64	-0,796	5,546	5,6	0,054
	3	5,596	5,65	0,054	5,612	5,58	-0,032
	4	5,572	5,61	0,038	5,69	5,69	0
	5	5,466	5,46	-0,006	5,756	5,74	-0,016
	6	5,472	5,66	0,188	5,448	5,44	-0,008
	7	5,82	5,91	0,09	5,45	5,46	0,01
	8	5,458	5,49	0,032	5,56	5,51	-0,05
	9	4,684	5,53	0,846	5,406	5,47	0,064
	10	5,566	5,6	0,034	5,736	5,73	-0,006
Cola	11	5,75	5,75	0	5,592	5,39	-0,202
	12	5,644	5,66	0,016	5,568	5,7	0,132
	13	5,56	5,61	0,05	5,464	5,49	0,026
	14	6	6,02	0,02	5,412	5,46	0,048
	15	5,978	5,77	-0,208	4,872	4,88	0,008
	16	5,702	5,84	0,138	5,486	5,58	0,094
	17	5,544	6,07	0,526	5,514	5,51	-0,004
	18	5,516	5,59	0,074	5,562	5,57	0,008
	19	4,954	5,02	0,066	5,562	5,64	0,078
	20	5,752	5,81	0,058	5,534	5,51	-0,024
Cerveja	21	4,818	4,9	0,082	5,514	5,55	0,036
	22	5,414	5,44	0,026	5,454	5,45	-0,004
	23	5,076	5,15	0,074	5,658	5,69	0,032
	24	5,674	5,7	0,026	5,69	5,57	-0,12
	25	5,516	5,56	0,044	5,546	5,56	0,014
	26	5,542	5,58	0,038	5,636	5,59	-0,046
	27	5,476	5,47	-0,006	5,712	5,72	0,008
	28	4,886	5,01	0,124	5,424	5,45	0,026
	29	5,384	5,42	0,036	5,57	5,67	0,1
	30	4,872	5,02	0,148	5,8	5,78	-0,02

B) Microdureza

B1) Resina Composta / HV0.2

H2O				Cola				Cerveja			
Provete	Início	Sem1	Sem2	Provete	Início	Sem1	Sem2	Provete	Início	Sem1	Sem2
1	95	90,9	89,9	11	112	78	76,5	21	80,5	69,8	56,1
	92	86	74,3		95	86	68,1		94	74,3	61,5
	88	85	71,4		91	71	59,2		92,4	80	70
	90,3	87	79,3		82,5	83	71,2		96,8	77	67,7
	91,5	81	60,8		89	82	59,5		86,3	75	59,9
	91	91			85	81			80,5	77	
2	104	90,8	73,4	12	77,7	69	67,2	22	76,6	80,1	46,8
	98	90,2	70,4		80,5	71,3	56,7		75,6	84,4	52,7
	94	88,9	59,8		84,4	73	57,4		79	69,5	48,9
	112	92,6	69,5		82	68	59,3		77,2	69,8	58,1
	109	92	66,6		82,9	67	61,9		72,9	76	50,7
	99	91			86	77			82	79	
3	98,6	88,3	72,2	13	86,8	72,7	55,3	23	95,9	66,6	67,3
	98	86,4	72,5		96,8	77,5	60,8		70,7	66,2	62,3
	82,7	85,8	65,7		89,1	73,1	62		73,4	71,3	68,2
	97,2	85	58,3		94,9	74	56,5		81	72	63,7
	94	84	79,1		93,8	77	60,1		79	74	69,2
	96,9	89			96	77			89,1	68	
4	93,1	79,1	67,7	14	83,9	69,9	67,7	24	79,5	64,4	57,1
	93,4	82,3	71,1		89,9	69,4	61,8		85,3	70,9	57
	96,2	85	68,5		89,1	69,2	65,8		84	69,7	57,9
	89	83	85,7		82	71	56,5		78,3	67,7	62,3
	82,2	81,4	77,7		84,9	70	61,7		81,2	67,9	73,5
	87	82			92	66			85	69	
5	90,7	87	75,9	15	80	75,9	57,5	25	93,9	68,8	67,5
	83,3	79	74,4		79	73	71		98	72	62,2
	80,4	75	75,8		79,5	72	63,5		91	68,1	63,2
	83	74	69,2		76,5	78	55,8		86,5	68,9	59,2
	85	77	73,7		79,9	67	61,6		95	73	62
	82,7	81			82	69			99,4	75	
6	97,3	86,9	73,5	16	86,7	79,7	72,2	26	84	66,8	59,8
	101	84,9	73,8		82,5	78,4	67,2		83	82	67
	101	82,9	76,6		85,4	78	61,6		78,1	89,6	71,9
	97	89	67,8		89,6	78,9	66,6		84	73,3	64,4
	90	82	71,3		85,1	98,4	61,6		85	72,9	72,5
		84			90	69			85	83,1	
7	85,1	71	71,7	17	92,3	74,8	62	27	107	76,5	66,5

	84,6	67	71		94	70	61,8		105	88,1	59,1
	80,8	76,4	67,6		98,8	68	64,3		110	82,5	68,7
	74,3	69,9	64,1		90	78	65,9		102	87	64,5
	89	71,2	69,8		89,8	77	67		98	85	63,7
	90	79			93	74			95	79	
8	86	77	72,2	18	84,8	76	65,4	28	96,5	71,2	66,3
	79,1	83,1	73,9		85,5	65	60,8		90	77	76,5
	87,8	79,4	59		92,3	82	56,6		87,3	76	68,3
	82	79,2	58,3		87	72	62,8		92,5	80	69,1
	86,5	81	66,4		85,1	76	65,7		94,5	79	79,2
	92	78			85	72			90	72	
9	85,2	75,3	60,9	19	82,6	76,6	60,2	29	129	72,1	60,1
	81,5	81,3	62,4		78	76,2	55,6		123	80,3	78,1
	81,6	75,8	67		88,8	79,9	64,6		113	72,7	71,3
	81,5	74,4	69,9		91	77,6	63,8		125	75,3	70,8
	84	77	68,5		78,3	73	56,3		102	79	71,2
	86	76			91	79			104	81	
10	74,4	70,8	62,1	20	90,5	76,6	60,5	30	91	77,3	75,3
	81,5	72	58,9		92	78,5	69,3		102	80,2	72,4
	83	74,4	65,5		88,9	68,5	63,3		97,5	79,2	67
	79	73	54,4		91	74	62		93,9	82,3	63,1
	88,6	74	55,5		85	67	60,5		95,4	85	61,5
	85	73			90	78			96	85	
média	89,4	81,2	69,3	média	87,5	74,7	62,6	média	91,3	75,6	64,7
DesvP	8,0	6,5	7,3	DesvP	6,2	5,7	4,8	DesvP	12,5	6,2	7,2

## B2) Ionómero de vidro / HV0.2

H2O				Cola				Cerveja			
Prov	Início	Sem1	Sem2	Prov	Início	Sem1	Sem2	Prov	Início	Sem1	Sem2
1	126	112	79,2	11	121	87,6	49,6	21	107	88,3	63,5
	135	90	79,5		99,5	86	53,9		121	85	67,5
	118	108	80,4		106	91	53,2		119	90	63,5
	135	107	76,8		124	85	55,6		135	87	58,8
	126	99	82,4		128	82,5	53,6		121	81	68,5
	134	98			102	85,1			139	88	
2	131	109	100	12	113	103	65	22	123	77,2	65,1
	136	113	99,2		111	97,3	61,6		121	84	62,8
	127	113	89,6		117	96	60,1		120	79	59,1
	119	111	99,8		122	72,5	47		114	87	65,5
	113	108	86,6		113	89	63,7		117	85	69
	122	111			106	87			125	81	
3	113	103	84,4	13	99	90	59,1	23	94	89	62,9

	110	107	81,3		123	89	59,1		117	83	72,1
	119	102	99,1		127	89	58,3		129	90	69,2
	137	109	91,8		106	87	57,2		118	85	65,6
	108	100	85,5		132	81	55,3		139	94	60,8
	117	111			105	94			140	93	
4	110	107	88,8	14	115	76	46,1	24	132	80	68,8
	119	105	106		112	87	51,7		119	95	70,5
	103	104	96,3		112	78	52,1		127	97	70,3
	139	102	99,1		112	80	48,6		126	89	71,4
	111	107	97,8		99	89	52,1		131	93	71,7
	121	115			112	75			122	92	
5	110	100	86,7	15	103	87	50,7	25	123	90	50,9
	97,5	96	76,4		106	85	47,5		122	98	61,4
	110	102	82,8		105	79	46,3		127	90	53,8
	129	99	86,4		107	81	41,4		123	87	56,5
	106	100	86,8		101	80	45,5		123	91	54,1
	100	104			114	83			127	88	
6	143	121	95,4	16	98	87	66,6	26	111	85	75,4
	139	117	110		120	79	62,1		105	89	79,4
	138	112	99		123	78	71,1		122	93	75,3
	121	110	98,9		125	76	72,3		117	87	80,1
	150	112	99,2		119	86	65,8		111	85	72,8
	139	110			119	74			114	81	
7	128	105	97,2	17	96	70	51,2	27	104	84	62,7
	120	102	91,1		92	75	54,6		110	93	72,2
	132	97	96,5		102	72	61,9		119	88	67
	118	96	112		113	80	60		111	85	74,5
	116	100	91,5		115	73	66,4		117	82	70,2
	121	107			110	82			119	85	
8	128	111	91,7	18	102	78,3	46,9	28	125	89	71,1
	117	103	92		102	72	48,3		122	80	71,9
	128	101	74,3		114	79	43,8		115	90	69,2
	114	104	93,5		98	73	45,3		109	85	68,6
	106	98	95		107	81	53,5		118	81	70,8
	113	103			112	73				81	
9	109	105	102	19	110	75	55,5	29	101	78	68,7
	114	101	88,6		126	79	62,5		105	80	70,5
	120	100	90,6		127	79	54,7		98	75	71,5
	108	112	92,8		108	85	51,2		125	80	52,8
	107	98,5	87		108	82	52,3		117	89	66,2
	120	108			111	76				80	

10	106	101	105
----	-----	-----	-----

20	130	89	56,5
----	-----	----	------

30	111	88	73,7
----	-----	----	------

	115	104	89,5		121	88	57,5		106	85	68
	110	99,5	81,7		136	94	60		114	82	75,3
	102	102	93,9		127	86	62,4		112	79	68,8
	116	100	86,1		129	89	66,5		114	90	71,5
	112	97			123	92				82	
média	119,9	104,8	91,5	média	112,9	82,9	55,7	média	118,4	86,1	67,4
Desv P	11,9	6,0	8,7	DesvP	10,3	7,2	7,4	Desv P	9,7	5,2	6,6

### C) Rugosidade

#### C1) Rugosidade inicial da Resina composta / $\mu\text{m}$

H2O			Cola			Cerveja		
Provete	Ra	Rz	Provete	Ra	Rz	Provete	Ra	Rz
1	0,2697	3,082	11	0,2724	2,0852	21	0,2582	2,9608
	0,2683	2,3131		0,2862	2,8907		0,2223	2,8192
	0,3117	3,0224		0,3036	2,5702		0,2345	2,3764
	0,2942	2,5096		0,2909	2,4787		0,1742	2,2867
	0,3038	2,4521		0,3115	3,284		0,2559	2,9546
2	0,4749	3,6004	12	0,3153	2,459	22	0,097	1,3779
	0,3572	3,1682		0,268	2,2947		0,1342	1,5757
	0,4433	3,8523		0,2934	2,6678		0,1069	1,3028
	0,3359	3,0651		0,3129	2,7354		0,1169	1,3427
	0,41	3,564		0,2725	2,3947		0,1351	1,7123
3	0,3749	3,6077	13	0,1879	2,1001	23	0,2396	2,0686
	0,3841	3,8351		0,2167	2,1338		0,2282	1,7809
	0,3223	2,3615		0,1726	1,8462		0,2285	2,0994
	0,41	4,3293		0,1826	1,8353		0,2346	1,8411
	0,3212	2,7036		0,1754	2,1561		0,2784	3,0776
4	0,2649	1,9264	14	0,1439	1,8108	24	0,1288	1,468
	0,2929	2,4911		0,1784	1,7683		0,0938	0,8722
	0,2987	3,2945		0,2565	2,7623		0,1372	1,451
	0,303	2,8612		0,1774	1,5905		0,1404	1,4162
	0,2534	2,1472		0,2402	2,5301		0,1168	1,0734
5	0,2471	2,3349	15	0,3442	2,2927	25	0,0894	0,9804
	0,2517	2,4098		0,2338	2,0257		0,0838	0,8847
	0,2378	1,9255		0,3797	2,8235		0,0799	0,9394
	0,3807	4,3884		0,3275	2,368		0,0842	0,9406
	0,2797	2,3209		0,3789	2,9704		0,2539	3,2866
6	0,255	2,8448	16	0,485	4,3911	26	0,2092	2,792
	0,2894	2,8317		0,3673	3,2341		0,1611	1,6209
	0,2641	2,119		0,3947	3,0602		0,1422	1,9325
	0,2372	2,1757		0,3953	3,5789		0,1672	1,6327
	0,243	2,1999		0,3468	3,4951		0,1452	1,6196
7	0,2571	2,4399	17	0,2646	2,1801	27	0,2509	2,0384
	0,2895	2,858		0,2224	1,9844		0,2446	1,9923

	0,3082	2,8247		0,2847	2,305		0,2702	2,1594
	0,2762	2,6549		0,2389	1,9509		0,2589	2,0945
	0,2827	2,4807		0,2896	2,568		0,2802	2,4468
8	0,3893	2,2796	18	0,2464	1,8266	28	0,082	9,7477
	0,3675	4,7408		0,3188	2,5383		0,084	0,9872
	0,2399	2,4432		0,2593	2,2263		0,0871	1,1109
	0,2591	2,0582		0,2363	1,7809		0,0889	1,0724
	0,3244	2,0436		0,3245	2,5733		0,0909	0,9687
9	0,2341	2,0147	19	0,2195	2,238	29	0,2242	2,139
	0,2158	1,873		0,2963	2,5019		0,2588	1,8077
	0,2746	2,398		0,3906	3,8062		0,2513	2,0777
	0,2239	1,9046		0,3265	3,0779		0,2521	2,1032
	0,2504	2,1653		0,2642	1,8541		0,2266	1,6846
10	0,1971	1,8513	20	0,1077	1,3176	30	0,1416	1,2444
	0,2032	2,4516		0,0902	1,1325		0,1782	1,7506
	0,1849	1,7653		0,0715	0,8151		0,1072	1,0897
	0,1952	2,3116		0,1233	1,6556		0,1621	1,6515
	0,1782	1,8394		0,0745	0,9649		0,2004	1,8976

C2) Rugosidade inicial do Ionómero de vidro /  $\mu\text{m}$  – Semana 0  
(ensaios realizados por ordem numérica – 5 ensaios cada)

	Ra	Rq	Rqmax	Sk	Rp	Rz	Rpk	Rvk
	( $\mu\text{m}$ )	( $\mu\text{m}$ )	( $\mu\text{m}$ )	( $\mu\text{m}$ )	( $\mu\text{m}$ )	( $\mu\text{m}$ )	( $\mu\text{m}$ )	( $\mu\text{m}$ )
H2O	0,304	0,433	0,433	-1,996	0,796	3,543	0,184	0,881
	0,373	0,567	0,567	-3,016	0,831	3,666	0,167	1,093
	0,207	0,295	0,295	-2,118	0,630	2,423	0,125	0,585
	0,219	0,315	0,315	-2,230	0,591	2,613	0,120	0,642
	0,161	0,230	0,230	-2,103	0,549	2,059	0,115	0,452
	0,644	1,582	1,582	-5,011	3,740	-	1,731	3,707
	0,240	0,456	0,456	-5,615	0,633	-	0,118	0,999
	0,285	0,565	0,565	-9,394	0,756	-	0,176	0,936
	0,273	0,436	0,436	-3,597	0,874	3,935	0,241	0,848
	0,387	1,061	1,061	-8,321	1,176	-	0,449	1,988
	0,300	0,479	0,479	-3,409	1,049	4,655	0,295	0,921
	0,345	0,655	0,655	-5,416	1,084	-	0,318	1,257
	0,295	0,633	0,633	-5,330	0,860	-	0,231	1,660
	0,431	0,878	0,878	-3,946	1,283	6,513	0,464	2,599
	0,287	0,732	0,732	-7,198	0,871	-	0,349	1,840
	0,215	0,404	0,404	-5,402	0,486	-	0,096	0,853
	0,186	0,372	0,372	-5,987	0,476	-	0,117	0,760
	0,469	1,180	1,180	-5,459	1,665	-	0,665	3,336
0,240	0,513	0,513	-6,172	0,639	-	0,141	1,103	
0,268	0,476	0,476	-4,127	1,429	-	0,537	0,942	

	0,468	1,073	1,073	-5,835	1,434	-	0,313	2,513
	0,412	0,963	0,963	-5,911	1,452	-	0,441	2,287
	0,273	0,561	0,561	-9,849	1,418	-	0,210	0,910
	0,407	0,943	0,943	-6,564	1,112	-	0,273	2.1293I
	0,419	0,990	0,990	-7,624	1,065	-	0,302	1,910
	0,459	1,068	1,068	-7,126	1,456	-	0,590	2,080
	0,486	1,178	1,178	-7,634	1,629	-	0,710	2,161
	0,286	0,668	0,668	-10,107	0,983	-	0,286	1,075
	0,501	1,364	1,364	-6,655	1,335	-	0,649	3,517
	0,479	1,428	1,428	-8,196	1,851	-	1,103	3,001
	0,276	0,548	0,548	-6,858	0,608	-	0,118	1,150
	0,182	0,337	0,337	-7,171	0,573	-	0,123	0,614
	0,283	0,688	0,688	-8,366	0,823	-	0,252	1,295
	0,217	0,400	0,400	-7,357	0,865	-	0,252	0,723
	0,205	0,416	0,416	-7,177	0,574	-	0,112	0,802
	0,485	1,528	1,528	-8,072	1,419	-	0,695	3,494
	0,182	0,285	0,285	-3,726	0,770	2,736	0,124	0,556
	0,167	0,229	0,229	-1,694	0,467	1,802	0,092	0,451
	0,373	1,053	1,053	-8,822	1,145	-	0,354	1,997
	0,298	0,508	0,508	-4,257	0,687	-	0,129	1,184
	0,267	0,433	0,433	-4,188	0,785	-	0,190	0,886
	0,242	0,473	0,473	-5,544	0,646	-	0,157	1,029
	0,334	0,682	0,682	-4,522	1,350	-	0,669	1,563
	0,301	0,726	0,726	-8,022	0,780	-	0,196	1,521
	0,342	0,910	0,910	-10,823	0,912	-	0,322	1,558
	0,446	1,160	1,160	-8,299	1,796	-	0,807	2,356
	0,402	0,936	0,936	-8,948	1,317	-	0,439	1,633
	0,468	1,197	1,197	-8,231	1,711	-	0,708	2,245
	0,434	1,027	1,027	-8,979	1,418	-	0,432	1,836
	0,288	0,623	0,623	-8,746	1,127	-	0,224	1,082
	0,476	0,859	0,859	-7,130	1,395	-	0,322	1,568
	0,524	0,879	0,879	-3,987	1,588	6,867	0,361	1,772
	0,388	0,570	0,570	-2,293	1,328	4,911	0,279	1,006
	0,411	0,631	0,631	-3,414	1,243	4,739	0,257	1,173
	0,410	0,615	0,615	-3,530	1,160	5,458	0,261	1,038
	0,469	1,261	1,261	-6,922	1,461	-	0,569	3,254
	0,181	0,421	0,421	-8,759	0,532	-	0,113	0,878
	0,332	0,867	0,867	-7,203	0,799	-	0,218	1,890
	0,264	0,870	0,870	-10,399	0,987	-	0,427	1,562
	0,170	0,379	0,379	-8,741	0,512	-	0,115	0,644
	0,368	0,874	0,874	-7,202	1,370	-	0,524	1,680
	0,303	0,590	0,590	-7,234	0,762	-	0,168	1,135
	0,216	0,336	0,336	-3,839	0,680	-	0,136	0,647
	0,350	0,697	0,697	-5,400	0,953	6,322	0,269	1,539
Cola								

	0,423	0,896	0,896	-5,171	0,839	-	0,139	2,063
	0,191	0,380	0,380	-7,454	0,612	-	0,119	0,723
	0,301	0,828	0,828	-7,947	0,815	-	0,250	1,841
	0,148	0,400	0,400	-12,963	0,428	-	0,112	0,623
	0,251	0,568	0,568	-6,849	0,691	-	0,176	1,322
	0,237	0,550	0,550	-8,116	0,736	-	0,186	1,137
	0,263	0,655	0,655	-6,836	0,566	-	0,146	1,493
	0,227	0,552	0,552	-8,795	0,558	-	0,135	1,155
	0,242	0,453	0,453	-5,543	0,752	-	0,187	0,946
	0,349	0,785	0,785	-7,346	1,077	-	0,206	1,674
	0,276	0,635	0,635	-7,219	0,816	-	0,271	1,340
	0,315	0,912	0,912	-9,715	0,966	-	0,322	2,114
	0,219	0,588	0,588	-9,726	0,616	-	0,138	1,102
	0,232	0,533	0,533	-8,129	0,855	-	0,217	1,033
Cerveja	0,191	0,448	0,448	-9,321	0,525	-	0,113	0,913
	0,262	0,671	0,671	-8,344	0,923	-	0,364	1,309
	0,217	0,345	0,345	-4,100	0,578	2,771	0,117	0,688
	0,327	1,134	1,134	-12,405	1,262	-	0,660	1,706
	0,243	0,551	0,551	-8,448	0,735	-	0,213	0,966
	0,302	0,649	0,649	-6,899	0,693	-	0,140	1,350
	0,375	0,880	0,880	-6,819	0,869	-	0,231	2,103
	0,196	0,488	0,488	-10,651	0,641	-	0,162	0,911
	0,201	0,466	0,466	-7,472	0,594	-	0,149	0,967
	0,331	0,840	0,840	-6,205	0,803	-	0,205	2,443
	0,222	0,442	0,442	-7,685	0,663	-	0,159	0,786
	0,155	0,434	0,434	-11,974	0,486	-	0,123	0,773
	0,320	0,535	0,535	-4,142	0,725	4,893	0,173	1,201
	0,201	0,397	0,397	-6,435	0,493	-	0,092	0,823
	0,357	0,713	0,713	-5,929	0,886	-	0,261	1,412
	0,259	0,488	0,488	-5,244	0,736	-	0,135	1,088
	0,226	0,508	0,508	-7,715	0,553	-	0,118	0,931
	0,377	0,750	0,750	-5,837	1,020	-	0,267	1,585
	0,382	0,875	0,875	-5,449	0,955	-	0,245	2,146
	0,262	0,654	0,654	-8,713	0,938	-	0,174	1,268
	0,445	0,909	0,909	-5,015	1,259	8,310	0,263	2,161
	0,269	0,594	0,594	-6,294	0,672	-	0,137	1,254
	0,237	0,494	0,494	-6,403	1,119	-	0,167	1,093
	0,242	0,410	0,410	-4,358	0,574	3,657	0,123	0,902
	0,236	0,492	0,492	-9,319	1,251	-	0,195	0,833
	0,323	0,822	0,822	-8,930	0,995	-	0,395	1,625
	0,178	0,273	0,273	-3,085	0,544	2,736	0,122	0,588
	0,232	0,302	0,302	-0,823	0,759	2,091	0,195	0,418
0,273	0,478	0,478	-4,690	0,915	4,773	0,276	0,984	
0,196	0,263	0,263	-1,092	0,709	2,024	0,181	0,436	



	0,279	0,464	0,464	-4,285	0,726	4,358	0,167	0,972
	0,239	0,338	0,338	-2,413	0,805	2,626	0,196	0,550
	0,291	0,426	0,426	-2,546	0,768	3,240	0,162	0,881
	0,279	0,397	0,397	-1,847	0,962	3,058	0,246	0,753
	0,273	0,428	0,428	-3,531	0,837	3,978	0,194	0,870
	0,283	0,460	0,460	-4,192	0,800	3,814	0,242	0,897
	0,250	0,396	0,396	-2,656	1,344	3,787	0,424	0,745
	0,521	0,713	0,713	-1,610	1,502	5,243	0,349	1,193
	0,395	0,536	0,536	-1,458	1,067	3,830	0,246	0,950
	0,451	0,597	0,597	-1,233	1,338	4,008	0,283	1,044
	0,507	0,674	0,674	-1,256	1,676	5,051	0,365	1,004
	0,344	0,501	0,501	-2,467	1,346	3,962	0,285	0,909
	0,389	0,515	0,515	-1,094	1,319	3,752	0,319	0,900
	0,492	0,678	0,678	-1,937	1,533	4,853	0,303	1,185
	0,393	0,599	0,599	-3,374	1,152	5,194	0,245	1,135
	0,320	0,436	0,436	-1,562	0,941	3,226	0,248	0,749
	0,449	0,572	0,572	-0,772	1,202	3,513	0,272	0,818

C3) Rugosidade da Resina Composta /  $\mu m$  – Semana 1  
(ensaios realizados por ordem numérica – 5 ensaios cada)

	Ra	Rq	Rqmax	Sk	Rp	Rz	Rpk	Rvk
H2O	0,3146	0,4442	0,4442	-1,9087	0,8241	2,7699	0,1688	0,9079
	0,2177	0,3139	0,3139	-1,8778	0,7495	2,1899	0,1964	0,6521
	0,2651	0,3530	0,3530	-1,2296	0,7073	2,2527	0,1463	0,6576
	0,2532	0,3480	0,3480	-1,4136	0,7797	2,0849	0,1563	0,7211
	0,2625	0,3690	0,3690	-1,6994	0,7457	2,4951	0,1887	0,7528
	0,2139	0,2739	0,2739	-0,5541	0,6005	1,6862	0,1041	0,4889
	0,2840	0,3721	0,3721	-1,0108	1,0111	2,4938	0,1839	0,6476
	0,2015	0,2719	0,2719	-1,2607	0,6436	1,9354	0,1418	0,5134
	0,2525	0,3263	0,3263	-0,7150	0,7860	2,0630	0,1681	0,5752
	0,2719	0,3618	0,3618	-1,2112	0,8295	2,1550	0,2078	0,6295
	0,2304	0,2986	0,2986	-0,9534	0,7902	1,7527	0,1428	0,5036
	0,2727	0,4148	0,4148	-3,0899	0,7914	2,2922	0,1857	0,7705
	0,2226	0,2839	0,2839	-0,4755	0,8979	1,8056	0,2026	0,3801
	0,2349	0,3113	0,3113	-1,0077	0,7995	2,0483	0,1934	0,5703
	0,2087	0,2869	0,2869	-1,4253	0,7081	2,0353	0,1648	0,5233
	0,2753	0,3474	0,3474	-0,5317	0,9064	1,9461	0,1884	0,5859
	0,2629	0,3205	0,3205	-0,2849	0,7294	1,7337	0,1359	0,4866
	0,2669	0,3305	0,3305	-0,3313	0,9332	1,8228	0,1747	0,4948
	0,2732	0,3627	0,3627	-1,2038	0,8542	1,9098	0,2034	0,6557
	0,2837	0,3778	0,3778	-1,3064	0,8430	1,9979	0,1878	0,6710
0,2017	0,3060	0,3060	-2,8012	0,4966	2,0257	0,0999	0,6761	
0,2212	0,3310	0,3310	-2,5839	0,5653	2,2914	0,1227	0,7217	

	0,1204	0,1723	0,1723	-1,7542	0,4002	1,2695	0,0982	0,3540
	0,1768	0,2647	0,2647	-2,4417	0,4587	1,8777	0,0996	0,5839
	0,1836	0,2863	0,2863	-3,4983	0,4051	2,0122	0,0754	0,5885
	0,3742	0,4726	0,4726	-0,6096	1,0373	2,4360	0,2866	0,7410
	0,3827	0,4908	0,4908	-0,5869	1,3416	2,8829	0,3914	0,8107
	0,3327	0,4172	0,4172	-0,4587	1,1160	2,5005	0,2506	0,5078
	0,3948	0,5083	0,5083	-1,0155	1,2934	5,5822	0,2306	0,7782
	0,4211	0,5192	0,5192	-0,2932	1,5996	2,9430	0,3176	0,5975
	0,4097	0,6665	0,6665	-3,7546	1,3345	3,5949	0,4112	1,2697
	0,5291	0,7015	0,7015	-1,3174	1,4457	4,4617	0,3447	1,0912
	0,3756	0,4706	0,4706	-0,4785	1,1430	2,7668	0,2729	0,5592
	0,4458	0,5628	0,5628	-0,4719	1,2976	3,0333	0,3320	0,7679
	0,3295	0,4156	0,4156	-0,5969	0,9748	2,3798	0,2595	0,5331
	0,3031	0,3904	0,3904	-0,1260	0,9773	2,0250	0,3094	0,5803
	0,3996	0,4992	0,4992	-0,2288	1,3620	2,7791	0,2727	0,6925
	0,3476	0,4871	0,4871	-1,9834	1,1947	3,2725	0,2688	0,8274
	0,2679	0,3689	0,3689	-0,5435	1,2710	2,2767	0,4534	0,5978
	0,2318	0,3163	0,3163	-1,3639	0,8987	2,1306	0,1970	0,5747
	0,2571	0,3321	0,3321	-0,6355	0,8276	1,9607	0,2509	0,5129
	0,2627	0,3370	0,3370	-0,3921	0,9539	2,1482	0,2821	0,4541
	0,3041	0,4223	0,4223	-1,7701	1,0338	3,0899	0,2342	0,7569
	0,2744	0,3565	0,3565	-0,7283	0,9683	2,3125	0,2302	0,4790
	0,2554	0,3247	0,3247	-0,1784	1,0563	2,0427	0,2779	0,4444
	0,2283	0,3026	0,3026	-0,4195	0,8738	2,0843	0,2777	0,4829
	0,3011	0,3795	0,3795	-0,4484	1,0418	2,3343	0,2258	0,5434
	0,2776	0,3577	0,3577	-0,9252	0,7448	2,2328	0,1442	0,6341
	0,2359	0,2995	0,2995	-0,6966	0,7359	1,9119	0,1419	0,4707
	0,2586	0,3621	0,3621	-1,1341	0,9524	2,4733	0,3282	0,7270

	Ra	Rq	Rqmax	Sk	Rp	Rz	Rpk	Rvk
Cola	0,1667	0,2377	0,2377	-2,2872	0,5366	1,7963	0,0932	0,4453
	0,1707	0,2438	0,2438	-2,3509	0,5001	1,7877	0,0966	0,4669
	0,2056	0,3010	0,3010	-2,2461	0,5685	1,9455	0,1024	0,6280
	0,1681	0,2289	0,2289	-1,6287	0,4947	1,7383	0,0957	0,4095
	0,1855	0,2884	0,2884	-3,3307	0,4748	2,0401	0,1149	0,6027
	0,1656	0,3205	0,3205	-5,5231	0,5231	1,7832	0,2086	0,7069
	0,0855	0,1170	0,1170	-1,2274	0,2849	0,8287	0,0692	0,2215
	0,0666	0,0893	0,0893	-0,9191	0,2582	0,6325	0,0584	0,1541
	0,1539	0,3121	0,3121	-1,9487	0,5026	2,3596	0,1876	0,7888
	0,1524	0,2372	0,2372	-3,3585	0,6799	1,7782	0,1977	0,4244
	0,1541	0,4088	0,4088	-7,8644	0,5134	2,7803	0,1444	0,8660
	0,2765	0,3627	0,3627	-0,8859	0,9051	2,3527	0,1796	0,6290
	0,2760	0,3468	0,3468	-0,7419	0,7623	2,1237	0,1632	0,5467
	0,2449	0,3203	0,3203	-0,9711	0,7585	2,1209	0,1698	0,5153

	0,2555	0,3275	0,3275	-0,9120	0,7304	2,1743	0,1463	0,5399
	0,2519	0,3584	0,3584	-3,0304	0,7405	2,7155	0,1779	0,5241
	0,2260	0,2946	0,2946	-0,9897	0,6888	1,8863	0,1397	0,4761
	0,3536	0,4461	0,4461	-0,4417	1,1028	2,5341	0,2777	0,6304
	0,3978	0,5151	0,5151	-0,8264	1,4134	3,5554	0,3373	0,7859
	0,4614	0,6476	0,6576	-1,6093	1,8235	4,5030	0,4487	1,1496
	0,4341	0,5612	0,5612	-0,8021	1,3615	3,4765	0,3056	0,9048
	0,3618	0,4616	0,4616	-0,6442	1,1135	3,0933	0,2440	0,6880
	0,2251	0,3030	0,3030	-1,0299	0,7490	2,0469	0,1919	0,5540
	0,1754	0,2556	0,2556	-1,8406	0,5399	1,8993	0,1700	0,5504
	0,2210	0,2975	0,2975	-1,0584	0,9368	2,1812	0,2238	0,4999
	0,2523	0,4485	0,4485	-2,7056	1,2888	3,1495	0,5508	0,9062
	0,1887	0,2717	0,2717	-2,2029	0,4369	1,8015	0,0933	0,6288
	0,1332	0,1802	0,1802	-1,6148	0,3437	1,2471	0,0618	0,3513
	0,1634	0,2366	0,2366	-2,1928	0,6181	1,5731	0,0964	0,4887
	0,1594	0,2368	0,2368	-2,7429	0,3823	1,7086	0,0703	0,4830
	0,1226	0,1748	0,1748	-2,1062	0,3219	1,3212	0,0639	0,3397
	0,2581	0,3222	0,3222	-0,1819	0,9287	1,8060	0,2267	0,4861
	0,2622	0,3299	0,3299	-0,3329	0,9949	1,9579	0,2191	0,4415
	0,2334	0,2979	0,2979	-0,1275	0,8834	1,8772	0,2603	0,4122
	0,2835	0,3700	0,3700	-0,9438	0,9100	2,4877	0,1953	0,5986
	0,2325	0,3146	0,3146	-1,5255	0,7830	2,5420	0,1832	0,4945
	0,2535	0,3148	0,3148	0,4663	0,9969	1,6895	0,3036	0,2406
	0,3259	0,4546	0,4546	-1,4559	1,3565	3,6603	0,3103	0,8999
	0,4119	0,5318	0,5318	-0,7978	1,3169	3,1393	0,3191	0,8441
	0,2646	0,3419	0,3419	-0,4417	0,9413	1,9443	0,2579	0,5224
	0,2810	0,3740	0,3740	-0,3840	1,0266	2,1395	0,3809	0,6261
	0,3204	0,5136	0,5136	-2,5552	1,2009	5,5292	0,4559	1,0448
	0,3831	0,7309	0,7309	-4,2104	1,5670	3,3067	0,6606	1,6566
	0,2471	0,3432	0,3432	-2,0153	0,8207	2,2025	0,1680	0,6119
	0,2373	0,3064	0,3064	-0,5991	0,7500	2,0237	0,1477	0,5198
	0,2664	0,3252	0,3252	-0,4497	0,9955	2,0995	0,2115	0,5016
	0,3073	0,3978	0,3978	-0,8723	0,9516	2,7132	0,2014	0,6778
	0,2784	0,3655	0,3655	-1,0077	0,9597	2,4221	0,2000	0,5868
	0,3297	0,4533	0,4533	-1,5727	1,2790	3,1939	0,2469	0,8094
	0,2906	0,3769	0,3769	-0,7064	1,1198	2,4445	0,2789	0,5827
	0,2778	0,3576	0,3576	-0,8898	0,8778	2,2551	0,1809	0,5463

	Ra	Rq	Rqmax	Sk	Rp	Rz	Rpk	Rvk
Cerveja	0,2637	0,3483	0,3483	-0,8250	0,8511	2,2385	0,2394	0,5448
	0,2530	0,3138	0,3138	-0,3224	0,8252	1,7507	0,1451	0,4187
	0,2960	0,4243	0,4243	-1,6318	1,1164	2,8778	0,2883	0,9880
	0,2641	0,3328	0,3328	-0,6870	0,7449	2,0184	0,1749	0,5243
	0,2987	0,4084	0,4084	-1,1344	1,0222	2,5043	0,2870	0,8103

0,2524	0,3747	0,3747	2,0273	2,9718	2,3695	0,6304	0,4490
0,2664	0,3674	0,3674	0,2680	0,5632	2,5924	0,4015	0,5857
0,2661	0,3469	0,3469	-0,9450	0,8948	2,1555	0,1571	0,5665
0,2364	0,3125	0,3125	-0,9238	0,9242	1,9574	0,2268	0,5134
0,3014	0,4539	0,4539	0,9061	2,9117	3,1800	0,8070	0,5821
0,1336	0,1726	0,1726	-0,5539	0,4716	1,1575	0,1253	0,2447
0,0912	0,1305	0,1305	-1,7760	0,2684	1,0039	0,0637	0,2800
0,1906	0,3038	0,3038	-1,1622	1,5870	3,1962	0,3896	0,5731
0,1318	0,1943	0,1943	-2,6907	0,5533	1,6815	0,1098	0,3462
0,1212	0,1608	0,1608	-0,8278	0,5192	1,2381	0,1202	0,2439
0,3249	0,4988	0,4988	-1,4251	2,3779	3,0753	0,5918	0,9429
0,2860	0,3799	0,3799	-0,7832	1,1610	2,2893	0,2976	0,6591
0,3375	0,4474	0,4474	-0,8657	1,2049	2,6461	0,3078	0,7659
0,2745	0,3552	0,3552	-0,3596	1,0895	2,2254	0,3019	0,5145
0,3196	0,4184	0,4184	-1,0178	1,0326	2,4050	0,2288	0,6786
0,2300	0,2965	0,2965	-0,7967	0,7176	1,7430	0,1482	0,4771
0,1892	0,2755	0,2755	-2,4954	0,6630	1,9564	0,1586	0,4787
0,1871	0,2338	0,2338	-0,4952	0,5852	1,3717	0,1330	0,3046
0,2095	0,2617	0,2617	-0,4366	0,6980	1,6587	0,1578	0,3215
0,2507	0,3331	0,3331	-1,1994	0,9897	2,2393	0,2184	0,4595
0,2558	0,3320	0,3320	-0,7129	0,8297	2,2214	0,2264	0,4776
0,2755	0,3667	0,3667	-1,1465	0,8575	2,6873	0,1909	0,5988
0,2677	0,3591	0,3591	-1,2845	0,7037	2,4663	0,1669	0,6230
0,2506	0,3375	0,3375	-1,1642	0,7709	2,2927	0,1958	0,6012
0,2369	0,3224	0,3224	-1,2353	0,8958	2,1682	0,2014	0,5683
0,1953	0,2918	0,2918	-2,0551	1,3448	2,4155	0,2459	0,5589
0,1729	0,2744	0,2744	2,0922	2,6546	2,3155	0,3974	0,3807
0,1697	0,2574	0,2574	1,3491	2,5003	2,2590	0,3410	0,3559
0,1492	0,2104	0,2104	-1,7772	0,6282	1,6093	0,1244	0,4028
0,1267	0,1935	0,1935	-0,0215	1,5112	1,8048	0,2741	0,3568
0,2773	0,3541	0,3541	-0,6339	0,8786	2,0602	0,2046	0,5363
0,2327	0,3042	0,3042	-0,8923	0,7274	2,0488	0,1832	0,4736
0,2561	0,3317	0,3317	-0,5643	0,8478	2,0255	0,2262	0,5183
0,2822	0,3609	0,3609	-0,4468	1,0885	2,2253	0,2690	0,5279
0,2894	0,3838	0,3838	-1,1007	1,0857	2,8099	0,2037	0,6068
0,1754	0,2583	0,2583	-0,7980	2,0924	2,5779	0,2709	0,4027
0,1261	0,1689	0,1689	-0,0287	1,0056	1,3408	0,1718	0,1999
0,1426	0,2031	0,2031	-3,0098	0,5887	1,6634	0,1432	0,2669
0,1654	0,3037	0,3037	4,5457	2,9933	2,4114	0,5890	0,2743
0,1235	0,1706	0,1706	0,8308	1,5112	1,3222	0,1862	0,2007
0,1822	0,2301	0,2301	-0,3470	0,7087	1,4972	0,1493	0,3284
0,1841	0,2404	0,2404	-0,0648	0,7506	1,4806	0,2398	0,3438
0,2271	0,2819	0,2819	-0,3380	0,8253	1,6151	0,1767	0,3752
0,2542	0,3178	0,3178	-0,1631	0,9723	1,8520	0,2165	0,3682
0,2589	0,3207	0,3207	-0,1898	1,0452	1,9095	0,1893	0,3900

C4) Rugosidade do Ionómero de vidro /  $\mu\text{m}$  – Semana 1  
 (ensaios realizados por ordem numérica – 5 ensaios cada)

	Ra	Rq	Rqmax	Sk	Rp	Rz	Rpk	Rvk
	0,4032	0,8688	0,8688	-5,4026	1,8491	E_20002	0,6606	2,2886
	0,4603	1,0144	1,0144	-4,5244	2,1536	E_20002	0,7753	3,1909
	0,5694	1,6514	1,6514	-6,6571	2,3769	E_20002	0,8996	4,2733
	0,4235	0,9236	0,9236	-5,9313	2,2773	E_20002	0,7194	2,0693
	0,5061	1,6264	1,6264	-7,9446	2,5007	E_20002	1,6464	3,3613
	0,2257	0,5725	0,5725	-7,2994	0,8105	E_20002	0,1452	1,3598
	0,2175	0,4766	0,4766	-5,8570	0,5499	E_20002	0,1305	1,2067
	0,5819	1,6866	1,6866	-7,2561	1,8959	E_20002	0,9396	4,1791
	0,4743	1,0936	1,0936	-6,0850	1,8563	E_20002	0,3480	3,3066
	0,3961	1,1879	1,1879	-8,7258	1,5262	E_20002	0,4966	2,6274
	0,5131	1,2642	1,2642	-7,9745	1,4462	E_20002	0,4609	2,5510
	0,2484	0,4829	0,4829	-9,5052	0,7868	E_20002	0,1716	0,8010
	0,2229	0,4004	0,4004	-5,3620	0,6874	E_20002	0,1638	0,7948
	0,2524	0,4718	0,4718	-6,2173	0,7482	E_20002	0,1713	0,9393
	0,2118	0,3080	0,3080	-2,0754	0,7662	2,5917	0,1549	0,6300
	0,2802	0,6703	0,6703	-6,6796	0,8596	E_20002	0,1816	1,5320
	0,2845	0,7254	0,7254	-8,5543	0,8452	E_20002	0,2149	1,5803
	0,1967	0,3874	0,3874	-7,5369	0,5998	E_20002	0,1638	0,7174
	0,2396	0,4632	0,4632	-5,2563	0,7654	4,9408	0,1838	1,0001
	0,3015	0,7029	0,7029	-7,0051	0,7864	E_20002	0,1955	1,6555
H2O	0,2579	0,4868	0,4868	-4,6112	0,8045	E_20002	0,1485	1,1478
	0,6297	1,3830	1,3830	-5,9937	1,9602	E_20002	0,7446	3,9513
	0,4411	1,2157	1,2157	-8,1535	1,5094	E_20002	0,5812	2,8957
	0,2030	0,3582	0,3582	-5,6098	0,8266	4,0491	0,1833	0,6595
	0,6265	1,5504	1,5504	-5,6593	1,8974	E_20002	0,8562	4,3977
	0,6773	1,7198	1,7198	-6,1405	2,1583	E_20002	0,9315	4,0553
	0,7990	1,8794	1,8794	-3,8955	4,8420	11,9176	2,5247	4,8009
	0,4512	1,4608	1,4608	-10,2428	2,0362	E_20002	0,8141	2,6500
	0,5767	1,4707	1,4707	-6,7501	1,8044	E_20002	0,8288	2,9457
	0,8696	1,9700	1,9700	-4,6313	2,7786	E_20002	1,7161	5,0042
	0,3930	0,9904	0,9904	-6,8861	1,0033	E_20002	0,2328	2,2302
	0,5504	1,3902	1,3902	-7,7012	1,5302	E_20002	0,5414	2,8876
	0,3056	0,6054	0,6054	-4,9653	1,0486	5,7419	0,2019	1,4165
	0,2898	0,6139	0,6139	-6,0222	0,7140	E_20002	0,1766	1,3174
	0,3255	0,6391	0,6391	-5,1827	0,7824	E_20002	0,1810	1,3561
	0,3315	0,7534	0,7534	-6,9407	0,9758	E_20002	0,2354	1,6747
	0,3302	1,0043	1,0043	-10,5623	1,2218	E_20002	0,5446	1,7328
	0,2517	0,6746	0,6746	-8,6145	0,8642	E_20002	0,1924	1,3950
	0,2006	0,3680	0,3680	-6,3553	1,2696	E_20002	0,2391	0,6452
	0,2008	0,3023	0,3023	-3,2814	0,8178	3,1549	0,2036	0,5373
	0,2318	0,5884	0,5884	-10,9500	0,8901	E_20002	0,2072	1,0097

	0,1938	0,4312	0,4312	-8,2988	0,7563	E_20002	0,1521	0,7998
	0,1585	0,2067	0,2067	-0,6476	0,6191	1,6197	0,1501	0,2834
	0,1287	0,1715	0,1715	-1,1866	0,3835	1,4053	0,0998	0,2768
	0,2542	0,7459	0,7459	-13,1139	1,0533	E_20002	0,3098	1,2584
	0,2008	0,3332	0,3332	-4,7173	1,0008	3,4627	0,2346	0,6294
	0,2161	0,4316	0,4316	-5,8053	0,7959	E_20002	0,1803	0,9847
	0,2431	0,6783	0,6783	-11,5237	1,4163	E_20002	0,2877	1,0788
	0,2460	0,5334	0,5334	-7,5165	1,1912	E_20002	0,2311	1,0620
	0,5111	1,7869	1,7869	-8,8906	2,2527	E_20002	1,4500	3,3736

	Ra	Rq	Rqmax	Sk	Rp	Rz	Rpk	Rvk
	0,4766	0,8293	0,8293	-3,5109	2,2796	6,3989	0,5876	2,2256
	0,9858	2,4826	2,4826	-4,6436	5,6371	E_20002	2,7195	6,4577
	0,8754	1,8407	1,8407	-4,0516	3,9972	10,4940	1,8805	4,3571
	0,6766	1,7328	1,7328	-7,1242	2,7528	E_20002	0,9560	4,2186
	0,6905	1,7829	1,7829	-7,1253	2,7299	E_20002	0,9189	4,2147
	0,7756	1,9723	1,9723	-5,4937	4,1107	E_20002	1,9817	3,9662
	0,3734	0,6610	0,6610	-5,1912	1,8101	4,2463	0,4509	1,1816
	0,3624	0,5786	0,5786	-2,4861	1,8640	4,6512	0,4409	1,2978
	0,3788	0,5542	0,5542	-0,5779	2,2818	4,1836	0,7569	0,8690
	0,3495	0,5270	0,5270	-2,5029	1,2741	4,0290	0,3222	1,1004
	0,6375	1,3989	1,3989	0,2713	7,3265	E_20002	3,1718	2,4022
	0,6316	1,5795	1,5795	-6,4971	1,9161	E_20002	0,6875	4,0818
	0,4686	0,9741	0,9741	-5,2190	3,0201	E_20002	0,6436	2,1679
	0,3612	0,6916	0,6916	-4,2721	2,3319	6,6914	0,6788	1,4695
	0,8799	2,5990	2,5990	-7,0305	5,0365	E_20002	2,4466	5,7002
	0,5528	1,4217	1,4217	-5,7868	2,1014	E_20002	0,9449	5,0053
Cola	1,2447	3,2205	3,2205	-4,3384	6,0381	E_20002	3,4523	11,5899
	0,4747	1,2329	1,2329	-8,9233	2,0198	E_20002	0,7400	2,4583
	1,6403	3,7950	3,7950	-3,5488	6,5482	E_20002	4,6570	11,4997
	0,7045	1,5858	1,5858	-0,9078	7,5018	E_20002	2,7459	2,9499
	0,3477	0,6639	0,6639	-4,9029	2,1435	6,3006	0,6280	1,4325
	0,4936	0,7977	0,7977	-2,2413	3,5944	7,5389	0,9132	1,4242
	0,3230	0,4848	0,4848	-1,4136	2,4821	4,5042	0,5691	0,8315
	0,3990	0,8913	0,8913	-6,0251	2,8813	E_20002	0,7358	1,7586
	0,2716	0,4578	0,4578	-4,4210	1,4717	4,5111	0,4000	0,8098
	0,3581	0,7360	0,7360	-5,6088	3,0536	E_20002	0,4882	1,5647
	0,5720	0,9269	0,9269	-2,8893	2,1122	7,3843	0,3399	2,3999
	0,5076	0,8470	0,8470	-3,0116	4,6708	E_20002	0,6375	1,9078
	0,3942	0,6862	0,6862	-3,5414	1,5013	5,6244	0,3296	1,6860
	0,4616	0,8896	0,8896	-4,5758	2,1215	8,0365	0,5611	2,3411
	0,7485	1,6467	1,6467	-4,4336	3,5845	E_20002	1,9815	4,0099
	0,5913	1,4292	1,4292	-7,0276	2,7083	E_20002	1,1204	2,7373
	0,3546	0,4844	0,4844	-1,4773	1,4800	4,1223	0,2721	0,8228

	0,4590	0,7184	0,7184	1,8473	4,1366	4,4079	1,8206	0,7547
	0,4351	0,6593	0,6593	-3,3742	1,8883	5,1431	0,4279	1,1764
	0,2905	0,5139	0,5139	-3,4822	2,5623	5,0785	0,5140	1,0134
	0,4537	0,9240	0,9240	-2,6892	4,3277	E_20002	1,6032	1,2896
	0,3317	0,4888	0,4888	-0,9129	2,7250	4,2323	0,5854	0,8823
	0,3649	0,7526	0,7526	-4,5849	3,0705	7,1552	1,0273	1,3061
	1,0990	3,1477	3,1477	-5,1115	6,0523	E_20002	3,9909	7,4095
	0,3082	0,5043	0,5043	2,5217	4,2290	4,1785	1,1213	0,4901
	0,5437	1,5874	1,5874	-8,0796	3,2585	E_20002	1,3670	3,1000
	0,2908	0,5321	0,5321	-6,1400	2,3633	E_20002	0,6757	0,8801
	0,4035	0,8910	0,8910	1,5312	8,3221	8,7256	1,8654	1,3116
	0,3854	0,6499	0,6499	-1,6282	4,0766	6,1557	1,1182	0,9146
	0,4119	0,7123	0,7123	-3,8610	1,2926	6,3552	0,3478	1,5386
	0,3795	0,5680	0,5680	-1,8699	2,8051	4,9396	0,4630	1,1326
	0,3594	0,5903	0,5903	-3,9275	2,1670	5,5964	0,4296	1,0936
	0,3689	0,5857	0,5857	-3,2381	2,0470	5,2121	0,3455	1,2103
	0,5414	0,8484	0,8484	-2,8667	3,8898	7,3942	0,6736	1,6426

	Ra	Rq	Rqmax	Sk	Rp	Rz	Rpk	Rvk
	0,1739	0,3925	0,3925	-12,0589	0,8727	E_20002	0,1685	0,6376
	0,1623	0,2431	0,2431	-2,6679	0,9902	2,2718	0,1696	0,4386
	0,1675	0,2546	0,2546	0,5656	2,2782	2,4844	0,3485	0,3251
	0,1663	0,3107	0,3107	-7,3754	0,6504	E_20002	0,1501	0,5396
	0,4941	1,8826	1,8826	-9,9084	2,572	E_20002	1,4459	3,2712
	0,3506	0,7657	0,7657	-4,7991	3,8221	E_20002	0,7513	1,5488
	0,3521	0,7802	0,7802	-4,7622	3,7827	E_20002	0,7197	1,5589
	0,2984	0,6642	0,6642	-6,3771	2,9406	E_20002	0,7486	1,1136
	0,622	1,7649	1,7649	-7,8909	2,2235	E_20002	0,9603	4,363
	0,3029	0,6839	0,6839	-8,2331	1,3335	E_20002	0,467	1,2451
	0,4953	1,0578	1,0578	-3,3303	7,3032	E_20002	1,2462	2,1856
	0,5523	1,3434	1,3434	-7,1838	2,2977	E_20002	1,1186	2,4795
Cerveja	0,3242	0,6079	0,6079	-6,3081	1,3411	E_20002	0,294	1,2128
	0,5484	1,8013	1,8013	-9,6458	2,8654	E_20002	1,4542	2,8252
	0,2738	0,5121	0,5121	-6,3928	0,7418	E_20002	0,1542	1,0133
	0,9092	2,4318	2,4318	-6,0438	3,4222	E_20002	1,7196	6,0735
	0,2927	0,535	0,535	-3,7238	2,7659	E_20002	0,4021	1,0963
	0,2714	0,5228	0,5228	-5,0244	0,9763	5,2794	0,2227	1,1524
	0,4935	0,995	0,995	-4,7321	1,9941	E_20002	0,4068	2,4903
	0,4768	0,9754	0,9754	-5,1585	1,6658	E_20002	0,287	2,4342
	0,4525	1,1777	1,1777	-9,0058	1,7834	E_20002	0,7068	2,2635
	0,355	0,569	0,569	-1,4329	2,6647	5,9043	0,8922	0,9885
	0,4402	1,214	1,214	-8,9054	1,7805	E_20002	0,8252	2,2548
	0,3363	0,5366	0,5366	0,2762	3,3717	4,6414	0,9782	0,8277
	0,2936	0,4946	0,4946	-3,2678	2,8753	E_20002	0,4342	0,963

	0,3429	0,6056	0,6056	0,2285	4,5379	E_20002	1,0984	1,0069
	0,6258	1,4839	1,4839	-5,057	3,0607	7,8136	1,8541	3,2658
	0,2979	0,5428	0,5428	-4,3526	2,2484	5,1692	0,3383	1,1219
	0,574	1,4305	1,4305	-8,3505	2,923	E_20002	1,0265	2,2624
	0,7737	2,1738	2,1738	-8,6617	4,9163	E_20002	1,5414	4,1068
	0,2513	0,5162	0,5162	-5,8164	1,1054	4,3008	0,2915	1,1006
	0,2971	0,651	0,651	-6,0612	2,6419	E_20002	0,5847	1,2762
	1,1608	3,2161	3,2161	-4,3868	7,0918	E_20002	4,4829	8,1675
	0,2275	0,4261	0,4261	-7,1856	1,8909	E_20002	0,28	0,7096
	0,2918	0,7826	0,7826	-9,539	2,0739	E_20002	0,4536	1,6939
	1,0832	2,4011	2,4011	-3,9027	4,8903	E_20002	2,6066	5,8592
	0,4618	1,1992	1,1992	-0,9831	10,4181	E_20002	2,4725	1,5199
	0,2689	0,573	0,573	-8,035	0,8018	E_20002	0,1791	1,0957
	0,3402	0,6367	0,6367	-1,7215	4,1204	6,8014	0,8868	1,1459
	0,362	0,672	0,672	-2,0801	4,0778	6,8542	0,8867	1,2686
	0,2305	0,327	0,327	-1,8876	0,7994	2,5985	0,2114	0,6151
	0,2321	0,3127	0,3127	-1,0621	0,9947	2,2631	0,231	0,5362
	0,9457	3,0679	3,0679	-8,2989	4,2023	E_20002	2,0418	6,5198
	0,31	0,4807	0,4807	-3,8836	1,0494	4,2463	0,2358	0,8543
	0,2322	0,3297	0,3297	-1,878	0,8096	2,5883	0,1858	0,5995
	0,294	0,5356	0,5356	-6,2561	1,1035	4,1218	0,2671	0,9854
	0,2692	0,3722	0,3722	-1,0476	1,7131	3,3576	0,3351	0,6093
	0,3066	0,4352	0,4352	-0,8436	2,6922	3,7893	0,4954	0,7001
	0,3031	0,4014	0,4014	-1,1604	1,0342	3,119	0,2352	0,675
	0,5985	1,1356	1,1356	-4,8839	3,8671	E_20002	0,6044	2,5559

C5) Rugosidade da Resina Composta /  $\mu m$  – Semana 2  
(ensaios realizados por ordem numérica – 5 ensaios cada)

	Ra	Rq	Rqmax	Sk	Rp	Rz	Rpk	Rvk
H2O	0,3146	0,4442	0,4442	-1,9087	0,8241	2,7699	0,1688	0,9079
	0,2177	0,3139	0,3139	-1,8778	0,7495	2,1899	0,1964	0,6521
	0,2651	0,3530	0,3530	-1,2296	0,7073	2,2527	0,1463	0,6576
	0,2532	0,3480	0,3480	-1,4136	0,7797	2,0849	0,1563	0,7211
	0,2625	0,3690	0,3690	-1,6994	0,7457	2,4951	0,1887	0,7528
	0,2139	0,2739	0,2739	-0,5541	0,6005	1,6862	0,1041	0,4889
	0,2840	0,3721	0,3721	-1,0108	1,0111	2,4938	0,1839	0,6476
	0,2015	0,2719	0,2719	-1,2607	0,6436	1,9354	0,1418	0,5134
	0,2525	0,3263	0,3263	-0,7150	0,7860	2,0630	0,1681	0,5752
	0,2719	0,3618	0,3618	-1,2112	0,8295	2,1550	0,2078	0,6295
	0,2304	0,2986	0,2986	-0,9534	0,7902	1,7527	0,1428	0,5036
	0,2727	0,4148	0,4148	-3,0899	0,7914	2,2922	0,1857	0,7705
	0,2226	0,2839	0,2839	-0,4755	0,8979	1,8056	0,2026	0,3801
	0,2349	0,3113	0,3113	-1,0077	0,7995	2,0483	0,1934	0,5703
	0,2087	0,2869	0,2869	-1,4253	0,7081	2,0353	0,1648	0,5233



	0,2753	0,3474	0,3474	-0,5317	0,9064	1,9461	0,1884	0,5859
	0,2629	0,3205	0,3205	-0,2849	0,7294	1,7337	0,1359	0,4866
	0,2669	0,3305	0,3305	-0,3313	0,9332	1,8228	0,1747	0,4948
	0,2732	0,3627	0,3627	-1,2038	0,8542	1,9098	0,2034	0,6557
	0,2837	0,3778	0,3778	-1,3064	0,8430	1,9979	0,1878	0,6710
	0,2017	0,3060	0,3060	-2,8012	0,4966	2,0257	0,0999	0,6761
	0,2212	0,3310	0,3310	-2,5839	0,5653	2,2914	0,1227	0,7217
	0,1204	0,1723	0,1723	-1,7542	0,4002	1,2695	0,0982	0,3540
	0,1768	0,2647	0,2647	-2,4417	0,4587	1,8777	0,0996	0,5839
	0,1836	0,2863	0,2863	-3,4983	0,4051	2,0122	0,0754	0,5885
	0,3742	0,4726	0,4726	-0,6096	1,0373	2,4360	0,2866	0,7410
	0,3827	0,4908	0,4908	-0,5869	1,3416	2,8829	0,3914	0,8107
	0,3327	0,4172	0,4172	-0,4587	1,1160	2,5005	0,2506	0,5078
	0,3948	0,5083	0,5083	-1,0155	1,2934	5,5822	0,2306	0,7782
	0,4211	0,5192	0,5192	-0,2932	1,5996	2,9430	0,3176	0,5975
	0,4097	0,6665	0,6665	-3,7546	1,3345	3,5949	0,4112	1,2697
	0,5291	0,7015	0,7015	-1,3174	1,4457	4,4617	0,3447	1,0912
	0,3756	0,4706	0,4706	-0,4785	1,1430	2,7668	0,2729	0,5592
	0,4458	0,5628	0,5628	-0,4719	1,2976	3,0333	0,3320	0,7679
	0,3295	0,4156	0,4156	-0,5969	0,9748	2,3798	0,2595	0,5331
	0,3031	0,3904	0,3904	-0,1260	0,9773	2,0250	0,3094	0,5803
	0,3996	0,4992	0,4992	-0,2288	1,3620	2,7791	0,2727	0,6925
	0,3476	0,4871	0,4871	-1,9834	1,1947	3,2725	0,2688	0,8274
	0,2679	0,3689	0,3689	-0,5435	1,2710	2,2767	0,4534	0,5978
	0,2318	0,3163	0,3163	-1,3639	0,8987	2,1306	0,1970	0,5747
	0,2571	0,3321	0,3321	-0,6355	0,8276	1,9607	0,2509	0,5129
	0,2627	0,3370	0,3370	-0,3921	0,9539	2,1482	0,2821	0,4541
	0,3041	0,4223	0,4223	-1,7701	1,0338	3,0899	0,2342	0,7569
	0,2744	0,3565	0,3565	-0,7283	0,9683	2,3125	0,2302	0,4790
	0,2554	0,3247	0,3247	-0,1784	1,0563	2,0427	0,2779	0,4444
	0,2283	0,3026	0,3026	-0,4195	0,8738	2,0843	0,2777	0,4829
	0,3011	0,3795	0,3795	-0,4484	1,0418	2,3343	0,2258	0,5434
	0,2776	0,3577	0,3577	-0,9252	0,7448	2,2328	0,1442	0,6341
	0,2359	0,2995	0,2995	-0,6966	0,7359	1,9119	0,1419	0,4707
	0,2586	0,3621	0,3621	-1,1341	0,9524	2,4733	0,3282	0,7270

	Ra	Rq	Rqmax	Sk	Rp	Rz	Rpk	Rvk
Cola	0,1667	0,2377	0,2377	-2,2872	0,5366	1,7963	0,0932	0,4453
	0,1707	0,2438	0,2438	-2,3509	0,5001	1,7877	0,0966	0,4669
	0,2056	0,3010	0,3010	-2,2461	0,5685	1,9455	0,1024	0,6280
	0,1681	0,2289	0,2289	-1,6287	0,4947	1,7383	0,0957	0,4095
	0,1855	0,2884	0,2884	-3,3307	0,4748	2,0401	0,1149	0,6027
	0,1656	0,3205	0,3205	-5,5231	0,5231	1,7832	0,2086	0,7069
	0,0855	0,1170	0,1170	-1,2274	0,2849	0,8287	0,0692	0,2215

0,0666	0,0893	0,0893	-0,9191	0,2582	0,6325	0,0584	0,1541
0,1539	0,3121	0,3121	-1,9487	0,5026	2,3596	0,1876	0,7888
0,1524	0,2372	0,2372	-3,3585	0,6799	1,7782	0,1977	0,4244
0,1541	0,4088	0,4088	-7,8644	0,5134	2,7803	0,1444	0,8660
0,2765	0,3627	0,3627	-0,8859	0,9051	2,3527	0,1796	0,6290
0,2760	0,3468	0,3468	-0,7419	0,7623	2,1237	0,1632	0,5467
0,2449	0,3203	0,3203	-0,9711	0,7585	2,1209	0,1698	0,5153
0,2555	0,3275	0,3275	-0,9120	0,7304	2,1743	0,1463	0,5399
0,2519	0,3584	0,3584	-3,0304	0,7405	2,7155	0,1779	0,5241
0,2260	0,2946	0,2946	-0,9897	0,6888	1,8863	0,1397	0,4761
0,3536	0,4461	0,4461	-0,4417	1,1028	2,5341	0,2777	0,6304
0,3978	0,5151	0,5151	-0,8264	1,4134	3,5554	0,3373	0,7859
0,4614	0,6476	0,6576	-1,6093	1,8235	4,5030	0,4487	1,1496
0,4341	0,5612	0,5612	-0,8021	1,3615	3,4765	0,3056	0,9048
0,3618	0,4616	0,4616	-0,6442	1,1135	3,0933	0,2440	0,6880
0,2251	0,3030	0,3030	-1,0299	0,7490	2,0469	0,1919	0,5540
0,1754	0,2556	0,2556	-1,8406	0,5399	1,8993	0,1700	0,5504
0,2210	0,2975	0,2975	-1,0584	0,9368	2,1812	0,2238	0,4999
0,2523	0,4485	0,4485	-2,7056	1,2888	3,1495	0,5508	0,9062
0,1887	0,2717	0,2717	-2,2029	0,4369	1,8015	0,0933	0,6288
0,1332	0,1802	0,1802	-1,6148	0,3437	1,2471	0,0618	0,3513
0,1634	0,2366	0,2366	-2,1928	0,6181	1,5731	0,0964	0,4887
0,1594	0,2368	0,2368	-2,7429	0,3823	1,7086	0,0703	0,4830
0,1226	0,1748	0,1748	-2,1062	0,3219	1,3212	0,0639	0,3397
0,2581	0,3222	0,3222	-0,1819	0,9287	1,8060	0,2267	0,4861
0,2622	0,3299	0,3299	-0,3329	0,9949	1,9579	0,2191	0,4415
0,2334	0,2979	0,2979	-0,1275	0,8834	1,8772	0,2603	0,4122
0,2835	0,3700	0,3700	-0,9438	0,9100	2,4877	0,1953	0,5986
0,2325	0,3146	0,3146	-1,5255	0,7830	2,5420	0,1832	0,4945
0,2535	0,3148	0,3148	0,4663	0,9969	1,6895	0,3036	0,2406
0,3259	0,4546	0,4546	-1,4559	1,3565	3,6603	0,3103	0,8999
0,4119	0,5318	0,5318	-0,7978	1,3169	3,1393	0,3191	0,8441
0,2646	0,3419	0,3419	-0,4417	0,9413	1,9443	0,2579	0,5224
0,2810	0,3740	0,3740	-0,3840	1,0266	2,1395	0,3809	0,6261
0,3204	0,5136	0,5136	-2,5552	1,2009	5,5292	0,4559	1,0448
0,3831	0,7309	0,7309	-4,2104	1,5670	3,3067	0,6606	1,6566
0,2471	0,3432	0,3432	-2,0153	0,8207	2,2025	0,1680	0,6119
0,2373	0,3064	0,3064	-0,5991	0,7500	2,0237	0,1477	0,5198
0,2664	0,3252	0,3252	-0,4497	0,9955	2,0995	0,2115	0,5016
0,3073	0,3978	0,3978	-0,8723	0,9516	2,7132	0,2014	0,6778
0,2784	0,3655	0,3655	-1,0077	0,9597	2,4221	0,2000	0,5868
0,3297	0,4533	0,4533	-1,5727	1,2790	3,1939	0,2469	0,8094
0,2906	0,3769	0,3769	-0,7064	1,1198	2,4445	0,2789	0,5827
0,2778	0,3576	0,3576	-0,8898	0,8778	2,2551	0,1809	0,5463

	Ra	Rq	Rqmax	Sk	Rp	Rz	Rpk	Rvk
Cerveja	0,2637	0,3483	0,3483	-0,8250	0,8511	2,2385	0,2394	0,5448
	0,2530	0,3138	0,3138	-0,3224	0,8252	1,7507	0,1451	0,4187
	0,2960	0,4243	0,4243	-1,6318	1,1164	2,8778	0,2883	0,9880
	0,2641	0,3328	0,3328	-0,6870	0,7449	2,0184	0,1749	0,5243
	0,2987	0,4084	0,4084	-1,1344	1,0222	2,5043	0,2870	0,8103
	0,2524	0,3747	0,3747	2,0273	2,9718	2,3695	0,6304	0,4490
	0,2664	0,3674	0,3674	0,2680	0,5632	2,5924	0,4015	0,5857
	0,2661	0,3469	0,3469	-0,9450	0,8948	2,1555	0,1571	0,5665
	0,2364	0,3125	0,3125	-0,9238	0,9242	1,9574	0,2268	0,5134
	0,3014	0,4539	0,4539	0,9061	2,9117	3,1800	0,8070	0,5821
	0,1336	0,1726	0,1726	-0,5539	0,4716	1,1575	0,1253	0,2447
	0,0912	0,1305	0,1305	-1,7760	0,2684	1,0039	0,0637	0,2800
	0,1906	0,3038	0,3038	-1,1622	1,5870	3,1962	0,3896	0,5731
	0,1318	0,1943	0,1943	-2,6907	0,5533	1,6815	0,1098	0,3462
	0,1212	0,1608	0,1608	-0,8278	0,5192	1,2381	0,1202	0,2439
	0,3249	0,4988	0,4988	-1,4251	2,3779	3,0753	0,5918	0,9429
	0,2860	0,3799	0,3799	-0,7832	1,1610	2,2893	0,2976	0,6591
	0,3375	0,4474	0,4474	-0,8657	1,2049	2,6461	0,3078	0,7659
	0,2745	0,3552	0,3552	-0,3596	1,0895	2,2254	0,3019	0,5145
	0,3196	0,4184	0,4184	-1,0178	1,0326	2,4050	0,2288	0,6786
	0,2300	0,2965	0,2965	-0,7967	0,7176	1,7430	0,1482	0,4771
	0,1892	0,2755	0,2755	-2,4954	0,6630	1,9564	0,1586	0,4787
	0,1871	0,2338	0,2338	-0,4952	0,5852	1,3717	0,1330	0,3046
	0,2095	0,2617	0,2617	-0,4366	0,6980	1,6587	0,1578	0,3215
	0,2507	0,3331	0,3331	-1,1994	0,9897	2,2393	0,2184	0,4595
	0,2558	0,3320	0,3320	-0,7129	0,8297	2,2214	0,2264	0,4776
	0,2755	0,3667	0,3667	-1,1465	0,8575	2,6873	0,1909	0,5988
	0,2677	0,3591	0,3591	-1,2845	0,7037	2,4663	0,1669	0,6230
	0,2506	0,3375	0,3375	-1,1642	0,7709	2,2927	0,1958	0,6012
	0,2369	0,3224	0,3224	-1,2353	0,8958	2,1682	0,2014	0,5683
	0,1953	0,2918	0,2918	-2,0551	1,3448	2,4155	0,2459	0,5589
	0,1729	0,2744	0,2744	2,0922	2,6546	2,3155	0,3974	0,3807
	0,1697	0,2574	0,2574	1,3491	2,5003	2,2590	0,3410	0,3559
	0,1492	0,2104	0,2104	-1,7772	0,6282	1,6093	0,1244	0,4028
	0,1267	0,1935	0,1935	-0,0215	1,5112	1,8048	0,2741	0,3568
	0,2773	0,3541	0,3541	-0,6339	0,8786	2,0602	0,2046	0,5363
	0,2327	0,3042	0,3042	-0,8923	0,7274	2,0488	0,1832	0,4736
	0,2561	0,3317	0,3317	-0,5643	0,8478	2,0255	0,2262	0,5183
	0,2822	0,3609	0,3609	-0,4468	1,0885	2,2253	0,2690	0,5279
	0,2894	0,3838	0,3838	-1,1007	1,0857	2,8099	0,2037	0,6068
0,1754	0,2583	0,2583	-0,7980	2,0924	2,5779	0,2709	0,4027	
0,1261	0,1689	0,1689	-0,0287	1,0056	1,3408	0,1718	0,1999	
0,1426	0,2031	0,2031	-3,0098	0,5887	1,6634	0,1432	0,2669	
0,1654	0,3037	0,3037	4,5457	2,9933	2,4114	0,5890	0,2743	

	0,1235	0,1706	0,1706	0,8308	1,5112	1,3222	0,1862	0,2007
	0,1822	0,2301	0,2301	-0,3470	0,7087	1,4972	0,1493	0,3284
	0,1841	0,2404	0,2404	-0,0648	0,7506	1,4806	0,2398	0,3438
	0,2271	0,2819	0,2819	-0,3380	0,8253	1,6151	0,1767	0,3752
	0,2542	0,3178	0,3178	-0,1631	0,9723	1,8520	0,2165	0,3682
	0,2589	0,3207	0,3207	-0,1898	1,0452	1,9095	0,1893	0,3900

C6) Rugosidade do Ionómero de vidro /  $\mu m$  – Semana 2  
(ensaios realizados por ordem numérica – 5 ensaios cada)

	Ra	Rq	Rqmax	Sk	Rp	Rz	Rpk	Rvk
	0,4032	0,8688	0,8688	-5,4026	1,8491	E_20002	0,6606	2,2886
	0,4603	1,0144	1,0144	-4,5244	2,1536	E_20002	0,7753	3,1909
	0,5694	1,6514	1,6514	-6,6571	2,3769	E_20002	0,8996	4,2733
	0,4235	0,9236	0,9236	-5,9313	2,2773	E_20002	0,7194	2,0693
	0,5061	1,6264	1,6264	-7,9446	2,5007	E_20002	1,6464	3,3613
	0,2257	0,5725	0,5725	-7,2994	0,8105	E_20002	0,1452	1,3598
	0,2175	0,4766	0,4766	-5,8570	0,5499	E_20002	0,1305	1,2067
	0,5819	1,6866	1,6866	-7,2561	1,8959	E_20002	0,9396	4,1791
	0,4743	1,0936	1,0936	-6,0850	1,8563	E_20002	0,3480	3,3066
	0,3961	1,1879	1,1879	-8,7258	1,5262	E_20002	0,4966	2,6274
	0,5131	1,2642	1,2642	-7,9745	1,4462	E_20002	0,4609	2,5510
	0,2484	0,4829	0,4829	-9,5052	0,7868	E_20002	0,1716	0,8010
	0,2229	0,4004	0,4004	-5,3620	0,6874	E_20002	0,1638	0,7948
	0,2524	0,4718	0,4718	-6,2173	0,7482	E_20002	0,1713	0,9393
	0,2118	0,3080	0,3080	-2,0754	0,7662	2,5917	0,1549	0,6300
	0,2802	0,6703	0,6703	-6,6796	0,8596	E_20002	0,1816	1,5320
H2O	0,2845	0,7254	0,7254	-8,5543	0,8452	E_20002	0,2149	1,5803
	0,1967	0,3874	0,3874	-7,5369	0,5998	E_20002	0,1638	0,7174
	0,2396	0,4632	0,4632	-5,2563	0,7654	4,9408	0,1838	1,0001
	0,3015	0,7029	0,7029	-7,0051	0,7864	E_20002	0,1955	1,6555
	0,2579	0,4868	0,4868	-4,6112	0,8045	E_20002	0,1485	1,1478
	0,6297	1,3830	1,3830	-5,9937	1,9602	E_20002	0,7446	3,9513
	0,4411	1,2157	1,2157	-8,1535	1,5094	E_20002	0,5812	2,8957
	0,2030	0,3582	0,3582	-5,6098	0,8266	4,0491	0,1833	0,6595
	0,6265	1,5504	1,5504	-5,6593	1,8974	E_20002	0,8562	4,3977
	0,6773	1,7198	1,7198	-6,1405	2,1583	E_20002	0,9315	4,0553
	0,7990	1,8794	1,8794	-3,8955	4,8420	11,9176	2,5247	4,8009
	0,4512	1,4608	1,4608	-10,2428	2,0362	E_20002	0,8141	2,6500
	0,5767	1,4707	1,4707	-6,7501	1,8044	E_20002	0,8288	2,9457
	0,8696	1,9700	1,9700	-4,6313	2,7786	E_20002	1,7161	5,0042
	0,3930	0,9904	0,9904	-6,8861	1,0033	E_20002	0,2328	2,2302
	0,5504	1,3902	1,3902	-7,7012	1,5302	E_20002	0,5414	2,8876
	0,3056	0,6054	0,6054	-4,9653	1,0486	5,7419	0,2019	1,4165

	0,2898	0,6139	0,6139	-6,0222	0,7140	E_20002	0,1766	1,3174
	0,3255	0,6391	0,6391	-5,1827	0,7824	E_20002	0,1810	1,3561
	0,3315	0,7534	0,7534	-6,9407	0,9758	E_20002	0,2354	1,6747
	0,3302	1,0043	1,0043	-10,5623	1,2218	E_20002	0,5446	1,7328
	0,2517	0,6746	0,6746	-8,6145	0,8642	E_20002	0,1924	1,3950
	0,2006	0,3680	0,3680	-6,3553	1,2696	E_20002	0,2391	0,6452
	0,2008	0,3023	0,3023	-3,2814	0,8178	3,1549	0,2036	0,5373
	0,2318	0,5884	0,5884	-10,9500	0,8901	E_20002	0,2072	1,0097
	0,1938	0,4312	0,4312	-8,2988	0,7563	E_20002	0,1521	0,7998
	0,1585	0,2067	0,2067	-0,6476	0,6191	1,6197	0,1501	0,2834
	0,1287	0,1715	0,1715	-1,1866	0,3835	1,4053	0,0998	0,2768
	0,2542	0,7459	0,7459	-13,1139	1,0533	E_20002	0,3098	1,2584
	0,2008	0,3332	0,3332	-4,7173	1,0008	3,4627	0,2346	0,6294
	0,2161	0,4316	0,4316	-5,8053	0,7959	E_20002	0,1803	0,9847
	0,2431	0,6783	0,6783	-11,5237	1,4163	E_20002	0,2877	1,0788
	0,2460	0,5334	0,5334	-7,5165	1,1912	E_20002	0,2311	1,0620
	0,5111	1,7869	1,7869	-8,8906	2,2527	E_20002	1,4500	3,3736

	Ra	Rq	Rqmax	Sk	Rp	Rz	Rpk	Rvk
	0,4766	0,8293	0,8293	-3,5109	2,2796	6,3989	0,5876	2,2256
	0,9858	2,4826	2,4826	-4,6436	5,6371	E_20002	2,7195	6,4577
	0,8754	1,8407	1,8407	-4,0516	3,9972	10,4940	1,8805	4,3571
	0,6766	1,7328	1,7328	-7,1242	2,7528	E_20002	0,9560	4,2186
	0,6905	1,7829	1,7829	-7,1253	2,7299	E_20002	0,9189	4,2147
	0,7756	1,9723	1,9723	-5,4937	4,1107	E_20002	1,9817	3,9662
	0,3734	0,6610	0,6610	-5,1912	1,8101	4,2463	0,4509	1,1816
	0,3624	0,5786	0,5786	-2,4861	1,8640	4,6512	0,4409	1,2978
	0,3788	0,5542	0,5542	-0,5779	2,2818	4,1836	0,7569	0,8690
	0,3495	0,5270	0,5270	-2,5029	1,2741	4,0290	0,3222	1,1004
	0,6375	1,3989	1,3989	0,2713	7,3265	E_20002	3,1718	2,4022
	0,6316	1,5795	1,5795	-6,4971	1,9161	E_20002	0,6875	4,0818
Cola	0,4686	0,9741	0,9741	-5,2190	3,0201	E_20002	0,6436	2,1679
	0,3612	0,6916	0,6916	-4,2721	2,3319	6,6914	0,6788	1,4695
	0,8799	2,5990	2,5990	-7,0305	5,0365	E_20002	2,4466	5,7002
	0,5528	1,4217	1,4217	-5,7868	2,1014	E_20002	0,9449	5,0053
	1,2447	3,2205	3,2205	-4,3384	6,0381	E_20002	3,4523	11,5899
	0,4747	1,2329	1,2329	-8,9233	2,0198	E_20002	0,7400	2,4583
	1,6403	3,7950	3,7950	-3,5488	6,5482	E_20002	4,6570	11,4997
	0,7045	1,5858	1,5858	-0,9078	7,5018	E_20002	2,7459	2,9499
	0,3477	0,6639	0,6639	-4,9029	2,1435	6,3006	0,6280	1,4325
	0,4936	0,7977	0,7977	-2,2413	3,5944	7,5389	0,9132	1,4242
	0,3230	0,4848	0,4848	-1,4136	2,4821	4,5042	0,5691	0,8315
	0,3990	0,8913	0,8913	-6,0251	2,8813	E_20002	0,7358	1,7586
	0,2716	0,4578	0,4578	-4,4210	1,4717	4,5111	0,4000	0,8098

	0,3581	0,7360	0,7360	-5,6088	3,0536	E_20002	0,4882	1,5647
	0,5720	0,9269	0,9269	-2,8893	2,1122	7,3843	0,3399	2,3999
	0,5076	0,8470	0,8470	-3,0116	4,6708	E_20002	0,6375	1,9078
	0,3942	0,6862	0,6862	-3,5414	1,5013	5,6244	0,3296	1,6860
	0,4616	0,8896	0,8896	-4,5758	2,1215	8,0365	0,5611	2,3411
	0,7485	1,6467	1,6467	-4,4336	3,5845	E_20002	1,9815	4,0099
	0,5913	1,4292	1,4292	-7,0276	2,7083	E_20002	1,1204	2,7373
	0,3546	0,4844	0,4844	-1,4773	1,4800	4,1223	0,2721	0,8228
	0,4590	0,7184	0,7184	1,8473	4,1366	4,4079	1,8206	0,7547
	0,4351	0,6593	0,6593	-3,3742	1,8883	5,1431	0,4279	1,1764
	0,2905	0,5139	0,5139	-3,4822	2,5623	5,0785	0,5140	1,0134
	0,4537	0,9240	0,9240	-2,6892	4,3277	E_20002	1,6032	1,2896
	0,3317	0,4888	0,4888	-0,9129	2,7250	4,2323	0,5854	0,8823
	0,3649	0,7526	0,7526	-4,5849	3,0705	7,1552	1,0273	1,3061
	1,0990	3,1477	3,1477	-5,1115	6,0523	E_20002	3,9909	7,4095
	0,3082	0,5043	0,5043	2,5217	4,2290	4,1785	1,1213	0,4901
	0,5437	1,5874	1,5874	-8,0796	3,2585	E_20002	1,3670	3,1000
	0,2908	0,5321	0,5321	-6,1400	2,3633	E_20002	0,6757	0,8801
	0,4035	0,8910	0,8910	1,5312	8,3221	8,7256	1,8654	1,3116
	0,3854	0,6499	0,6499	-1,6282	4,0766	6,1557	1,1182	0,9146
	0,4119	0,7123	0,7123	-3,8610	1,2926	6,3552	0,3478	1,5386
	0,3795	0,5680	0,5680	-1,8699	2,8051	4,9396	0,4630	1,1326
	0,3594	0,5903	0,5903	-3,9275	2,1670	5,5964	0,4296	1,0936
	0,3689	0,5857	0,5857	-3,2381	2,0470	5,2121	0,3455	1,2103
	0,5414	0,8484	0,8484	-2,8667	3,8898	7,3942	0,6736	1,6426

	Ra	Rq	Rqmax	Sk	Rp	Rz	Rpk	Rvk
	0,1739	0,3925	0,3925	-12,0589	0,8727	E_20002	0,1685	0,6376
	0,1623	0,2431	0,2431	-2,6679	0,9902	2,2718	0,1696	0,4386
	0,1675	0,2546	0,2546	0,5656	2,2782	2,4844	0,3485	0,3251
	0,1663	0,3107	0,3107	-7,3754	0,6504	E_20002	0,1501	0,5396
	0,4941	1,8826	1,8826	-9,9084	2,572	E_20002	1,4459	3,2712
	0,3506	0,7657	0,7657	-4,7991	3,8221	E_20002	0,7513	1,5488
	0,3521	0,7802	0,7802	-4,7622	3,7827	E_20002	0,7197	1,5589
	0,2984	0,6642	0,6642	-6,3771	2,9406	E_20002	0,7486	1,1136
Cerveja	0,622	1,7649	1,7649	-7,8909	2,2235	E_20002	0,9603	4,363
	0,3029	0,6839	0,6839	-8,2331	1,3335	E_20002	0,467	1,2451
	0,4953	1,0578	1,0578	-3,3303	7,3032	E_20002	1,2462	2,1856
	0,5523	1,3434	1,3434	-7,1838	2,2977	E_20002	1,1186	2,4795
	0,3242	0,6079	0,6079	-6,3081	1,3411	E_20002	0,294	1,2128
	0,5484	1,8013	1,8013	-9,6458	2,8654	E_20002	1,4542	2,8252
	0,2738	0,5121	0,5121	-6,3928	0,7418	E_20002	0,1542	1,0133
	0,9092	2,4318	2,4318	-6,0438	3,4222	E_20002	1,7196	6,0735
	0,2927	0,535	0,535	-3,7238	2,7659	E_20002	0,4021	1,0963

0,2714	0,5228	0,5228	-5,0244	0,9763	5,2794	0,2227	1,1524
0,4935	0,995	0,995	-4,7321	1,9941	E_20002	0,4068	2,4903
0,4768	0,9754	0,9754	-5,1585	1,6658	E_20002	0,287	2,4342
0,4525	1,1777	1,1777	-9,0058	1,7834	E_20002	0,7068	2,2635
0,355	0,569	0,569	-1,4329	2,6647	5,9043	0,8922	0,9885
0,4402	1,214	1,214	-8,9054	1,7805	E_20002	0,8252	2,2548
0,3363	0,5366	0,5366	0,2762	3,3717	4,6414	0,9782	0,8277
0,2936	0,4946	0,4946	-3,2678	2,8753	E_20002	0,4342	0,963
0,3429	0,6056	0,6056	0,2285	4,5379	E_20002	1,0984	1,0069
0,6258	1,4839	1,4839	-5,057	3,0607	7,8136	1,8541	3,2658
0,2979	0,5428	0,5428	-4,3526	2,2484	5,1692	0,3383	1,1219
0,574	1,4305	1,4305	-8,3505	2,923	E_20002	1,0265	2,2624
0,7737	2,1738	2,1738	-8,6617	4,9163	E_20002	1,5414	4,1068
0,2513	0,5162	0,5162	-5,8164	1,1054	4,3008	0,2915	1,1006
0,2971	0,651	0,651	-6,0612	2,6419	E_20002	0,5847	1,2762
1,1608	3,2161	3,2161	-4,3868	7,0918	E_20002	4,4829	8,1675
0,2275	0,4261	0,4261	-7,1856	1,8909	E_20002	0,28	0,7096
0,2918	0,7826	0,7826	-9,539	2,0739	E_20002	0,4536	1,6939
1,0832	2,4011	2,4011	-3,9027	4,8903	E_20002	2,6066	5,8592
0,4618	1,1992	1,1992	-0,9831	10,4181	E_20002	2,4725	1,5199
0,2689	0,573	0,573	-8,035	0,8018	E_20002	0,1791	1,0957
0,3402	0,6367	0,6367	-1,7215	4,1204	6,8014	0,8868	1,1459
0,362	0,672	0,672	-2,0801	4,0778	6,8542	0,8867	1,2686
0,2305	0,327	0,327	-1,8876	0,7994	2,5985	0,2114	0,6151
0,2321	0,3127	0,3127	-1,0621	0,9947	2,2631	0,231	0,5362
0,9457	3,0679	3,0679	-8,2989	4,2023	E_20002	2,0418	6,5198
0,31	0,4807	0,4807	-3,8836	1,0494	4,2463	0,2358	0,8543
0,2322	0,3297	0,3297	-1,878	0,8096	2,5883	0,1858	0,5995
0,294	0,5356	0,5356	-6,2561	1,1035	4,1218	0,2671	0,9854
0,2692	0,3722	0,3722	-1,0476	1,7131	3,3576	0,3351	0,6093
0,3066	0,4352	0,4352	-0,8436	2,6922	3,7893	0,4954	0,7001
0,3031	0,4014	0,4014	-1,1604	1,0342	3,119	0,2352	0,675
0,5985	1,1356	1,1356	-4,8839	3,8671	E_20002	0,6044	2,5559