



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA**

EMANUENE GALDINO PIRES

**ANÁLISE DO pH DE BEBIDAS ISOTÔNICAS SOBRE A MICRODUREZA DE
RESINAS COMPOSTAS**

CAMPINA GRANDE – PB

2013

EMANUENE GALDINO PIRES

**ANÁLISE DO pH DE BEBIDAS ISOTÔNICAS SOBRE A MICRODUREZA DE
RESINAS COMPOSTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do Título de Cirurgiã-Dentista.

Orientadora: Prof^ª. Msc. Francineide Guimarães Carneiro.

Co-orientador: Prof.Msc. João Batista Agra de Melo.

CAMPINA GRANDE – PB

2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

P667a Pires, Emanuene Galdino.
Análise do pH de bebidas isotônicas sobre a microdureza de resinas compostas [manuscrito] / Emanuene Galdino Pires. – 2013.
30 f. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2013.

“Orientação: Profa. Ma. Francineide Guimarães Carneiro, Departamento de Odontologia”.

1. Resinas compostas. 2. Teste de dureza. 3. Dentística. I. Título.

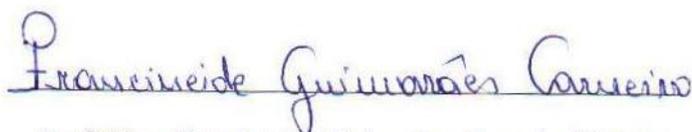
21. ed. CDD 617.6

EMANUENE GALDINO PIRES

**ANÁLISE DO pH DE BEBIDAS ISOTÔNICAS SOBRE A MICRODUREZA DE
RESINAS COMPOSTAS**

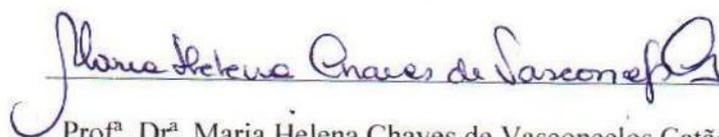
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Odontologia da
Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento
à exigência para obtenção do título de Cirurgiã-
Dentista.

Aprovada em 17 / 12 / 2013.



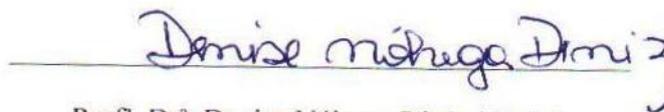
Prof^ª.Msc. Francineide Guimarães Carneiro/ UEPB

Orientadora



Prof^ª. Dr^ª. Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão / UEPB

Examinadora



Prof^ª. Dr^ª. Denise Nóbrega Diniz / UEPB

Examinadora

AGRADECIMENTOS

Ao meu bom Deus, por iluminar e abençoar minha trajetória.

Aos meus pais, Maria Pires e Manoel Galdino, por tudo que sempre fizeram por mim, pela simplicidade, exemplo, amor e carinho, fundamentais na construção do meu caráter e na concretização deste sonho.

Aos meus irmãos, Efraim e Marlon, que me deram apoio e incentivo durante toda a minha vida pessoal e acadêmica.

A toda minha família, em especial á minha avó Antônia, pelas orações, preocupação e amor incondicional que sempre demonstrou por mim!

A Jefferson Lino, que sempre acreditou no meu potencial e que pacientemente deu-me conselhos, coragem e incentivo.

À minha orientadora professora Francineide Guimarães Carneiro que, com muita paciência e atenção, dedicou do seu valioso tempo para me orientar em cada passo deste trabalho. Sou muito grata por tudo!

Ao meu co-orientador professor João Batista Agra de Melo, cujo auxílio foi de suma importância para a realização desta pesquisa.

À Dra Eliane, anjo colocado por Deus no meu caminho, que muito contribuiu para o meu amadurecimento pessoal e profissional.

A todos os professores e funcionários da UEPB que contribuíram e enriqueceram nossos conhecimentos em toda nossa vida acadêmica.

A minha amiga e dupla de clínica Ayonara, pela confiança, compreensão, amizade e conselhos que me deu durante todos esses anos de graduação. Nas horas mais difíceis você estava lá, para dar-me apoio e ombro amigo.

À minha amiga Fernanda Rahyssa, pela amizade oferecida durante a minha vida acadêmica.

Ao meu amigo Silvio Nunes, pelo incentivo, amizade e confiança que sempre depositou em mim.

A todos que de alguma forma ajudaram, agradeço por acreditarem no meu potencial.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 2.3.1	Distribuição das bebidas selecionadas, segundo sabor e fabricante.....	10
Quadro 2.4.1	Distribuição das variáveis e critérios.....	11
Fotografia 2.5.1	pH - metro Tecnal pH Meter TEC-2®.....	11
Fotografia 2.6.1	Inserção da resina composta por incrementos.....	12
Fotografia 2.6.2	Aplainamento do CP após a inserção do último incremento.....	12
Fotografia 2.7.1	Bebidas utilizadas durante o ciclo de imersão.....	13
Fotografia 2.8.1	Base- adaptação do CP.....	14
Fotografia 2.8.2	Microdurômetro.....	14
Fotografia 2.8.3	Aplicação da carga.....	14

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 Dados relativos ao pH inicial das bebidas, durante o estudo piloto.....15

Tabela 3.2 Dados relativos ao pH final das bebidas, durante o estudo piloto.....15

Tabela 3.3 Medidas do pH das bebidas que foram utilizadas no ciclo de imersão.....16

Tabela 3.4 Valores das médias, máximos, mínimos e desvios padrão para microdureza,
considerando-se meio de imersão e material.....17

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	08
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
2.1 ÁREA DO ESTUDO.....	10
2.2 TIPO DE ESTUDO.....	10
2.3 AMOSTRA.....	10
2.4 ELENCO DE VARIÁVEIS E CRITÉRIOS.....	10
2.5 MENSURAÇÃO DO PH ENDÓGENO.....	11
2.6 CONFECCÃO DOS CORPOS DE PROVA.....	12
2.7 CICLO DE IMERSÃO PARA ANÁLISE DA MICRODUREZA FINAL.....	13
2.8 ANÁLISE DA MICRODUREZA.....	13
2.9 ANÁLISE DOS DADOS.....	14
3 RESULTADOS.....	15
4 DISCUSSÃO.....	19
5 CONCLUSÃO.....	21
ABSTRACT.....	22
REFERÊNCIAS.....	23
ANEXOS.....	25

RESUMO

Nos últimos anos, o consumo de bebidas esportivas ou isotônicas, tem experimentado um crescimento expressivo. Da mesmamaneira, as resinas compostas têm sido cada vez mais utilizadas, visando satisfazer as necessidades estéticas no tratamento restaurador. Assim, este estudo teve como objetivo a análise do pH de bebidas isotônicas sobre a microdureza de resinas compostas. A avaliação do pH endógeno foi realizada através de leitura com o pH - metro Tecnal pH Meter TEC-2®. Para a avaliação da microdureza, foram confeccionados corpos-de-prova (cps), com dois tipos de resina diferentes, 7 (cps) para cada tipo. Cada resina foi distribuída em sete grupos, de acordo com a solução de armazenamento (6 bebidas isotônicas e água destilada- grupo controle). A análise da microdureza dos cps foi realizada após um ciclo de imersão de 21 dias, por 1 hora diária, seguindo às 23 horas restantes em repouso na água destilada. Foi utilizado o microdurômetro (Microhardness Tester Fm-700; Futuretech, Tokyo, Japan) com penetrador diamantado piramidal tipo Vickers aplicando-se uma carga de 50g com tempo de permanência de 30 segundos. Os dados foram apresentados por meio da estatística descritiva e se utilizou os testes ANOVA e t pareado ou os seus correspondentes não paramétricos. Todas as bebidas analisadas apresentaram pH inferior ao considerado crítico para a dissolução do esmalte (5,5) e ocasionaram uma redução na microdureza dos corpos de prova. Assim, todas as bebidas se mostraram potencialmente erosivas para o esmalte dental e apresentaram influência negativa sobre a microdureza das resinas compostas.

Palavras-chave: Resinas compostas; pH e Testes de Dureza.

1 INTRODUÇÃO

O consumo de bebidas esportivas, denominadas repositores hidroeletrólíticos ou isotônicos, tem experimentado um crescimento expressivo, nos últimos anos, e são classificados como alimentos para praticantes de atividades físicas, especialmente formuladas para suprir as necessidades relacionadas a este tipo de atividade. Uma bebida isotônica é aquela que apresenta concentração de substâncias ou minerais semelhantes às encontradas nos fluidos orgânicos. O balanço entre os eletrólitos (minerais) evita a desidratação durante a prática esportiva (PETRUS; FARIA, 2005).

As bebidas isotônicas têm pH ácido o que pode alterar a superfície dental causando erosão, colaborando para um aumento da incidência da descalcificação das superfícies dentais, que pode não só comprometer a estética e a função, mas também levar o paciente à sensibilidade dolorosa (PANTANO, 2010).

A Erosão dentária é um tipo de desgaste, que se constitui na perda gradual, lenta e irreversível de estrutura dentária, provocado por processos químicos sem envolvimento de microorganismos (MURAKAMI et al., 2006).

O baixo pH de substâncias que entram em contato com o dente pode acarretar não apenas a erosão do esmalte (causada pela dissolução de cálcio e fósforo), mas também comprometer o bom desempenho de restaurações estéticas, causando a degradação das mesmas e a conseqüente perda das propriedades físicas e mecânicas, limitando o seu emprego clínico em longo prazo (YAP et al., 2001).

A dureza de superfície é uma importante propriedade física dos materiais dentários e é definida como a resistência oferecida pelos sólidos à penetração de uma ponta podendo ser considerada como um indicativo indireto da resistência do material ao desgaste na cavidade oral, resistência à abrasão, além da capacidade do material de resistir a esforços mastigatórios (O'BRIEN, 2002).

A manutenção das restaurações confeccionadas com resinas compostas é de extrema importância. Por isso, Yanikoglu, Duymus e Yilmaz (2009) afirmaram que os materiais restauradores usados em Odontologia devem possuir uma longevidade extensa, como uma de suas principais propriedades. No entanto, para que isso ocorra, são necessárias providências que prolonguem o tempo de vida desses materiais, sendo esta realizada pelos próprios

pacientes, com auxílio do cirurgião-dentista, que atua indicando quais métodos o paciente deve seguir para preservar a “saúde” de suas restaurações.

Diante do exposto, e tendo em vista as lacunas acerca do assunto, este estudo teve como objetivo analisar o pH de bebidas isotônicas sobre a microdureza de resinas compostas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DO ESTUDO

A análise do potencial hidrogeniônico (pH) do experimento foi realizada no Laboratório de Química Experimental 2, localizado no Departamento de Química Industrial da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB. A confecção dos corpos de prova ocorreu na Clínica IV do Departamento de Odontologia da UEPB e a análise da microdureza das resinas compostas foi realizada no Laboratório de Metalografia do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

2.2 TIPO DE ESTUDO

Experimental *in vitro* e observacional direta em laboratório.

2.3 AMOSTRA

Foram utilizadas seis bebidas isotônicas adquiridas em estabelecimentos comerciais do município de Campina Grande – PB, conforme descrito no Quadro 2.3.1.

Bebida isotônica	Sabor	Fabricante
Gatorade®	Limão	AMBEV Ind. Brasileira
Gatorade®	Tangerina	AMBEV Ind. Brasileira
Gatorade®	Laranja	AMBEV Ind. Brasileira
Powerade®	Limão	The Coca-Cola Company
Powerade®	Tangerina	The Coca-Cola Company
Powerade®	Laranja	The Coca-Cola Company

Quadro 2.3.1 Distribuição das bebidas selecionadas, segundo sabor e fabricante

Fonte: Os autores (2013)

2.4 ELENCO DE VARIÁVEIS E CRITÉRIOS

Variáveis	Critérios
pH	0 – 14
Potencial erosivo	Presente ou Ausente
Microdureza	emgf/mm ²
Marcas	Gatorade®, Powerade®
Sabores	Limão, Tangerina, Laranja
Tipos de resinas	Filtek P60® e Filtek Z250®

Quadro2.4.1 Distribuição das variáveis e critérios

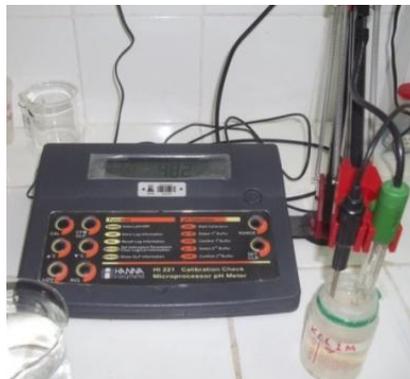
Fonte: Os autores (2013)

2.5 MENSURAÇÃO DO pH ENDÓGENO

Primeiramente, foi realizado um estudo piloto para verificar se haveria alteração no pH das bebidas em questão. O estudo foi executado através de uma aferição do pH inicial e outra após 21 dias, de modo que se pudesse verificar se não haveria alteração do mesmo ao longo do tempo.

Após o estudo piloto, o volume de bebidas restante foi descartado. Posteriormente foi realizada a aferição do pH das bebidas que seriam usadas no ciclo de imersão.

Para a análise do pH, foram separados 40 ml da amostra em um *becker* para posterior leitura com o pH - metro Tecnal pH Meter TEC-2® (Tecnal, Sion Paulo, SP, Brasil) o qual apresenta uma acurácia de 0,1, calibrado de acordo com as instruções do fabricante por meio do uso de substâncias com pH igual a 2,25 e pH igual a 7,10 (Fotografia 2.5.1). Os testes foram feitos em triplicata e os dados registrados em fichas específicas, de acordo com a metodologia de Moroz et al. (2010).



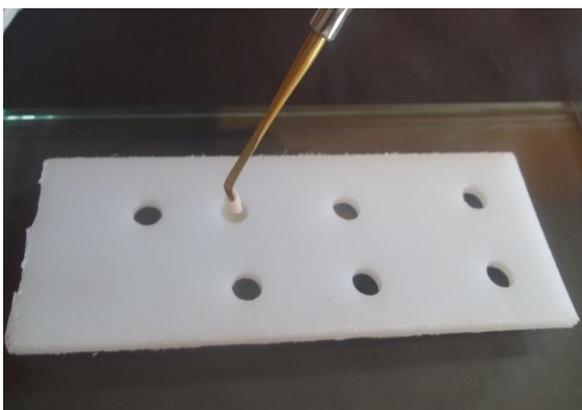
Fotografia2.5.1 .pH - metro Tecnal pH Meter TEC-2®

Fonte: Universidade Federal de Campina Grande/PB.

2.6 CONFECÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

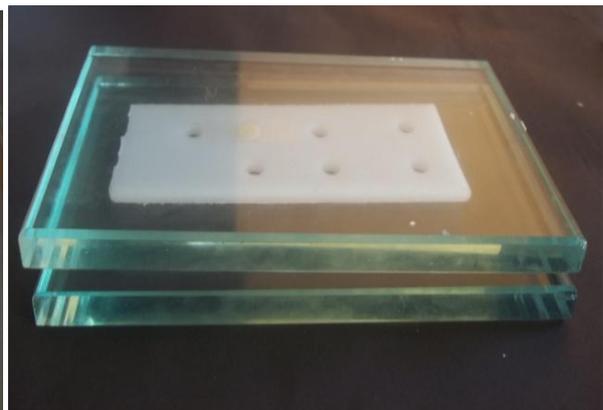
Duas resinas compostas foram selecionadas para o estudo: Filtek P60® (A3, 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) e Filtek Z250® (A2, 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA).

Sete perfurações cilíndricas de 6 mm de diâmetro e 3 mm de espessura foram confeccionadas em um polímero de náilon. Cada perfuração foi vaselinada com auxílio de um pincel e colocada sobre uma tira de poliéster e uma placa de vidro. As resinas compostas foram inseridas em camadas de aproximadamente 0,75 mm e fotoativadas por 20s com fotopolimerizador Optilux 400 (Demetron Research Corp., Danbury, CT, EUA), com irradiância de aproximadamente 500 mW/cm² (Fotografia 2.6.1). Após a inserção da quarta camada, antes da fotopolimerização, outra placa de vidro foi usada para o aplainamento do corpo-de-prova (CP), com base na metodologia de Mallmann et al. (2009) (Fotografia 2.6.2). Foram, então, identificados diferenciando-se a superfície de topo, com o auxílio de uma lâmina de bisturi nº. 15. Os CPs foram armazenados em água destilada por 24h e em seguida a superfície de topo de cada um foi polida com o Sistema de Polimento e Acabamento Dental (SOF LEX-3M) em baixa rotação. Posteriormente, foram polidos em feltros com pasta de polimento (POLI COMPOSTA – ASFER - Ind. Química Ltda). Cada CP foi medido com ajuda de um paquímetro e lixado com lixas d'água de 600 e 1200 granulações na sua superfície de base, de modo que cada um ficasse com espessura o mais próximo possível de 3 mm.



Fotografia 2.6.1 Inserção da resina composta por incrementos.

Fonte: Os autores (2013)



Fotografia 2.6.2 Aplainamento do CP após a inserção do último incremento.

Fonte: Os autores (2013)

2.7 CICLO DE IMERSÃO PARA ANÁLISE DA MICRODUREZA

Cada tipo de resina foi distribuído em sete grupos, de acordo com a solução de armazenamento, resultando em 14 grupos. As bebidas isotônicas foram armazenadas em geladeira durante todo o período, conforme recomendação do fabricante. Os meios de imersão foram trocados a cada 24 horas (Luiz, 2007), e os corpos-de-prova foram expostos aos meios de imersão durante 21 dias, por 1 hora diária, seguindo às 23 horas restantes em repouso na água destilada (Souza et al., 2005), como exposto na fotografia 2.7.1.



Fotografia 2.7.1 Bebidas utilizadas durante o ciclo de imersão.
Fonte: Os autores (2013)

2.8 ANÁLISE DA MICRODUREZA

Após o ciclo de imersão foi confeccionada uma base de um pré-polímero de Bakelite com uma perfuração central de três milímetros de espessura e 6 mm de diâmetro (Fotografia 2.8.1), onde era acomodado cada corpo de prova para a posterior adaptação ao microdurômetro (Fotografia 2.8.2). Foi avaliada a microdureza final de cada corpo de prova utilizando-se o microdurômetro (Microhardness Tester Fm-700; Futuretech, Tokyo, Japan) com penetrador diamantado piramidal tipo Vickers aplicando-se uma carga de 50g com tempo de permanência de 30 segundos (MOROZ et al., 2010) (Fotografia 2.8.3). Em cada corpo-de-prova foram feitas quatro indentações de maneira aleatória. A leitura das indentações e o cálculo da dureza foram realizados pelo próprio aparelho (XAVIER et al., 2010).



Figura 2.8.1 Base- adaptação do CP.

Fonte: Os autores (2013)



Figura 2.8.2 Microdurômetro.

Fonte: Os autores (2013)

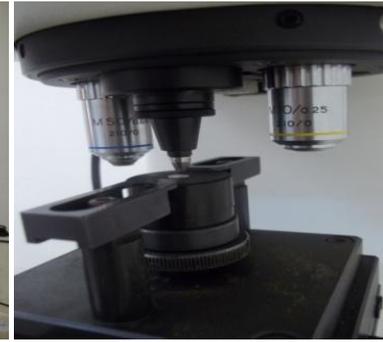


Figura 2.8.3 Aplicação da carga.

Fonte: Os autores (2013)

2.9 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram apresentados por meio da estatística descritiva (valor máximo, mínimo, média e desvio-padrão), foram utilizados os testes ANOVA e t pareado ou os seus correspondentes não paramétricos. O banco de dados e as análises estatísticas foram realizados no software R versão 3.0.1.

3 RESULTADOS

Nas Tabelas 3.1 e 3.2 estão apresentadas, respectivamente, as medidas de pH inicial e final dos produtos analisados durante o estudo piloto.

Tabela 3.1 pH inicial do estudo piloto

Isotônicos	pH1	pH2	pH3	Média
Gatorade Limão	3,09	3,07	3,04	3,06
Gatorade Tangerina	3,08	3,05	3,03	3,05
Gatorade Laranja	3,05	3,04	3,02	3,03
Powerade Limão	2,97	2,96	2,95	2,96
Powerade Tangerina	3,04	3,00	2,99	3,01
Powerade Laranja	3,01	2,99	2,97	2,99

Fonte: Os autores (2013)

Tabela 3.2 pH final do estudo piloto

Isotônicos	pH1	pH2	pH3	Média
Gatorade Limão	3,07	3,05	3,04	3,05
Gatorade Tangerina	3,09	3,07	3,06	3,07
Gatorade Laranja	3,03	3,02	3,01	3,02
Powerade Limão	2,98	2,95	2,93	2,95
Powerade Tangerina	3,01	2,99	2,97	2,99
Powerade Laranja	3,05	3,01	2,99	3,01

Fonte: Os autores (2013)

Utilizando-se testes Shapiro-wilk, obteve-se todos os dados de pH Normais (p-valor > 0.05 indica normalidade).

No teste t pareado verificou-se, ao nível de confiança de 95%, que as médias do pH inicial e final das bebidas isotônicas são iguais.

Na Tabela 3.3, estão apresentadas as medidas de pH das bebidas que foram utilizadas no ciclo de imersão.

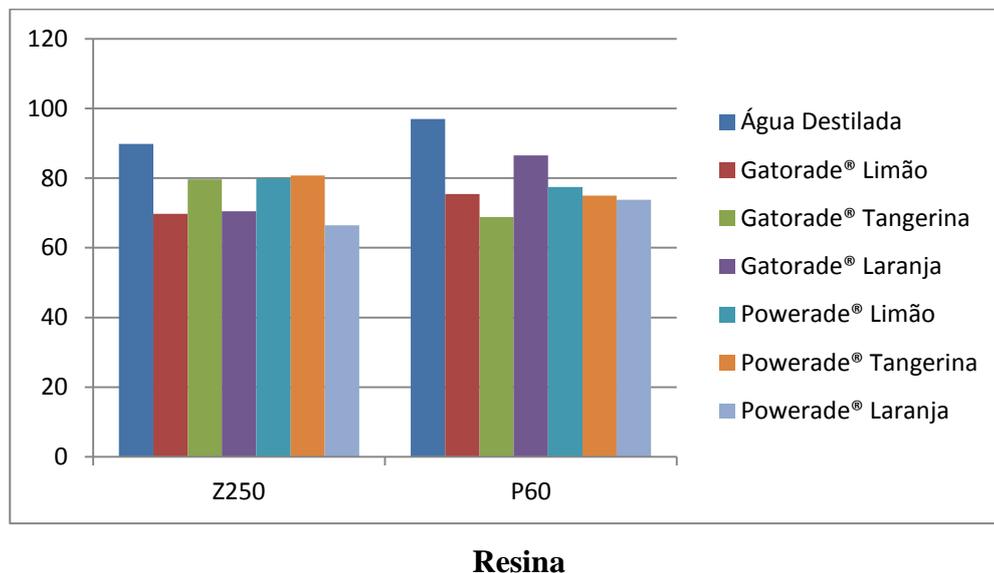
Tabela 3.3 pH no ciclo de imersão

Isotônicos	pH1	pH2	pH3	Média
Gatorade Limão	3,09	3,07	3,06	3,07
Gatorade Tangerina	3,06	3,05	3,03	3,04
Gatorade Laranja	3,02	3,01	3,00	3,01
Powerade Limão	3,00	2,99	2,96	2,98
Powerade Tangerina	3,03	3,00	2,98	3,00
Powerade Laranja	3,03	3,00	2,96	2,99

Fonte: Os autores (2013)

De acordo com os resultados obtidos, todas as bebidas isotônicas estudadas apresentaram pH inferior ao considerado crítico para a dissolução do esmalte (5,5). Assim, 100% das bebidas em estudo se mostrou com pH potencialmente erosivo para o esmalte dental. Os produtos que apresentaram, respectivamente, menor e maior pH foram o Powerade Limão e o Gatorade Limão.

A Figura 3.1 representa o gráfico das médias da microdureza em Vickers relacionado com o meio de imersão.

**Figura 3.1** Médias da microdureza em Vickers relacionado com o meio de imersão.

Fonte: Os autores (2013)

Os valores das médias, máximos, mínimos e desvios padrão para a microdureza considerando-se meio de imersão e material estão apresentados na Tabela 3.4.

Tabela 3.4 Valores das médias, máximos, mínimos e desvio padrão.

Resina	Meio de Imersão	Estatística Descritiva			
		Média	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão
Z250®	Água Destilada (controle)	89,80	93,70	86,40	3,43
	Gatorade® Limão	69,75	74,10	66,40	3,20
	Gatorade® Tangerina	79,68	83,10	73,60	2,60
	Gatorade® Laranja	70,45	73,80	67,40	2,77
	Powerade® Limão	79,90	89,70	66,50	10,13
	Powerade® Tangerina	80,70	83,30	75,60	3,53
	Powerade® Laranja	66,48	68,30	63,80	2,07
P60®	Água Destilada (controle)	96,98	99,80	94,60	2,41
	Gatorade® Limão	75,38	79,40	69,20	4,60
	Gatorade® Tangerina	68,83	72,70	66,50	2,71
	Gatorade® Laranja	86,55	90,80	81,70	4,03
	Powerade® Limão	77,40	82,50	73,30	4,57
	Powerade® Tangerina	74,93	79,70	66,90	5,63
	Powerade® Laranja	73,78	88,70	61,20	12,26

Fonte: Os autores (2013)

Para verificar a Normalidade dos dados, aplicou-se o teste Shapiro-Wilk e pode-se afirmar com nível de confiança de 95%, que os dados de microdureza para os isotônicos Gatorade e Powerade nos sabores Laranja, Limão e Tangerina utilizando-se as resinas Filtek Z250® e Filtek P60® são Normais.

Como se verificou que os dados apresentaram Normalidade e Homoscedasticidade (testes de Bartlett) e se dispõe de alternativas não pareadas, utilizou-se o teste Oneway ANOVA para verificar se as médias da microdureza do grupo controle e dos demais grupos para cada resina não possuem diferença estatística.

Foi observado que ocorreu diferença estatisticamente significativa entre a média da microdureza entre os grupos (meios de imersão) tanto para a resina Filtek Z250® ($F = 11.9372$) quanto para a Filtek P60® ($F = 10.0041$), com 95% de confiança.

Utilizando-se o Método de Scheffé verificou-se que, para a resina Filtek Z250® o meio de imersão que possui o maior potencial de redução de microdureza (menor média) é o

isotônico Powerade Laranja, cuja média de microdureza é igual a 66.47. Também foi encontrado que este sabor de isotônico é o que possui a maior diferença em relação ao grupo de controle (água).

O Método de Scheffé indica que para a resina Filtek P60® o meio de imersão que possui o maior potencial de redução de microdureza (menor média) é o isotônico Gatorade Tangerina, cuja média de microdureza é igual a 68.82. Também foi observado que este sabor de isotônico é o que possui a maior diferença em relação ao grupo de controle (água).

Foi realizado um teste ANOVA e se observou que não houve diferença entre a resistência das resinas em relação à microdureza (com 95% de confiança).

4 DISCUSSÃO

As bebidas isotônicas, comumente conhecidas como bebidas esportivas são habitualmente consumidas por adolescentes e adultos jovens (ZANDIM et al., 2008).

Apresentam concentração de substâncias ou minerais semelhantes às encontradas nos fluidos orgânicos e o balanço entre os eletrólitos (minerais) evita a desidratação durante a prática esportiva. Tais bebidas são tipicamente carbonatadas, de elevada acidez, com baixo conteúdo de carboidratos, variando de 6 a 8% (PETRUS; FARIA, 2005).

O consumo de isotônicos durante a prática de esportes é, muitas vezes, maior do que o de água, devido à sua palatabilidade, caracterizada pela temperatura da bebida, “doçura”, sabor, intensidade do gosto na boca e acidez (GUERRA, 2004).

A erosão dental começa com a desmineralização das camadas superficiais do esmalte, podendo evoluir para perda importante de estrutura dental. Qualquer substância ácida com pH inferior ao crítico para o esmalte (5,5) e dentina (4,5) pode dissolver os cristais de hidroxiapatita (GRIPPO; SIMRING; SCHREINER, 2004).

Alguns autores afirmaram que essas soluções têm pH potencialmente erosivo para o esmalte dental e que são capazes de causar alterações na microdureza de resinas compostas (CAVALCANTI et al., 2010; MOROZ et al., 2010).

No presente estudo, todas as bebidas analisadas apresentaram pH abaixo de 5,5, variando de 2,98 a 3,07, podendo ser consideradas potencialmente erosivas para o esmalte dental. Este fato confirma o estudo de Cavalcanti et al. (2010), onde verificou que das nove bebidas isotônicas analisadas, todas possuíam pH abaixo do crítico para dissolução do esmalte dental. Semelhantemente, no estudo de Zandim et al. (2008), o pH das bebidas isotônicas avaliadas variou entre 3,02 e 3,08.

Segundo Luiz (2007), o baixo valor de pH pode afetar a resistência de materiais restauradores em termos de decomposição da matriz e da interação com as partículas de carga, podendo, assim, ocasionar alterações na microdureza do material.

Com o aumento do uso de materiais restauradores estéticos, surgiram também preocupações acerca da degradação destes materiais, justificando a realização de diversos experimentos sobre o assunto (BAGHERI; BURROW; TYAS, 2007).

O ensaio de dureza utilizado foi o Vickers, o qual se baseia na resistência que o material oferece à penetração de uma pirâmide de diamante de base quadrada e ângulo entre faces de 136°, sob uma determinada carga, consistindo numa reação permanente, sendo proporcional à ductibilidade, resistência e desgaste de um material (Yap et al., 2001).

De acordo com os resultados obtidos, todos os corpos de prova apresentaram redução estatisticamente significativa da microdureza após a imersão nas bebidas isotônicas, quando comparadas ao grupo controle. Este achado concorda com o estudo de Moroz et al.(2010), que analisando a influência de bebidas ácidas sobre a microdureza de resinas compostas, verificaram que, após um ciclo de imersão em Gatorade®, houve uma diminuição da microdureza das resinas.

O alto desvio-padrão dos grupos imersos em Powerade Limão e Powerade Laranja pode estar relacionado a uma não conformidade do equipamento ou de operação.

A literatura ainda é escassa em relação aos estudos sobre os efeitos adversos dessas bebidas, especialmente no que se refere à sua influência sobre a microdureza de materiais restauradores, sendo relevante à realização de mais pesquisas sobre o assunto.

5 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, observou-se que:

- ✓ Todas as bebidas isotônicas estudadas se apresentaram potencialmente erosivas para o esmalte dental e possuíram influência negativa estatisticamente significativa sobre a microdureza dos corpos de prova.
- ✓ As resinas Filtek Z250® e Filtek P60® não apresentaram diferença em relação à resistência e redução da microdureza ocasionada pelas bebidas estudadas.

ANALYSIS OF PH AND THE INFLUENCE OF ISOTONIC DRINKS ON THE MICROHARDNESS OF COMPOSITE RESINS

ABSTRACT

In recent years, consumption of sports drinks or sports drinks has experienced significant growth. Likewise, the composites have been increasingly used, aiming to satisfy the aesthetic needs in restorative treatment. Thus, this study aimed to analyze the pH and the influence of isotonic beverages on the microhardness of composite resins. The assessment of endogenous pH was made by reading with the pH - pH meter Tecna two TEC- Meter ®. For the evaluation of microhardness, body-of-evidence (bfe), with two different types of resin, 7 (bfe) for each type were made. Each resin was divided into seven groups, according to the storage solution (6 isotonic drinks and distilled water control group). The analysis of microhardness was performed after a cycle of 21 days immersion for 1 hour daily, following the remaining 23 hours of rest in distilled water. With diamond pyramidal type Vickers indenter applying a load of 50g with residence time of 30 seconds, the microhardness (Futuretech, Tokyo, Japan Microhardness Tester Fm -700) was used. The data were presented by descriptive statistics and used ANOVA and paired sample t tests or their non - parametric. All the beverages analyzed showed lower pH considered critical to the dissolution of enamel (5.5) and caused a reduction in the microhardness of the specimens. All beverages thus showed potentially erosive to tooth enamel and had a negative influence on the microhardness of composite resins.

Keywords: Hydrogen-Ion; Composite Resins; Hardness Tests.

REFERÊNCIAS

BAGHERI, R.; BURROW, M. F.; TYAS, M.J. Surface characteristics of aesthetic restorative materials: an SEM study. **J Oral Rehabil**, v. 34, n.1 p. 68-76, 2007.

CAVALCANTI, A.L. et. al. Avaliação *In Vitro* do Potencial Erosivo de Bebidas Isotônicas. **RevBrasMed Esporte**, v. 16, n. 6, nov/dez, 2010.

GUERRA, I. Importância da alimentação e da hidratação do atleta. **R. Min. Educ. Fís.**, Viçosa, v. 12, n. 2, p. 159-173, 2004.

GRIPPO, J.O; SIMRING, M; SCHREINER, S. Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited: a new perspective on tooth surface lesions. **J AmDent Assoc.** v.135, n.1109-18; quis, p. 63-5,2004.

LUIZ, B.K.M. Resinas Compostas Fotoativadas: Propriedades micro e macroscópicas após cura e armazenadas em meios que simulam dieta. [Tese]. Florianópolis: Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina; 2007.

MALLMANN, A. et al. Influência de colutórios bucais na dureza de resinas compostas. **RFO**, v. 14, n. 1, p. 32-36, jan./abr., 2009.

MOROZ, L. T. et al. Influência de substâncias com pH ácido sobre a microdureza de resinas compostas. **Stomatós**, v. 16, n. 30, p. 21-32, 2010.

MURAKAMI, C.; CORRÊA, M. S. N. P.; RODRIGUES, C. R. M. D. Prevalência de erosão dental em crianças e adolescentes de São Paulo. **Rev. Odontol. UFES**, v. 8, n. 1, p. 4-9, 2006.

O'BRIEN, W.J. Dental materials and their selection. 3rd ed. Chicago: **Quintessence**; 2002.

PANTANO, M. Consumo de bebidas energéticas aumenta os casos de erosão dentária. APCD Jornal. R. Voluntários da Pátria, São Paulo; p.31, set., 2010.

PETRUS, R.R.; FARIA, J.A.F. Processamento e avaliação de estabilidade de bebida isotônica em garrafa plástica. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.25, n.3, p. 518-524, jul./set. 2005.

SOUZA, N. C. S.; POZZOBON, R. T.; SUSIN, A. H.; JAEGER, F. Avaliação da Rugosidade Superficial de Uma Resina Composta. **RGO**, v.53, n.1, p.71-4, 2005.

XAVIER, A. F. C et.al.Avaliação in vitro da Microdureza do Esmalte Dentário após Exposição a Bebidas Isotônicas. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 10, n. 2, p. 145-150, 2010.

YANIKOĞLU, N.; DUYSMUŞ, Z. Y.; YILMAZ, B.Effects of different solutions on the surface hardness of composite resin materials. **Dental Materials Journal**. Erzurum, Turkey, 2009.

YAP,A.U.J et al. Chemical degradation of composite restoratives. **J Oral Rehab**, v. 28, n.10, p. 15-21, 2001.

ZANDIM, D. L.; GILIO, C.; ROSSA JÚNIOR, C.; SAMPAIO, J. E. C. Influence of isotonic drinks in removing the smear layer from root surfaces after scaling. An in vitro study. **Rev Odontol UNESP**.v.37, n.3, p.267-273, 2008.

ANEXOS

ANEXO: Normas da Revista

HU Revista ISSN – 0103-3123

Instruções para artigo original

Título em Português

RESUMO

Para artigos originais, redigir um resumo com até 250 palavras. O resumo deverá conter as informações relevantes de forma clara e precisa, permitindo ao leitor ter uma ideia geral do estudo. Deverá incluir descrição resumida de todos os métodos empregados e da análise estatística efetuada. Expor os resultados numéricos mais relevantes. As conclusões devem ser baseadas nos resultados do estudo e não da literatura. Evitar o uso de abreviações e símbolos. Não citar referências.

Palavras-chave: Citar entre três e seis palavras ou expressões-chave. Deverão ser baseadas nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) publicado pela BIREME, que é uma tradução do Medical Subject Headings (MeSH) da National Library of Medicine e está disponível no endereço eletrônico <http://decs.bvs.br>. As palavras e/ou expressões devem ser separadas entre si por ponto final. Atenção às maiúsculas no início de cada palavra.

1 INTRODUÇÃO

A introdução deverá ser sucinta, apenas para introduzir o tema e explicar a questão pesquisada, mas sem revisão extensa de literatura. Ao final, apresentar os objetivos do estudo de forma clara e precisa. Não deverão existir palavras em negrito.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Descrição clara, sucinta e suficientemente completa dos materiais e métodos utilizados na pesquisa. Especificar o delineamento do estudo, descrever a população estudada e os métodos de seleção, definir os procedimentos empregados, detalhar o método estatístico. Quando se aplicar, deve conter as informações sobre a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição. Não deverão existir palavras em negrito.

3 RESULTADOS

Os resultados da pesquisa deverão ser apresentados em seqüência lógica, apresentando os achados relevantes para o objetivo do estudo e que serão discutidos, Tabelas e Ilustrações (Gráficos, Fotografias etc.), quando aplicáveis. O autor não deverá repetir as informações contidas em Tabelas e Ilustrações no corpo do texto, mas descrever e enfatizar os dados mais importantes sem interpretação dos mesmos. Não deverão existir palavras em negrito.

Tabelas: deverão ser citadas no texto e numeradas em algarismos arábicos na ordem de aparecimento, com título e legenda explicativa, quando se aplicar. Deverão seguir o padrão ABNT, utilizando apenas linhas horizontais, no cabeçalho e pé da Tabela. Não utilize linhas verticais. Todas as tabelas deverão apresentar a fonte, quando forem os autores.

Fonte: Os autores (ano)

* Obs.: não é para colocar os sobrenomes é para ficar “Os autores (2010).” mesmo.

Ilustrações: Deverão ser citadas no texto e numeradas em algarismos arábicos na ordem de aparecimento, sempre com legenda explicativa. Entende-se por legenda explicativa: tipo de Ilustração e título. (São considerados tipos de Ilustração: Gráficos, Esquemas, Fotografias etc.) Deverão estar adequadamente inseridas no corpo do manuscrito e seus originais deverão ser anexados como documentos suplementares, com qualidade satisfatória. Todo tipo de Ilustração deve apresentar fonte, ainda que sejam os próprios autores (como no exemplo de Tabela).



Fotografia 1: Paciente após controle da doença cárie, com perda da dimensão vertical.

Fonte: Os autores (2009).

4 DISCUSSÃO:

Na discussão deverão ser realçadas as informações novas e originais obtidas na investigação. Interpretar os resultados e comparar com os dados da literatura, comentando e explicando as diferenças que ocorrerem. Explique os aspectos importantes do estudo e suas implicações, bem como suas limitações e faça recomendações decorrentes. Não deverão existir palavras em negrito.

5 CONCLUSÃO

Finalizar com as conclusões pertinentes aos objetivos do estudo. Não deverão existir palavras em negrito.

Título em Inglês

ABSTRACT

O abstract do manuscrito deve ser fiel ao resumo em Português e não uma versão. Deverá ser escrito por profissional reconhecido em traduções médicas.

Keywords: Citar os correspondentes aos descritores (palavras-chave) conforme aparecerem no DeCS. Deverão ser apresentados na mesma ordem em que foram citados.

REFERÊNCIAS

Todos os autores citados no texto deverão constar dessa seção. Ordene-as em ordem alfabética, seguindo as normas da ABNT. O alinhamento das referências deve ser à esquerda (não justificar).

Ex: 1 autor:KLOETZEL, 2001

2 autores:EATON; KONNER,1985

3 autores: SILVA; MACEDO; ROCHA, 2008

Mais de 3 autores: MANN ET AL., 1962

No texto, quando não estão entre parênteses, citar até 3 autores e, em caso de mais de 3, citar o primeiro seguido de “e outros”. Em caso de periódicos utilize seu nome por extenso (não

abreviado) e não se esqueça de introduzir a cidade da publicação do periódico. Siga corretamente a formatação, os espaços e a pontuação, observando os exemplos.

Exemplo – texto em periódico científico:

MATSUDO, S. M. Atividade física na promoção da saúde e qualidade de vida no envelhecimento. Revista Brasileira Educação Física Especial, São Paulo, v. 20, n. 5, p. 135-137, set. 2006.

Exemplo – livro:

MARZANO-PARISOLI, M. M. Pensar o corpo. Petrópolis: Vozes, 2004.

Exemplo – dissertação/tese

PRADO, S. M. A. Aderência à Atividade Física em Mulheres Submetidas a Cirurgia por Câncer de Mama. 183 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem), Faculdade de Enfermagem, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2001.

Exemplo – capítulo de livro ou texto dentro de outro:

KUITERS, A. T.; VAN BECKHOVEN, K.; ERNEST, W. H. O. Chemical of trees litters on herbaceous vegetation. In: FANTA, A. Forest dynamics research in Western in Central Europe. Washington, D.C.: Pudoc, 1986. p. 140-170

Exemplo – consulta de site

WHO. World Health Organization. Health, history and hard choices: Funding dilemmas in a fast in a fast-changing world. Global Health Histories, Geneva, ago, 2006. Disponível em: <http://www.who.int/global_health_histories/seminars/presentation07.pdf>. Acesso em 5 dez. 2008.

Instruções:

- Não identifique os autores no documento. A folha de rosto (ver modelo) deve ser enviada como documento suplementar.
- As Ilustrações devem ser enviadas também como documentos suplementares.

Atenção!

O manuscrito poderá conter até 4.000 (quatro mil) palavras e 35 (trinta e cinco) REFERÊNCIAS. O texto deverá ser digitado em espaço 2 (duplo) em todas as seções, excetuando-se Tabelas e Ilustrações, seus títulos e legendas. Cada página deve conter aproximadamente 25 linhas em uma coluna. Usar o processador de texto Microsoft Word® (favor gravar como doc, evitando docx) e a fonte Times New Roman 12. Não dar destaque a trechos do texto: não sublinhar e não usar negrito.

Ao submeter o manuscrito, abrir-se-á um protocolo. As fases até a aprovação são: 1 Checklist de submissão (a fim de verificar se as normas de publicação na HU Revistas foram adotadas); 2 Avaliação por pares; 3 Correções, quando necessárias (e novas rodadas de avaliação se preciso); e 4 Decisão editorial.

Depois desse processo o manuscrito passa para a fase de editoração, com as devidas revisões de Português e ABNT. Concluídas todas as etapas descritas, o manuscrito pode então ser publicado, como artigo original.

HU Revista – UFJF