



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

EROSÃO ÁCIDA INICIAL DO ESMALTE DENTAL HUMANO POR
PRODUTOS NATURAIS DO AMAZONAS

Bolsista: Bruna Maria Emerenciano Bueno, CNPq

MANAUS
2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL
PIB-S 0025/2009
POTENCIAL EROSIVO DE PRODUTOS NATURAIS DO
AMAZONAS SOBRE O ESMALTE DENTAL

Bolsista: Bruna Maria Emerenciano Bueno
Orientadora: Prof^a Dr^a Maria Augusta Bessa Rebelo

MANAUS
2010

Todos os direitos deste relatório são reservados à Universidade Federal do Amazonas e aos seus autores. Parte deste relatório só poderá ser reproduzida para fins acadêmicos ou científicos.

Esta pesquisa, financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Amazonas, foi desenvolvida pelo Grupo de Pesquisa Saúde Bucal da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Amazonas

RESUMO

Tendo em vista a preocupação atual com o desgaste dental provocado por erosão ácida, o objetivo do presente estudo foi comparar o potencial erosivo de diferentes produtos naturais da Amazônia. Suco de cupuaçu (A), suco de camu-camu (B), suco de pó de guaraná (C), refrigerante comercial à base de guaraná da Amazônia, Magistral[®] (D) e tucupi (E), uma iguaria líquida muito utilizada na culinária regional, foram avaliados. Como controle positivo foi utilizado suco de laranja Del Valle[®] (F) para os sucos e Coca-Cola[®] (G) para os refrigerantes. O pH dos produtos foi determinado com eletrodo de pH. Para avaliar a erosão ácida do esmalte, blocos de esmalte dental humano (3X3 mm), de dureza de superfície (DS) pré-determinada, foram aleatoriamente divididos em 7 grupos de 5 amostras cada. Os blocos foram imersos nos tratamentos (10 mL/bloco) por 3 min, 37° C, sob agitação, modelo esse que avalia o início do processo de erosão no esmalte. Os produtos também foram avaliados quanto ao conteúdo de cálcio e de fósforo. Após esse tratamento, a DS foi novamente mensurada e a porcentagem de perda (%PDS) foi calculada. Os produtos apresentaram diferenças significativas quanto ao pH ($p < 0,001$), o qual (média±DP; n=5) variou de $2,46 \pm 0,08$ (Coca-cola) a $5,96 \pm 0,33$ (Suco de pó de guaraná). A % PDS (média±DP; n=5) foi: A= $16,8 \pm 5,8$; B= $20,6 \pm 8,1$; C= $12,3 \pm 5,8$; D= $17,8 \pm 7,8$; E= $12,5 \pm 2,4$; F= $11,3 \pm 3,9$; G= $18,8 \pm 5,3$, não havendo diferença significativa entre os tratamentos ($p = 0,123$). As menores concentrações encontradas para o fósforo e cálcio foram: Guaraná Magistral[®] (0,23mg%) e Coca-Cola[®] (0,57mg%), respectivamente, e as maiores concentrações dos mesmos para Coca-Cola[®] (18,79mg%) e Guaraná em pó (64,67mg%). Com base na metodologia utilizada, os resultados sugerem que: os sucos de camu-camu e cupuaçu não são mais erosivos que o suco de laranja usado como controle, assim como o suco de pó de guaraná e o refrigerante à base de guaraná não são mais erosivos que a Coca-cola[®] usada como controle, considerando o processo de erosão inicial do esmalte.

Palavras –chave: Erosão, esmalte dental, bebidas

ABSTRACT

Considering the current concern with dental wear caused by acid erosion, the objective of the present study was to compare the erosive potential of different natural products of Amazon. Juices of cupuaçu (A), camu-camu (B), guaraná powder (C), commercial soft drink based on Amazon guaraná, Magistral® (D) and tucupi (E), a liquid dish highly used in regional cuisine, were evaluated. As positive control, Del Valle® orange juice (F) was used for the juices and Coca-Cola® (G) for the soft drinks. The products' pH was determined with pH electrode. To evaluate the enamel acid erosion, slabs of human dental enamel (3X3 mm), of pre-determined surface hardness (SH), were randomly divided in 7 groups of 5 each. The slabs were immersed in the treatments (10 mL/slab) for 3 min, 37°C, under agitation, a model that evaluates the beginning of the erosion process in enamel. The products were also evaluated on the content of calcium and phosphorus. After this treatment, SH was again measured and the percentage of SH loss (%SHL) was calculated. The products presented significant differences with regard to the pH ($p < 0.001$), which (mean \pm sd; n=5) ranged from 2.46 ± 0.08 (Coca-cola) to 5.96 ± 0.33 (juice of guaraná powder). %SHL (mean \pm sd; n=5) was: A= 16.8 ± 5.8 ; B= 20.6 ± 8.1 ; C= 12.3 ± 5.8 ; D= 17.8 ± 7.8 ; E= 12.5 ± 2.4 ; F= 11.3 ± 3.9 ; G= 18.8 ± 5.3 , without significant difference among the treatments ($p = 0.123$). The lower concentrations found for phosphorus and calcium were Guaraná Magistral® (0.23 mg%) and Coca-Cola® (0.57 mg%), respectively, and the highest concentrations of same for Coca-Cola® (18.79 mg%) and Guaraná powder (64.67 mg%). Based on the methodology used, the results suggest that: camu-camu and cupuaçu juices are not more erosive than the orange juice used as control, as well as the juice of guaraná powder and the guaraná powder-based soft drink are not more erosive than Coca-cola® used as control, considering the process of initial enamel erosion.

Keywords: Tooth erosion, Dental enamel, beverages.

LISTA DE SÍMBOLOS

μm – Micrômetro

Ca – Cálcio

D.P- Desvio Padrão

g – grama

KCL – Cloreto de Potássio

M – mol

ml – mililitro

mm – milímetros

mM – milimol

MSI – mensuração de superfície inicial

NaOH – Hidróxido de Sódio

nm – Namômetro

pH- Potencial Hidrogeniônico

Pi - Fósforo Inorgânico

PO₄ - Fosfato

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Mensurações da microdureza de superfície inicial..... 22
- Tabela 2 - Distribuição segundo a média da porcentagem da perda de microdureza superficial em relação aos diferentes grupos.....24
- Tabela 3 - Distribuição segundo a média da microdureza superficial inicial (kg/mm²) em relação aos diferentes grupos.....25
- Tabela 4 - Distribuição segundo a média da microdureza superficial pós-tratamento (kg/mm²) em relação aos diferentes grupos.....26
- Tabela 5 - Segundo a mediana do pH em relação aos diferentes grupos.27
- Tabela 6 - Distribuição segundo a mediana do pH com adição de moles de NaOH em relação aos diferentes grupos.....28
- Tabela 7 - Resultados das amostras da a análise do fósforo e cálcio.....30.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	06
2.	OBJETIVO.....	08
3.	JUSTIFICATIVA.....	09
4.	REVISÃO DE LITERATURA.....	10
5.	METODOLOGIA.....	16
	5.1 Delineamento Experimental.....	16
	5.2 Análise Laboratorial dos Produtos.....	16
	5.2.1 Determinação do pH inicial.....	16
	5.2.2 Determinação da Capacidade Tampão.....	17
	5.2.3 Concentração de Ca e Pi nos Produtos.....	17
	5.3 Estudo <i>in vitro</i>	17
	5.3.1 Obtenção dos Blocos de Esmalte.....	17
	5.3.2 Grupos de tratamento.....	19
	5.3.3 Desafio Erosivo.....	20
	5.3.4 Determinação da Microdureza de Superfície	20
	5.3.5 Análise Química da Erosão.....	20
	5.4 Análise estatística.....	21
6.	RESULTADOS	22
7.	DISCUSSÃO.....	25
8.	CRONOGRAMA.....	26
9.	REFERÊNCIAS.....	

1. INTRODUÇÃO

Diferentes formas de processos de destruição crônica, que não as cáries, afetam o dente e levam a uma perda irreversível de estrutura dental em sua superfície externa (IMFELD, 1996). A erosão dental é definida como uma lesão não cariiosa que se desenvolve como consequência da perda de estrutura dental causada por ação química sem o envolvimento bacteriano (SOBRAL *et al*, 2000), visto que, diferentemente do processo cariioso, a erosão ocorre em lugares livres de biofilme (NUNN, 1996), podendo ter origem extrínseca, intrínseca (SOBRAL *et al*, 2000; ZERO, 1996) ou ainda de caráter idiopático (IMFELD, 1996). Os fatores intrínsecos mais comuns incluem distúrbios gastrointestinais crônicos como a doença gastro-esofágica, diminuição do fluxo salivar e problemas de saúde como a anorexia e a bulimia, nas quais a regurgitação e o ato freqüente de vomitar são comuns (SOBRAL *et al*, 2000; ZERO, 1996). Os ácidos de origem extrínseca podem ser provenientes de diversas fontes, como medicamentos (vitamina C, aspirina, ácido clorídrico), produtos orais de uso tópico, névoas ácidas, porém, o principal deles, devido à freqüência com que são consumidos, são os provenientes da dieta moderna, principalmente o ácido cítrico (GARONE FILHO e SILVA, 2008). A erosão afeta, comumente, as superfícies vestibulares dos dentes superiores anteriores e aparecem como depressões em forma de “colher rasa” na porção cervical da coroa e sem ângulos nítidos. Inicialmente, a característica clínica mais comum da lesão por erosão é a perda do brilho do esmalte (SOBRAL *et al*, 2000). A erosão ativa caracteristicamente revela uma superfície limpa, sem manchas, enquanto que as regiões inativas apresentam-se manchadas e pigmentadas (NEVILLE *et al*, 2004). O agravante é que a erosão dental pode ter consequências catastróficas para a saúde bucal e as perdas de tecido podem resultar em sensibilidade, dor e má aparência (FUSHIDA e CURY, 1999). Quando acomete dentes restaurados, as restaurações tornam-se proeminentes, projetando-se acima da superfície dental (LEVITCH *et al*, 1994 *apud* SOBRAL *et al*, 2000).

O aumento no consumo de bebidas ácidas como sucos, refrigerantes e bebidas alcoólicas tem causado preocupação à classe odontológica quanto aos

possíveis efeitos erosivos que podem causar às estruturas dentais (TACHIBANA *et al*, 2006). Dentre os agravantes para os altos índices da erosão no Brasil citam-se a grande oferta de bebidas no mercado juntamente com a diversidade de frutas, a falta de orientação aos pacientes quanto aos cuidados antes e depois da ingestão deste tipo de dieta, bem como a ausência da visão multidisciplinar entre o médico e o cirurgião-dentista (MORAES *et al*, 2006).

A atividade erosiva dos ácidos cítrico, málico, fosfórico e outros enquanto ingredientes de bebidas e alimentos tem sido demonstrada em vários estudos *in vitro*, *in situ* e *in vivo*. FUSHIDA e CURY (1999) demonstraram *in situ* que a ingestão diária de Coca-Cola provocou perdas significantes da estrutura superficial tanto de esmalte quanto de dentina, as quais não se reverteram pela ação da saliva e foram proporcionais à frequência de ingestão. SMITH e SHAW (1994) também estudaram o fator diluição no efeito do pH e a capacidade erosiva dos sucos de frutas artificiais apropriados para crianças e concluíram que o pH mantém-se ácido mesmo se o fator de diluição for 1:10. Ao incubarem dentes decíduos nesses sucos de frutas, notaram que ocorreu uma significativa desmineralização do esmalte, sob um curto período de tempo.

Diante do exposto e, considerando a carência de estudos de potencial erosivo em bebidas da região amazônica, este estudo se propõe a analisar a influência de produtos da Amazônia, no desenvolvimento de lesões de erosão sobre o esmalte dental.

2. OBJETIVO

Avaliar *in vitro* o potencial erosivo sobre o esmalte dental humano de produtos do Amazonas por meio das análises de pH, capacidade tampão, conteúdo mineral de Ca e P_i e microdureza superficial do esmalte dental.

3. JUSTIFICATIVA

Recentemente, com o decréscimo da prevalência de cárie, a preocupação com a perda dos dentes tem-se voltado para outras causas, entre as quais se inclui a erosão dental. O mecanismo de erosão está presente em praticamente todas as lesões não cariosas e é um tema complexo. Isso se deve não só às diferentes fontes dos ácidos e quelantes, como também devido à presença de inúmeros fatores que interferem no padrão da evolução das lesões. É possível observar uma relação entre a ingestão de alimentos considerados ácidos e o desenvolvimento de lesões de erosão dental, cujo tratamento deve iniciar com a eliminação dos agentes causadores. Recentemente, a preocupação com uma dieta mais saudável produziu um aumento do consumo de frutas e sucos naturais.

No Brasil, há uma grande variedade de frutas cujo pH não é relatado pela literatura internacional. Além disso, devemos levar em consideração que o consumo de frutas e líquidos, de um modo geral, é maior nos países tropicais e que a dieta ácida parece ser o fator preponderante no desenvolvimento das lesões de erosão dental. Sabe-se que a ingestão de bebidas ácidas e comidas regionais são de grande relevância local. A falta de estudos sobre erosão dental na região norte do Brasil, justifica a necessidade de experimentos visando a análise e comparação da alimentação típica da região a fim de avaliar o desgaste causado na estrutura dental sadia.

O novo desafio da odontologia será solucionar os problemas relacionados com as “lesões não cariosas”, pois sua característica multifatorial é responsável por uma enorme complexidade, sendo assim a necessidade de maiores estudos e pesquisas que relatem a acidez da alimentação de determinada região.

4. REVISÃO DE LITERATURA

A erosão era uma condição de pouco interesse para clínicos e pesquisadores. Isso mudou nos últimos tempos, e há algumas evidências de que a presença de erosão dental tem crescido regularmente (LUSSI e JAEGGI, 2008) devido ao estilo de vida adotado hoje em dia (CARVALHO SALES-PERES *et al*, 2007). O desgaste dental é freqüentemente diagnosticado na prática clínica odontológica atual, podendo ocorrer de várias formas e atingir regiões dentais específicas. Por outro lado, quando a perda de estrutura dental envolve a ação química de substâncias ácidas é chamada de erosão ou perimólise (GRIPPO, 2004).

Definida como uma dissolução superficial progressiva e irreversível dos tecidos duros dentários (ZIPKIN e MCCLURE, 1949) na contínua presença de agentes desmineralizantes de origem não- bacteriana (GULDAG, 2008) a erosão dentária pode ser causada por uma série de fatores extrínsecos e intrínsecos.

A origem do ácido pode ser gástrica (intrínseca) ou alimentar (extrínseca). Componentes ácidos são comuns nos hábitos alimentares modernos contidos, sobretudo, em frutas. Existem fortes indícios sugestivos de que o modo como se consomem bebidas ou alimentos ácidos é mais importante do que a quantidade consumida. Manter, ingerir avidamente ou reter bebidas e alimentos ácidos na boca, prolonga a exposição dos dentes aos ácidos, aumentando assim o risco de erosão (MOAZZEZ *et al*, 2000, *apud* BARTLETT, 2005). Estes hábitos destrutivos são caracterizados pela retenção de bebidas gaseificadas, permitindo que estas inundem os dentes, ou por bochechar durante vários minutos para que a bebida 'perca o gás' antes de ser engolida. Alguns indivíduos afirmam consumir apenas pequenas quantidades, por exemplo, uma lata diariamente, mas sorvem pequenos goles várias vezes durante o dia. Por conseguinte, a primeira fase do controle deve ser determinar a frequência da ingestão ácida e avaliar o modo de consumo.

Os fatores intrínsecos mais comuns incluem distúrbios gastrointestinais crônicos como, por exemplo, a doença gastro-esofágica e problemas de saúde como a anorexia e a bulimia, nas quais a regurgitação e o ato frequente de vomitar são comuns. Também são associadas a alterações sistêmicas, como

doença renal crônica, além de ser associada à realização de radioterapia e à presença de síndrome de Sjögren (GANDARA, 1999 *apud* BRANCO, 2008). Esta patologia está ainda vinculada ao consumo excessivo de bebidas e alimentos ácidos e à atividade profissional em ambientes ácidos.

Há muito que se sabe que as bebidas e os alimentos ácidos podem amolecer os tecidos duros dentários (HARTLES e WAGG, 1962 *apud* ZERO e LUSSI, 2005). A atividade erosiva dos ácidos cítrico, málico, fosfórico, ascórbico e outros ingredientes de bebidas e alimentos tem sido demonstrada em vários estudos *in vitro*, *in situ* e *in vivo*. Além disso, o nível de acidez total, tipo de ácido, a concentração de fósforo e cálcio nas bebidas têm um efeito modificador sobre a evolução da erosão induzida por componentes da dieta (CARVALHO SALES-PERES *et al*, 2007).

Segundo Attin (2005), estudos têm demonstrado que quantidades elevadas de cálcio, fosfato e fluoreto foram capazes de reduzir a formação das lesões erosivas em esmalte distintamente. No entanto, a comparação entre diferentes bebidas demonstrou que mesmo com pequenas diferenças de fosfato, fluoreto ou cálcio contido nas bebidas são responsáveis por diferenças significativas entre as potencialidades erosiva das bebidas.

Concentrações de cálcio, fosfato e flúor, o potencial erosivo de refrigerantes depende de vários outros fatores, já descritos, como tipo de ácido, pH, quantidade de ácido titulável ou a capacidade tampão. Enquanto modificações de soluções ácidas podem levar à redução da capacidade do potencial erosivo das soluções, não se sabe se essas alterações também reduzem o potencial erosivo de bebidas comerciais com composições mais complexas. Portanto o ajuste ideal de uma bebida ácida em relação à redução do seu potencial de erosão dental deve ser verificada individualmente para cada bebida (ATTIN *et al*, 2005).

Lussi e Jaeggi (2008) também apontam que estudos *in vitro* e em vários estudos *in situ* o potencial erosivo de uma bebida ácida ou gênero alimentício não é exclusivamente dependente do seu valor de pH, mas também é fortemente influenciada pelo seu teor em minerais, a acidez titulável (capacidade tampão) e pelas propriedades do cálcio, a quelação. O valor do pH, cálcio, fósforo e teor de flúor de uma bebida ou gênero alimentício determina o grau de saturação em relação ao mineral do dente, que é a força

motriz para a dissolução. Soluções supersaturadas em relação ao tecido duro dental podem não dissolvê-lo. Um baixo grau de saturação em relação ao esmalte ou dentina leva a uma desmineralização da superfície muito inicial, que é seguido por um aumento local do pH e o teor de minerais tendem a aumentar na camada superficial do líquido junto à superfície do dente. Esta camada, em seguida, tornar-se saturada em relação ao esmalte (ou dentina) e não mais vai continuar com o processo de desmineralização. Hoje, por exemplo, vários sumos de laranja enriquecido com cálcio e bebidas esportivas existentes no mercado dificilmente vão amolecer a superfície do esmalte. O iogurte é outro exemplo de alimento com um pH baixo (4.0), ainda que não tem praticamente nenhum efeito erosivo devido ao seu teor de cálcio e fosfato, o que torna supersaturada no que diz respeito de apatita. Contudo, um iogurte ou outro alimento à base de leite pode ter um potencial erosivo quando se tem um baixo teor de Ca e /ou P e um baixo pH. Deve-se ter em mente que, com o mineral adicionado, a dissolução do esmalte nem sempre podem ser totalmente evitado. Fatores biológicos como saliva, película adquirida, a estrutura do dente e posicionamento em relação aos tecidos moles e da língua também estão relacionados com a patogênese da erosão dental. Além disso, fatores comportamentais, como hábitos alimentares e de consumo, o exercício regular com desidratação e diminuição do fluxo salivar, higiene oral excessiva.

Os fatores biológicos modificadores que afetam o processo erosivo incluem a saliva, a composição e estrutura do dente, a anatomia e oclusão dentária e a anatomia dos tecidos moles da boca em relação aos dentes e aos movimentos fisiológicos do tecido mole, como o padrão de deglutição (DEERY, 2000 *apud* ZERO e LUSSI, 2005).

Fushida; Cury (1999) demonstraram *in situ* que a ingestão diária de Coca-Cola provocou perdas significantes da estrutura superficial tanto de esmalte quanto de dentina, as quais não se reverteram pela ação da saliva e foram proporcionais à frequência de ingestão.

Não faz muito, as lesões cariosas destacavam-se como as maiores responsáveis pela sintomatologia dolorosa dos pacientes e conseqüente busca da assistência profissional do dentista. Hoje, a redução da incidência de cárie é nítida, porém nota-se crescimento contínuo na ocorrência de lesões cervicais não-cariosas (KLIEMANN, 2002 *apud* BARBOSA, 2009). Tais lesões são

caracterizadas pela perda de tecido dental duro na região próxima à junção cimento-esmalte que, ao promoverem a exposição de dentina, podem desenvolver sensibilidade dentinária.

Assim, as ocorrências químicas que levam à erosão são complexas. Quando uma solução entra em contacto com a superfície esmaltada do dente, em primeiro lugar tem de difundir-se pela película adquirida, que consiste numa camada orgânica derivada, sobretudo, das proteínas e glicoproteínas salivares que cobrem a superfície dos dentes. Só depois disso pode interagir com a fase mineral do dente, que é uma hidroxiapatita carbonatada com insuficiência de cálcio. Uma vez em contacto com o esmalte, o ácido com o seu íon de hidrogênio (ou com a sua capacidade de quelação) começará a dissolver o cristal. A forma não ionizada do ácido espalha-se então pelas áreas interprismáticas do esmalte, dissolvendo o mineral na região subsuperficial (SELIGMAN *et al*, 1988 *apud* ZERO e LUSI, 2005). Isto resulta num refluxo dos íons minerais do dente (cálcio e fosfato) e conseqüentemente num aumento localizado do pH na estrutura dentária, em estreita proximidade com a superfície esmaltada. O ácido cítrico, comum em muitas bebidas não alcoólicas, poderá atuar como agente quelante, capaz de ligar os minerais (cálcio) do esmalte ou da dentina, aumentando, portanto, o grau de subsaturação e favorecendo ainda mais a desmineralização (ZERO e LUSI, 2005).

Segundo Young, 2001, a erosão dental é a apresentação clínica mais importante nos dias de hoje, ainda que o atrito e a abrasão continuem a contribuir para as características das lesões de desgaste dentário.

O diagnóstico de desgaste dentário em geral e erosão em especial, é feita a partir de suas características de lesão, a partir dos resultados da análise nutricional, médico e profissional e, a partir de registros dietéticos (GANSS, 2008). O processo de diagnóstico pode ser mais diferenciado com o paciente individual, enquanto que em ensaios de campo é restrito a classificação da forma da lesão.

Os primeiros sinais da erosão dental são: diminuição do brilho do esmalte, ausência de placa macroscópica e polimento das superfícies dentais atingidas pelos ácidos, devido à perda da microanatomia (ALMEIDA E SILVA *et al.*, 2007 *apud* BRANCO 2008). A fina camada de esmalte, resultante do

processo de erosão, resulta em aspecto de dentes amarelados, o que compromete a estética. As restaurações de amálgama se encontram polidas e parecem estar se soltando da superfície do dente, em aspecto de ilhas elevadas de amálgama.

Em casos de incerteza, através de uma avaliação pode elucidar a razão como hábitos relacionados e exposição a ácidos. O valor do pH de ácido cítrico (limão), por exemplo, é relatada a ser 2,5. Devido ao ponto crítico em que se dissolve o esmalte ser relatado para ser um pH de 5,0- 5,7, o ácido cítrico pode desempenhar um papel significativo na erosão dental. Nesses pacientes, a principal causa de perda de estrutura dental deve ser determinada a eliminar a fatores etiológicos antes da terapia de reabilitação é realizada (POYNTER, 1990, MEURMAN, 1996 *apud* GULDAG, 2008).

As lesões de erosão dental, atrito e abrasão desenvolvem-se devido aos lugares de desmineralização ácida serem influenciados pela falta de capacidade de armazenamento e funções de apuramento de saliva serosa e a capacidade de remineralização do esmalte e dentina que é a propriedade de um fluxo normal de saliva supersaturada em relação ao fosfato de cálcio e fluoreto.

Ainda, pacientes alcoolistas são um grupo de risco para lesões de erosão dental, pois o consumo de álcool tem o potencial de aumento da taxa de degradação e de mecanismos pelos efeitos diretos e indiretos do etanol nos sistemas biológicos. Estes pacientes toxico dependentes têm alto risco de lesões de erosão dental, sendo particularmente sensíveis à química que o desgaste dentário, como direta e indireta resultados de vômitos e freqüente consumo de bebidas ácidas. Um estudo transversal, realizado por Manarte *et al*, em 2008, para determinar a ocorrência e severidade da erosão dental em pacientes alcoólicos submetidos a desintoxicação alcoólica, o esmalte e/ou lesões de erosão da dentina estavam presentes em 49,4% dos dentes. Essas lesões apresentaram uma ocorrência elevada e uma baixa severidade.

Em 2000, Sobral, *et al*. mediram o pH de alguns alimentos líquidos mais ingeridos no nosso meio que são considerados ácidos e potencialmente erosivos, para que fosse possível constituir uma comparação destes valores e assim poder ter melhor fundamento na orientação de pacientes quanto ao

consumo destas bebidas, o que é fundamental durante o tratamento das lesões de erosão dental.

Segundo Barbosa *et al*, (2009) a primeira medida terapêutica a ser adotada consiste na remoção dos fatores causais e, posteriormente na análise individual de aspectos como a profundidade da lesão e a presença de sintomatologia dolorosa para determinar a necessidade ou não de procedimento restaurador.

Branco, 2008, afirma que no primeiro contato com o paciente, é importante promover o alívio dos sintomas e controlar a evolução do processo, identificando os fatores etiológicos da erosão dental. A identificação dos possíveis fatores etiológicos é realizada por meio de uma anamnese minuciosa. É importante controlar e impedir com sucesso a progressão da erosão dental.

Como já referido anteriormente, a erosão dental, diferentemente da cárie, ocorre sem a ação de bactérias cariogênicas, mas pela presença regular de substâncias ácidas em pH normalmente inferior ao pH em que o flúor consegue ativar o processo de remineralização (< 4,5) (GANDARA, 1999 *apud* BRANCO 2008). Isto certamente reduz as possibilidades de reversão do desgaste dental pelo uso regular de flúor e pela instituição de melhores hábitos de higiene, devendo o tratamento médico-odontológico ser procurado o mais rápido possível.

5. METODOLOGIA

5.1 Delineamento Experimental

Os produtos foram adquiridos nas feiras e mercados de Manaus. Os sucos das frutas (cupuaçu e camu-camu) foram preparados na proporção de 100g de polpa para 200ml de água destilada e o guaraná (guaraná em pó) preparados na proporção de 1,25g para 100 ml de água. O tucupí foi utilizado em sua forma líquida comercializada e consumida pela população. Dos produtos adquiridos foi determinado o pH inicial, a capacidade tampão e o conteúdo mineral de Ca e P. Essas análises também foram feitas nos controles, Suco de Laranja Del Valle® e Coca-Cola®.

O potencial erosivo dos produtos foi avaliado em blocos (n=5/grupo, aleatorizados entre os grupos) de esmalte humano de dureza de superfície conhecida submetidos a um modelo *in vitro* de ataques erosivos: os espécimes serão imersos nos respectivos grupos de tratamento (10 mL/bloco) durante 3 minutos, a 37° C, sob agitação, uma vez ao dia. A dureza de superfície dos blocos dentais foi novamente mensurada para obter-se a porcentagem de perda de dureza de superfície (%PDS).

5.2 Análises Laboratoriais dos Produtos

5.2.1 Determinação do pH inicial

Para determinação do pH inicial de cada um dos produtos foi utilizado um eletrodo de pH, calibrado com padrões de pH 4,0 e 7,0. A determinação do pH foi realizada em duplicata para cada produto.

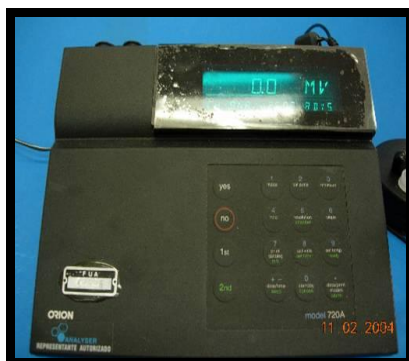


Figura 1 – PHmetro.

5.2.2 Determinação da capacidade tampão

Foram adicionados incrementos de 0,5 ml de hidróxido de sódio 0,2 M a 80 ml do produto até atingir o pH 7,0. Os volumes totais de NaOH adicionado para obtenção dos valores de pH 5,0 e 7,0 foram anotados para comparação da capacidade tamponante (EDWARDS *et al.*, 1999). Esta avaliação da capacidade tampão foi também realizada em duplicada para cada produto. Foi também calculada a área abaixo da curva de moles de NaOH adicionado versus pH.

5.2.3 Concentração de Ca e Pi nos produtos

A dosagem de cálcio nos produtos foi realizada por espectrofotometria de absorção atômica, em presença de lantânio 0,1%, para diminuir a interferência do fósforo. Para tal utilizou-se um espectrofotômetro (GBC-Avante Sigma), sendo as leituras realizadas a 422,7 nm. O aparelho foi calibrado com soluções padrão contendo de 0,2 a 2,0 ppm de cálcio. A determinação da concentração de fósforo inorgânico foi realizada pelo método de FISKE & SUBARROW (1925) e a intensidade de cor foi medida em um espectrofotômetro (UV- Visível, Shimadzu, UV-1650 PC) a 660 nm.

Aspectos éticos (CEP/UFAM – CAAE 0247.0.115000-09)

5.3 Estudo *in vitro*

5.3.1 Obtenção dos blocos de esmalte

Dentes humanos extraídos por razões clínicas, armazenados em solução de formol 2% pH 7,0 por um período mínimo de 30 dias (FUSHIDA & CURY, 1999) foram seccionados na porção cervical, separando coroa e raiz, utilizando um disco diamantado dupla face (Buehler®) acoplado em uma máquina de corte Isomet (Buehler®). As coroas foram posteriormente seccionadas obtendo-se um bloco de esmalte com dimensões de 3 x 3 x 3 mm com auxílio de um paquímetro analógico e de disco diamantado de dupla face

acoplado a um micromotor. Após obtenção dos blocos de esmalte, a superfície dentinária foi planificada objetivando faces paralelas. Para isso, os blocos foram fixados em discos de resina acrílica pré-fabricada com o lado do esmalte voltado para baixo e em seguida levados para uma politriz com lixa de granulação 320 em baixa rotação, sob refrigeração a água, num tempo de 10 segundos. Para lixamento e polimento da porção do esmalte, os blocos foram reposicionados com a área de esmalte voltada para cima e levados à politriz AROTEC APL-4[®], com lixa de granulação de 600 por 5 segundos e 1200 por 1 minuto, ambas em baixa velocidade e seguida por discos de feltro e solução diamantada para o acabamento final. Entre uma lixa e outra os blocos foram lavados em ultra-som, durante 2 minutos, utilizando água destilada e deionizada e, ao final, com solução detergente BUEHLER[®]. Estes foram conservados posteriormente em ambiente úmido.



Figura 2 – Cortadeira elétrica.



Figura 3 – Politriz.

Os blocos foram numerados e a microdureza de superfície inicial mensurada com 3 endentações realizadas próximas à região central de cada bloco, utilizando o microdurômetro (Shimadzu HMV-2000), com um diamante Knoop que empregou um peso de 50g por 5 segundos (FUSHIDA & CURY, 1999). No centro do bloco, foi realizada uma impressão de referência utilizando carga estática de 100g durante 5 segundos e, em sequência, a realização das 3 impressões descritas anteriormente, separadas entre si por uma distância de 100µm. Os critérios de seleção dos blocos dentais foram baseados na média e desvio padrão da microdureza de cada bloco. Foram excluídos do experimento

blocos que apresentaram desvio padrão maior do que 10% de sua média de microdureza individual (variabilidade intra-blocos) e aqueles que apresentaram sua média individual de microdureza maior ou menor do que 10% da média de microdureza calculada para todos os blocos inicialmente obtidos (variabilidade entre blocos). Foram selecionados 35 blocos dentais de dentes permanentes, os quais foram aleatorizados e divididos entre os seguintes grupos de tratamento (n=5 blocos dentais/grupo), de forma que não exista diferença nos valores de dureza de superfície entre os tratamentos.



Figura 4 –Microdurómetro.

5.3.2 Grupos de Tratamento

Grupo 1: Suco de Laranja Del Valle[®] (controle para os sucos)

Grupo 2: Coca-Cola[®] (controle para os refrigerantes)

Grupo 3: Guaraná (em pó)

Grupo 4: Suco de cupuaçu

Grupo 5: Suco de camu-camu

Grupo 6: Tucupí

Grupo 7: Guaraná Magistral[®]

5.3.3 Desafio erosivo

Os blocos dentais foram individualmente imersos nos respectivos grupos de tratamento (10 ml/bloco) por 3 minutos, 37° C, sob agitação uma vez ao dia. Então, os espécimes foram removidos das soluções, lavados com água destilada - deionizada e cuidadosamente secos com papel absorvente.

5.3.4 Determinação da microdureza de superfície

Após a ciclagem de desafio erosivo, os blocos dentais foram novamente avaliados quanto à microdureza de superfície para determinação da porcentagem de perda de dureza de superfície (%PDS), calculada pela fórmula:

$$\%PDS = \frac{\text{Dureza inicial} - \text{Dureza pós-experimento}}{\text{Dureza inicial}} \times 100$$

5.4 Análise estatística

Os dados obtidos para as variáveis de resposta das análises dos produtos (pH, capacidade tampão e concentração de Ca e Pi) foram comparados com os controles negativo e positivo.

Os dados foram apresentados por meio de tabelas e gráficos onde foram calculados para o pH a mediana e os desvios interquartílicos (di), e utilizada a estatística não-paramétrica de Kruskal-Wallis, devido à rejeição da hipótese de normalidade da variável ao nível de 5% ($p < 0,05$; Shapiro-Wilk). Já na análise da microdureza foi calculada a média, desvio-padrão (Dp), Intervalos de Confiança ao nível de 95% (IC95%) e o teste da Análise de Variância (ANOVA), pois os dados encontravam-se normalmente distribuídos (VIEIRA, 2004; ARANGO, 2001).

O software utilizado na análise foi o programa Epi-Info 3.5.1 para Windows desenvolvido e distribuído gratuitamente pelo CDC

(www.cdc.gov/epiinfo) e o programa Minitab versão 14. O nível de significância utilizado nos testes foi de 5%.

6. RESULTADOS

6.1 Microdureza de superfície do esmalte

Foram coletados 80 dentes humanos a partir dos quais foram obtidos 75 blocos de esmalte. Estes tiveram sua preparação de acordo com o item 5.3.1.

A microdureza de superfície inicial foi mensurada e seus resultados podem ser observados na tabela abaixo:

BLOCO	MSI 1	MSI 2	MSI 3	DUREZA KNOOP (Kg/mm ²)	D.P
1	410	414	421	415	± 5,5
2	346	320	293	320	± 26,5
3	411	423	404	413	± 9,6
4	369	345	339	351	± 15,7
5	432	441	416	430	± 12,6
6	372	399	397	389	± 15,0
7	310	349	361	340	± 26,6
8	318	322	321	320	± 2,0
9	286	306	321	304	± 17,5
10	345	351	355	350	± 5,03
11	396	397	366	386	± 17,6
12	254	270	269	264	± 8,96
13	268	265	268	267	± 1,73
14	384	383	360	376	± 13,58
15	287	145	211	214	± 71,0
16	178	161	160	166	± 10,12
17	265	244	242	250	± 12,74
18	229	156	209	198	± 37,7
19	394	361	381	379	± 16,6
20	429	395	366	397	± 31,5
21	315	302	312	310	± 6,8
22	277	280	273	277	± 3,5
23	231	221	212	221	± 9,5
24	403	356	355	371	± 27,43
25	306	351	307	321	± 25,7
26	320	321	276	306	± 25,7
27	308	320	322	317	± 7,57
28	369	348	348	355	± 12,2
29	301	266	261	276	± 21,8
30	249	227	244	240	± 11,53
31	410	336	301	349	± 55,65
32	222	219	216	219	± 3,0
33	412	411	408	410	± 2,08

Continuação

BLOCO	MSI 1	MSI 2	MSI 3	DUREZA KNOOP (Kg/mm ²)	D.P
34	385	359	382	375	± 14,22
35	253	258	214	242	± 24,08
36	322	316	316	318	± 3,4
37	418	405	403	409	± 8,14
38	244	249	257	250	± 6,56
39	318	313	310	314	± 4,04
40	441	404	407	417	± 20,5
41	372	379	372	374	± 4,04
42	383	372	374	376	± 5,8
43	354	344	349	349	± 5,0
44	333	335	326	331	± 4,73
45	339	322	261	307	± 41,02
46	368	406	398	391	± 20,03
47	412	414	407	411	± 3,6
48	325	341	365	344	± 20,13
49	419	412	418	416	± 3,8
50	283	287	257	276	± 16,29
51	293	278	286	286	± 7,5
52	406	418	435	420	± 14,57
53	474	453	428	452	± 23,03
54	399	380	376	385	± 12,29
55	387	386	380	384	± 3,79
56	453	460	479	464	± 13,45
57	431	413	396	413	± 17,5
58	320	343	363	342	± 21,52
59	326	317	302	315	± 12,12
60	256	269	273	266	± 8,89
61	443	432	415	430	± 14,11
62	403	389	383	392	± 10,26
63	344	340	345	343	± 2,65
64	365	363	357	362	± 4,16
65	289	292	336	306	± 26,31
66	360	364	355	360	± 4,51
67	345	338	335	339	± 5,13
68	399	392	386	392	± 6,51
69	365	398	392	385	± 17,58
70	317	320	306	314	± 7,37
71	270	281	283	278	± 7,0
72	414	411	412	412	± 1,53
73	375	389	392	385	± 9,07
74	286	280	290	285	± 5,03

Continuação

BLOCO	MSI 1	MSI 2	MSI 3	DUREZA KNOOP (Kg/mm ²)	D.P
75	392	402	325	373	± 41,87
MEDIA				339,78	

Tabela 1- Mensurações da microdureza de superfície inicial .
MSI: Mensuração de Superfície Inicial; DP: Desvio Padrão

Grupos	n	Média	Dp	Mínimo	Máximo
Camu-Camu	5	20,6	8,1	9,8	28,4
Coca-cola	5	18,8	5,3	9,7	23,2
Cupuaçu	5	16,8	5,8	9,8	22,7
Guaraná em pó	5	12,3	5,8	5,7	19,3
Laranja	5	11,3	3,9	6,0	16,7
Magistral	5	17,8	7,8	7,9	26,9
Tucupi	5	12,5	2,4	9,4	14,8

p = 0,123 (ANOVA); Dp = desvio-padrão.

Tabela 2. Distribuição segundo a média da porcentagem da perda de microdureza superficial em relação aos diferentes grupos.

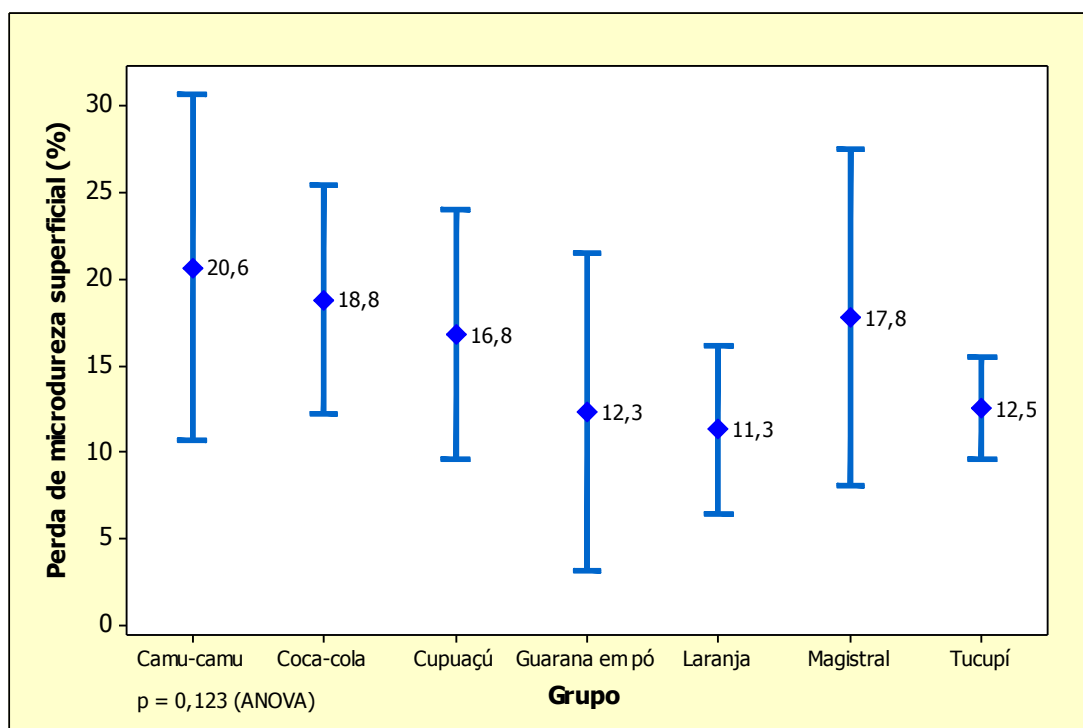


Gráfico 1. Distribuição segundo a média e IC95% da porcentagem da perda de microdureza superficial em relação aos diferentes grupos.

Grupos	N	Média	Dp	Mínimo	Máximo
Camu-Camu	5	337,4	17,4	320	360
Coca-cola	5	357,4	20,8	331	380
Cupuaçu	5	348,4	31,1	318	385
Guaraná em pó	5	355,0	20,3	333	382
Laranja	5	360,8	14,8	340	375
Magistral	5	362,6	17,4	342	385
Tucupi	5	368,6	20,3	339	385

$p = 0,334$ (ANOVA); Dp = desvio-padrão.

Tabela 3. Distribuição segundo a média da microdureza superficial inicial (kg/mm^2) em relação aos diferentes grupos.

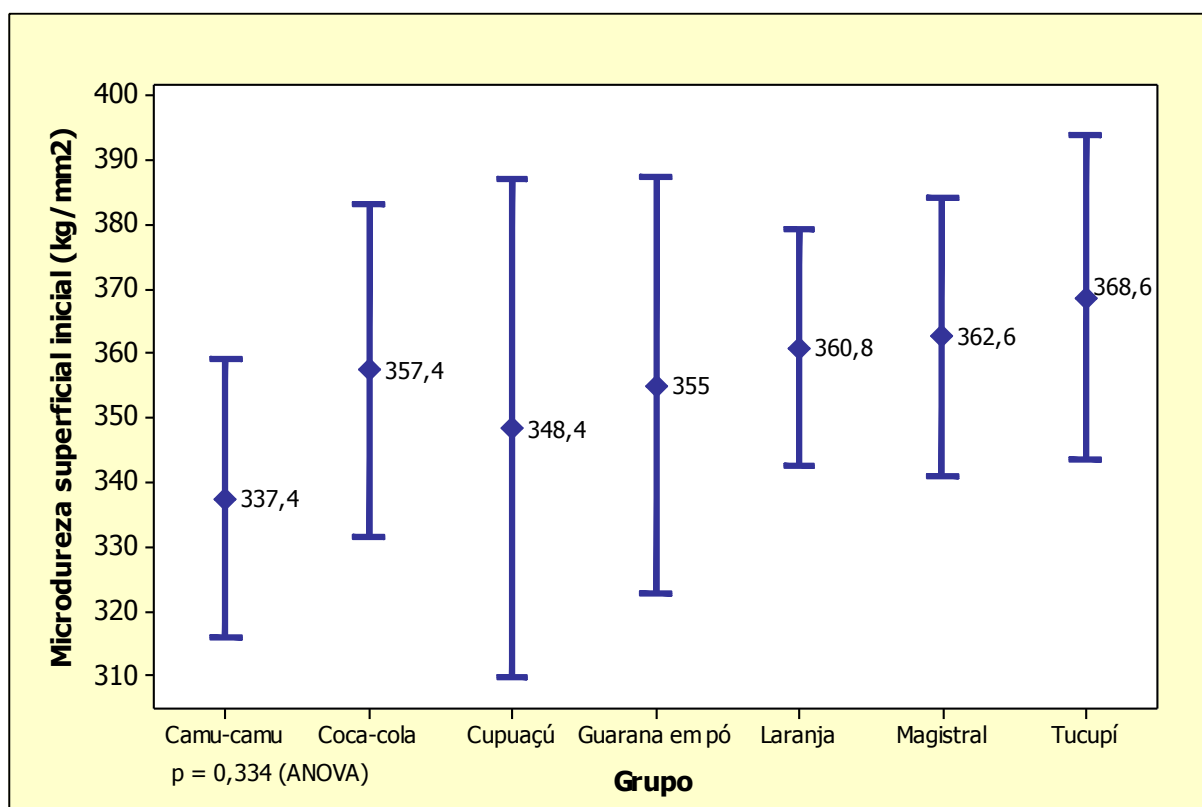


Gráfico 2. Distribuição segundo a média e o IC95% da microdureza superficial inicial (kg/mm^2) em relação aos diferentes grupos.

Grupos	N	Média	Dp	Mínimo	Máximo
Camu-Camu	5	267,8	31,2	233,2	306,7
Coca-cola	5	290,6	31,5	259,3	343,0
Cupuaçu	5	291,1	45,1	253,8	341,5
Guaraná em pó	5	310,4	4,4	305,3	314,2
Laranja	5	320,3	26,1	283,2	352,7
Magistral	5	297,9	28,6	264,5	330,2
Tucupi	5	322,7	23,2	290,7	344,3

$p = 0,091$ (ANOVA); Dp = desvio-padrão.

Tabela 4. Distribuição segundo a média da microdureza superficial pós-tratamento (kg/mm^2) em relação aos diferentes grupos.

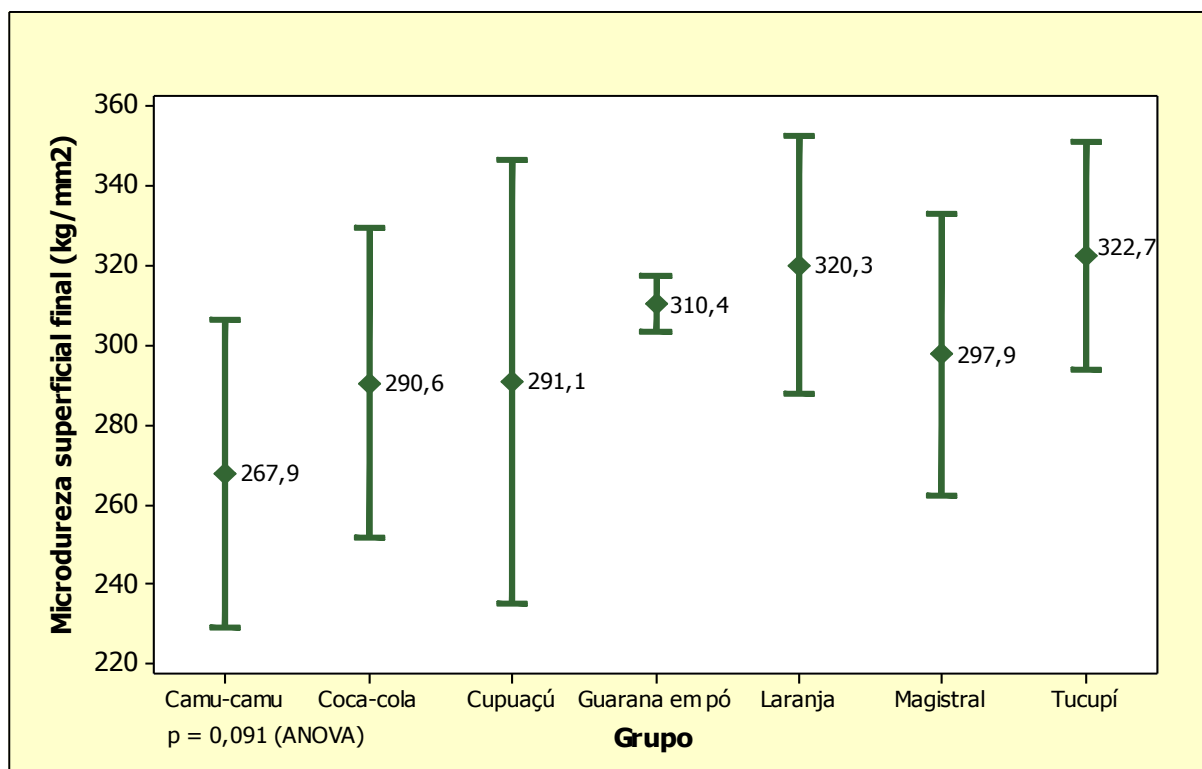


Gráfico 3. Distribuição segundo a média e o IC95% da microdureza superficial pós-tratamento (kg/mm^2) em relação aos diferentes grupos.

6.2 PH inicial e titulação

Os produtos apresentaram diferenças significativas quanto ao pH ($p > 0,001$), o qual (média \pm DP; $n=5$) variou de $2,46 \pm 0,08$ (Coca-Cola®) a $5,96 \pm 0,33$ (Guaraná em pó).

Em relação a quantidade de moles adicionados, o suco de cupuaçu (7,60), laranja (8,20) e Camu-camu (8,50) ofereceram os maiores números. Enquanto que o Guaraná em pó necessitou apenas de 0,10 para que s chegasse ao pH próximo de 7,0.

Grupos	n	Mediana	d_i	Mínimo	Máximo
Camu-Camu	6	3,03 ^a	0,29	2,75	3,06
Coca-cola	6	2,46 ^b	0,08	2,43	2,52
Cupuaçu	6	3,36 ^c	0,08	3,31	3,43
Guaraná em pó	6	5,96 ^d	0,33	5,85	6,33
Laranja	6	3,41 ^c	0,04	3,40	3,49
Magistral	6	2,90 ^a	0,03	2,84	2,91
Tucupi	6	3,52 ^c	0,49	3,00	3,56

Tabela 5. Distribuição segundo a mediana do pH em relação aos diferentes grupos.

$p < 0,001$ (Kruskal-Wallis); d_i = desvio interquartil.

Letras distintas indicam diferença estatística das medianas ao nível de 5%.

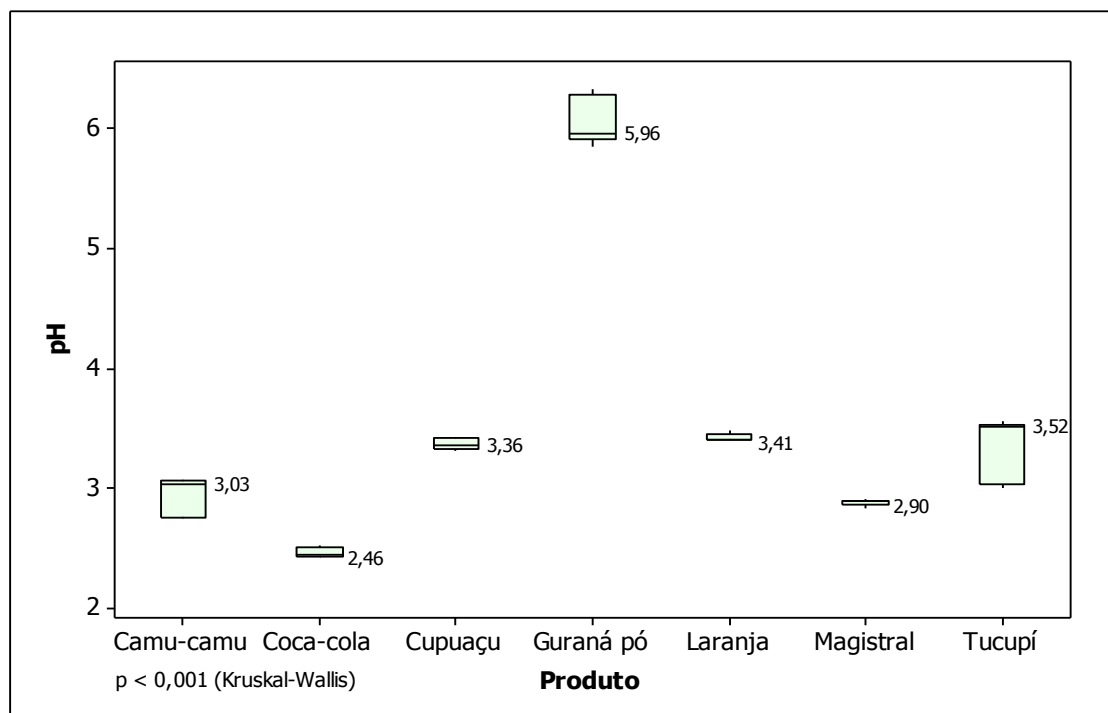


Gráfico 4. Distribuição segundo a mediana do pH com adição de moles de NaOH em relação aos diferentes grupos.

Grupos	n	Mediana	d_i	Mínimo	Máximo
Camu-Camu	6	8,50 ^a	8,50	4,40	13,20
Coca-cola	6	1,75 ^b	0,10	1,50	1,90
Cupuaçu	6	7,60 ^a	0,60	7,50	8,10
Guarana em pó	6	0,10 ^c	0,00	0,10	0,10
Laranja	6	8,20 ^a	0,30	7,90	8,30
Magistral	6	2,40 ^b	0,20	2,20	2,50
Tucupi	6	5,55 ^a	0,90	5,10	6,00

Tabela 6. Distribuição segundo a mediana do pH com adição de moles de NaOH em relação aos diferentes grupos.

$p < 0,001$ (Kruskal-Wallis); d_i = desvio interquartil.

Letras distintas indicam diferença estatística das medianas ao nível de 5%.

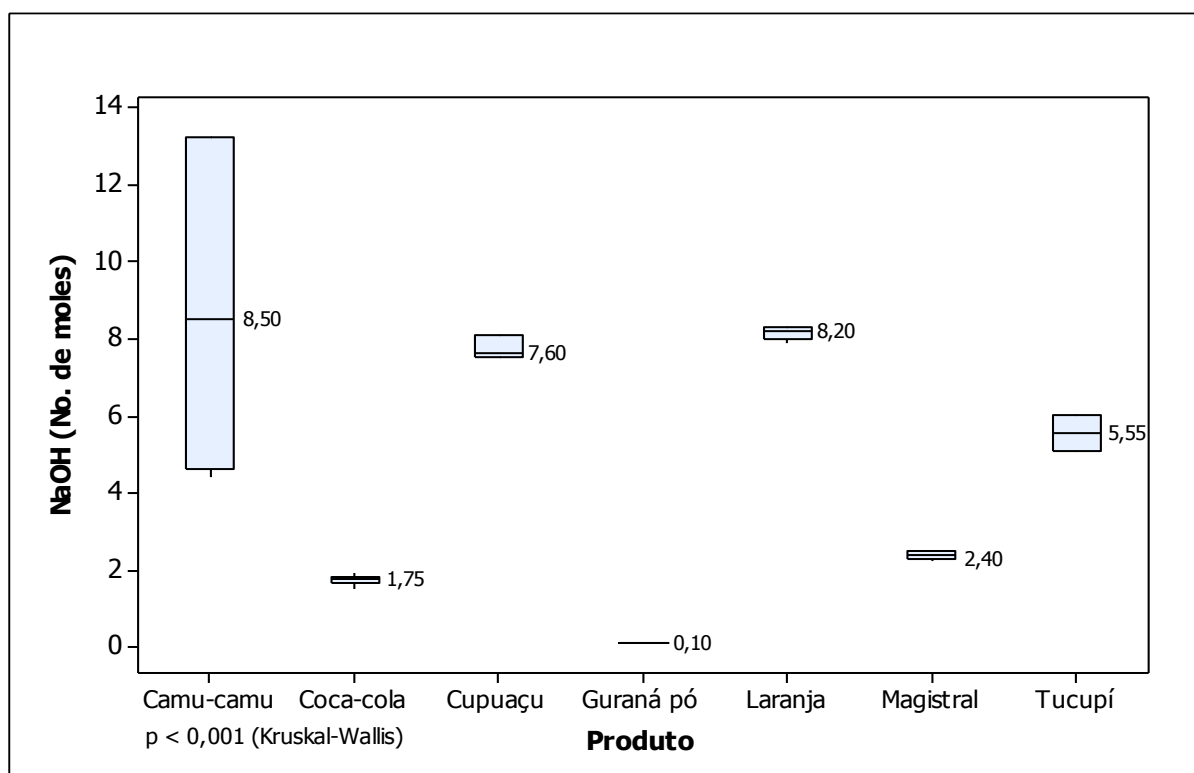


Gráfico 5. Distribuição segundo a mediana do pH em relação aos diferentes grupos.

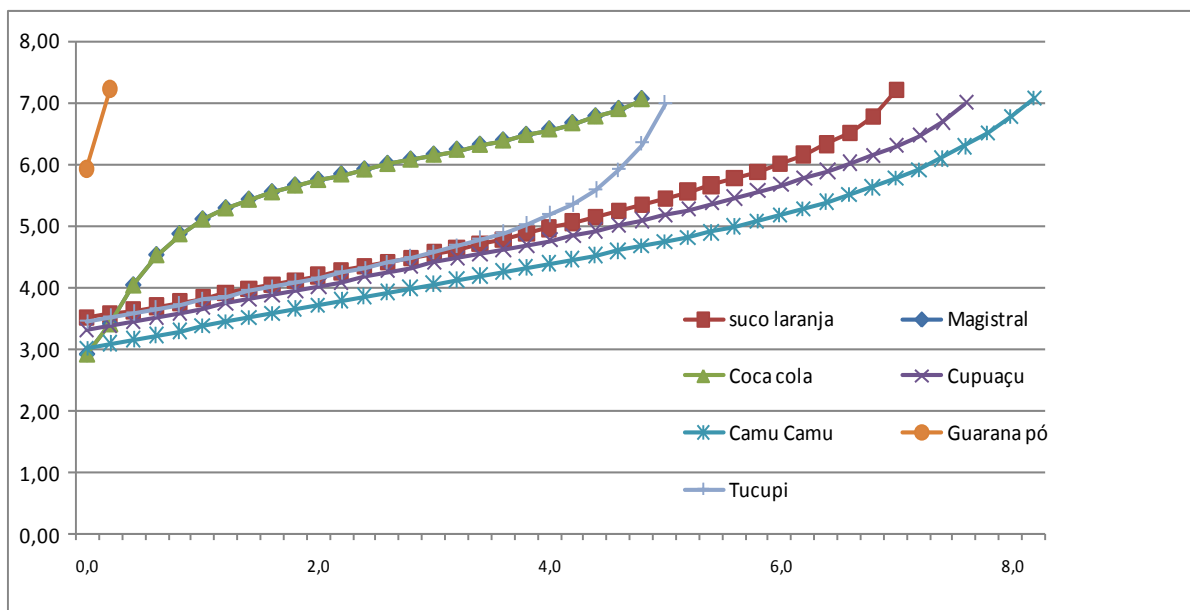


Gráfico 6: Gráfico demonstrando a relação do número de moles adicionados até a solução chegar ao pH 7,0.

6.3 Análise do conteúdo mineral de Ca e P

A tabela abaixo demonstra os resultados para das concentrações de fósforo inorgânico e cálcio realizada pelo método de Fiske & Subarrow e Espectrofotometria de Absorção Atômica, respectivamente.

Tabela 7: Resultados das amostras para a análise do fósforo.

No.	P mg%	Média P mg%	Ca mg%	Média Ca mg%
1 Coca	18,29	18,79	0,60	0,57
2 Coca	18,95		0,60	
3 Coca	19,12		0,50	
4 Magistral	0,01	0,23	0,70	0,73
5 Magistral	0,37		0,90	
6 Magistral	0,30		0,60	
7 Laranja	9,29	10,06	8,90	9,17
8 Laranja	9,83		9,30	
9 Laranja	11,07		9,30	
10 Tucupi	15,90	15,90	14,80	14,80
11 Cupuaçu	10,62	11,32	2,30	2,47
12 Cupuaçu	13,72		2,80	
13 Cupuaçu	9,63		2,30	
14 Camu-camu	5,50	5,91	3,60	2,67
15 Camu-camu	5,97		3,00	
16 Camu-camu	6,26		1,40	
17 Guaraná-em-pó	4,78	6,50	44,00	64,67
18 Guaraná-em-pó	7,32		84,00	
19 Guaraná-em-pó	7,39		66,00	

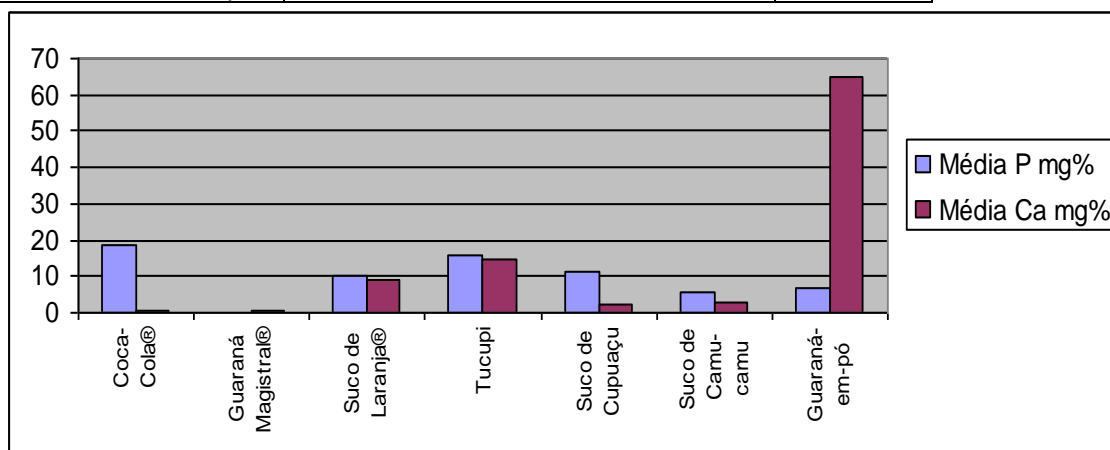


Gráfico7- Média das concentrações de fósforo e cálcio (MG%) nos produtos.

7. DISCUSSÃO

O desgaste dentário é um processo multifatorial, cujo impacto geralmente é progressivo, embora possa ser lento (BARTLETT, 2005). A desmineralização do dente pela erosão é causada pelo freqüente contato entre ácido e superfície do mesmo e é considerada um novo fator de risco para a saúde dental, introduzida pelo estilo de vida adotado nos dias de hoje.

A desmineralização do esmalte foi mensurada por meio da medida de dureza da superfície com um diamante de dureza Knoop sob uma carga de 50g. Este método é adequado para determinar as pequenas alterações na microdureza superficial e do ataque erosivo (LUSSI *et al*, 2000).

A % PDS (média±DP; n=5) foi maior para o suco de Camu-camu (20,6±8,1) e menor para o Suco de Laranja (11,3±3,9) não havendo diferença significativa entre os tratamentos (p=0,123).

Este trabalho demonstrou que a média da porcentagem de perda de microdureza superficial da Coca-Cola foi de 18,8, dados similares aqueles obtidos no estudo de Fushida e Cury (1999) onde, em função da freqüência de ingestão de Coca-Cola, a porcentagem de perda de dureza foi entre 18,7 e 27,9 para o esmalte. Deste modo, quando da ingestão de Coca-Cola, sempre haverá uma perda de minerais da superfície dental, devido ao fato de o pH da Coca-Cola (2,46) ser inferior a 5,5, levando a uma saliva de condição subsaturante em relação à hidroxiapatita. Isso explica a razão da perda de mineral ser preferentemente superficial (erosão) do que subsuperficial (cárie).

Sobral *et al.* (2000) avaliaram que sucos de frutas e outras bebidas analisadas em seus estudo revelaram também valores abaixo do pH crítico para desmineralização dental (5,5) sendo, portanto potencialmente erosivos, Neste trabalho, foi determinado que a média do pH dos sucos de Camu-Camu, Cupuaçu e Laranja apresentaram respectivamente valores de 3,03, 3,36 e 3,41.

Trabalhos desenvolvidos por Fushida e Cury (1999) e Sobral *et al.* (2000) concordam que o fenômeno da erosão está diretamente relacionado à freqüência de ingestão de substâncias ácidas, no entanto, Attin *et al.* (2005) explicam que a erosão causada por bebidas ácidas pode ser significativamente

reduzida quando a mesma contém cálcio, fosfato e fluoreto dissolvidos. Por outro lado, a baixa acidogenicidade do Guaraná em pó pode estar relacionada à sua alta concentração de cálcio (64,67 mg%).

A Coca-cola apesar de apresentar o menor pH, precisou de menor quantidade de moles de NaOH para alcançar o pH 7,0, o que poderia ser atribuído à concentração de fósforo encontrada (18,78 mg%). Já o suco de Camu-camu, revelou a maior quantidade de solução base adicionada para atingir o pH 7,0, justificado talvez pela sua baixa concentração de cálcio (2,67 mg%) e metade da concentração de fósforo (5,91 mg%) encontrada no suco de laranja (10,06 mg %), que foi considerado como grupo controle.

Os dados de Sales-Peres (2007) para valores de fósforo da Coca-cola (16,78 mmol/L) corroboram com os dados encontrados nesta pesquisa, onde a Coca-cola apresentou um valor médio de 18,79 mmol/L. Em discordância, Lussi (2000) e Attin (2005) revelaram dados inferiores, sendo estes de 5,43 mmol/L e 5,24 mmol/L. O fósforo encontrado nos sucos de Laranja dos trabalhos de Lussi (2000) e Attin (2005) demonstrou valores de 2,87 mmol/L e 2,67 mmol/L respectivamente, que são inferiores ao encontrado nesse estudo, onde a média foi de 10,06 mmol/L.

Em relação ao cálcio, o presente estudo revelou médias de 0,57 mmol/L (Coca-Cola), 0,73 mmol/L (Guaraná Magistral) e de 9,17 mmol/L, o que difere dos trabalhos de Attin (2005) que mostra números de 0,94 mmol/L (Coca-Cola) e 2,85 mmol/L (Sucos de Laranja), o que pode ser atribuído à diferentes formas e fórmulas de preparo.

8. Conclusão

- O suco de cupuaçu não é mais erosivo que o suco de laranja usado como controle, entretanto, o suco de Camu-camu apresentou potencial de erosão em todos os testes
- O suco de pó de guaraná e o refrigerante à base de guaraná não são mais erosivos que a Coca-cola[®] usada como controle, considerando o processo de erosão inicial do esmalte.
- Os produtos regionais tais como suco de cupuaçu, suco de camu-camu, tucupi e refrigerante a base guaraná da Amazônia, mostraram resultados sugestivos de potencial erosivo. Entretanto são necessários estudos adicionais.

9. CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

Nº	Descrição	Ago 2009	Set	Out	Nov	Dez	Jan 2010	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
1	Revisão de Literatura	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
2	Coleta e limpeza de dentes humanos	R	R	R	R	R	R						
3	Obtenção, lixamento, polimento e mensuração da microdureza inicial dos blocos de esmalte.			R	R	R	R						
4	Análise laboratoriais dos sucos- pH e capacidade tampão							R	R				
5	Análise laboratoriais dos sucos- Conteúdo Mineral										R		
6	Estudo <i>in vitro</i>									R	R		
7	Tabulação dos dados e Análise Estatística										R	R	
	Elaboração do Resumo e Relatório Final Preparação da Apresentação Final para o Congresso												R

R= Realizado

10. REFERÊNCIAS

ARANGO, H. G.,– Bioestatística Teórica e Computacional, editora Guanabara Koogan, 2001.

ATTIN, T., WEISS,K., BECKER, K., BUCHALLA, W., WIEGAND, A., Impact of modified acidic soft drinks on enamel erosion. **Oral Diseases**, n.11, p.7-12. 2005.

BARBOSA, L.P.B., PRADO JUNIOR, R.R., MENDES, R.F., Lesões cervicais não-cariosas: etiologia e opções de tratamento restaurador. **Rev. Dent. online**, ano 8, n. 18, jan./mar. 2009.

BARTLETT, D.W. O Papel da Erosão no Desgaste Dentário: etiologia, prevenção e controle. **Int. Dent. J.**, v. 55, n. 4, p. 277-284, 2005.

BRANCO, C.A., VALDIVIA, A.D.C.M., SOARES, P.B.F., FONSECA, R.B., FERNANDES NETO, A.J., SOARES, C.J. Erosão dental: diagnóstico e opções de tratamento. **Rev. Odontol. UNESP.**, v. 37, n. 3, p. 235-242, 2008.

CARVALHO SELES-PERES,S.H., MAGALHÃES, A.C., MOREIRA MACHADO, M.A.A., BUZALAF, M.A.R. Evaluation of the potential of soft drinks. **European Journal of Dentistry.**, v. 1, Jan 2007.

EDWARDS, M; CREANOR, S.L; FOYE, R.H; GILMOUR, W.H: Buffering capacities of soft drinks: the potential influence on dental erosion. **J. Oral Rehabil.**, v. 26, p. 923- 927, 1999.

EPI-INFO, Versão 3.5.1 for Windows, produzido e distribuído gratuitamente pelo Centro de Controle de Doenças - CDC, Califórnia, janeiro de 1997.

FISKE, C.H; SUBBAROW, Y: The colorimetric determination of phosphorus. **J. Biol. Chem.**, v. 66, p. 375-400, 1925.

FUSHIDA, C. E; CURY, J. A. Estudo *in situ* do efeito da frequência de ingestão de Coca-Cola na erosão do esmalte-dentina e reversão pela saliva. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, v. 13, n. 2, p. 127-134, abr./jun. 1999.

GANSS, C., How valid are current diagnostic criteria for dental erosion?. **Clin. Oral. Invest.**, v. 12, (Suppl 1):S41–S49, 2008.

GANSS, C; LUSSI, A; KLIMEK, J. Comparison of calcium/phosphorus analysis, longitudinal microradiography and profilometry for the quantitative assessment of erosive demineralization. **Caries Res**, v. 39, p. 178-184, 2005.

GARONE FILHO, W.; SILVA, V.A. **Lesões Não Cariosas – “O novo desafio da Odontologia”**. São Paulo:Livraria Santos Editora Ltda., 2008, 274p.

GRIPPO, J.O., SIMRING, M., SCHREINER, S. Attrition, Abrasion, Corrosion and Abfraction Revisited: a new perspective on tooth surface lesions. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 135, p. 1109-1118, 2004.

GULDAG,M.U., BUYUKKAPLAN,U.S.,YETKIN AY, Z., KATIRCI, G. A Multidisciplinary Approach to Dental Erosion: A Case Report. **Eur. J. Dent.**, v. 2, April, 2008.

HARA, A.T., ANDO, M., GONZÁLEZ-CABEZAS, C., CURY, J.A., SERRA, M.C., ZERO, D.T. Protective Effect of the Dental Pellicle against Erosive Challenges *in situ*. **J. Dent. Res.**, v. 85, n. 7, p. 612-616, 2006.

IMFELD, T. Dental erosion. Definition, classification and links. **Eur. J. Oral Sci.**, v. 104, p. 151-155, 1996.

LENDENMANN, U., GROGAN, J., OPPENHEIM, F.G. Saliva and Dental Pellicle – A Review. **Adv. Dent. Res.**,v. 14, p. 22-28, Dec, 2000.

LUSSI, A., JAEGGI, T. Erosion— Diagnosis and Risk Factors. **Clin. Oral. Invest.**, v. 12, (suppl 1):s5–s13, 2008.

MANARTE , P., MANSO , M.C., SOUZA, D., FRIAS-BULHOSA, J., GAGO, S. Dental erosion in alcoholic patients under addiction rehabilitation therapy. **Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.**, v. 14, n. 8, p. 377-384, Aug 2009.

MORAES, A.K.B.; LEAL, C.; BROCCOS, L.P.; DRUMOND, M.R.S. Erosão: etiologia, características clínicas e diagnóstico. **Medcenter [online]** Maio, 2006. Disponível em: <http://www.odontologia.com.br/artigos>.

NEVILLE, B.W.; DAMM, D.D.; ALLEN, C.M.; BOUQUOT, J.E. **Patologia Oral e Maxilofacial** - Segunda Edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004, 798p

NUNN, J.H. Prevalence of dental erosion and the implications of oral health. **Eur. J. Oral Sci.**, v. 104, p. 156-161, 1996.

PAES LEME, A.F; BELLATO, C.M; BEDI, G; DEL BEL CURY, A.A; KOO, H; CURY, J.A: Effects of sucrose on the extracellular matrix of plaque-like biofilm formed in vivo, studied by proteomic analysis. **Caries Res.**, v. 42, p. 435-443, 2008.

SERRA, M.C; CURY, J.A: The *in vitro* effect of glass-ionomer restoration on enamel subjected to a demineralization and remineralisation model. **Quintessence Int.**, v. 23, p. 143-147, 1992.

SHAW, L; SMITH, A: Erosion in children: an increasing clinical problem?. **Dent. Update**, v. 21, p. 103-106, 1994.

SOBRAL, M. A. P.; LUZ, M. A. A. de C.; GAMA-TEIXEIRA, A.; GARONE NETTO, N. Influência da dieta líquida ácida no desenvolvimento de erosão dental. **Pesqui. Odontol. Bras.**, v. 14, n. 4, p. 406-410, out./dez. 2000.

SREEBNY, L.M. Saliva in health and disease. **Int. Dent. J.**, v. 50, n. 3, 2000.

TACHIBANA, T.Y.; BRAGA, S.R.M.; SOBRAL, M.A.P. Ação dos dentifrícios sobre a estrutura dental após imersão em bebida ácida – Estudo *in vitro*. **Cienc. Odontol. Bras.**, v. 9, n. 2, p. 48-55, abr./jun. 2006.

TOUYZ, L.Z; SILOVE, M: Increased acidity in frozen fruit juices and dental implications. **ASDC J. Dent. Child.** v. 60, p. 223-225, 1993.

VIEIRA, S. – Bioestatística, Tópicos Avançados – Rio de Janeiro. 2.ed. – RJ: Elsevier, 2004.

WEST, N.X; MAXWELL, A; HUGHES, J.A; PARKER, D.M; NEWCOMBE, R.G; ADDY, M. A method to measure clinical erosion: the effect of orange juice consumption on erosion of enamel. **J. Dent.**, v. 26, p. 329-335, 1998.

WIEGAND, A; BLIGGENSTORFER, S; MAGALHAES, A.C; SENER, B; ATTIN, T: Impact of the in situ formed salivary pellicle on enamel and dentine erosion induced by different acids. **Acta. Odontol. Scand.**, v. 66, p. 225-230, 2008.

YOUNG, W.G., The oral medicine of tooth wear. **Aust. Dent. J.**, v. 46, n. 4, p. 236-250, 2001.

ZERO, D.T. Etiology of dental erosion- extrinsic factors. **Eur. J. Oral. Sci.**, v. 104, p. 162-177, 1996.

ZERO, D.T., LUSSI, A. Erosão – fatores químicos e biológicos importantes para o médico dentista. **Int. Dent. J.**, v. 55, n. 4, p. 285-290, 2005.

ZIPKIN J, MCCLURE FJ. Salivary Citrate and Dental Erosion. **J. Dent. Res.**, v. 28, p. 613-626, 1949.