

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROREITORIA DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

**EFEITO EROSIVO DE UM PRODUTO AMAZÔNICO (TUCUPI):
ESTUDO *IN SITU***

Bolsista: Gabriela de Figueiredo Meira- CNPq

MANAUS (AM)

2012

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROREITORIA DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

**RELATÓRIO FINAL
PIB-S/ 0088/2011
EFEITO EROSIVO DE UM PRODUTO AMAZÔNICO (TUCUPI):
ESTUDO *IN SITU***

Bolsista: Gabriela de Figueiredo Meira- CNPq

Orientadora: Prof. Dra Maria Augusta Bessa Rebelo

**MANAUS (AM)
2012**

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 Pesquisa – 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

Efeito erosivo de um produto amazônico (tucupi) : estudo *in situ*.

Gabriela de Figueiredo Meira

RESUMO

O consumo de bebidas ácidas pode ser considerado como um dos fatores etiológicos extrínsecos do desgaste dental, que se caracteriza por um tipo de lesão predominantemente cervical, não cariosa e que se desenvolve como consequência da perda gradual de estrutura dental causada por ação química (ácidos e/ou quelantes), sem o envolvimento de bactérias. A ação química pode ser resultante de fatores intrínsecos, tais como ácido gástrico devido ao refluxo, vômito e bulimia; ou extrínsecos, como ácidos ambientais provenientes do cigarro e da indústria, piscinas cloradas e bebidas ácidas, como sucos cítricos e refrigerantes. Considerando a carência de estudos de bebidas ácidas da região amazônica e sua relação com a erosão, pesquisas têm sido realizadas. Um estudo prévio *in vitro* demonstrou que uma iguaria amplamente utilizada na culinária amazônica, o Tucupí, tem potencial erosivo, porém é necessário uma maior investigação. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar, *in situ*, o potencial erosivo do Tucupi. O produto foi adquirido no Mercado Municipal de Manaus. Como controles negativo e positivo foram utilizados a salivação natural e Coca-Cola®, respectivamente. Nove adultos voluntários participaram do estudo “cross-over” realizado em três fases de 7 dias cada. Para cada fase, os voluntários utilizaram um dispositivo intra-oral palatino de resina acrílica com três blocos de esmalte dental bovino, de microdureza conhecida. Os dispositivos foram usados diariamente, inclusive para dormir, removendo-os durante as refeições. Para simular o desafio erosivo, foi colocada uma gota do produto a ser testado sobre cada bloco dental e após isto o dispositivo foi recolocado na boca e este procedimento repetido 4 vezes ao dia. No final de cada fase os blocos foram removidos dos dispositivos e analisados quanto à microdureza superficial que foi medida com a utilização de um microdurômetro (Shimadzu HMV-2000), com um diamante Knoop, com carga de 50g por 5 segundos. Comparando os diferentes tratamentos os resultados mostram que a menor média de microdureza após os tratamentos foi para o tucupi ($269,44 \pm 76,43$) que diferiu da média obtida para Coca-Cola ($282,47 \pm 71,41$) e controle ($331,21 \pm 54,21$). Entretanto em relação ao % PDS (média \pm DP; n=9), embora o tucupi tenha apresentado o maior valor ($21,56 \pm 10,08$) este não diferiu (p=0,275) da Coca-Cola que apresentou um percentual de $18,19 \pm 12,19$. A saliva (controle) apresentou o menor %PDS ($1,86 \pm 13,68$) diferindo (p<0,0001) da Coca-Cola e tucupi. Com base na metodologia utilizada, os resultados sugerem que o tucupi tem potencial erosivo.

Palavras-Chave: erosão dentária, esmalte dentário, teste de dureza.

ABSTRACT

The consumption of acidic drinks can be considered an extrinsic etiologic factor of tooth wear, which is characterized by a predominant type of non-carious cervical injury, developed as a consequence of tooth structure gradual loss caused by chemical action (acids and / or chelating agents), without the involvement of bacteria. The chemical action may result from intrinsic factors, such as gastric acid reflux, vomiting and bulimia, or extrinsic, as acids from environmental and the cigarette industry, chlorinated pools and acidic beverages such as citrus juices and soft drinks. Considering the lack of studies with acidic drinks in the Amazon region and its relation to erosion, research has been conducted. An *in vitro* study demonstrated that a widely used culinary delicacy, Amazon tucupi, has shown erosive potential, but further research is needed. Therefore, the aim of this study was to evaluate *in situ* the tucupi erosive potential. The product was purchased at the Municipal Market in Manaus. As negative and positive controls natural saliva and Coca-Cola® were used, respectively. Nine adult volunteers participated in the "cross-over" study accomplished in three phases of 7 days each. For each phase, an intraoral palatal device, with four bovine enamel blocks, with initial microhardness assessed, was constructed for the volunteers. The devices were used daily, including overnight, removed during meals. To simulate the erosive challenge, a drop of the product to be tested was placed on each block and after 5 minutes the dental device was replaced into the mouth and this procedure was repeated 4 times a day. After 7 days, blocks were removed from the device and surface Knoop microhardness (50g, 5") was analyzed using a microhardness tester (Shimadzu HMV-2000). Comparing different treatments, results showed that the lowest average microhardness after treatment was for tucupi (269.44 ± 76.43) which differed from the average for Coca-Cola (282.47 ± 71.41) and control (331.21 ± 54.21). However, in relation to the PDS% (mean \pm SD, n = 9), although the tucupi has presented the highest value (21.56 ± 10.08) this did not differ (p = 0.275) from Coca-Cola (18.19 ± 12.19). The saliva (control) had the lowest% SMHC (13.68 ± 1.86) differing from Coca-Cola and tucupi (p <0.0001). Based on the method used, the results suggest that tucupi has an erosive potential.

Keywords: dental erosion, tooth enamel, hardness test

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 gêneros alimentícios 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 escassez 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.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Fluxograma do estudo	28
Figura 2-	Dente bovino	30
Figura 3-	Cortadeira elétrica	30
Figura 4-	Disco diamantado dupla face	30
Figura 5-	Blocos de esmalte bovino	30
Figura 6-	Blocos de esmalte fixados em disco de resina acrílica	31
Figura 7-	Politriz	31
Figura 8-	Microdurometro	31

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1 -	Parâmetro salivar de cada voluntário	35
Tabela 2 -	Distribuição do pH das bebidas	35
Tabela 3 -	Médias e desvio padrão (DP) da dureza inicial (DI) e dureza final (DF), em função dos grupos de tratamento	36
Tabela 4 -	Distribuição segundo a média da porcentagem da perda de microdureza superficial em relação aos diferentes grupos de tratamento.	36
Tabela 5 -	Dados gerais da microdureza de superfície dos blocos nos diferentes tipos de tratamento	
Gráfico 1-	Distribuição segundo a média e o IC95% da microdureza final (kg/mm ²) em relação aos diferentes tipos de dietas (p <0,0001 – ANOVA)	36
Gráfico 2 -	Distribuição segundo a média e IC95% da porcentagem da perda de microdureza superficial em relação aos diferentes grupos.	37

LISTA DE ABREVIATURAS

μm – Micrômetro
Ca – Cálcio
Dp- Desvio Padrão
DI- Dureza inicial
DF – Dureza final
M – mol
mL – mililitro
min – minuto
FS– Fluxo Salivar
g– grama
NaOH – Hidróxido de Sódio
nm – Nanômetro
pH- Potencial Hidrogeniônico
KOH – hidróxido de potássio
mM – milimol
PDS- Perda de dureza superficial
P - Fósforo
PO₄ - Fosfato

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVO.....	11
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
4 METODOLOGIA.....	27
4.1 Considerações Éticas.....	27
4.2 Delineamento experimental.....	28
4.3 Preparo dos blocos de esmalte dental.....	29
4.4 Confecção do dispositivo intrabucal palatino.....	31
4.5 Procedimentos Clínicos	32
4.6 Avaliação final- Microdureza superficial.....	32
4.7 Análise Estatística.....	33
4.8 Sujeitos da pesquisa.....	32
4.9 Avaliação do fluxo salivar estimulado.....	33
5.0 RESULTADOS.....	34
6.0 DISCUSSÃO.....	37
7.0 CONCLUSÃO.....	40
8.0 Cronograma de Atividades.....	41
REFERÊNCIAS.....	42
APÊNDICES.....	44
ANEXOS.....	50

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, foi constatada uma redução na incidência de cárie dentária em países desenvolvidos (PETERSSON; BRATHALL, 1996). Por outro lado, a prevalência de erosão dentária tem aumentado nos últimos anos, principalmente em pessoas jovens (TRUIN et al., 2005; LUSSI, 2006; LEME 2011), fato associado a mudanças nutricionais, estilo de vida e *status* socioeconômico. O acúmulo de tarefas, com a falta de tempo, leva as pessoas a consumirem mais alimentos e bebidas prontas que apresentam componentes ácidos (ASHER; READ, 1987; LUSSI; JAGGI T; SCHARER S, 1993). Atualmente a erosão é considerada a forma mais comum de desgaste dentário na infância (MAY; WATERHOUSE, 2003) atingindo tanto a dentição decídua como a permanente (PERES; ARMÊNIO, 2006). O fato é que a erosão é uma patologia complexa de etiologia multifatorial onde fatores biológicos, químicos e comportamentais parecem influenciar no processo erosivo, tornando difícil a identificação dos fatores de risco (LUSSI, 2006). Estes fatos têm atraído a atenção de clínicos e pesquisadores na área de Odontologia. É de grande importância que o cirurgião-dentista realize diagnóstico precoce e o estabelecimento dos fatores etiológicos da erosão dentária para que medidas preventivas sejam adotadas.

A erosão dentária é definida como perda irreversível de estrutura dentária, devido a um processo químico, sem envolvimento de microrganismos (IMFELD, 1996; LITONJUA *et al.*, 2003), desencadeada por ácidos de origem intrínseca e extrínseca (SOBRAL *et al.*, 2000; BRANCO *et al.*, 2008) ou ainda de caráter idiopático (IMFELD, 1996). Os fatores intrínsecos mais comuns incluem distúrbios gastrointestinais crônicos como a doença gastro-esofágicas, diminuição do fluxo salivar e problemas de saúde como a bulimia, na qual a regurgitação e o ato frequente de vomitar são comuns (SOBRAL *et al.*, 2000; GRIPPO *et al.*, 2004; MAGALHÃES *et al.*, 2009). 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, e o principal deles, devido à frequência com que são consumidos, são os provenientes da

dieta moderna. A frequência, intensidade e maneira de ingestão das bebidas (como a degustação de vinhos, ou a retenção de bebidas ácidas na boca antes de ingeri-las) e também o tempo entre a ingestão do alimento ácido e a escovação dental, podem influenciar no processo da erosão (GANDARA;TRUELOVE, 1999; ALI, *et al.*, 2002; ASSIS; BARIN; ELLENSOHN, 2011).

Vários estudos *in vitro* e *in situ* também relatam que o potencial erosivo de uma bebida ácida ou gênero alimentício também é fortemente influenciado pelo tipo e quantidade de ácido, seu teor em minerais, a acidez titulável (capacidade tampão) e pelas propriedades do cálcio, a quelação (GROBLER; SENEKAL; LAUBSCHER, 1990; GRIPPO *et al.*, 2004; LUSSI; JAEGGI 2008; EHLEN *et al.*, 2009; MAGALHÃES *et al.*, 2009). 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* (ZANET *et al.*, 2010). Fushida e Cury (1999) demonstraram *in situ* que a ingestão diária do refrigerante à base de 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.

Os resultados de um estudo *in vitro* realizado por Bueno, 2010 sugeriram que o tucupi pode ter potencial erosivo. Estudos *in situ* podem contribuir para elucidar o assunto, uma vez que substratos podem ser testados no ambiente bucal sem efeitos deletérios sobre a saúde bucal.

Diante do exposto e considerando a carência de estudos de potencial erosivo em gêneros alimentícios da região amazônica, este estudo se propõe a analisar *in situ* o potencial erosivo do tucupi sobre o esmalte dental.

2. OBJETIVO

Avaliar *in situ* o potencial erosivo do Tucupi sobre o esmalte dental bovino.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Imfeld (1996), além da cárie dentária existem diferentes processos crônicos de destruição da superfície dental, que são referidos na literatura como abrasão, atrição, abfração e erosão. O termo erosão descreve o processo de destruição químico ou eletrolítico que acomete gradualmente alguma superfície. Clinicamente o termo erosão é usado para descrever o resultado físico de uma perda de tecido dental patológica, crônica, indolor, localizada, que é quimicamente retirado da superfície do dente por ácido ou quelação sem envolvimento bacteriano. De acordo com sua etiologia a erosão pode ser classificada como intrínseca, extrínseca ou idiopática. Os fatores intrínsecos resultam de ácidos endógenos, isto é, o ácido gástrico em contato com os dentes durante regurgitação, vômitos ou refluxos. Desordem alimentar como a bulimia é também causa de regurgitação ou vômitos. Causas de origem somática incluem gravidez, alcoolismo e desordens gastrointestinais como disfunção gástrica, doença gastroesofágica, entre outros. Já a erosão extrínseca, causada por ácidos exógenos provenientes de poluição ácida causada por indústrias, água ácida de piscinas devido ao cloro. Tem sido relatado casos graves de erosão devido ao uso de medicamentos administrados por via oral, como tônicos e ácido ascórbico (vitamina c). No entanto os ácidos presentes na dieta são, sem dúvida o principal fator da erosão extrínseca, devido a frequência e a quantidade que são consumidas bebidas como sucos de frutas, refrigerantes, bebidas energéticas e frutas. A erosão idiopática, e a destruição dental causada por ácidos de origem não conhecidos, onde nem testes nem anamnese são capazes de fornecer uma explicação etiológica.

Fushida e Cury (1999) realizaram um estudo *in situ* para avaliar o efeito erosivo do consumo de refrigerante no esmalte e dentina, juntamente com a capacidade da saliva em reverter essas alterações. Incisivos bovinos foram extraídos, a coroa foi separada da raiz ao nível da junção cemento esmalte com uso de disco diamantado. Para confecção dos blocos de esmalte e dentina, foi utilizada a cortadeira e discos diamantados dupla face, considerando a porção mais plana da face vestibular. Em seguida foi realizado o ajuste da dentina dos corpos de prova, para torná-la

paralela a face para avaliações de microdureza, com uso da politriz, na qual foi colocada uma lixa de granulação 320 por 15 segundos. Os blocos foram novamente fixados no disco de resina acrílica com a superfície de esmalte voltada para cima, utilizou-se a lixa de granulação 600 e em seguida a de 1200. Após o uso de cada lixa os corpos de prova foram lavados em ultrassom, em água deionizada durante 2 minutos. O acabamento final foi realizado com disco de feltro e suspensão de diamante. Após todos os o polimentos os blocos foram lavados em água corrente deionizada por 3 minutos e identificados por número. Participaram da pesquisa 9 voluntários que tinham o fluxo salivar médio 1,57ml/min. Cada voluntário usou um dispositivo intra-oral contendo 4 blocos de dentina e 4 de esmalte. O estudo foi realizado em 4 etapas, onde os participantes ingeriram Coca-Cola® de 1 a 8 vezes por dia. Após 24 horas da última ingestão, foi avaliada a capacidade da saliva em recuperar a dureza perdida. Foram feitas determinações de microdureza superficial e cargas de 50 e 15g para esmalte e dentina respectivamente, por 5 segundos. Na parte central do bloco foi feita uma marca de referência com carga de 100g/5 segundos. Foram realizadas 5 indentações tanto no esmalte como na dentina, com uma distância de 100µm entre cada indentação. Blocos de esmalte e dentina foram selecionados de acordo com a dureza Knoop: 444,7 a 336,2 para esmalte e $38,5 \pm 7,24$ para dentina. Em função da frequência de ingestão de Coca-Cola, a porcentagem de perda de dureza para o esmalte foi de 18,7 a 27,9 e de 24,6 a 32,6 para a dentina. A porcentagem de recuperação de dureza pela ação da saliva foi parcial, porém significativa ($p < 0,05$), variando de 43,6 a 35,6 para o esmalte e de 40,5 a 34,6 para a dentina. Houve também uma correlação significativa entre frequência de ingestão de Coca-Cola® e % de perda de dureza, sendo de 0,97 para o esmalte e de 0,72 para a dentina. Por outro lado, em termos de recuperação de dureza, a correlação foi negativa, -0,70 para o esmalte e -0,74 para a dentina. Assim, perdas proporcionais e irreversíveis de dureza superficial do esmalte e dentina ocorrem em função da frequência de consumo de Coca-Cola.

Sobral *et al.*, (2000) mediram o pH de alguns bebidas e sucos industrializados que são considerados ácidos e potencialmente erosivos, mais consumidos no Brasil. Para estabelecer uma comparação entre esses valores a fim de orientar e controlar a dieta de pacientes com lesões de erosão dental. Para realização desse estudo foram utilizadas frutas maduras: limão, maracujá, acerola, morango, caju, uva, laranja, goiaba, abacaxi e manga, as quais foram transformadas em suco por meio da trituração no liquidificador durante 15 segundos. Os sucos de laranja e limão foram preparados por meio de espremedor de frutas. Foram utilizados 50 ml de cada suco em um frasco tipo Becker e os valores de pH foram medidos por meio de um pH-metro com eletrodos de vidro e pH digital. Foram obtidas 3 medidas consecutivas de pH para cada suco de fruta puro e posteriormente diluído em água potável. As medidas foram feitas imediatamente após o preparo e depois de 30 minutos. Foram analisadas também algumas bebidas industrializadas (Coca-Cola normal e a diet, Guaraná normal e diet, iogurte natural e vitamina C em pastilha diluída em água. O pH foi medido assim que se abriu a embalagem e após 30 minutos. O pH das frutas selecionadas variou entre 2,13 (limão) e 4,86 (manga) com média de 3,48. A média inicial do pH dos sucos puros foi: limão 2,16; maracujá 2,73; acerola 3,24; morango 3,46; caju 3,53; uva 3,59; laranja 3,63; goiaba 3,78; abacaxi 3,91; manga 4,65. Os valores de pH das bebidas industrializadas após 30 minutos da abertura foram: Coca-Cola® 2,36; Gatorade® 2,91; Coca-Cola Diet® 2,97; Guaraná 3,02; Guaraná Diet® 3,54; Iogurte 3,96; Vitamina C 4,55. Os sucos de frutas e outras bebidas analisadas neste estudo revelaram valores abaixo do pH crítico para desmineralização dental (5,5), sendo portanto potencialmente erosivos. A diluição destes sucos e a espera de 30 minutos para consumo, após o preparo ou abertura das embalagens, não produziu grandes alterações nos valores de pH das bebidas analisadas. A orientação quanto à dieta ácida parece ser um fator importante tanto no tratamento quanto na prevenção das lesões de erosão dental.

Al-Dlaigan; Shaw; Smith (2001) investigaram a ingestão de alimentos e bebidas ácidas numa amostra de adolescentes do Reino Unido e determinaram a relação entre erosão dentária e o

consumo de alimentos ácidos. O grupo de estudo consistiu de uma amostra aleatória de adolescentes de 14 anos de idade: 418 crianças foram examinadas a partir de 12 escolas diferentes, sendo 209 do sexo masculino e 209 feminino. Dados do consumo de bebidas e alimentos foram obtidos a partir de um questionário desenvolvido em relação aos principais fatores etiológicos erosivos que têm sido publicados na literatura. O objetivo era determinar a quantidade e a frequência de consumo de algumas bebidas comuns, como abóbora, suco de laranja, refrigerantes a base de cola, outros refrigerantes, leite, chá, café, bebidas esportivas e outros. Alguns tipos de frutas e outros alimentos também foram incluídos no questionário, tais como maçãs, laranjas, bananas, molho de tomate, pickles, iogurtes, e tabletes de vitamina C. A quantidade de consumo de bebidas, alimentos e frutas por semana foram categorizados nos seguintes grupos: Sem consumo a todos, baixo consumo (1-7 vezes por / semana), consumo médio (8 a 21 vezes por / semana), consumo elevado (22 ou mais vezes por / semana). Mais de 80% dos adolescentes consomem regularmente refrigerantes. Entretanto, cerca de metade destas crianças tinha um consumo semanalmente baixo. Foram encontradas correlações estatisticamente significantes ($p < 0,05$) entre a prevalência de erosão e do consumo de refrigerantes, bebidas gaseificadas, bebidas alcoólicas, frutas frescas, Vitamina C e gêneros alimentícios. As bebidas mais comuns eram Squash laranja, Cola e outros refrigerantes com 81%, 80% e 76%, respectivamente. No outro extremo, 13% das crianças apresentaram um alto consumo de cola, com mais de 22 doses por semana, e 10% tinham alto consumo de outras bebidas não carbonatadas. Alimentos, tais como molho de tomate e iogurte, mostraram uma correlação com a erosão. Mesmo com números relativamente pequenos, as crianças que tomavam continuamente comprimidos Vitamina C também tiveram erosão. Os resultados deste estudo indicam um alto consumo de refrigerantes em adolescentes e que há uma associação com a erosão dentária, sendo esta claramente uma doença multifatorial e uma investigação mais aprofundada é necessário.

Honório (2006), por meio de um estudo *in situ*, avaliou o efeito erosivo com a presença de biofilme dentário sobre o esmalte dental humano pela aferição do desgaste e da porcentagem de perda de microdureza superficial (%PDS). Terceiros molares humanos foram extraídos, limpos com curetas em associação com jato de bicarbonato e esterilizados em solução de formol a 2%, pH 7,0, preparado com tampão fosfato. Os espécimes de 4x4 mm foram obtidos das faces vestibulares e linguais, por meio de um aparelho de corte com auxílio de dois discos diamantados dupla face. Foi realizada a planificação da dentina onde os blocos foram fixados no centro do disco de acrílico com cera pegajosa. O conjunto foi adaptado em uma politriz, utilizou-se lixa de granulação de 320. Em seguida realizou-se o mesmo procedimento com esmalte voltado para cima, utilizando a lixa de granulação de 600 e 1200 durante 2 minutos. Para finalizar o polimento foi utilizado disco de feltro umedecido com suspensão de diamante durante 3 minutos. Por meio de um microdurometro foi medida a microdureza inicial do esmalte de cada corpo de prova por meio de 5 indentações com carga de 5g por 5 segundos. Onze voluntários com fluxo salivar maior q 1 ml/min, usaram o dispositivo intra-oral contendo 4 blocos de esmalte, durante 14 dias, submetidos a quatro tratamentos distintos: (G1) bebida a base de cola, (GII) bebida a base de cola com acúmulo de biofilme dentário, (GIII) bebida a base de cola mais sacarose 20% com acúmulo de biofilme dentário, (GIV) sacarose a 20% com acúmulo de biofilme dentário. Os espécimes do grupo GII, GIII, e GIV foram cobertos por uma tela plástica para favorecer o acúmulo do biofilme. Nas fases que GI e GII foram estudados os voluntários imergiram o dispositivo palatino em 200 ml de Coca-Cola, durante 5 minutos, 3 vezes ao dia. Na outra fase foi gotejada solução de sacarose 20% 8 vezes ao dia nos espécimes dos grupos GIII e GIV. Os valores médios de desgaste foram: GI 4,82; G2 0,14; GIII 0,34; GIV 0,41. Os valores médios da perda da microdureza superficial foram: GI 87,45%; GII 13,47%; GIII 68,87 e GIV 86,12. Houve diferença na perda de microdureza e no desgaste do esmalte dentário exposto a ação da Coca-Cola®, com ou sem a

formação do biofilme. O biofilme quando presente proporcionou uma menor %PDS e um menor desgaste ao esmalte, quando exposto a ação da Coca-Cola®.

Branco et al (2008), por meio de uma revisão da literatura do banco de dados PubMed e Bireme e artigos clínicos do ano de 1999 a 2007, discutiram a erosão dental, sua prevalência, fatores etiológicos, sinais clínicos e forma de tratamento, enfatizando a responsabilidade do cirurgião dentista diante desta patologia. A erosão dental pode ser definida como uma perda progressiva de tecido dental provocada por processos químicos sem envolvimento bacteriano. Inicia-se com a desmineralização das camadas superficiais do esmalte, podendo evoluir para perda 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. Este quadro pode ocorrer dependendo das concentrações de íons cálcio e fosfato da saliva e da disponibilidade de flúor para atuar no processo de remineralização. A saliva possui o efeito tampão, que tem papel importante na instalação e evolução da erosão dental, pois possui a função de equilíbrio do pH do meio oral por meio dos íons cálcio e fosfato. Este processo é capaz de modificar, em poucos minutos, a acidez do meio bucal. Como o nível de bicarbonato é diretamente proporcional ao fluxo salivar, saliva produzida em baixo fluxo tem menor pH e menor capacidade tampão. Dessa forma, a xerostomia pode contribuir de maneira significativa no quadro de erosão, já que a saliva e seus componentes protegem os dentes pela neutralização da acidez por meio de proteínas específicas, pela diluição desses ácidos, e pela formação de película protetora na superfície dos dentes. Pacientes submetidos à radioterapia e à hemodiálise possuem chances aumentadas de apresentar erosão dental devido à redução do fluxo salivar. Os ácidos responsáveis pela erosão dental podem ser provenientes de fontes extrínsecas que incluem bebidas ácidas ou carbonatadas, alimentos ácidos, pastilhas cítricas, alguns medicamentos, substitutos salivares, exposição à água de piscina com cloro e trabalho em indústrias de agentes corrosivos, alguns ácidos como os ácidos hidrocloreto, sulfúrico, nítrico e crômico são alguns dos exemplos presentes na indústria de

baterias, de aerossóis e em mineradoras. O potencial erosivo das bebidas não depende somente do seu pH, mas também de fatores como frequência, intensidade e maneira de sua ingestão (como a degustação de vinhos, ou a retenção de bebidas ácidas na boca antes de ingeri-las), e também a proximidade entre ingestão do alimento ácido e escovação dental. A erosão dental inicia-se com a diminuição do brilho da superfície dental, ausência de placa macroscópica e polimento das superfícies dentais atingidas pelos ácidos, em função da perda da microanatomia, o que resulta em dentes com aparência amarelados. Em casos avançados pode ocorrer erupção compensatória dos dentes erodidos, formação de diastemas, alteração na dimensão vertical de oclusão do paciente. É importante que no primeiro contato com o paciente o profissional promova o alívio dos sintomas e controle a evolução do processo, identificando os fatores etiológicos. A partir da detecção da suspeita das causas do processo de erosão, é essencial que o cirurgião-dentista encaminhe o paciente a outros profissionais da área de saúde, para diagnóstico e tratamento de possíveis patologias sistêmicas envolvidas no quadro patológico.

Araújo et al. (2009) consideraram que a ingestão de líquidos na dieta tem sido cada vez mais recomendada e acentuada nos países tropicais. Assim, oferta considerável de bebidas no mercado e também a grande diversidade de frutas da flora brasileira levam a possibilidade de algumas dessas bebidas serem relacionadas com o desenvolvimento da erosão dental. Junto com sucos de frutas, nos últimos anos houve um aumento no consumo de bebidas industrializadas e refrigerantes que têm um baixo pH. Quando excessivo, este hábito alimentar também é apontado como uma das principais causas de lesões devido a erosão do dente. Assim os autores avaliaram a ocorrência de erosão dental em um grupo de crianças entre 5 e 12 anos de idade na cidade de Recife, no estado de Pernambuco, Brasil e sua associação com o consumo de bebidas industrializadas como sucos, refrigerantes e soluções isotônicas por meio de um estudo por conveniência. A amostra constituiu de 970 crianças que visitaram o parque zoológico no dia 12 de outubro de 2006. A coleta de dados ocorreu em duas etapas: uma entrevista com pais ou responsáveis pela criança, e um exame clínico a fim de identificar lesões de erosão dental nas crianças. O formulário foi aplicado por 19

acadêmicos de odontologia previamente treinados da Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco e continha informações sobre condição socioeconômica além de perguntas quanto ao consumo e frequência de bebidas industrializadas como sucos, refrigerantes e soluções isotônicas. O exame clínico foi realizado por 6 cirurgiões dentistas, sob luz natural com a criança sentada em uma cadeira comum, utilizando abaixadores de línguas de madeira. Foram analisados todos os dentes decíduos e permanentes. Considerou-se como lesões cervicais nas faces vestibulares dos elementos dentais com as seguintes características clínicas: largas, rasas e em forma de U, com superfície lisa. O nível de significância foi de 0,05%. A erosão dental foi detectada em 3,4% das crianças. Sendo 2,5% na dentição decídua e 1,8% na dentição permanente. Os resultados também mostram que a erosão dental esta associada a ingestão de bebidas industrializadas ($p=0,021$) principalmente ao consumo de refrigerantes ($p=0,004$). Apesar da impossibilidade de generalizar os resultados, esse tipo de estudo é importante para se obter um conhecimento preliminar sobre a distribuição dessa patologia na população infantil. Portanto a erosão dental esta associada ao consumo de bebidas industrializadas ácidas como os refrigerantes apesar da baixa ocorrência encontrada nas dentições decídua e permanente da população estudada, sugerindo que este tipo de condição não constitui ainda um problema de saúde pública.

Ehlen et al., (2009) avaliaram o potencial erosivo das bebidas populares nos Estados Unidos, associando o seu pH e acidez titulável com a profundidade de lesões erosivas no esmalte e na superfície radicular, após a exposição *in vitro* à essas bebidas. Diferentes marcas de bebidas foram compradas em supermercados e mercearias na cidade de Iowa, de cada uma das seguintes categorias: sucos, refrigerante normal e diet, bebidas esportivas e bebidas energéticas. O pH inicial e a acidez titulável foi medido usando um titulador automático. Para calcular a acidez titulável foi adicionado 1M KOH a 50 mL em cada bebida até ser atingido o pH 7. As bebidas foram analisadas após a abertura e em triplicata após 60 minutos de agitação vigorosa, para remover todos os carbonos dos refrigerantes. Dentes extraídos foram desinfetados e armazenados em

locais limpos, foram realizados pequenos furos na extremidade da raiz onde foi colocado um fio para suspender cada elemento nas soluções, em seguida os dentes foram pintados com esmalte de unha vermelho, deixando apenas uma pequena janela exposta no esmalte e na superfície da raiz. Os dentes foram divididos aleatoriamente para uma bebida representante de cada categoria: suco de maçã, Coca-Cola®, Coca-Cola® diet, lima limão Gatorade® e Red Bull®. Os dentes foram mergulhados em 250 mL de bebida por 25 horas, sendo cada bebida substituída a cada 5 horas. Ao fim dos tratamentos os dentes foram lavados, secos e montados em matriz com cera pegajosa, e cortado em seções 100-150 micrômetro. Um microscópio de luz polarizada foi utilizado para a identificação das lesões erosivas. Três cortes de cada dente foram selecionados e fotografados. Para determinar profundidade das lesões, foi considerada a distância média entre a altura estimada da estrutura dental original e a parte mais inferior da região desmineralizada. Todas as bebidas estudadas são ácidas, sendo o pH do suco maior do que o restante das bebidas. A quantidade de 1M KOH necessário pra neutralizar as bebidas foi maior nas bebidas energéticas seguido do refrigerante normal, o diet, o suco e por fim as bebidas esportivas. Após 60 minutos de abertura a quantidade mais alta de base para que a bebida ficasse neutra continuou para as bebidas energéticas. A profundidade da lesão produzida na superfície do esmalte foi maior durante a exposição ao Gatorade, seguida pelo Red Bull®, Coca-cola®, Coca-Cola® diet e suco de maçã ($p < 0,05$). A profundidade de lesões nas superfícies radiculares foram maiores também para o Gatorade, seguido pelo Red Bull®, Coca-Cola®, suco de maçã e Coca-Cola® diet ($p < 0,05$). A profundidade da lesão não foi associada com pH ou acidez titulável. Bebidas populares nos Estados Unidos podem produzir erosão dental.

Bueno (2010) realizou um estudo *in vitro* para 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 Magistral® (D), tucupi (E) relacionando a perda de dureza superficial do esmalte humano, com a concentração de íons cálcio e fosfato, capacidade tampão e o pH de cada

bebida. Os sucos de cupuaçu e camu-camu foram preparados na porção de 100g de polpa para 200mL de água destilada e o guaraná em pó foi preparado na proporção de 125g para 100 ml de água. O tucupí foi utilizado em sua forma líquida que é consumida pela população. Foi utilizado como controle positivo a Coca Cola® para o refrigerante e o Suco de Laranja Del Valle® para as frutas. A análise do pH foi realizada com um eletrodo de pH e um mostrador digital considerando os padrões de pH 4,0 e 7,0. A capacidade tampão foi verificada a partir do monitoramento do pH após as adições 0,5 ml de hidróxido de sódio 0,2M a 80 ml de cada produto ate atingir o pH 7,0. A dosagem de cálcio dos produtos foi realizada por espectrofotometria de absorção atômica, sendo o fosfato analisado pelo método de Fiske & Subarrow. Foram preparados blocos de esmalte, a partir de dentes humanos extraídos na clínica da Faculdade de Odontologia (UFAM), que foram esterilizados e armazenados em solução de formol 2% pH 7,0 por um período de 30 dias. Os blocos foram obtidos separando a cora da raiz por meio de um disco diamantado dupla face em uma máquina de corte, em seguida as coroas foram seccionadas de forma que cada bloco de esmalte tivesse 3x3x3 de dimensões. Após a obtenção dos blocos, a superfície dentinária foi planificada objetivando faces paralelas. O lixamento e polimento da porção do esmalte foram realizados com uso de lixas de granulação 600 por 5 segundos e 1200 por 1 minuto na politriz em baixa velocidade. Entre uma lixa e outra, os blocos foram lavados em ultrassom, por 2 minutos, utilizando água destilada e deionizada. A microdureza superficial inicial mensurada realizando 3 indentações na região central de cada bloco, utilizando um microdurômetro. Os blocos foram divididos aleatoriamente em 7 grupos, 5 amostras por grupo. Os blocos dentais foram individualmente imersos nos respectivos grupos de tratamento (10 ml/bloco) por 3 minutos, 37° C, sob agitação. Em seguida os espécimes foram removidos das soluções, lavados com água destilado-deionizada e cuidadosamente secos com papel absorvente. Após a ciclagem de desafio erosivo, os blocos dentais foram novamente avaliados quanto a microdureza pela %PDS. A média foi: 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, não havendo diferença significativa entre os tratamentos ($p=0,123$). Os produtos apresentaram diferenças significativas quanto ao pH ($p<0,001$), o qual (média ± DP; $n=5$) variou de 2,46 ± 0,08 (Coca-cola) a 5,96± 0,33 (Suco de pó de guaraná), sendo a média do pH do (tucupi) de 3,52 ± 0,49. As menores concentrações encontradas para o fósforo e cálcio foram: Guaraná Magistral® (0,23mg%) e Coca-Cola® (0,57mg%), respectivamente, enquanto as maiores concentrações destes minerais foram para Coca-Cola® e Guaraná em pó com 18,79mg% e 64,67mg%, respectivamente. Com base na metodologia utilizada, os resultados sugerem que os produtos regionais, tais como suco de cupuaçu, suco de camu-camu, tucupi e refrigerante a base de guaraná da Amazônia, mostraram resultados sugestivos de potencial erosivo.

Tussi et al. (2010) verificaram como dificuldade de estudos experimentais sobre a erosão dentária em condições *in situ*, a escolha do tipo de substrato, devido a restrições ética no uso de dentes humanos. O esmalte bovino foi considerado como um substituto promissor para esmalte humano, pois esses dentes são facilmente disponíveis, tem uma composição mais uniforme, a orientação dos cristais corresponde ao de dentes humanos, seu peso percentual e teor de cálcio e as proteínas da matriz equivalem ao esmalte humano. Entretanto existem algumas diferenças: os dentes bovinos tem uma vasta região interprismática e seus cristais são 1,7 vezes mais espessos que no esmalte humano. Como os achados na literatura ainda são ambíguos, os autores por meio de um estudo do tipo cruzado de erosão *in situ* verificaram a semelhança entre a microdureza do esmalte e dentina radicular de dentes bovinos com dentes humanos. Blocos de esmalte e dentina radicular foram obtidos a partir de incisivos bovinos e terceiros molares humanos, após serem cortados os espécimes foram polidos com óxido de alumínio, papeis abrasivos e por fim com uma suspensão 0,3mM- alumina, em seguida os blocos foram limpos com água deionizada em ultrassom por 10 minutos e esterilizados com óxido de etileno a 55 graus Celsius. A microdureza inicial foi mensurada por meio de 5 endentações de forma linear, com uma carga de 25g por 30 segundos no esmalte, enquanto na dentina radicular foi aplicado 10g por 10 segundos. 14

voluntários participaram do estudo em dois períodos de 10 dias cada. Os participantes foram orientados a usar o dispositivo intra-bucal uma hora antes de ingerirem a bebida para formação da película adquirida. Com blocos de esmalte os participantes fizeram uso das bebidas: suco de laranja (pH 3,74) ou água mineral, que era o controle (pH 6,10) por 10 dias e por 2 dias no estudo da dentina radicular. Foram ingeridos 250 ml de cada bebida 4 vezes ao dia. Metade dos participantes fez a sequência de suco de laranja em primeiro lugar, cruzando com água mineral, enquanto o restante recebeu a sequência inversa. O segundo estudo com os blocos de dentina radicular humana e bovina foi o mesmo, com cada fase intra-oral de 2 dias. Os substratos dentais foram novamente analisados quando a microdureza superficial. O teste estatístico realizado ($\alpha=0,05$) indicou nenhuma diferença entre os valores registrados para a microdureza do esmalte humano e bovino ($p=0,1350$), porém a dentina radicular bovina teve menor microdureza e comparação com a humana ($p=0,0432$). Portanto o esmalte bovino pode confiantemente substituir o esmalte humano em estudos *in situ* sobre erosão dental. Já a dentina bovina não parece ser uma alternativa viável.

Zanet *et al.* (2010) Avaliaram a rugosidade superficial do esmalte de dentes bovinos expostos à bebidas ácidas, já que apresentam o pH menor que 5 e ainda contém em suas formulações ácido cítrico, ácido fosfórico, ácido maleico e citrato de sódio. Foram utilizados 30 incisivos bovinos, que tiveram a porção radicular separada por secção transversal e ao longo eixo do dente, afim de obter corpos de provas, que foram polidos com uma série de discos de granulação decrescente, para que a superfície do esmalte ficasse lisa e plana. Trinta corpos de prova foram divididos aleatoriamente em 3 grupos, submetidos a leitura inicial de rugosidade, recebendo os tratamentos: GI- suco artificial light em pó, sabor limão contendo citrato de sódio colocando-se 10 gramas para 1000 ml de água mineral; GII- refrigerante light a base de cola contendo limão; GIII- limonada artificial pasteurizada. Os corpos de prova de cada grupo foram expostos por 10 minutos nos respectivos produtos e em seguida armazenados em saliva artificial

por 23 horas e 50 minutos, completando um período de 24 horas, durante 7 dias para então serem submetidos a segunda leitura da rugosidade. Os corpos foram novamente expostos por 7 dias sendo efetuada a terceira leitura da rugosidade e finalizada mais uma série de exposição de 7 dias completando um total de 14 dias do experimento. A média da rugosidade obtida foi GI (0,0120), GII (0,3215), GIII (0,0275). o suco artificial em pó sabor limão (G III), quando comparado aos outros dois grupos, apresentou maior média de desvio padrão, devido a presença do citrato, uma vez que este íon causa uma maior quelação do cálcio do esmalte em soluções com pH em torno de 3,9. Portanto todas as bebidas testadas interferiram na rugosidade do esmalte, sendo o maior dano do esmalte causado pelo suco de pó light, o tempo de exposição do esmalte as bebidas aumentaram os valores da rugosidade.

Assis; Barin; Ellensohn (2011) investigaram *in vitro* o potencial erosivo de algumas bebidas ácidas, avaliando o pH, acidez titulável e °Brix, seguindo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz, e ensaio de perda de massa para determinar a erosão dentária em diferentes tempos. Foram utilizadas 10 bebidas ácidas, que são bastante consumidas pela população brasileira: Coca-Cola®, Fanta-laranja®, Sprite®-limão, Guaraná Antártica®, H2OH®- limão, Gatorade®- frutas cítricas, Cerveja Pilsen Antarctica®, Pinga do Barril® adoçada, Vinho tinto suave Guaravera® e suco de laranja. Dentes humanos hígidos foram utilizados para o ensaio de perda de massa. Para avaliação do pH foi utilizado 50 ml de cada bebida em um béquer, a acidez total titulável foi medida calibrando-se o pH-metro com soluções- tampão (pH=7,0 e pH=4), pipetou-se 10 mL de cada bebida em béquer com 100 mL de água, e titulou-se com hidróxido de sódio 0,1Mol/L até o pH atingir 8,2-8,4, para análise de sólidos solúveis totais em Brix foi utilizado 4 gotas de cada amostra, realizou-se a leitura no refratômetro modelo Q-I-107-B, com faixa de leitura de 0 a 32°Brix, obtendo-se diretamente o valor de °Brix das amostras analisadas. Dentes foram imersos em béqueres contendo 80 mL de cada bebida citada anteriormente, e pesados nos tempos: 5 minutos, 30 minutos, 1 hora, 24 e 48 horas, obtendo os valores finais (PF). Sendo realizado o

seguinte cálculo para cada tempo: $PI - PF$. Como controle foi realizado medidas de perda de massa em dentes submersos em 80 mL de água destilada e deionizada. Das bebidas em estudo a Coca-Cola® apresentou o menor pH em todos intervalos de tempo pH inicial (2,46), pH em 24 horas (2,76), pH em 48 horas (3,04). Todas as amostras obtiveram decréscimo no índice de acidez nos intervalos de 24 horas e 48 horas, devido à dissolução do esmalte do dente que contem fosfato. Com relação a este parâmetro o vinho apresentou maior potencial erosivo, sendo seguido da cerveja, do suco de laranja e do refrigerante Sprite®. Os valores médios de SST medidos variaram de 0 a 18° °Brix sendo que cada amostras diferiu muito pouco entre si nos 3 intervalos de tempo. No intervalo de 5 minutos o vinho apresentou o maior potencial de erosão dentária (0,157%) e a Coca-Cola® o menor (0,007%). Em relação a perda de massa, nos intervalos de 30 minutos e 1 hora a Coca-Cola® apresentou o maior potencial erosivo (0,353%; 0,412%) e a cerveja o menor (0,087%; 0,082%). Conclui-se que os valores de pH para todas as bebidas avaliadas e a presença de açúcar verificada para a grande maioria delas, conferem a essas bebidas potencial cariogênico e erosivo. Os ensaios de perda de massa comprovam que todas as bebidas ácidas avaliadas apresentam capacidade de desmineralização dental. No entanto o fator pH ou acidez titulável isoladamente não é adequado para avaliar o potencial erosivo, sendo o isotônico a bebida que apresentou maior perda de massa enquanto que a Coca-Cola® foi o que apresentou o menor pH.

Leme et al (2011) em estudo avaliaram a relação do pH de bebidas empregadas na alimentação de alunos em idade escolar na etiologia das lesões de erosão dentária, por meio de um estudo *in vitro* em função do tempo de exposição. Foram utilizados 5 incisivos e molares permanentes humanos hígidos. Os dentes foram raspados, limpos e com uso de um disco de diamante dupla face, adaptado em peça-reta foi separada a porção coronária da raiz. Os espécimes foram imersos em saliva artificial e mantidos numa estufa a 37° C. Foram testados 4 produtos potencialmente ácidos disponíveis no mercado: refrigerante de limão (Soda limonada), suco à base de soja sabor laranja (Ades®), bebida isotônica sabor tangerina (Gatorade®) e Coca-Cola®.

Trinta mL de cada solução foi colocado em frascos tipo Becker estéril e o pH das soluções foram obtidos por meio de um pH-metro com eletrodo de vidro e mostrador digital. Os espécimes foram divididos aleatoriamente em 4 grupos de acordo com cada solução a ser testada e 1 grupo (controle) onde os espécimes foram mantidos em saliva artificial. Os blocos dentais foram mergulhados na solução específica durante cinco minutos, sob agitação, três vezes ao dia, durante 30 dias sob temperatura ambiente. Ao final de cada ciclo os espécimes eram lavados com água destilada, secos e imersos na saliva artificial e mantidos na estufa. Os espécimes do grupo controle ficaram imersos por 30 dias na saliva artificial, trocada diariamente. O pH médio das bebidas foi: Soda Limonada 2,9; Ades 4,0; Gatorade® 2,9; Coca-Cola® 2,3 mais baixos que o pH crítico para dissolução da hidroxiapatita (5,5). O esmalte dos dentes submetidos à ação das bebidas apresentava aspecto morfológico diferente do registrado no grupo controle ao serem avaliados em Microscopia Eletrônica de Varredura. O grupo de dentes mantido no refrigerante de limão (Soda Limonada) apresentou nítida perda de minerais, aumentando a porosidade do esmalte e formando concavidades. Os espécimes submetidos à ação do suco à base de soja apresentaram uma desmineralização gradual e homogênea do esmalte. Em relação ao grupo de dentes mantidos sob a ação do refrigerante à base de cola observou-se uma intensa desmineralização do esmalte, enquanto os espécimes da bebida isotônica apresentaram uma superfície desgastada irregular. As quatro bebidas avaliadas apresentaram potencial erosivo, sendo que o refrigerante à base de cola alterou o esmalte de forma mais intensa. A imersão em saliva, precedente à exposição às bebidas, não protegeu o esmalte dos espécimes contra a desmineralização, neste modelo experimental.

4.METODOLOGIA

4.1 Considerações Éticas

O protocolo do presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal do Amazonas, CEP/UFAM (ANEXO 1).

De acordo com a resolução 196/96-CNS, os voluntários que obedeceram aos critérios de inclusão, receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A) o qual contém informações sobre o objetivo da pesquisa, justificativa, metodologia, além de informar aos participantes que seus dados serão mantidos em sigilo.

4.2 Delineamento Experimental

O estudo foi do tipo cruzado, consistindo de 3 grupos de tratamento, nos quais 9 voluntários utilizaram dispositivos intra-bucais, contendo 3 blocos de esmalte íntegros, a saber:

Grupo I: Controle (os dispositivos serão utilizados sem nenhum substrato, apenas expostos à salivação natural)

Grupo II : Utilizando Coca-Cola® (controle positivo), 4X ao dia

Grupo III : Utilizando Tucupí, 4X ao dia

O período total do estudo compreendeu 3 etapas de 7 dias, com intervalo de 7 dias entre cada etapa (wash-out). Em cada etapa, participaram todos os voluntários, sendo 3 em cada tratamento, de tal modo que ao final de todos os cruzamentos, todos os voluntários foram submetidos a todos os tratamentos. O fluxograma abaixo resume o delineamento.

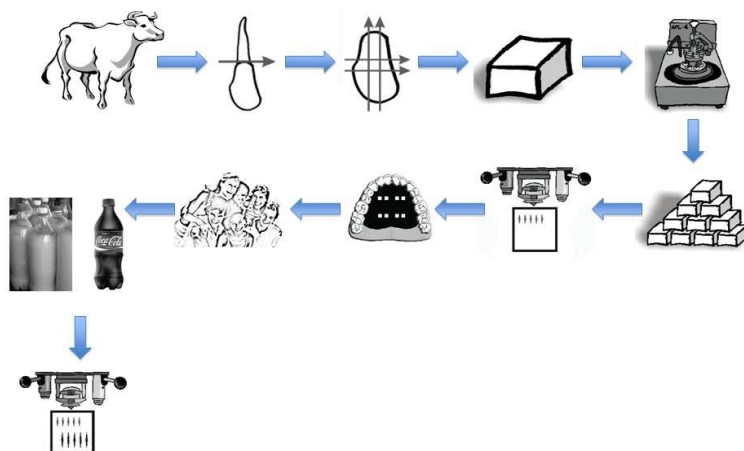


Figura 1- Fluxograma do delineamento experimental

4.3 Preparo dos blocos de esmalte dental

Dentes bovinos (Figura 2) 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, em uma máquina de corte Isomet Buehler® (Figura 3), utilizando um disco diamantado dupla face Buehler® (Figura 4). As coroas foram posteriormente seccionadas obtendo-se um bloco de esmalte com dimensões de 4x4x3mm (Figura 5), 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 (Figura 6) pré-fabricada com o lado do esmalte voltado para baixo e em seguida levados para uma politriz AROTEC APL-4® (Figura 7), 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, 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 ultrassom, durante 2 minutos, utilizando água destilada e deionizada e, ao final, com solução detergente BUEHLER®. Estes foram conservados posteriormente em ambiente úmido. Os blocos foram numerados e a microdureza de superfície inicial foi mensurada com 3 endentações realizadas próximas à região central de cada bloco, utilizando o microdurômetro Shimadzu HMV-2000, com um diamante Knoop que empregará um peso de 50g por 5 segundos (Figura 8) (FUSHIDA & CURY, 1999). 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 81 blocos de esmalte de dentes bovinos, os quais foram aleatorizados e divididos entre os grupos de tratamento (n=27 blocos de esmalte/grupo).



Figura 3- Cortadeira Elétrica



Figura 4 – Corte do dente bovino com disco diamantado



Figura 5- Blocos de esmalte bovino obtidos

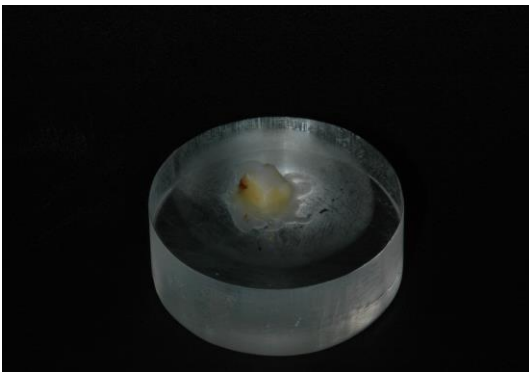


Figura 6 – Bloco de esmalte sobre acrílico



Figura 7- Politriz



Figura 8- Microdurômetro

4.4 Confeção do dispositivo intrabucal palatino

Moldes do arco superior dos voluntários foram obtidos com alginato e vazados em gesso pedra. Dispositivos intrabucais palatinos foram confeccionados em resina acrílica. Cada dispositivo continha 3 cavidades de 5 x 5 x 3 mm, onde os espécimes foram fixados com cola (superbond) ao nível da superfície de resina do aparelho, evitando-se fendas laterais entre os fragmentos e as cavidades que possibilitariam o indesejável acúmulo de biofilme dentário.

4.5 Procedimentos Clínicos

O aparelho foi instalado nos voluntários 24 horas antes do início do teste para permitir a formação da película adquirida. O aparelho foi utilizado por um período de 7 dias ininterruptos.

Os voluntários foram orientados a utilizar o dispositivo intrabucal continuamente (24 h/dia) exceto durante as refeições, sendo que nestes períodos os dispositivos foram mantidos no estojo plástico, envolto em gaze umedecida em água de abastecimento. Foi permitido aos voluntários realizar a higiene bucal normalmente, após as refeições, sem o dispositivo. Os voluntários também foram orientados a não ingerirem bebidas, exceto água, durante o experimento, a não ser nos horários das refeições quando não estivessem utilizando o dispositivo. Nos blocos correspondentes ao desafio erosivo, o voluntário gotejou o tucupi ou a Coca-Cola® (1gota) deixando agir por 5 minutos em seguida levou o mesmo a cavidade bucal (APÊNDICE B).

4.6 Avaliação final - Microdureza superficial

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:

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

4.7 Análise Estatística

Foi realizada análise estatística e inferencial dos dados e os mesmos foram apresentados por meio de tabelas de distribuição e gráficos. Para verificar a influência do tipo de dieta (Salivação Normal, Coca-Cola e Tucupi) sobre a microdureza do esmalte foi realizada a Análise de Variância (ANOVA). As comparações múltiplas foram realizadas por meio do teste de Tukey. A hipótese de que o %PDS é maior na dieta com o tucupi do que nas outras e se a microdureza do esmalte diminui com o uso do tucupi foi testada pelo t-Student. Para todas as análises (ANOVA, Tukey e t-Student) foi considerado um nível de 5% de significância. As análises foram realizadas por meio do programa estatístico MINITAB versão 14.1.

4.8 Sujeitos da pesquisa

Nove voluntários maiores de idade que preencheram os seguintes critérios de inclusão: parâmetros normais salivares como fluxo salivar estimulado e >1,0 mL/minuto; não apresentar lesões erosivas; cavidades de cárie não tratadas ou periodontite, foram selecionados para participar da pesquisa. Os critérios de exclusão considerados na anamnese foram: hábito de fumar; apresentar lesões de cárie ativa no estágio de cavitação; apresentar desgaste dentário acentuado; ter recebido aplicação tópica de flúor gel pelo menos duas semanas antes do estudo; ter utilizado nos últimos 2 meses ou utilizar medicamentos que afetam o fluxo salivar (antidepressivos, narcóticos, diuréticos ou anti-histamínicos); ter sofrido irradiação ou quimioterapia; ter atividades

aquáticas (cloro presente em piscinas proporcionam ao indivíduo contato com água de baixo pH) ou trabalhar em ambientes poluídos por compostos de baixo pH (Fábricas de baterias); apresentar doenças sistêmicas tais como as auto-imunes, xerostomia, menopausa, diabetes tipo 1, má nutrição, problemas gastro-esofágicos e distúrbios de regurgitação e vômito. O número de voluntários do presente estudo foi definido de acordo com estudos anteriores (Rios et al 2006;.Magalhães et al, 2007;.Wiegand et al, 2008).

4.9. Avaliação do fluxo salivar (FS)

Os voluntários mascaram um pedaço de aproximadamente 1 cm de tubo de látex, previamente esterilizado, para estimular a produção de saliva. A saliva produzida durante os primeiros 30 segundos foi deglutida, sendo subsequente coletada por 5 minutos em uma proveta milimetrada. Os voluntários foram instruídos a movimentar constantemente o tubo de látex na cavidade bucal. O volume de saliva obtido foi dividido pelo tempo de coleta (3 minutos) e o resultado foi expresso em mL de saliva/minuto sendo selecionados para o estudo aqueles voluntários com fluxo > 0,1 mL/mim).

5. RESULTADOS

5.1 Análise do Fluxo Salivar dos Voluntários

Para seleção dos voluntários foi medido o fluxo salivar (FS), estimulado. A tabela (tabela 1) mostra os parâmetros de cada voluntário.

Voluntário	FS (ml/min)
A	2,16
B	2,66
C	1,33
D	1,00
E	1,33
F	3,33
G	2,5
H	1,66
I	2,33
<i>Média</i>	2,03

Tabela 1- Medida do Fluxo salivar (FS) de cada voluntário expressando o volume de saliva (mL) produzido por minuto.

5.2 Análise do pH das bebidas

O pH médio das bebidas variou de 2,19 a 3,23 conforme demonstra a (Tabela- 2).

Bebida	pH 1	pH 2	pH 3	Média
Coca-cola®	2,10	2,13	2,33	2,19
Tucupi	3,35	2,94	3,38	3,23

Tabela 2- Valor do pH das bebidas analisadas em triplicata

5.3 Microdureza de superfície do esmalte

Foram utilizados dentes bovinos a partir dos quais foram obtidos 81 blocos de esmalte. A microdureza de superfície inicial foi mensurada e seus resultados são observados nas tabelas e gráficos abaixo:

TRATAMENTOS	DI	DP	DF	DP
Controle	354,30	41,32	331,21 a	54,21
Coca-cola	347,07	54,93	282,47 b	71,41
Tucupi	344,46	41,14	269,44 c	76,43

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 5% ($p < 0,0001$ – ANOVA)

Tabela 3. Médias e desvio padrão (DP) da dureza inicial (DI) e dureza final (DF), em função dos grupos de tratamento.

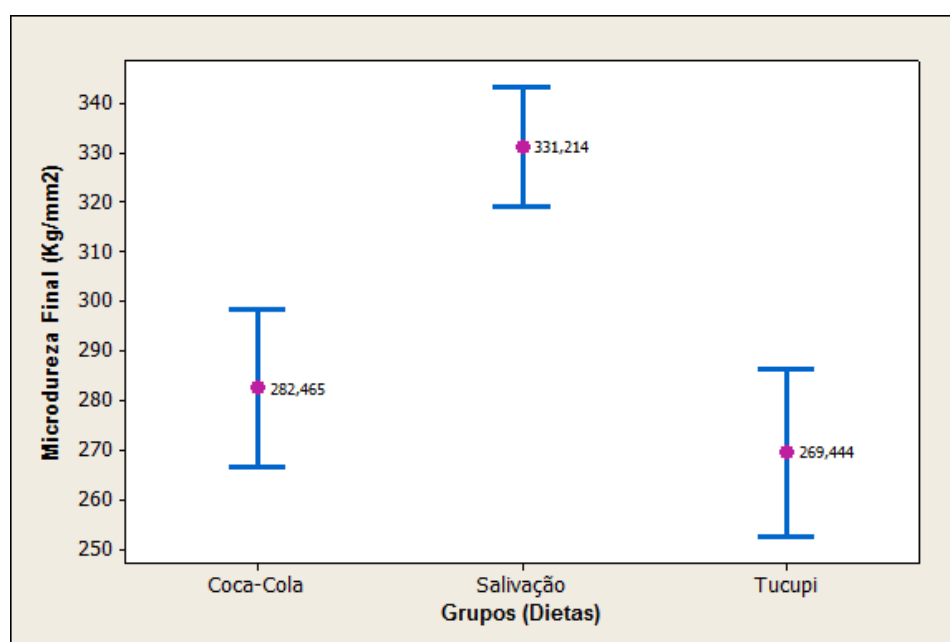


Gráfico 1. Distribuição segundo a média e o IC95% da microdureza final (kg/mm^2) em relação aos diferentes tipos de dietas ($p < 0,0001$ – ANOVA)

TRATAMENTO	MÉDIA	DP	MÍNIMO	MÁXIMO
Controle	1,86 a	13,65	-21,34	18,55
Coca-cola	18,19 b	12,99	1,55	44,99
Tucupi	21,56 b	10,08	5,67	36,46

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 5% ($p < 0,0001$ – t-Student)

Tabela 4. Média da porcentagem da perda de microdureza superficial em relação aos diferentes grupos de tratamento.

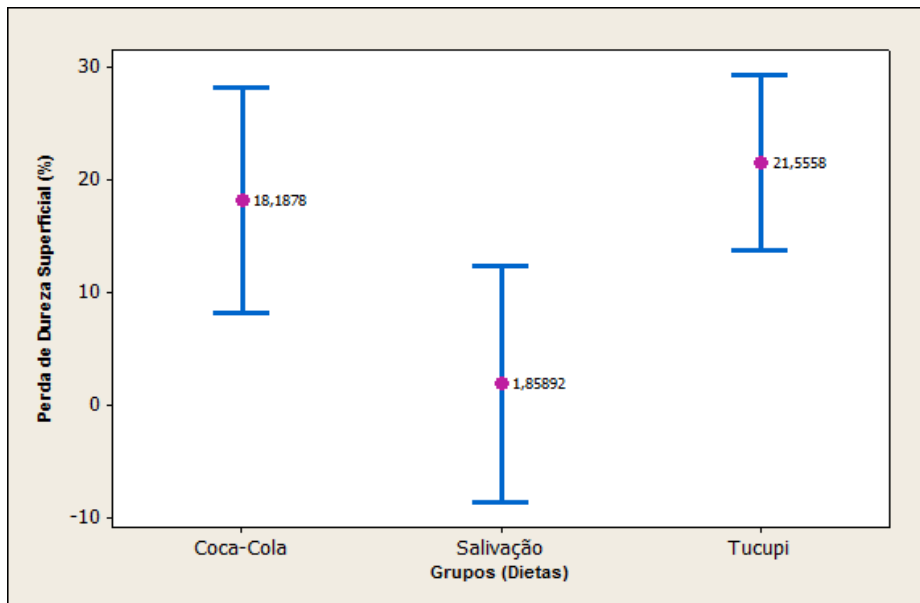


Gráfico 2. Distribuição segundo a média e IC 95% da porcentagem da perda de microdureza superficial em relação aos diferentes grupos de tratamentos.

6. DISCUSSÃO

A erosão dental é definida como perda progressiva e irreversível de tecido duro do dente por processo químico sem envolvimento bacteriano (BRANCO et al., 2008; ZANET et al., 2010). Diversos fatores contribuem no processo da erosão do esmalte, principalmente os oriundos de fontes extrínsecas. O consumo excessivo de alimentos e bebidas com baixo pH, é considerada um novo fator de risco para a saúde dental, já que a desmineralização ocorre frequentemente com contato do ácido com a superfície dental (FUSHIDA; CURY, 1999; EHLEN et al., 2009; ZANET et al., 2010; LEME et al., 2011).

Segundo Araujo et al., 2009 a ingestão de líquidos na dieta tem sido cada vez mais recomendada e acentuada nos países tropicais. Assim, oferta considerável de bebidas no mercado e também a grande diversidade de frutas da flora brasileira levam a possibilidade de algumas dessas bebidas serem relacionadas com o desenvolvimento da erosão dental. Junto com sucos de frutas, nos últimos anos houve um aumento no consumo de bebidas industrializadas e refrigerantes que têm um baixo pH. Quando excessivo, este hábito alimentar também é apontado como uma das principais causas de lesões devido a erosão do dente. Assim os autores verificaram que o consumo de bebidas industrializadas, especialmente refrigerantes ingeridos com frequência de 3 vezes por semana, teve uma associação estatisticamente significativa com a ocorrência de erosão dental. As crianças que consumiram refrigerantes exibiram 3,5 vezes mais erosão dentária do que aqueles que não consumiam essas bebidas. Al-Dlaigan; Shaw; Smith (2001) em seu estudo verificaram que mais de 80% dos adolescentes consumiam regularmente refrigerantes. Porém metade destas crianças tinha um consumo semanalmente baixo. Foram encontradas correlações estatisticamente significantes ($p < 0,05$) entre a prevalência de erosão e do consumo de refrigerantes, bebidas gaseificadas, bebidas alcoólicas, frutas frescas, Vitamina C e gêneros alimentícios. Trabalhos desenvolvidos por Fushida;

Cury (1999), Sobral *et al.* (2000), e Zanet *et al.* (2010) também concordam que o fenômeno da erosão está diretamente relacionado à frequência de ingestão de substâncias ácidas.

Inúmeros modelos têm sido propostos para o estudo da erosão dental, no entanto os mais utilizados são os *in vitro* e *in situ*. Porém os modelos *in vitro* não são capazes de simular fielmente os vários fatores que agem no meio bucal. Já os modelos *in situ* tem a vantagem de necessitar de um número reduzido de voluntários e não causarem danos a dentição do indivíduo, e apresentarem condições mais próximas da realidade (FUSHIDA; CURY 1999), entretanto estão sujeitos a falhas por depender da disciplina dos voluntários em seguir corretamente o protocolo (HONÓRIO, 2006). O estudo *in vitro* demonstrou que o tucupi tem potencial erosivo (BUENO, 2010), necessitando de uma investigação mais profunda optou-se no presente estudo pelo modelo *in situ*.

No presente estudo utilizaram-se como substrato o esmalte dental bovino. Segundo Tussi (2010) o esmalte bovino é considerado como um substituto promissor para esmalte humano, pois esses dentes são facilmente disponíveis, tem uma composição mais uniforme, a orientação dos cristais corresponde ao de dentes humanos. Fushida; Cury (1999), Zanet *et al.*, (2010) avaliaram a erosão dental em modelo *in situ* utilizando o mesmo substrato dental.

Uma seleção criteriosa dos voluntários é essencial para diminuir qualquer influência de outras variáveis além daquelas determinadas pelo estudo. Um dos fatores avaliados para cada voluntário foi o fluxo salivar (FS), estimulado com média de 2,03, tendo como valor de referência 1,0 a 3,0 mL /minuto (Krasse, 1986), pois fatores como fluxo salivar e capacidade tampão e a quantidade de íons presentes na saliva podem influenciar na erosão dental (BRANCO *et al.*, 2008).

Os valores de pH para os produtos utilizados foram de 2,19 (Coca-cola) a 3,23(tucupi), podendo ser considerados potencialmente erosivos, já que mostram-se abaixo do pH crítico que é 5,5 (BRANCO *et al.*, 2008; LEME *et al.*, 2011). Quando o pH do meio circundante diminui, a solubilidade da apatita mineral do dente aumenta consideravelmente (FEJERSKV; KIDD, 2007). Estes resultados foram similares com os de Sobral *et al.*, (2000) o qual avaliaram sucos de frutas e

refrigerantes mais consumidos no Brasil, onde o pH das frutas analisadas apresentou-se abaixo do crítico para dissolução da hidroxiapatita, variando entre 2,13 (limão) e 4,86 (manga) com média de 3,48, sugerindo o potencial de erosivo dessas bebidas. Bueno (2010) analisando o pH de produtos Amazônicos obtiveram a média do pH do tucupi de $(3,52 \pm 0,49)$ sugerindo o potencial erosivo desse produto.

A menor média de microdureza após os tratamentos foi para o tucupi ($269,44 \pm 76,43$) que diferiu da média obtida para Coca-Cola ($282,47 \pm 71,41$) e controle ($331,21 \pm 54,21$). Entretanto em relação ao % PDS (média \pm DP; n=9), embora o tucupi tenha apresentado o maior valor ($21,56 \pm 10,08$) este não diferiu ($p=0,275$) da Coca-Cola que apresentou um percentual de $18,19 \pm 12,19$. A saliva (controle) apresentou o menor %PDS ($1,86 \pm 13,68$) diferindo ($p < 0,0001$) da Coca-Cola e tucupi. A Coca-Cola mostrou dados similares aqueles obtidos no estudo de Fushida; Cury (1999) onde, em função da frequência de ingestão de Coca-Cola, a porcentagem de perda de dureza foi entre 18,7 e 27,9 para o esmalte e no estudo de Bueno e Rebelo (2010) onde a porcentagem de perda de dureza foi de 18,8. Já no estudo de Honório (2006) a %PDS obtida no grupo o qual foi submetido ao tratamento sobre ação direta da Coca-Cola foi de 87,45%. Assis; Barin; Ellensohn (2011) avaliando *in vitro* a erosão pela perda de massa verificaram que a Coca-Cola apresentou o maior potencial erosivo (0, 353%; 0, 412%) nos tempos 30 minutos e 1 hora, respectivamente. Assim, na ingestão de Coca-Cola, sempre haverá uma perda de minerais da superfície dental, devido ao fato de o pH dessa bebida 2,46 ser inferior a 5,5, levando a uma saliva subsaturante em relação à hidroxiapatita (BRANCO et al., 2008). Vale ressaltar que a saliva tem um importante papel na remineralização dos dentes, uma vez que seus componentes protegem esses elementos pela neutralização da acidez por meio de proteínas específicas, pela diluição desses ácidos, e pela formação de película protetora na superfície dos dentes. Contudo no estudo de Fushida; Cury (1999) verificou-se que a saliva não é capaz de reverter completamente o processo de erosão, houve apenas uma recuperação parcial da dureza.

7. CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho sugerem que o tucupi apresenta potencial erosivo.

8. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Nº	Descrição	Ago 2011	Set 2011	Out 2011	Nov 2011	Dez 2011	Jan 2012	Fev 2012	Mar 2012	Abr 2012	Mai 2012	Jun 2012	Jul 2012
1	Revisão de Literatura	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
2	Treinamento Laboratorial e Obtenção dos substratos	R	R										
3	Preparo dos blocos dentais			R	R								
4	Análise de microdureza superficial inicial e Confecção dos dispositivos					R	R	R					
5	Fase clínica							R	R				
6	Análise de microdureza superficial final								R	R			
7	Tabulação dos dados e Análise Estatística										R	R	R

R – realizado.

REFERÊNCIAS

AL-DLAIGAN, Y. H., SHAW, L., SMITH, A. Dental erosion in a group of British 14-year-old school children Part II: Influence of dietary intake. **British Dental Journal**. v.190, n. 5, march 10 2001.

ALI DA, Brown RS, Rodriguez LO, Moody EL, Nasr MF. Dental erosion caused by silent gastroesophageal reflux disease. **J Am Dent Assoc**, v. 133, n.6, p.734-7, quiz 68-9, 2002.

ASHER, C, READ, M. J. F. Early enamel erosion in children associated with the excessive consumption of citric acid. **BritDent J**, v.162, n.10, p.384-7, May 1987.

ASSIS C. D, BARIN C.S, ELLENZOHN R. M. Estudo do Potencial de Erosão Dentária de Bebidas Ácidas. **UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde**, v. 13, n.1, p.11-5, 2011.

ARAÚJO, N.C., MASSONI, A.C.L.T., KATZ, C.R.T., ROSENBLATT, A. Dental erosion and consumption of industrialized beverages. **Rev. odonto ciênc**, v. 24, n. 2, p.120-123, 2009.

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.

BUENO, B. M.. Erosão ácida inicial do esmalte dental humano por produtos naturais do Amazonas. 2010. 86 f. Monografia (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia- Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

EHLEN. L.A., MARSHALL, T.A., FANG QUIAN, WEFEL, J. S., WARREN, J. J. Acid beverages increase the risk *in vitro* tooth erosion. **Nutr Res**, v. 28, n. 5, p. 299-303, 2008.

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.

GANDARA, B.K, TRUELOVE, E. L. Diagnosis and management of dental erosion. **J Contemp DentPract**, v. 15, p. 16-33,1999.

HONORIO, Heitor Marques Avaliação *in situ* do efeito individual e associado dos desafios erosive e cariogênico em dentes humanos. 2006. 202 f. Tese (Doutorado em Odontopediatria) Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru.

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.

GROBLER,S.R.; SENEKAL, P.J.C.; LAUBSCHER, J.A. Desmineralização do esmalte dental, *in vitro*, causada por suco de laranja, suco de maçã, Pepsi e Pepsi Diet. **Clinical preventive Dentistry**, v.12, n.5, p.5-9, 1990.

IMFELD, T. Prevention of progression of dental erosion by professional and individual prophylactic measures. **Eur J Oral Sci**, v.104, n.2, p.215-20, Apr. 1996

LEME, R. M. P; FARIA, R. A. F; GOMES, J. B; MELLO, J. D. B; CASTRO-FILICE, L. S. Comparação *in vitro* do efeito de bebidas ácidas no desenvolvimento da erosão dental: análise por Microscopia Eletrônica de Varredura. **Biosci. J**, v. 27, n. 1, p. 162-169, Jan./Feb. 2011

LITONJUA, L. A. *et al.* Tooth wear: attrition, erosion and abrasion. **Quint Int**, v.34, n.6, p.435-46, Jun. 2003.

LUSSI, A. Dental erosion: from diagnosis to therapy. **Community Dental Oral Epidemiol**, v.34, n.5, p.398-99, 2006.

LUSSI, A; JAGGI T; SCHARERS. The influence of different factors on in vitro enamel erosion. **Caries Res**, v. 27, n. 5, p. 387-93, 1993.

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

MAY,J; WATERHOUSE, P.J. Dental erosion and soft drinks: a qualitative assessment of knowledge, attitude and behavior using focus groups of schoolchildren. A preliminary study. **Int J Paediatr Dent**, v.13, n.6, p.425-433, 2003.

MAGALHÃES, A. C., WIEGAND, A., RIOS, D., HONÓRIO, H. M., BUZALAF, M.A.R. Insights Into Preventive Measures For Dental Erosion **J Appl Oral Sci**, v. 17, n. 2, p. 75-86, 2009.

PERES, K.G; ARMÊNIO, M. F. Erosão dental. In Antunes: JLF; PERES, MA. (Org.) Fundamentos de Odontologia: epidemiologia da saúde bucal. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006, p19-31.

PETERSON, G.; BRATTHALL, D. The caries decline: a review of reviews. **Eur J Oral Sci**, v.104, p.436-43, 1996.

TURSSI, C.P *et al.* Viability of Using Enamel and Dentin from Bovine Origin as a Substitute for Human Counterparts in an Intraoral Erosion Model. **Braz Dent J** (2010) 21(4): 332-336

TRUIN, G.J. *et al.* Caries trends 1996-2002 among 6 and 12 year-old children and erosive wear prevalence among 12-year-old children in The Hague. **Caries Res**, v.39, n.1, p.2-8, 2005.

SOBRAL, M. A. P.*et al.* Influência da dieta líquida ácida no desenvolvimento de erosão dental. **Pesqui. Odontol. Bras.**, v. 14, n. 4, p. 406-410, out./dez. 2000.

ZANET, C.G. *et al.* Refrescos ácidos: dissolução do esmalte. **Odonto** v.18, n. 35, p.14-23, 2010.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) Sr(a). para participar do Projeto de Pesquisa: **EFEITO EROSIVO DE UM PRODUTO AMAZÔNICO (TUCUPI): ESTUDO *IN SITU*** sob responsabilidade da acadêmica Gabriela de

Figueiredo Meira e dos professores Maria Augusta Bessa Rebelo e Leandro de Moura Martins, da Universidade Federal do Amazonas. Esta pesquisa tem como objetivo avaliar *in situ* o potencial erosivo sobre o esmalte dentário bovino de um produto amazônico (Tucupi), por meio da microdureza superficial.

Informo que as pesquisadoras responsáveis explicaram-me previamente as informações abaixo:

- 1- **OBJETIVOS:** estou ciente dos objetivos dessa pesquisa:
O tucupi, apesar de ser muito consumido, principalmente na região norte do Brasil, e de acordo com alguns estudos, apresentar um pH ácido, estudos avaliando seu potencial erosivo são escassos. Logo, este projeto tem como objetivo geral testar, por meio do método *in situ*, o efeito erosivo do tucupi no esmalte dentário.
- 2- **METODOLOGIA:** estou ciente da metodologia utilizada nesta pesquisa, que consistirá em:
Uso de um aparelho de acrílico removível no céu da boca, contendo fragmentos de dentes bovinos previamente esterilizados com solução de formol 2%, durante 3 períodos de 7 dias cada. Entre cada período haverá um intervalo de 7 dias. Durante esses 3 períodos, 2 diferentes líquidos serão testadas (Coca-cola® e tucupi) e uma terceira fase será manter os blocos expostos à salivagem natural. Nos períodos do experimento, o aparelho deverá permanecer em sua boca 20 horas por dia, podendo removê-lo apenas durante as refeições. Após as refeições você deverá realizar sua higiene bucal com escova, pasta e fio dental fornecidos pelos pesquisadores e recolocar o aparelho na boca.
No primeiro período de 7 dias, 4 vezes ao dia você escovará seus dentes com a pasta fornecida sem o aparelho e em seguida colocará uma gota de Coca-Cola® sobre cada bloco de esmalte, esperar 5 minutos e recolocar o aparelho na cavidade bucal.
No segundo período de 7 dias, 4 vezes ao dia você escovará seus dentes com a pasta fornecida sem o aparelho e em seguida colocará uma gota de tucupi sobre cada bloco de esmalte, esperar 5 minutos e recolocar o aparelho na cavidade bucal.
No terceiro período você fará uso do dispositivo entretanto não será utilizado nenhum substrato, ficando os blocos de esmalte expostos à salivagem natural.

Estou também ciente que possuo o direito de deixar de participar desta pesquisa a qualquer momento, de acordo com o meu desejo pessoal, sem qualquer prejuízo a minha pessoa.

Tenho ciência, por parte dos pesquisadores, a garantia do sigilo que assegura minha privacidade. Sei também que não há qualquer forma de indenização decorrente da participação nesta pesquisa.

Tenho ciência de que esta pesquisa pertence à área das Ciências da Saúde, mas não constitui qualquer risco a minha saúde ou pessoas próximas. Concordo com a divulgação dos dados obtidos por meio de publicações científicas.

Para qualquer outra informação, o(a) Sr.(a) poderá entrar em contato com o(a) pesquisador(a) pelos telefones: Gabriela de Figueiredo Meira (81415810) ou pelo Endereço: Rua Ministro Waldemar Pedrosa, nº1539 UFAM – Faculdade de Odontologia, Bairro: Centro, Manaus (AM) – CEP 69025050, Telefones: (092) 3035 4910.

Fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do Projeto, sabendo que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão e que isso não afetará meu atendimento. Sei que meu nome não será divulgado, que não terei despesas e não receberei dinheiro por participar do estudo. Estou recebendo uma cópia deste documento, assinada, que guardarei.

Assinatura do participante

Data

1. Análise crítica dos riscos e benefícios

Riscos

Este estudo não contém riscos à saúde geral, bucal ou aos dentes dos sujeitos da pesquisa, uma vez que todo o estudo será conduzido fora da boca, nos pedaços de dente bovino fixados no aparelho.

Benefícios

O desenvolvimento do projeto poderá trazer a população-alvo o benefício de elucidar o potencial erosivo de um produto consumido com frequência, o que permitirá a elaboração de métodos preventivos da perda de estrutura dentária, se necessário. Além disso, o voluntário será beneficiado com atendimento preventivo (limpeza profissional) e curativo, caso este último seja necessário, sob responsabilidade dos pesquisadores.

2. Critérios para suspender ou encerrar a pesquisa

Esta pesquisa poderá ser suspensa com a não concordância dos integrantes em participar deste estudo em qualquer uma de suas fases.

INSTRUÇÕES DE USO

- 1) Você deverá utilizar apenas a pasta de dente e o fio dental fornecidos pelo pesquisador. Não utilizar nenhum tipo de enxaguatório bucal.
- 2) Colocar o aparelho na boca 24 horas antes do experimento.
- 3) Você deverá permanecer com o aparelho na boca 20 h ao dia. O mesmo só deve ser removido para as refeições (1 hora para cada refeição – 4 refeições). Nos períodos que o aparelho for removido e não estiver sendo testado, será mantido no estojo plástico, envolto em gaze umedecida em água de abastecimento.
- 4) No primeiro período de 7 dias, 4 vezes ao dia você escovará seus dentes com a pasta fornecida sem o aparelho e em seguida colocará uma gota de Coca-Cola® sobre cada bloco de esmalte, esperar 5 minutos e recolocar o aparelho na cavidade bucal.
- 5) No segundo período de 7 dias, 4 vezes ao dia você escovará seus dentes com a pasta fornecida sem o aparelho e em seguida colocará uma gota de tucupi sobre cada bloco de esmalte, esperar 5 minutos e recolocar o aparelho na cavidade bucal.
- 6) No terceiro período você fará uso do dispositivo entretanto não será utilizado nenhum substrato, ficando os blocos de esmalte expostos à salivação natural.

Qualquer dúvida ou problema entrar em contato imediatamente pelos telefones:
(92) 81415810 Gabriela Meira

APÊNDICE D

<i>TRATAMENTOS</i>	<i>PERÍODO</i>						
	<i>VOLUNTÁRIO</i>	<i>ANTES</i>			<i>DEPOIS</i>		
SALIVA	A	313	315	320	390	377	358
		429	411	406	332	363	354
		337	322	363	552	596	499
	B	412	358	330	395	381	322
		332	364	382	261	255	282
		409	452	409	278	380	382
	C	300	349	415	320	357	350
		402	331	375	329	258	320
		347	349	358	329	321	334
	D	349	339	354	329	321	334
		328	305	297	320	321	344
		319	316	298	307	270	297
	E	396	377	401	311	309	315
		370	358	345	361	345	318
		315	335	330	267	269	262
	F	403	371	407	370	409	392
		348	307	350	284	332	308
		327	318	306	316	308	315,3
	G	320	327	307	321	333	347
		369	358	379	365	369	377
		249	302	242	334	315	318
	H	396	364	379	363	337	346
		399	367	449	385	379	388
		393	393	377	394	312	388
	I	365	394	364	397	401	386
		353	276	358	361	381	332
		347	358	354	453	439	411

Tabela 5- Dados gerais da microdureza de superfície dos blocos nos diferentes tipos de tratamento.

(cont.)

<i>TRATAMENTO</i>	<i>PERÍODO</i>						
	<i>VOLUNTÁRIO</i>	<i>ANTES</i>			<i>DEPOIS</i>		
COCA-COLA	A	427	575	445	227	349	333
		419	458	444	388	379	389
		299	303	318	214	210	205
	B	335	289	442	240	260	321
		414	369	478	261	255	282
		387	409	351	306	353	321
	C	242	264	257	223	299	242
		324	334	290	298	230	215
		377	345	335	308	279	315
	D	332	352	352	417	331	319
		315	303	344	390	379	400
		325	382	359	234	229	292
	E	441	353	318	338	360	366
		320	312	319	70,5	44	54,2
		344	306	286	147	210	126
	F	349	369	297	298	280	288
		316	294	321	279	262	243
		404	353	344	227	243	261
	G	302	298	374	287	228	261
		323	304	308	310	307	270
		340	358	378	349	383	370
	H	333	324	357	301	294	289
		298	345	342	249	258	284
		308	331	318	310	312	309
	I	271	288	395	309	327	303
		352	402	411	301	301	291
		359	347	307	301	297	289

Cont. Tabela 5- Dados gerais da microdureza de superfície dos blocos nos diferentes tipos de tratamento.

(cont.)

<i>TRATAMENTO</i>	<i>PERÍODO</i>						
	VOLUNTÁRIO	ANTES		DEPOIS			
TUCUPI	A	327	326	355	194	200	213
		392	406	397	236	273	256
		316	358	300	305	343	311
	B	317	311	375	185	189	193
		305	330	299	355	342	321
		461	451	440	295	261	223
	C	318	322	329	289	254	288
		310	298	311	138	133	131
		340	311	326	284	252	251
	D	370	343	324	349	344	311
		310	307	332	301	316	268
		303	303	312	291	279	283
	E	396	334	337	384	327	317
		276	383	399	233	245	253
		351	385	348	260	255	233
	F	308	291	345	285	280	299
		419	418	378	373	353	356
		285	312	322	255	291	287
	G	400	394	368	193	186	179
		386	360	297	359	305	228
		357	378	328	425	426	499
	H	343	318	340	263	208	206
		322	300	344	276	248	232
		335	298	317	139	103	183
	I	364	402	351	323	344	329
		300	297	347	143	136	121
		405	342	386	333	384	311

Cont. Tabela 5- Dados gerais da microdureza de superfície dos blocos nos diferentes tipos de tratamento.

ANEXO 1



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP/UFAM



PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas aprovou, em reunião ordinária realizada nesta data, por unanimidade de votos, o Projeto de Pesquisa protocolado no CEP/UFAM com CAAE nº. 0195.0.115.000-11, intitulado: “**EFEITO EROSIVO DE UM PRODUTO AMAZÔNICO (TUCUPI): ESTUDO IN SITU**”, tendo como Pesquisadora Responsável Maria Augusta Bessa Rebelo.

Sala de Reunião da Escola de Enfermagem de Manaus – EEM da Universidade Federal do Amazonas, em Manaus/Amazonas, 11 de maio 2011.

Prof. MSc. Plínio José Cavalcante Monteiro
Coordenador CEP/UFAM