

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

IANNY ALVES RAMOS

**AVALIAÇÃO DO pH ENDÓGENO, DA TITRABILIDADE ÁCIDA E DO TEOR  
DE SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS (°BRIX) DE ENXAGUATÓRIOS BUCAIS**

CAMPINA GRANDE, PB

2012

IANNY ALVES RAMOS

AVALIAÇÃO DO pH ENDÓGENO, DA TITRABILIDADE ÁCIDA E DO TEOR  
DE SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS (°BRIX) DE ENXAGUATÓRIOS BUCAIS

Monografia apresentada à  
disciplina de TCC da  
Universidade Estadual da  
Paraíba, como requisito  
para obtenção do título de  
Cirurgião-Dentista.

Orientador: Profº Dr. Alessandro Leite Cavalcanti

CAMPINA GRANDE, PB

2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

R175a Ramos, Ianny Alves.  
Avaliação do pH endógeno, da titrabilidade ácida e do teor de sólidos solúveis totais (°Brix) de enxaguatórios bucais. [manuscrito] / Ianny Alves Ramos. – 2012.  
42 f.

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2012.  
“Orientação: Prof. Dr. Alessandro Leite Cavalcanti, Departamento de Odontologia”.

1. Colútorio. 2. Enxaguatório bucal. 3. Erosão dentária. I. Título.

21. ed. CDD 615.19

IANNY ALVES RAMOS

AVALIAÇÃO DO pH ENDÓGENO, DA TITRABILIDADE ÁCIDA E DO TEOR  
DE SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS (°BRIX) DE ENXAGUATÓRIOS BUCAIS

Monografia apresentada à  
disciplina de TCC da  
Universidade Estadual da  
Paraíba, como requisito  
para obtenção do título de  
Cirurgião-Dentista.

Aprovada em 04/07/2012

**BANCA EXAMINADORA**




---

Prof.<sup>o</sup>. Dr. Alessandro Leite Cavalcanti  
Orientador

---

Prof.<sup>a</sup> Msc. Francineide Guimarães Carneiro



---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Denise Nobrega Diniz

CAMPINA GRANDE, PB

2012

*A Deus que me deu  
forças para chegar até esse  
tão sonhado momento e a  
minha família, meu alicerce,  
meu porto seguro.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, que com todo o seu amor, me guiou e deu forças para as batalhas do dia a dia e enfim, o momento de conquistar e vencer de cabeça erguida mais uma etapa importante da minha vida.

A minha tão amada família, minha mãe que, mesmo à distância, riu e chorou comigo, nos momentos de alegria e angústia, por tantas coisas que me aconteceram nesses cinco anos. Ao meu pai, que ao seu modo, demonstra o seu amor e sua dedicação. Ao meu irmão, que apesar das nossas diferenças, no fim sempre há o entendimento. Aos meus avós Severina, Alda e Severino, por me acolherem, por todo apoio, incentivo e principalmente pelo amor dedicado a mim. AMO TODOS VOCÊS!

Aos meus colegas de turma, que compartilharam as alegrias e decepções de infinitas provas, trabalhos, seminários, muitas vezes cansativos, mas que hoje, olho para trás e vejo como tudo isso passou tão rápido. E agradeço especialmente a Karyna de Melo Menezes, minha duplinha de clínica, por dividir comigo as esperanças que nossos pacientes depositaram ao sentarem-se na nossa cadeira e compartilharem conosco seus sentimentos; e a Rafaella Bastos Leite, minha colega e amiga, por tantos momentos bons divididos e que levarei para o resto da minha vida.

Ao meu orientador Prof<sup>o</sup> Dr Alessandro Leite Cavalcanti, que possibilitou a execução deste trabalho. A ele, meu agradecimento especial.

Ao Profº Dr. Fernando Fernandes Vieira por sua acessibilidade para ajudar na realização da parte laboratorial.

Aos demais mestres por transmitirem de forma tão brilhante seus conhecimentos e contribuírem para com a minha formação acadêmica. Muito obrigada.

A banca examinadora Profª Msc. Francineide Guimarães Carneiro e Profª Dra. Denise Nóbrega Diniz por contribuírem para a melhoria deste trabalho.

A um anjo, que Deus colocou no meu caminho, que acreditou em mim quando eu nem mesmo acreditei. Que sempre foi presente me dando forças para prosseguir. A você, meu Mô, Raul Araújo, sou eternamente grata. TE AMO!

Agradeço a todos, que de forma direta ou indiretamente me ajudaram a seguir na busca do sonho maior, minha enfim formação acadêmica. Meus sinceros agradecimentos.

## RESUMO

Avaliar in vitro o pH endógeno, a acidez titulável e teor de sólidos solúveis totais (TSSC) de antissépticos bucais disponíveis no mercado brasileiro. A amostra foi composta por 10 marcas comerciais de enxaguatórios bucais com base em diferentes princípios ativos: Cepacol®, Clinerize®, Equate®, Listerine Cool Citrus®, Oral-B®, Periogard®, peroxy®, Plax Overnight®, Prevident 220® e Sanifill®. Os experimentos foram realizados em triplicata. O pH endógeno foi avaliado por potenciometria, a acidez titulável foi avaliada através da adição de incrementos de KOH 0,1 N, e leituras TSSC foram realizadas por refratometria Brix usando o refratômetro de Abbé. O banco de dados foi elaborado utilizando o software SPSS e os dados apresentados por meio da estatística descritiva (média e desvio padrão). Os valores de pH variaram de 3,56 (Peroxy®) a 7,43 (Cepacol®) e três colutórios apresentaram pHs abaixo de 5,5. Os valores de acidez variaram de 0,007 (Periogard®) a 0,530 (Prevident®). Oral B® e Clinerize® apresentaram o menor (4,7%) e o maior valor (23,70%) de TSSC, respectivamente. Alguns dos colutórios avaliados neste estudo apresentaram baixo pH endógeno, inferior ao valor crítico para a dissolução do esmalte (pH <5,5), a acidez titulável elevada e TSSC elevada, e podem ser potencialmente erosivos aos tecidos dentários se não forem adequadamente utilizados.

**Palavras-chave:** Enxaguatórios, Concentração de íon hidrogênio, Placa bacteriana, Erosão dentária



## ABSTRACT

To evaluate in vitro the endogenous pH, titratable acidity and total soluble solid content (TSSC) of mouthwashes available in the Brazilian market. The study sample was composed of 10 commercial brands of mouthwashes based on different active ingredients: Cepacol®, Clinerize®, Equate®, Listerine Cool Citrus®, Oral-B®, Periogard®, Peroxyl®, Plax Overnight®, Prevident 220® and Sanifill®. The experiments were performed in triplicate. The endogenous pH was evaluated by potentiometry, titratable acidity was evaluated by the addition of 0.1N KOH increments to the mouthwashes, and TSSC readings were performed by Brix refractometry using the Abbé refractometer. The database was elaborated using the SPSS statistic software. pH values ranged from 3.56 (Peroxyl®) to 7.43 (Cepacol®) and three mouthwashes presented pHs below 5.5. The titratable acidity values ranged from 0.007 (Periogard®) to 0.530 (Prevident®). Oral-B® and Clinerize® presented the lowest (4.7%) and the highest (23.70%) TSSC, respectively. Some of the mouthwashes evaluated in this study presented low endogenous pH, even below the critical value for enamel dissolution ( $\text{pH} < 5.5$ ), high titratable acidity and high TSSC, and may be potentially erosive to the dental tissues if not properly used.

**Keywords:** Mouthwashes, Hydrogen-Ion concentration, Dental plaque, Tooth erosion

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Determinação do pH. Aferição da amostra.....	25
Figura 2 - Determinação do TSS (°Brix). Aplicação da amostra no Refratômetro de Abbé .....	27

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos enxaguatórios segundo o nome comercial, a composição química e o fabricante. ....	24
Tabela 2 – Distribuição do pH endógeno segundo os valores médios e desvios-padrão.....	28
Tabela 3 - Distribuição segundo os valores médios e desvios-padrão da acidez total.....	29
Tabela 4 – Distribuição segundos os valores médios e desvios-padrão do °Brix .....	30

## LISTA DE ABREVIATURAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ASC – Acidulado de Cloreto de Sódio

ATT – Acidez Total Titulável

Bx<sup>o</sup> - °Brix

CPs – Corpos de Prova

F – Fator de correção de normalidade

KOH – Hidróxido de Potássio

Meq-g – Miliequivalente por grama

mL – Mililitros

N – Normal

NaF – Fluoreto de Sódio

Nap – Concentração Normal

°C – Graus Celsius

pH – Potencial Hidrogeniônico

RPM – Rotações Por Minuto

SPSS – Statistical Package for Social Sciences

TA – Titrabilidade Ácida

TSSC – Teor de Sólidos Solúveis Totais

V – Volume

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>23</b>
3.1	OBJETIVO GERAL.....	23
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	23
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>24</b>
4.1	TIPO DE ESTUDO .....	24
4.2	SELEÇÃO DA AMOSTRA.....	24
4.3	DETERMINAÇÃO DO PH ENDÓGENO .....	25
4.4	DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ TITULÁVEL.....	26
4.5	DETERMINAÇÃO DO TEOR SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS (°BRIX) .....	26
4.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	27
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>36</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>37</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente tem-se demonstrado um aumento na perda de superfícies dentárias causada por uma dieta com maior quantidade de ácidos. A erosão é a perda estrutural dental causada por processo químico somado à interação bacteriana com o dente (NEVILLE, 2004). O desgaste dentário é uma perda gradual de tecidos dentais duros através de três processos: a abrasão que é o desgaste produzido pela interação entre os dentes e outros materiais; atrito, que por sua vez, é o desgaste por contato dente-dente; e a erosão, dissolução do tecido duro por substâncias ácidas (LUSSI, 2006)

Tem sido relatada na literatura que um dos principais danos causados pela ação dos enxagatórios bucais é a erosão, isto ocorre devido a alguns componentes presentes nessas substâncias que podem aumentar à predisposição a erosão, lesões de tecidos moles e à cárie dental em alguns indivíduos (SOUZA, 2010). Apesar da fisiopatologia da erosão dental estar relacionada também a fatores biológicos e comportamentais, o entendimento do papel dos aspectos físico-químicos relacionados ao caráter erosivo dos produtos contribui para fundamentar estratégias que visem minimizar a formação e progressão das lesões de erosão (FURTADO et al., 2010). Os fatores químicos que tornam as substâncias erosivas aos tecidos dentais podem ser o pH, tipo de ácido, capacidade tampão, adesão a superfície dental, propriedades quelantes e as concentrações de cálcio, fosfato e flúor (LUSSI et al., 2004).

A remoção diária do biofilme supragengival é um fator importante na prevenção de cáries, gengivite e periodontite. O controle adequado do biofilme bacteriano é obtido por meio da remoção mecânica do biofilme através do uso adequado da escova de dente e o fio dental (MARCHETTI et al., 2011). A remoção mecânica do biofilme dental não poderá ser substituída por estratégias de controle químico, uma vez que o emprego de soluções antimicrobianas não é eficaz na remoção do biofilme maduro (FEJERSKOV; KIDD, 2005). Deve-se, portanto, utilizar agentes de controle químico complementando a escovação dentária, considerando os enxaguatórios bucais com ação antimicrobiana adjuvantes na manutenção da higiene oral (TORRES et al., 2000; BLANC et al., 2007).

Deste modo os enxaguatórios bucais são a forma mais simples para veiculação de substâncias antissépticas, sendo uma mistura de componente ativo, água, álcool, surfactantes, umectantes e flavorizantes (mentol, eucaliptol, óleo de hortelã, etc) (TORRES, 2000). A utilização de produtos como dentifrícios e enxaguatórios bucais promove a retenção do íon flúor na boca após a aplicação do mesmo, proporcionando certo grau de proteção contra o processo carioso por um longo período (FUKUSHIMA et al., 2000).

O fluoreto de sódio (NaF) em pH ácido é efetivo na inibição da acumulação do biofilme dental e no metabolismo da bactéria (ZANELA, 1995). Apesar das soluções de fluoreto de sódio em pH neutro apresentar resultados favoráveis, a ação do flúor é mais efetiva em pH ácido (Tenuta e Cury, 2005).

Segundo Birkhed (1984) o potencial hidrogeniônico de 5,5 é considerado crítico, sendo um pH menor que esse causador da desmineralização. Inúmeros

estudos mostraram que a maioria dos antissépticos avaliados apresentaram pH abaixo de 5,5, sendo portanto, potencialmente erosivo (DELBEM et al., 2003; CORSO et al., 2004; OLIVEIRA, 2005; LIMA et al., 2005; SOUZA, 2010; MUHAMMAD, 2012).

Além do pH, deve-se levar em consideração a viscosidade da substância. A propriedade de adesão está relacionada à capacidade de escoamento sobre a superfície do sólido. Quanto maior o escoamento do líquido melhor será sua adesão, sendo aquele controlado pela sua viscosidade (ANUSAVICE, 2005). A quantidade de sólidos solúveis é medida através da refratometria na escala Brix, na qual se constitui um método físico. Os sólidos solúveis contidos é o total de todos os sólidos dissolvidos na água, começando com o açúcar, sais, proteínas, ácidos, dentre outros (MORAES, 2006).

No Brasil, a maioria dos enxaguatórios bucais são facilmente encontrados em farmácias, drogarias, supermercados e outros estabelecimentos comerciais, e são vendidos sem que haja a necessidade de prescrição do dentista, tornando estes produtos facilmente disponíveis a crianças e adultos. O uso indiscriminado de enxaguatórios bucais pela população em geral causa preocupação porque a presença de componentes ácidos nas suas formulações poderia tornar os produtos potencialmente erosivos ao tecido dental rígido em longo prazo (CORSO et al., 2004).

Face ao exposto, o presente estudo objetivou avaliar o pH endógeno, a acidez titulável e teor de sólidos solúveis totais (TSSC) de antissépticos bucais.



## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Os enxaguatórios bucais antissépticos são classificados de acordo com a Resolução RDC nº 79, de 28 de agosto de 2000, como sendo produtos de higiene com grau 2 (produtos com risco potencial), enquanto que enxaguatórios bucais aromatizantes apresentam grau 1 (produto com risco mínimo) (BRASIL, 2000)

Pontefract et al. (2001) avaliaram através de um estudo in situ os efeitos erosivos de um bochecho acidulado de cloreto de sódio (pH 3,02 e Titrabilidade Ácida - TA 3,0), um bochecho de óleo essencial (pH 3,95 e TA 0,02) e um bochecho de hexetidina a 0,1% (pH 3,75 e TA 0,13) e utilizou o suco de laranja (pH 3,69 e TA 0,4) como controle positivo e água mineral (pH 6,9) como controle negativo. Selecionaram 15 voluntários, com idade entre 22 e 49 anos, saudáveis, sem nenhuma evidência clínica de desgaste dentário excessivo. Os mesmos tiveram que utilizar um aparelho confeccionado a partir do modelo de gesso, contendo espécimes de esmalte derivados de terceiros molares humanos. As soluções de cloreto de sódio (ASC), o óleo essencial, o bochecho de hexetidina a 0,1% e a água mineral foram utilizados como enxaguantes, bochechados de 30 a 60 segundos, duas vezes ao dia (9 e 15 horas) e o suco de laranja (250ml) deveria ser ingerido quatro vezes por dia (9, 11, 13 e 15 horas) por um período de 15 dias úteis, onde os aparelhos eram utilizados no período de 09:00 as 17:00 horas por 3 semanas. A perda de esmalte foi determinada por perfilometria nos dias 5, 10 e 15 sendo progressiva com os três enxaguatórios. Pode-se observar que a ASC produziu mais erosão que o

suco de laranja; o enxaguante contendo óleo essencial é mais erosivo que a hexetidina; enquanto que a água mostra pouco efeito sobre o esmalte. Os autores concluíram que o baixo pH dos três bochechos analisados apresentaram potencial para causar erosão variável do esmalte e recomendam que esses enxaguatórios sejam utilizados a curto e médio prazo para higiene bucal e nunca utiliza-los antes de escovação.

Delbem et al. (2003) avaliaram o teor de flúor e pH em 14 marcas diferentes de soluções para bochechos no mercado nacional a fim de comparar com os valores expressos nos rótulos e com aqueles determinados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Foram adquiridos 42 produtos de três diferentes localidades (Lins – SP; Londrina – PR; e Uberlândia – MG), com diferentes lotes de fabricação. As soluções foram codificadas de 1-42, e foram feitas três diluições de cada produto. A análise do flúor foi realizada por meio de um eletrodo específico combinado para flúor íon 9690 BN e analisador de íons 290 A. Os resultados foram mostrados diretamente no analisador de íons em milivolts que variou de acordo com a concentração de flúor da amostra, em seguida dos dados foram convertidos em ppm de fluoretos. O pH foi determinado pelo método eletrométrico por meio do aparelho pH TCE-2 (Tecnal) que foi calibrado previamente com uma solução padrão de pH 7,0. Com a obtenção dos dados foi feita a análise estatística, análise de variância (ANOVA) e o teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Foi observado que a concentração de fluoretos dos produtos analisados variou de 224,7 a 567,3 ppm de F, raramente coincidindo com o valor registrado no rótulo, e 50% dos produtos mostraram diferenças estatisticamente significativas, com

concentrações acima do especificado. A análise do pH revelou pH variando entre 4,23 e 7,34 e apenas uma das marcas comerciais registrou o valor do pH na embalagem.

Corso et al. (2004) avaliaram o potencial erosivo de colutórios bucais, através da análise de duas propriedades físico-químicas importantes: pH endógeno e titrabilidade ácida, além de analisar também esses dois parâmetros durante um mês de estocagem dos produtos após abertos. Neste estudo, foram utilizados 11 colutórios comercialmente disponíveis no mercado brasileiro, onde foi medido o pH com um pHgâmetro digital, e a titrabilidade ácida com a da adição de hidróxido de sódio 0,1M, no momento de abertura dos frascos e após a estocagem. Os valores encontrados para o pH variaram de 4,01 a 7,16. Dos 11 colutórios avaliados, 7 (63,6%) apresentaram pH inferior à 5,5 e entre esses a titrabilidade variou de 0,5 a 10,8. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os valores encontrados após um mês de estocagem. Os autores puderam concluir que a maioria dos colutórios presentes no mercado são potencialmente erosivos, entretanto, na cavidade oral, esse potencial é também influenciado pela capacidade tampão salivar, bem como pelo fluxo e componentes salivares.

Lima et al. (2005) analisaram o pH e a viscosidade de enxaguatórios bucais fluoretados disponíveis comercialmente na cidade de João Pessoa – PB. A amostra foi composta por nove enxaguatórios que continham fluoreto de sódio (NaF) em seus rótulos. A avaliação do pH foi realizada com um pHmêtro digital Hanna Instruments®, sendo utilizado 40mL das soluções, executadas três medições e ao final foi calculada a média dos valores obtidos. Os

enxaguatórios foram classificados, de acordo com o pH, em: potencialmente erosivos (pH inferior a 5,5) e potencialmente não erosivos (pH igual ou superior a 5,5). Para a viscosidade foi utilizado o viscosímetro Thermo Haake® com spindle L1 e rotação de 200 rpm feito em triplicata e ao final calculada a média dos valores obtidos. Os valores obtidos para o pH variaram de 5,36 a 7,44, com apenas um único produto apresentando pH inferior ao considerado crítico para dissolução do esmalte (5,5). Com relação à viscosidade, os valores variaram de 4,0 a 11,3. Os autores concluíram que dois terços dos antissépticos bucais apresentaram pH ácido, sendo observada uma expressiva variação do pH e da viscosidade.

Diab et al. (2007) investigaram o efeito de quatro enxaguatórios bucais (Antiseptol, Citrolen-F, Ezafluor e Listerine) sobre a microdureza e a estabilidade de cor de duas resinas compostas (Tetric Ceram e Te-econom, não contendo flúor). Utilizou-se água destilada como controle positivo. Foram fabricados 120 amostras, distribuídos em dois grupos de 60 espécimes e cada grupo foi dividido em mais dois subgrupos, de acordo com o tipo de resina composta usada. Primeiramente os espécimes foram imersos em água destilada por um período de 24 horas, secas em papel absorvente e em seguida submetida à medição de microdureza utilizando o teste de Vicker de microdureza e medição de cor utilizando um espectrofotômetro. Depois disso os espécimes de cada grupo foram imersos em 20 mL da solução a ser estudada e incubadas a 37°C, durante 24 horas. Após esse tempo, os espécimes foram secos com papel absorvente e submetidos ao teste de microdureza e de cor. A análise revelou que os enxaguatórios bucais testados

diminuíram a dureza, bem como alteraram a cor de ambas as resinas. Pode-se observar também que a maior redução de dureza das duas resinas foi proporcionada por antissépticos que tinham álcool em sua composição e a maior alteração de cor perceptível foi observada com o uso de enxaguatórios que continham fluoreto de sódio. Os autores concluíram que todos os enxaguatórios bucais afetaram negativamente a dureza e a cor das resinas compostas. Afirmaram também que bochechos com baixo pH são mais prejudiciais para a dureza do que para a estabilidade de cor.

Mallmann et al. (2009) avaliaram o efeito de colutórios bucais na dureza de resinas compostas com diferentes quantidades de carga e matriz orgânica: resina composta nanoparticulada Filtek Supreme® A2B (78,5% de carga em peso), resina composta híbrida Filtek Z250® A2 (82% de carga em peso) e resina composta híbrida de consistência fluida Filtek Flow® A2 (68% de carga em peso). Foram selecionados três colutórios (Listerine®, PerioGard® e Cepacol®) para interagir com os compósitos. Foram confeccionados corpos de prova (CPs) e em seguida cada tipo de resina foi distribuído em quatro grupos (n=6) de acordo com a solução de armazenamento, resultando em 12 grupos. O grupo controle foi imerso em água destilada durante todo o período de estudo (30 dias). Para os grupos de teste os corpos de prova foram imersos nos colutórios três vezes ao dia, por 10 minutos cada, durante 30 dias. Após a remoção dos CPs dos recipientes com colutórios, foram enxaguados abundantemente em água corrente e armazenados em água destilada. Ao final do período de 30 dias, os CPs foram lavados, secados e a leitura de dureza Knoop foi realizada num microdurômetro FM1E®, Future Tech, Tóquio, Japão.

Para cada cp foram realizadas cinco leituras utilizando carga de 50g, durante 30 segundos e posteriormente foi feita uma média dessas leituras. Pode-se observar que houve diferenças estatisticamente significativas entre as resinas estudadas, independente do tipo de colutório utilizado e em alguns casos, o efeito desses produtos foi semelhante ao da água destilada.

Lucena, Gomes e Santos (2010) avaliaram *in vitro* a alteração da rugosidade superficial da resina composta filtek Z350 3M/ Espe de baixa viscosidade exposta a enxaguatórios com álcool (Plax Classic® e Listerine®) e sem álcool (Plax Kids®). Foram preparados 51 corpos de prova e divididos grupos experimentais: (1) água destilada, (2) Listerine®, (3) Plax Classic®, (4) Plax Kids® e (5) etanol, onde os corpos de prova foram armazenados em 50 mL de uma dessas soluções por 12 hora, equivalente a um ano de uso diário da solução por dois minutos. A cada hora os grupos dos enxaguatórios foram agitados para prevenir o equilíbrio químico na superfície da restauração e mantidos a 37°C. Em seguida, as amostras foram armazenadas em água destilada a 37°C até a leitura no rugosímetro. Cada corpo de prova foi submetido a três leituras, uma em cada direção com o intuito de analisar toda a amostra. A média de rugosidade variou de 0,071 (Plax Classic®) até 0,079 (Listerine®). Pode observar então que o compósito apresentou aumento de rugosidade quando exposto a diferentes soluções, com exceção do Plax Classic®. E entre os enxaguatórios testados, nenhum proporcionou alteração significativa da rugosidade superficial.

Souza (2010) avaliou a concentração de flúor, do pH, da viscosidade e o °Brix de 6 marcas de enxaguatórios bucais disponíveis no mercado de Manaus

– AM. As amostras selecionadas deveriam apresentar em seus rótulos a indicação que continha fluoreto de sódio (NaF) em sua formulação. Para cada marca, foram comprados 3 produtos de lotes diferentes, totalizando 18 amostras, codificados de 1 a 6 e cada lote especificado como A, B e C. Para determinar a concentração de flúor utilizou-se um eletrodo específico para íon fluoreto ORION® 96-09 acoplado com um analisador de íons ORION® 720<sup>a</sup>. Para avaliação do pH foi utilizado um analisador de íons ORION® 720A previamente calibrado em soluções tampão padrão com pH 4,0 e 7,0. Para determinar a viscosidade foi utilizado um viscosímetro AVS – 350 (Schott®) acoplado a um capilar modelo Cannon-Fenske nº150, termostatizado por um banho de água morna (Schott CT 52). Já para a análise do teor de sólidos solúveis totais (°Brix) utilizou-se um refratômetro de bancada Analytkjena®. A análise mostrou que a concentração de flúor variou de 213,22 a 249,78 ppm, onde apenas 1 enxaguatório apresentou valores maiores que o determinado pela legislação; o pH variou de 4,75 a 7,13 no qual 83,3% dos produtos apresentaram pH ácido, sendo 2 abaixo de 5,5; a viscosidade variou de 1,28 a 2,56 mm<sup>2</sup>/s a 20°C e de 1,02 a 1,90 a 37°C; o teor de sólidos solúveis totais variou de 7 a 22,50%. A autora concluiu que o uso desses produtos deve ser feito de maneira racional e respeitada as corretas indicações, cabendo aos fabricantes reformularem seus rótulos, bem como os pais devem supervisionar o uso por seus filhos a fim de evitar deglutição do mesmo.

Muhammad et al. (2012) estudaram os fatores que influenciam a erosão dental bem como fizeram a análise do pH das soluções. O desenho do estudo foi observacional, onde foram selecionados 100 participantes observados no

período de julho a agosto de 2011. Foi realizado um exame para determinar o grau de lesões de erosão dentária nos pacientes (BEWE) no qual foram classificados em nenhum (se a contagem é menor ou igual a 2), de baixo nível (se a pontuação variar de 3 a 8), de médio nível (se varia de 9 a 13) e elevado nível (se varia de 14 e acima). Para a análise do pH foram selecionados quatorze amostras de diferentes marcas de refrigerantes, bebidas à base de frutas, colutórios bucais e água mineral, coletado em lojas locais de Karachi, Paquistão. Foi utilizado um pHmêtro (Jenway® modelo 3505) para determinar o pH em temperatura ambiente. Entre as amostras de enxaguatórios bucais os valores do pH variaram de 4,17 a 6,5, no qual 3 dos 5 testados apresentaram valores abaixo de 5,5, sendo, portanto, potencialmente erosivo aos tecidos dentais. Dos 100 participantes da pesquisa, 58 apresentavam lesões de erosão. Os autores concluíram que a erosão é uma doença multifatorial e que aumento da idade, sintomas extra orais, boca seca, o frequente consumo de bebidas e de frutas cítricas são fatores de risco importantes para a erosão dentária.



### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo Geral

Avaliar o pH endógeno, titrabilidade ácida e teor de sólidos solúveis totais (SST), dos enxaguatórios bucais comercialmente disponíveis na cidade de Campina Grande – Paraíba.

#### 3.2 Objetivos Específicos

- Determinar maior e menor média do pH endógeno
- Determinar maior e menor média da ATT
- Determinar maior e menor média do TSSC

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 Tipo de estudo

O presente estudo foi do tipo experimental *in vitro*, com abordagem indutiva e técnica de observação direta em laboratório.

### 4.2 Seleção da amostra

Foram selecionados para este estudo dez marcas de enxaguatórios bucais, compreendendo diferentes ingredientes ativos em suas formulações, comercializados na cidade de Campina Grande – Paraíba (Tabela 1), escolhidos por conveniência.

**Tabela 1 - Distribuição dos enxaguatórios segundo o nome comercial, a composição química e o fabricante.**

<b>Nome Comercial</b>	<b>Ingrediente Ativo</b>	<b>Fabricante</b>
Cepacol®	Cloreto de cetilpiridínio	Sanofi-Aventis Farmacêutica Ltda.
Clinerize®	Timol	Lipson Cosméticos Ltda.
Equate®	Cloreto de cetilpiridínio	Ind. Com. Poli Products Ltda.
Listerine Cool Citrus®	Timol	Laboratórios Pfizer Ltda.
Oral-B®	Cloreto de cetilpiridínio	Gillete do Brasil Ltda.
Periogard®	Gluconato de clorexidina	Colgate-Palmolive Argentina SA.
Peroxyl®	Peróxido de hidrogênio	Colgate-Palmolive Ind. Com.
Plax Overnight®	Cloreto de cetilpiridínio	Colgate-Palmolive Ind. Com. Ltda
Prevident 220®	Cloreto de cetilpiridínio	Colgate-Palmolive Argentina SA.
Sanifill®	Cloreto de cetilpiridínio	Facilit Odontológica e Perfumaria Ltda.

Os produtos foram avaliados numa experiência ao acaso, com três repetições para cada amostra, onde a unidade experimental considerada foi de

20mL do produto. Ao final foi obtida uma média dos valores calculados para proporcionar um único valor por amostra. Os dados foram coletados por um único examinador calibrado ( $Kappa = 0,83$ ) e anotados em um formulário específico.

#### 4.3 Determinação do pH endógeno

O pH endógeno de cada amostra foi medido imediatamente após a abertura da embalagem, utilizando o potenciômetro Tecnal pH meter TEC-2® (Tecnal, Sion Paulo, SP, Brasil) com uma precisão de 0,1mm, calibrado de acordo com as instruções do fabricante por meio do uso de solução tampão padrão com pH 4,0 e 7,0. Foi utilizada 20ml das soluções e executadas três medições para cada produto (Figura 1), à temperatura ambiente (20°C). Em seguida foi feito o calculo da média dos valores obtidos (CORSO et al., 2004; LIMA et al., 2005).



Figura 1 - Determinação do pH. Aferição da amostra

#### 4.4 Determinação da Acidez Titulável (Titrabilidade Ácida)

A titrabilidade ácida foi mensurada de acordo com o método adotado pela Associação de Químicos Analíticos Oficiais, isto é, a quantidade de 0,1N de hidróxido de potássio (KOH) necessária para que a solução chegue a um pH 8,2 e 8,4 correspondente ao ponto de virada da fenolftaleína. O volume de KOH gasto corresponde a percentagem de ácido da substância que foi calculada utilizando-se a equação abaixo, sendo o resultado expressado em percentagem de ácido cítrico (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

$$\text{Ácido (\% ácido cítrico)} = \frac{V \times \text{Nap} \times F \times \text{meq-g (ácido cítrico)} \times 100}{V_2 \text{ (substância analisada)}}$$

Onde: V = volume de KOH; Nap = Concentração Normal da base KOH; F = Fator de correção de normalidade; meq-g = miliequivalente por grama de ácido cítrico; V<sub>2</sub> = Volume da substância analisada

#### 4.5 Determinação do Teor Sólidos Solúveis Totais (°BRIX)

As leituras do °Brix foram feitas por refratometria, utilizando um refratômetro de Abbé (PZO-RL 1, Warszawa, Poland). O equipamento foi calibrado à temperatura ambiente (20°C) com água deionizada (Índice de refração = 1,3330 e 0° Brix a 20°C) antes da medição das amostras. Para a leitura colocou-se uma gota de cada amostra no aparelho (Figura 2).

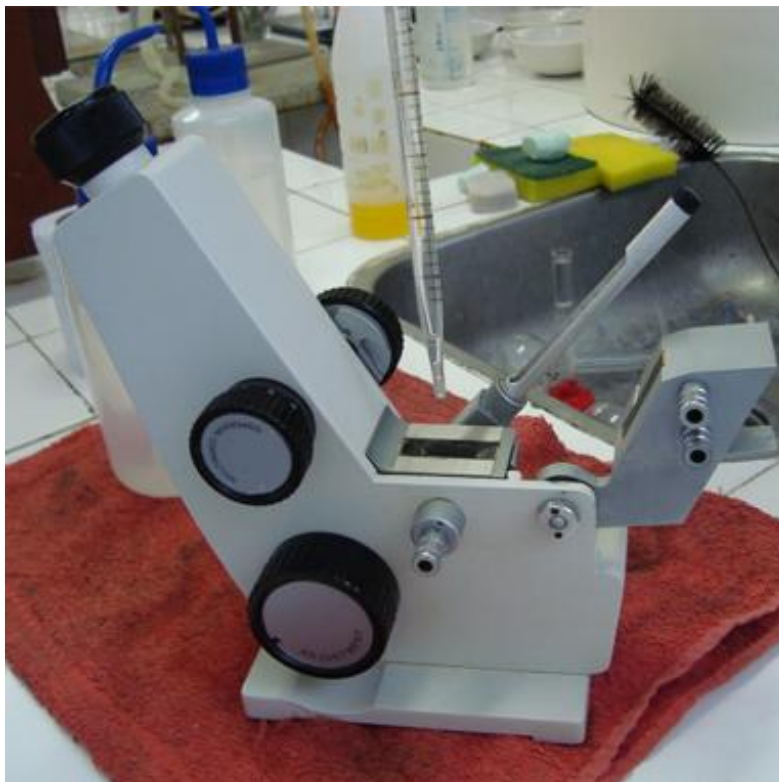


Figura 2 - Determinação do TSS (°Brix). Aplicação da amostra no Refratômetro de Abbé

#### 4.6 Análise Estatística

Os dados foram apresentados por meio da estatística descritiva (valores médios e desvio padrão). O banco de dados foi elaborado com o software Statistical Package for The Social Sciences (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA), versão 17.

## 5 RESULTADOS

Na análise do pH pode-se observar que os valores variaram de 3,56 (Peroxyl®) a 7,43 (Cepacol®), e três enxaguatórios bucais (Clinerize®, Listerine Cool Citrus® e Peroxyl®) revelaram um pH menor do que o considerado crítico de 5,5, assim classificados como potencialmente erosivos.

**Tabela 2 – Distribuição do pH endógeno segundo os valores médios e desvios-padrão.**

Nome Comercial	pH Endógeno	
	Média	Desvio Padrão
Cepacol®	7,43	± 0,13
Clinerize®	4,51	± 0,12
Equate®	6,70	± 0,22
Listerine Cool Citrus®	4,16	± 0,13
Oral-B®	5,79	± 0,22
Periogard®	5,92	± 0,23
Peroxyl®	3,56	± 0,06
Plax Overnight®	6,20	± 0,15
Prevident 220®	5,90	± 0,03
Sanifill®	6,36	± 0,09

Os valores de acidez total variaram de 0,007 (Periogard®) a 0,530 (Prevident®) e encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3 - Distribuição segundo os valores médios e desvios-padrão da acidez total

Nome Comercial	Titribilidade Ácida	
	Média	Desvio Padrão
Cepacol®	0,04	± 0,01
Clinerize®	0,009	± 0,00
Equate®	0,02	± 0,00
Listerine Cool Citrus®	0,07	± 0,01
Oral-B®	0,04	± 0,01
Periogard®	0,007	± 0,00
Peroxyl®	0,05	± 0,01
Plax Overnight®	0.009	± 0,00
Prevident 220®	0.53	± 0,03
Sanifill®	0.09	± 0,00

Os colutórios Oral B® e Clinerize® demonstraram o menor (4,7%) e o maior (23,70%) °Brix, respectivamente, conforme expostos na Tabela 4.

Tabela 4 – Distribuição segundo os valores médios e desvios-padrão do °Brix

Nome Comercial	TSSC (°Brix)	
	Média	Desvio Padrão
Cepacol®	9.8%	± 0.52
Clinerize®	23.7%	± 0.43
Equate®	20.0%	± 0.00
Listerine Cool Citrus®	22.7%	± 0.28
Oral-B®	4.7%	± 0.00
Periogard®	12.1%	± 0.28
Peroxyl®	14.0%	± 0.00
Plax Overnight®	16.7%	± 0.00
Prevident 220®	20.91%	± 0.14
Sanifill®	7.9%	± 0.14



## 6 DISCUSSÃO

Enxaguatórios bucais têm sido usados durante séculos para fins medicinais e cosméticos, mas apenas nos últimos anos que a justificativa para o uso dos princípios ativos desses produtos tem sido objeto de investigação científica e de triagem clínica (ADAMS; ADDY, 1994). Com base nas informações coletadas na literatura odontológica, a presente investigação se propôs a avaliar três importantes propriedades físico-químicas de enxaguatórios bucais: pH, titrabilidade ácida e o teor de sólidos solúveis totais (°Brix).

Embora um valor de pH igual ou inferior a 5,5 seja considerado crítico para a dissolução do esmalte dental, a perda de mineral pode começar mesmo a pH mais elevado (BIRKHED, 1984), por conseguinte o uso prolongado de bochechos orais com pH inferior a este valor pode ser potencialmente prejudiciais para o tecido dental. No presente estudo três bochechos obtiveram um pH inferior, sendo portanto classificados como potencialmente erosivos, corroborando com os achados na literatura (DELBEM et al, 2003; CORSO et al, 2004; LIMA et al, 2005; SOUZA et al, 2010; MUHAMMAD et al, 2012).

A ação do flúor em pH neutro apresenta resultados favoráveis, porém é sabido que esta ação é mais efetiva em pH ácido (TENUTA; CURY, 2005). O pH ácido em bochechos orais aumenta a estabilidade química de alguns compostos de flúor, favorecendo a incorporação de íons de fluoreto na malha de hidroxiapatita e a precipitação de fluoreto de cálcio sobre as superfícies dos dentes (HELLWIG, LUSI, 2006). Diante disto, foi feita a análise dos rótulos a

fim de identificar os produtos que continham flúor em suas especificações. Entre os 3 enxaguatórios cujo pH foi inferior a 5,5, apenas o Oral-B® tem flúor (0,05% NaF) na sua formulação. No rotulo dos outros dois colutórios com pH abaixo do valor considerado crítico para a dissolução do esmalte dental (Listerine Cool Citrus® e Periogard®) não está listado o fluoreto nos seus ingredientes. Produtos que não contém flúor e apresentam um pH baixo podem ser potencialmente prejudiciais aos tecidos dentais bem como devem ser utilizados com cautela.

Embora bochechos sejam formulados como produtos de rotina pré e pós-escovação, os resultados de um estudo *in situ* anterior em que avaliou o efeito erosivo de alguns bochechos no esmalte, sugeriu que devido o baixo pH, esses produtos não devem ser considerados para utilização a longo prazo ou contínuo e nunca como lavagens pré-escovação (PONTEFRACCT et al, 2001). Hoje existem no mercado enxaguatórios pré-escovação para branqueamento dental caseiro (Listerine Whitening® pré-escovação), porém um estudo recente sugere que o peróxido de hidrogênio contido nesse enxaguatório, torna a lavagem pré-escovação ainda mais ácida com um pH variando de 3,0 a 3,8, indicando que o produto apresenta um efeito potencialmente nocivo sobre a superfície do esmalte (HEGAZY, RABAD, 2012).

Além dos efeitos erosivos em tecidos dentais, estudos revelam que o uso desses produtos podem também causar alterações em resinas compostas. Para Diab et al (2007), resultados mostraram que a análise dos enxaguatórios diminuíram a dureza das duas resinas compostas estudadas, bem como proporcionaram alteração na estabilidade da cor de ambas e afirmam que

bochechos com pH baixo são mais prejudiciais para a dureza do que para a estabilidade de cor. Em contrapartida nos estudos de Mallmann et al (2009) e Lucena, Gomes e Santos (2010), apesar dos enxaguatórios terem provocado um aumento da rugosidade, não houve alteração significativa da rugosidade superficial da resina composta.

Muhammad et al (2012) afirmam em seu estudo que não foi encontrado associação significativa entre o uso de bochechos e a erosão dentária ( $p > 0,05$ ). E diante dos seus achados o uso de colutórios ligeiramente ácidos 1-2 vezes ao dia pode não necessariamente aumentar o fator de risco para erosão dentária. Frente a isso, o potencial erosivo de uma substância não pode ser atribuído apenas ao pH. Outras importantes propriedades físico-químicas, como a acidez titulável,  $Bx^0$  e viscosidade devem também ser consideradas (Lima et al, 2005).

O potencial erosivo dos colutórios presentes no mercado, em meio bucal, será também influenciado pelo fluxo e componentes salivares e capacidade tampão da saliva (CORSO et al., 2004). A acidez titulável determina a quantidade de ácido presente e o volume de KOH necessário para tamponar a solução de ensaio, uma característica diretamente relacionada com a capacidade tampão da saliva. As substâncias com baixa acidez titulável são prontamente neutralizadas pelos fluidos orais, enquanto que aqueles com acidez titulável alta causa uma queda prolongada do pH e conseqüentemente uma maior desmineralização dos tecidos dentais (COSTA et al, 2004).

Neste estudo, o Prevident 220® apresentou elevada acidez titulável mesmo com pH próximo a 6,0. Uma possível explicação para este resultado é

que alguns ingredientes presentes na sua composição não reagiu com a base utilizada para neutralizar os bochechos (0,1 N de KOH). Já o clinerize® que apresentou um pH 4,51 apresentou a menor acidez titulável de 0,009, juntamente com o Plax Overnight® (pH 6,20), mostrando que apesar do pH com potencial erosivo, o mesmo apresenta uma capacidade de neutralização rápida, o que possivelmente diminuiria o risco de erosão.

A refratometria ou °Brix é um método físico utilizado para medir a quantidade de solutos solúveis (açúcar, sais, proteínas, ácidos, etc) de uma solução aquosa (BALL, 2006). Para Souza (2010) são adicionados a algumas substâncias adoçantes e flavorizantes a fim de atenuar o gosto dos enxaguatórios bucais, principalmente os voltados para uso infantil. E o elevado nível de açúcares contidos nas formulações está diretamente relacionado com o potencial cariogênico. No presente estudo quatro dos colutórios exibiram o °Bx maior do que 20%, isto é, 20g de sólidos dissolvidos em 100g de bochecho. Entre os antissépticos bucais testados, o Clinerize® apresentou maior °Bx (23,7%) seguido do Listerine Cool Citrus® com 22,7% e Prevident® com 20,91%. O Oral-B® apresentou o menor °Bx com 4,7%. Das 6 marcas testadas por Souza (2010), o menor valor do °Bx foi de 7% (Johnson & Johnson Reach Zoodent®) e o maior de 22,50% (Colgate Plax Kids®) e cita que na literatura não há informações relativas ao teor máximo de SST permitido nos enxaguatórios bucais.

A maioria das formulações farmacêuticas, se não todos, produzem alguns efeitos secundários, local ou sistêmico. É importante avaliar a relação benefício-risco produzida por esses produtos. Os riscos claramente serão

influenciados pela incidência provável e severidade dos efeitos colaterais. No caso da erosão dentária, o regime e a duração da utilização de um agente potencialmente erosivo serão críticos para o resultado. Souza (2010), ao analisar a rotulagem dos enxaguatórios, observou que a maioria dos fabricantes recomendam o uso de 10-20mL, 30-60 segundos após a escovação, e alguns ainda enfatizam que deve ser usado “ao menos” duas vezes ao dia. Rodrigues et al. (2002) advertiram que deve-se ter cautela na utilização desses produtos, especialmente no que se refere às concentrações indicadas pelos fabricantes, à frequência e ao modo de uso do bochecho, uma vez que a presença de componentes ácidos nas suas formulações poderiam tornar os produtos potencialmente erosivos ao tecido dental em longo prazo (CORSO et al.,2004). Recomenda-se então que produtos com baixo pH sejam usados a curto e médio prazo adjuntos para a higiene oral e nunca como lavagens pré-escovação (PONTEFRACCT et al, 2001).

## 7 CONCLUSÃO

Os resultados não podem ser diretamente relacionados para a situação clínica, uma vez que em meio bucal, deverão ser levados em consideração a quantidade e qualidade da saliva de cada paciente. No entanto, indicam que alguns dos antissépticos bucais avaliados apresentaram um pH endógeno baixo, mesmo abaixo para o considerado crítico para a dissolução do esmalte (5,5), acidez titulável alta, que indica tornar o meio bucal ácido por mais tempo, diminuindo a neutralização do pH pela capacidade tampão salivar, e alto teor de sólidos solúveis totais, podendo tornar esses produtos potencialmente erosivos para os tecidos dentais se não utilizados com a devida cautela.

É preciso que profissionais da área alertem seus pacientes acerca do uso desses produtos e dos riscos que os mesmos podem acarretar se utilizados em longo prazo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, D., ADDY, M. Mouthrinses. **Adv Dent Res**. V.8, p. 291-301, 1994.

ANUSAVICE, K. J. **Phillips materiais dentários**. 11 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. p.764

BALL, D. W. Concentration scales for sugar solution. **J. Chem Edu**. 2006; 83: 1489-1491.

BIRKHED D. Sugar content, acidity and effect on plaque pH of fruit juices, fruit drinks, carbonated beverages and sports drinks. **Caries Res** v.18, p.120-127, 1984

BLANC SAL, BARUZZI AM, PANNUTI CM. Colutórios que contém álcool e câncer bucal – revisão de estudos epidemiológicos. **Periodontia**, v.17, n.4, p.7-12, 2007

BRASIL – Ministério da Saúde – Agência Nacional de Vigilância Sanitária: **Resolução nº 79, de 28 de Agosto de 2000**, Diário Oficial da União, de 31 de agosto de 2000.

CORSO, S.; CORSO, A. C.; NEVES, F. M.; PADILHA, D. M. P. Avaliação do potencial erosivo de colutórios bucais. **Rev. Odonto. Ciênc.**, Porto alegre, v.19, n.45, p.233-237, jul./set. 2004.

COSTA, C. C.; ALMEIDA, I. C. S.; RAYMUNDO, M. S.; FETT, R. Analysis of the endogenous pH, acidity and sucrose concentration in pediatric medicines. **Rev Odonto Cienc**, v.19, 164-169, 2004.

DELBEM, A. C. B.; SASSAKI, K. T.; CASTRO, A. M.; PINTO, L. M. C. P.; BERGAMASCHI, M. Assessment of the fluoride concentration and pH in different mouthrinses on the Brazilian market. **J. Appl. Oral. Sci**, Bauru, v.11, n.4, p.319-323, 2003.

DIAB, M.; ZAAZOU, M. H.; MUBARAK, E. H.; OLAA, M. I. F. Effect of Five commercial mouthrinses on the microhardness and color stability of two resin composite restorative materials. **Austr J. Basic Appl. Sci**, v.1, n.4, p. 667-674, 2007.

FEJERSKOV O, KIDD E. **Cárie Dentária** - A doença e seu tratamento clínico. São Paulo: Ed. Santos, 352 p. 2005.

FUKUSHIMA, R.; GRANJEIRO, J. M.; TAGA, E. M.; BUZALAF, M. A. R. Cinética do flúor na saliva de adultos e crianças após o uso de dentifrícios fluoretados. **Ver. Fac. Odontol Bauru**, Bauru, v.8, n.1/2, p. 45-50, jan./jun. 2000.

FURTADO, J. R.; FREIRE, V. C.; MESSIAS, D. C. F.; TURSSI, C. P. Aspectos físico-químicos relacionados ao potencial erosivo de bebidas ácidas. **RFO**, Passo Fundo, v.15, n.3, p.325-330, set./dez. 2010.

HEGAZY, R; RABAD, M. Is whitening pre-brushe rinse a double edge weapon? Evaluation of Listerine effect on enamel microhardness and surface morphology. **Journal of American Science**, v.8, n.3, 2012.

HELLWIG, E.; LUSSI, A. Oral hygiene products and acidic medicines. **Monogr Oral Sci**. 20, p. 112-118, 2006.



INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. In: **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, p. 103.

LIMA, A. L.; VALENÇA, A. M. G.; ALBUQUERQUE, F. R.; SILVA, N. B. Análise do pH e da viscosidade de enxaguatórios bucais fluoretados disponíveis comercialmente na cidade de João Pessoa – PB. **Pesq. Bras. Odontoped. Clin. Integr**, João Pessoa, v.5, n.3, p.223-228, set./dez. 2005.

LUCENA, M. C. M.; GOMES, R. V. S.; SANTOS, M. C. M. S. Avaliação da rugosidade superficial da resina composta Filtek Z350 3M/ Espe de baixa viscosidade exposta a enxaguatórios com e sem álcool. **Odontol. Clin.-Cient**, Recife , v.9, n.1, p. 59-64, jan/mar., 2010.

LUSSI, A. Interaction between Attrition, Abrasion and Erosion in Tooth Wear. In: Dental Erosion from Diagnosis to Therapy. **Monogr Oral Sci. Basel**, Karger, v. 20, p. 17-31, 2006

LUSSI, A., JAEGGI, T., ZERO, D. The role of diet in the aetiology of dental erosion. **Caries Res**. V.38, n. supp. 1, p. 34-44, 2004

MALLMANN, A.; BARROS, G. S.; CAVALCANTI, A. N.; MARCHI, G. M.; JACQUES, L. B.; MATHIAS, P. Influência de colutórios bucais na dureza de resinas compostas. **RFO**, v.14, n.1, p. 32-36, jan/abr, 2009.

MARCHETTI, E. et al. Efficacy of essential oil mouthwash with and without alcohol: a 3-Day plaque accumulation model. *Trials*, 2011, 12:262

MORAES, R. R. Refratometria. Disponível em:  
<http://www.fapepi.pi.gov.br/novafapepi/ciencia/documentos/REFRAT%D4METR M.PDF>. Acesso em: 20 de Mar. de 2012

MUHAMMAD, W. H.; BATOOL, M.; AHSAN, S. H.; LONE, M. A.; ISLAM, T. Dental erosion; influencing factors & pH analysis. **Can J Appl. Scien.** V.2, n.1, p. 222-232, jan, 2012.

NEVILLE, B. W.; DAMM, D. D.; ALLEN, C. M.; BOUQUOT, J. E. Anomalias dentárias. In: **Patologia oral e maxilofacial**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. Pag 55-56

OLIVEIRA, A. V. A. **Avaliação do potencial erosivo de antissépticos bucais comercializados na cidade de João Pessoa – PB**. 2005. 41f. Monografia apresentada ao curso de especialização em odontopediatria da escola de Aperfeiçoamento Profissional ABOQPB para obtenção do título de especialista em Odontopediatria. João Pessoa, 2005.

PONTEFRACT, H.; HUGHES, J.; KEMP, K.; YATES, R.; NEWCOMBE, R. G.; ADDY, M. The erosive effects of some mouthrinses on enamel. A study in situ. **J. Clin Periodontol** 2001; 28: 319-324. Munksgaard, 2001.

RODRIGUES, A. K. L. et al. Análise de flúor em enxaguatórios bucais encontrados no comércio brasileiro e o uso de eletrodo íon-específico. **Rev. Pós. Grad.** V.9, n.2, p.142-148, abr./jun., 2002.

SOUZA, A. P. **Avaliação da concentração de flúor, do pH, da viscosidade e do teor de sólidos solúveis totais dos enxaguatórios bucais disponíveis comercialmente na cidade de Manaus – AM**. 2010. Monografia apresentada

a disciplina de TCC II da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Amazonas.

TENUTA, L. M. A.; CURY J. Fluoreto: da ciência à prática clínica. In: ASSED, S. **Odontopediatria: bases científicas para a prática clínica**. São Paulo: Artes Médicas, 2005. P. 113-152.

TORRES C. R. G. et al. Agentes antimicrobianos e seu potencial de uso na Odontologia. **PGR: Pós-Grad. R. Odontol.**, São José dos Campos, v.2, n.2, p.43-52, 2000.

ZANELA, N. L. M. **Influência de bochechos com soluções de diclonato de clorexidina a 0,2%, fluoreto de sódio a 0,05% pH 3,4 e esteviosídeo a 0,1%, na inibição da placa dentária in vivo, em crianças**. [Dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo; 1995.