

**KÁTIA VIRGÍNIA GUERRA BOTELHO**

**PREVALÊNCIA DE CÁRIE EM MOLARES DE RATOS UTILIZANDO-SE  
UMA DIETA BASEADA EM FÓRMULA LÁCTEA INFANTIL ADICIONADA  
OU NÃO DE SACAROSE, NA PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE ÁGUA  
FLUORETADA**

**RECIFE**

**2007**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO**

Kátia Virgínia Guerra Botelho

**PREVALÊNCIA DE CÁRIE EM MOLARES DE RATOS UTILIZANDO-SE  
UMA DIETA BASEADA EM FÓRMULA LÁCTEA INFANTIL ADICIONADA  
OU NÃO DE SACAROSE, NA PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE ÁGUA  
FLUORETADA**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa  
de Pós-Graduação em Nutrição do Centro de  
Ciências da Saúde da Universidade Federal de  
Pernambuco, como requisito para obtenção do  
título de Doutor em Nutrição.

RECIFE

2007

**Botelho, Kátia Virgínia Guerra**

**Prevalência de cárie em molares de ratos utilizando-se uma dieta baseada em fórmula láctea infantil adicionada ou não de sacarose, na presença ou ausência de água fluoretada / Kátia Virgínia Guerra Botelho. – Recife : O Autor, 2007.**

**87 + 21 folhas : il., tab.**

**Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCS. Nutrição, 2007.**

**Inclui bibliografia e anexos.**

**1. Dieta Cariogênica. 2. Cárie. 3. Flúor. 4. Sacarose. I. Título.**

**613.2  
613.283**

**CDU (2.ed.)  
CDD (22.ed.)**

**UFPE  
CCS2007-38**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO**

**PREVALÊNCIA DE CÁRIE EM MOLARES DE RATOS UTILIZANDO-SE  
UMA DIETA BASEADA EM FÓRMULA LÁCTEA INFANTIL ADICIONADA  
OU NÃO DE SACAROSE, NA PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE ÁGUA  
FLUORETADA**

Doutoranda: Kátia Virgínia Guerra Botelho

Orientadora: Profª Maria do Carmo Medeiros

Co- Orientador: Profº Geraldo Bosco Lindoso Couto

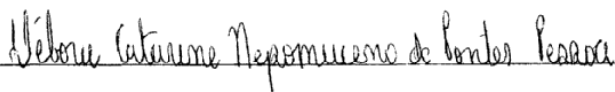
RECIFE

2007

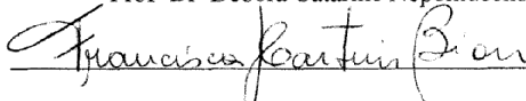
**PREVALÊNCIA DE CÁRIE EM MOLARES DE RATOS UTILIZANDO-SE  
UMA DIETA BASEADA EM FÓRMULA LÁCTEA INFANTIL ADICIONADA  
OU NÃO DE SACAROSE, NA PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE ÁGUA  
FLUORETADA**

Kátia Virgínia Guerra Botelho

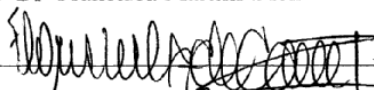
Examinadores:



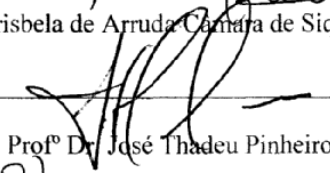
Profª Drª Débora Catarine Nepomuceno de Pontes Pessoa



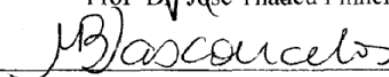
Profª Drª Francisca Martins Bion



Profª Drª Florisbela de Arruda Câmara de Siqueira Campos



Profº Dr. José Thadeu Pinheiro



Profª Drª Márcia Maria Vendiciano Barbosa de Vasconcelos

RECIFE

2007

## DEDICATÓRIA

Dedico esta Tese a minha família, principalmente a meus filhos queridos, Marquinhos e Marcelo e ao meu grande amor Marcos, que juntos souberam me compreender e apoiar em todas as etapas desta longa caminhada.

Dedico também aos meus pais, em especial a minha mãe Carminha, mulher forte, corajosa e bastante sábia, que soube me ensinar os valores desta vida, bem como ao meu Pai biológico, Itamar, que se aqui estivesse presente, estaria festejando comigo mais esta conquista e ao meu “Querido Pai do coração”, Wandick, a quem aprendi desde cedo a amar e respeitar e que infelizmente não está mais aqui, para me dar aquele abraço carinhoso, quando este momento passar.

E finalmente dedico esta Tese a um casal admirável Ivonildo de Abreu e Lima Botelho e Hilda Silveira Botelho (In memória), que em todos os momentos importantes de minha vida pessoal e profissional estiveram presentes me ajudando e valorizando todos os meus passos.

## AGRADECIMENTOS:

A Deus por estar sempre à frente de meus obstáculos, ajudando-me a vencê-los.

À Coordenação de Pós-Graduação do Departamento de Nutrição.

À Prof<sup>a</sup> Maria do Carmo Medeiros, pela valiosa orientação, dedicação e amizade.

Ao Prof<sup>o</sup> Dr. Geraldo Bosco Lindoso Couto, meu Querido Mestre, Grande Amigo e Orientador de minha vida profissional.

À Prof<sup>a</sup> Norma Lúcia Antunes pela valiosa contribuição na elaboração das dietas.

Aos meus queridos irmãos: Duda, Jacqueline, Simone e Hildinha, bem como a todos os meus cunhados e cunhadas, meus sobrinhos e sobrinhas, em especial a memória de Bruninha (minha eterna estrela guia).

Às minhas amigas sinceras: Gerhilde, Márcia, Valéria, Márcia Dantas, Betúlia e Paula Andréa, companheiras de longa jornada.

Às alunas de Iniciação Científica: Roberta dos Santos Cerentine, Andrezza Alessandra de Souza Marinho, Ana Luiza Gomes Coelho e Carolina Fernandes N. Duarte, que foram imprescindíveis na realização deste trabalho.

Ao Prof<sup>o</sup> José Natal pela valiosa orientação na análise estatística.

À Prof<sup>a</sup> Maria Aparecida Caldas pela revisão das Referências Bibliográficas.

À Senhora Terezinha Jalfim, pela colaboração na elaboração do ABSTRACT.

À Senhora Miriam Silveira da Cunha, pela revisão ortográfica.

À secretária da Pós-Graduação, Neci Maria Santos Nascimento, pelo carinho e acolhimento a todos dispensados.

Ao Sr<sup>o</sup> Edeones Tenório de França, Veterinário responsável pelo Biotério do Departamento de Nutrição.

Aos funcionários do Departamento de Nutrição, em especial à Fernanda Maria Almeida, José Paulino Ventura Ramos, Ana Maria de França Silva, Hamilton Salviano da Silva e Moisés Aleixo de Souza.

Aos Professores da Pós-Graduação em Nutrição.

Aos colegas do Doutorado que compartilharam comigo de mais uma jornada profissional.

Ao Departamento de Prótese e Odontologia Buco-Facial, por ter permitido o uso do Laboratório em Pesquisa.

Aos funcionários da Pós-Graduação em Odontologia, Oziclere Sena de Araújo Silva, secretária da Pós-Graduação, pela amizade e atenção bem como a Sra. Tânia Maria Stevens, funcionária de serviços gerais, que sempre nos tratou com atenção.

A todas as minhas alunas dos cursos de Especialização em Odontopediatria pelo incentivo e carinho.

Aos colegas e companheiros do Hospital Naval do Recife, em especial ao Encarregado da Divisão de Odontologia Dr Marco Aurélio Carvalho de Andrade, pelo grande apoio e amizade.

As funcionárias que me ajudam na luta diária : Aurivete, Eliane e Maria de Fátima da Silva (FOFA).

A todos Diretores, Funcionários e Alunos da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ODONTOLOGIA SESSÃO PERNAMBUCO (ABO/PE), pela valiosa contribuição e apoio.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta Tese, meus sinceros agradecimentos.



Epígrafe: **“Tudo posso naquele que me fortalece”**

**(Felipenses 4-13)**

## SUMÁRIO

|                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>LISTA DE TABELAS .....</b>                                                                                | <b>09</b> |
| <b>RESUMO .....</b>                                                                                          | <b>10</b> |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                                                                        | <b>11</b> |
| <b>1.INTRODUÇÃO AOS ARTIGOS .....</b>                                                                        | <b>12</b> |
| <b>2.REVISÃO DA LITERATURA (ARTIGO 1) .....</b>                                                              | <b>14</b> |
| O papel da dieta no desenvolvimento de cárie dentária em animais de laboratório .....                        | 15        |
| <b>3.HIPÓTESE .....</b>                                                                                      | <b>22</b> |
| <b>4.OBJETIVOS .....</b>                                                                                     | <b>23</b> |
| 4.1 Objetivo Geral .....                                                                                     | 23        |
| 4.2 Objetivos Específicos .....                                                                              | 23        |
| <b>5.TRABALHOS CIENTÍFICOS .....</b>                                                                         | <b>24</b> |
| 5.1 ARTIGO 2- Alimentação complementar de bebês e o desenvolvimento de lesões de cárie, Estudo em ratos..... | 25        |
| 5.2 ARTIGO 3- Ação do flúor sobre uma dieta formulada NAN2: Estudo em ratos...                               | 47        |
| <b>6.DISSCUSSÃO GERAL .....</b>                                                                              | <b>70</b> |
| <b>7.CONCLUSÕES .....</b>                                                                                    | <b>79</b> |
| <b>8.CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>                                                                          | <b>80</b> |
| <b>9.PERSPECTIVAS .....</b>                                                                                  | <b>81</b> |
| <b>10.REFERÊNCIAS .....</b>                                                                                  | <b>82</b> |
| <b>11.ANEXOS.....</b>                                                                                        | <b>88</b> |

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO 2

Tabela 1- Composição centesimal da dieta experimental N 2 com e sem sacarose.....43

Tabela 2 - Composição centesimal da dieta controle caseína com e sem sacarose.....44

Tabela 3 – Efeito da dieta experimental N 2 associada a sacarose na prevalência de cárie em molares de ratos jovens.....45

### ARTIGO 3

Tabela 1- Composição centesimal da dieta experimental N 2 com e sem sacarose.....67

Tabela 2 - Composição centesimal da dieta controle caseína com e sem sacarose.....68

Tabela 3 – Efeito do flúor na dieta experimental N 2 associado ou não a sacarose na prevalência de cárie em molares de ratos jovens.....69

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a prevalência de cárie em molares de ratos machos de 21 dias submetidos a uma dieta experimental N 2 acrescida ou não de sacarose na presença ou ausência de água fluoretada (1ppm). Foram utilizados oitenta ratos divididos aleatoriamente em grupos de dez e durante 60 dias submetidos aos seguintes tratamentos dietéticos: grupo 1-dieta experimental N 2+sacarose+água filtrada (N2CS); grupo 2- dieta experimental N 2 sem sacarose+água filtrada (N2SS); grupo 3- dieta padrão caseína+sacarose+água filtrada (CCS); grupo 4- dieta padrão caseína sem sacarose +água filtrada (CSS); grupo 5-dieta experimental N 2+sacarose+água fluoretada (N2CSF); grupo 6- dieta experimental N 2 sem sacarose +água fluoretada (N2SSF); grupo 7- dieta padrão caseína+sacarose+água fluoretada (CCSF); grupo 8- dieta padrão caseína sem sacarose +água fluoretada (CSSF). Após o período experimental os ratos foram sacrificados e os molares de seus maxilares retirados, seccionados e corados pelo reativo de *SCHIFF*, em seguida observados em microscópio estereoscópico com 12,5 vezes de aumento. Os dados foram analisados através dos testes de Kruskal-Wallis e Qui-quadrado de Person ( $p<0,01$ ). Os resultados salientaram que em relação ao peso corporal médio dos animais, esse apresentou uma tendência crescente ao longo do tempo ( $p<0,05$ ), sendo o menor peso conferido aos animais que consumiram a dieta N 2 sem sacarose e sem flúor ( $229,7\pm 37,7$ ) em comparação aos que consumiram a dieta padrão caseína com sacarose e flúor ( $339,3\pm 21,7$ ). Em relação à prevalência de cárie, evidenciou-se que a dieta experimental N 2 com sacarose sem flúor, foi a mais cariogênica das dietas estudadas ( $p<0,01$ ), desenvolvendo cárie em 50% em esmalte, 28,7% em dentina superficial e 8,3% em dentina profunda, observando-se ainda 13,% de dentes livres de cárie. Ao se acrescentar o flúor a dieta experimental N 2 com sacarose comparada a dieta padrão caseína com sacarose, esta foi significativamente ( $p<0,01$ ) menos cariogênica tanto em número quanto em profundidade (20,8% e 46,7% em esmalte, 30,0% e 20,0% em dentina superficial, respectivamente). Concluindo-se uma forte influência da participação da sacarose no desenvolvimento das lesões de cárie, evidenciada pela dieta experimental N 2 acrescida de sacarose, a qual foi a mais cariogênica em comparação a dieta padrão caseína. Ao se acrescentar o flúor a essa dieta, observou-se que, tornou-se menos cariogênicas em relação ao seu controle, mesmo diante da sacarose, assim verificou-se que a ação do flúor pode minimizar o efeito local da sacarose na dieta em relação ao desenvolvimento e severidade de lesões de cárie.

Palavras Chaves: Dieta, cárie, flúor

## ABSTRACT

This study aimed at the evaluation of caries prevalence in molars of 21 day of male rats. These rats had been on a N 2 experimental diet with or without the addition of sucrose, with or without fluoridated water (1ppm). Eighty rats were used divided at random in groups of ten and during sixty days they were subjected to the following dietary treatments: group 1 – experimental diet N-2 +sucrose + filtered water (N2CS); group 2 – experimental diet N 2 without sucrose + filtered water (N2SS); group 3 – standard casein diet + sucrose + filtered water (CCS); group 4 – standard casein diet without sucrose + filtered water (CSS); group 5 – experimental diet N 2 + sucrose + fluoridated water (N2CSF); group 6 – experimental diet N 2 without sucrose + fluoridated water (N2SSF); group 7 – standard casein diet + sucrose + fluoridated water (CCSF); group 8 – standard casein diet without sucrose + fluoridated water (CSSF). After the experimental period the rats were sacrificed, their maxillary molars removed, sectioned and stained with Schiff's reactive and then observed in a stereoscopid microscope with a 12,5 times enlargement. The data was analyzed through Kruskal-Wallis tests and Pearsons (Qui Quadrado) ( $p < 0,01$ ) tests. The results pointed out that in relation to the average body weight of the animals there was a tendency for the weight to increase as time passed ( $p < 0,05$ ) and the lowest weight was found in the animals that had taken the diet N 2 without sucrose and without fluor ( $229,7 \pm 37,7$ ) compared to the ones that had been on the standard casein diet with sucrose and fluor ( $339,3 \pm 21,7$ ). As to the prevalence of caries, it was shown that experimental diet N 2 with sucrose and without fluor was the most cariogenic of the diets under study ( $p < 0,01$ ) and it developed caries 50% in enamel, 28,7% in surface dentin and 8,3% in deep dentin and it was observed also that 13% of the teeth were free of caries. When fluor was added to experimental diet N 2 with sucrose, compared to standard casein diet it was significantly ( $p < 0,01$ ) less cariogenic both in number as in depth (20,8% and 46,7% in enamel and 30,0% and 20,0% in surface dentin respectively). It was concluded that the inclusion of sucrose contributed for the development of carious lesions as shown by experimental diet N 2 with sucrose, which was the most cariogenic in comparison with the standard casein diet. Once fluor was added to this diet, it was observed that it became less cariogenic in relation to its controls, even if it contained sucrose. Thus, it was verified the fluor action may minimize the local effect of sucrose in the diet in relation to the development and severity of carious lesions.

Key words: Diet, Caries, Fluor.

## 1. INTRODUÇÃO AOS ARTIGOS

A atenção odontológica à criança de pouca idade vem crescendo e merecendo atenção especial de pesquisadores, com a finalidade de se compreender e identificar as interferências comportamentais e biológicas no processo de desenvolvimento da cárie precoce. Um comportamento de risco em relação à dieta, higiene bucal no primeiro ano de vida tende a se manter durante toda infância (Weinstein et al.,1996), sendo que para essa faixa etária, as peculiaridades da prática alimentar, faz com que a dieta apresente uma característica importante no processo de desenvolvimento da cárie, principalmente em relação à introdução da sacarose precocemente.

A cárie precoce é um grave problema de saúde pública, pois sua progressão pode devastar toda a dentição de bebês e crianças de pouca idade, resultando em sofrimento, mutilações e até mesmo comprometimento da dentição permanente, apesar de se constatar mundialmente um declínio da doença cárie, devido a mudanças no consumo de açúcar, amplo uso de fluoretos e diferenças nos critérios de diagnósticos (SHEIHAM,1984; FERJESKOV,1997).

Porém, mesmo diante desse declínio, a cárie dentária na dentição decídua ainda é evidente e muitas vezes permanece sem um tratamento adequado e eficaz. Tianoff et al.(1998), ressaltaram que a prevalência, severidade e custos com o tratamento relacionados à carie precoce não diminuíram, sendo portanto necessárias mais pesquisas para que se possa entender e prevenir o desenvolvimento dessas lesões.

Segundo Fadel (2005), a adição do açúcar na dieta de crianças constitui-se em um hábito observado em todas as classes sociais, sendo que as menos favorecidas (classe D) são as mais expostas, corroborando com muitas pesquisas que apontam a adição precoce de sacarose à dieta como um dos maiores indicadores de severidade para o desenvolvimento desse tipo de lesão.

O flúor é considerado a substância mais utilizada na prevenção e controle da cárie dentária em todo o mundo. Tem sido empregado sob diversas formas, sendo a fluoretação da água de abastecimento a medida mais consagrada no combate à cárie em saúde coletiva e apontado como o maior responsável pela diminuição da prevalência dessa doença em todo mundo(GILCRIST et al.,2001).

Quando se estabelece um debate sobre a adição de flúor a veículos de alto alcance social, como acrescido ao leite, sal e principalmente através da fluoretação das águas de abastecimento público, surge ampla discussão sobre os efeitos adversos provocados por essa substância, tais como: deficiência no sistema imunológico, envelhecimento precoce, disfunção renal, problemas cardíacos, alergias e fluorose óssea. No entanto, nenhum trabalho conseguiu estabelecer uma relação confiável entre essas doenças e a ingestão de flúor nas doses recomendadas (DEMOS et al.,2001).

Buzafala et al.(2001), em um estudo comparativo do nível de flúor presentes em fórmulas infantis de leite em pó, preparadas com diversos tipos de água (deiodonizada, fluoretada artificialmente e mineral) e a ingestão total diária de flúor recomendada para crianças (0,05-0,07mg/kg de peso corporal), concluíram que o a água fluoretada com até 1 ppm de flúor pode ser usada no preparo como diluente para as fórmulas infantis de alimentos em pó.

Conhecer a relação entre o comportamento dietético e o desenvolvimento precoce de lesões de cárie na dentição decídua, bem como procurar medidas eficazes para seu controle, é o que nos motivou à realização da presente pesquisa que será discutida em três artigos consecutivos.

**2. REVISÃO DA LITERATURA: (ARTIGO 1- ODONTOLOGIA CLÍNICO-CIENTÍFICA SCIENTIFIC-CLINICAL ODONTOLOGY)**

Nome do artigo de Revisão- O Papel da Dieta no Desenvolvimento da Cárie Dentária em Animais de Laboratório



# O papel da dieta no desenvolvimento da cárie dentária em animais de laboratório

## Diet performance on dental carie development in laboratory animals

**Kátia Virgínia Guerra Botelho\***; **Maria do Carmo Medeiros,\*\***; **Francisca Martins Bion \*\***; **Débora Catarine Nepomuceno de Pontes Pessoa \*\*\***; **Geraldo Bosco Lindoso Couto \*\*\*\***

\* Aluna do curso de Doutorado em Nutrição / UFPE

\*\*Professora Adjunto II do Departamento de Nutrição / UFPE

\*\*\*Professora Adjunto IV do Departamento de Nutrição / UFPE

\*\*\*\*Professor Adjunto IV do Departamento de Clínica e Odontologia Preventiva / UFPE

### Descritores

Dieta; Cárie.

### Resumo

Este trabalho teve por objetivo realizar uma revisão da literatura sobre pesquisas experimentais com animais de laboratório, verificando-se a influência da dieta no processo de desenvolvimento da cárie dentária. Foi realizado um levantamento bibliográfico através de base de dados ( Mediline, Lilacs, Scielo, Bireme), teses publicados nas últimas décadas relacionado ao tema. Concluindo-se portanto que, apesar do caráter multifatorial da doença cárie, esta parece ser fortemente influenciada pela dieta, sendo os roedores, o grupo de animais bastante utilizados para avaliar a influência dietética neste processo.

109

### Key-words

Diet; Caries.

### Abstract

The aim of the present research was to accomplish a literature review about experimental studies with laboratory animals, it was verified diet influence at the developing process of dental carie. It was accomplished a literature research through article, monographs and Thesis published in the last decades in Libraries, Periodics, Especialized Magazines, Internet, regarding to the thema. Therefore, it was concluded that despite of multifactorial character of the disease, this is very influenced by diet, being rodents the group more used to evaluate experimentally diet influence in this process.

### Correspondência para / Correspondence to:

Kátia Virgínia Guerra Botelho  
kguerrabotelho@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

A susceptibilidade do dente à cárie dentária, pode ser compreendida como um aumento de sua permeabilidade à penetração de agentes agressores no meio bucal. Vários fatores de ordem local e sistêmico tais como deficiências de vitaminas, sais minerais e hormônios podem alterar esta permeabilidade e conseqüentemente a resistência do dente à cárie. Durante o desenvolvimento e calcificação do órgão dentário, um desequilíbrio nutricional pode acarretar modificações nas estruturas dentárias. Estes nutrientes também promovem influência no período de maturação do elemento dentário e de certa forma em toda sua existência (DREIZEN, 1970)<sup>6</sup>.

Holm (1990)<sup>10</sup>, através de uma extensa revisão da literatura sobre dieta em grupos de alto risco para desenvolver a cárie dentária tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento, concluiu que a cárie é inicialmente influenciada por fatores dietéticos, mas também pode sofrer a influência de fatores nutricionais, que alteram a composição salivar ou morfológica dos elementos dentários.

Existe uma forte relação entre os dentes e a alimentação, bem como, a participação desses elementos dentais no processo de digestão e esta relação interfere, de sobremaneira, no estado nutricional dos indivíduos. A dieta exerce um papel importante no desenvolvimento da cárie e, neste contexto, destaca-se a influência da sacarose como o componente mais agressivo aos tecidos dentais devido a sua ação local sobre o metabolismo das bactérias da placa, servindo de substrato para a fermentação ácida (BEZERRA; TOLEDO, 1999)<sup>2</sup>.

desta forma, este trabalho procurou através de uma revisão da literatura evidenciar a importância dos trabalhos experimentais em animais de laboratório, principalmente através da utilização de roedores, para o estudo da influência dietética no desenvolvimento de lesões de cárie.

## REVISÃO DA LITERATURA

### O papel da sacarose no desenvolvimento da cárie dentária:

Bellagamba (1986)<sup>1</sup> ressaltou a importância do consumo crescente dos hidratos de carbono fermentáveis como fator etiológico da cárie dentária. Os alimentos naturais contém, em sua maior parte, nutrientes macromoleculares como o amido, que sendo um polissacarídeo, são degradados lentamente na cavidade bucal, facilitando o mecanismo de neutralização dos ácidos.

Para Hefti; Schmip (1979)<sup>9</sup> a concentração de

sacarose na dieta demonstrada em estudos com ratos, influencia fortemente a prevalência de cárie em superfícies lisas. Esta mesma influência foi demonstrada quando *Hamsters* desenvolveram significativamente mais lesões de cárie em superfícies lisas, proporcionalmente ao conteúdo de sacarose da dieta.

Landre; Bozzo (1983)<sup>14</sup>, submeteram ratos imunizados com vacina sorotipo C, isolado de cepa cariogênica de *Streptococcus mutans* (vacina *antistreptococcus mutans*), a um estudo utilizando dietas cariogênicas e não cariogênicas, concluindo que foi encontrada uma baixa prevalência de cárie nos ratos imunizados quando comparados com os ratos sem imunização, submetidos às mesmas dietas.

De acordo com Krasse (1988)<sup>12</sup>, o clássico estudo de *Vipeholm*, realizado em 1954 na Suécia, demonstrou que no desenvolvimento da cárie, o mais importante foi a frequência e a consistência da sacarose consumida entre as refeições, considerada potencialmente bastante cariogênica quando comparada com a sacarose consumida durante as refeições, levando os indivíduos, rapidamente a uma condição de cárie aguda, sendo este estudo bastante criticado do ponto de vista ético, por induzir lesões de cárie entre os participantes.

Oliveira (1989)<sup>19</sup>, realizou um estudo com ratos com o objetivo de observar o grau de cariogenicidade de diversos açúcares comercializados e consumidos pela população. A sacarose, na forma de açúcar refinado, mascavo e cristal, a glucose e a frutose. Após a análise dos dados obtidos, foi concluído que a glucose e a frutose produziram um índice de cárie em esmalte menor que o açúcar refinado e o mascavo, sendo a diferença estatisticamente significativa. Os animais que consumiram o açúcar mascavo e o cristal tiveram menos cárie em esmalte que o grupo do açúcar refinado.

Os carboidratos da dieta, principalmente a sacarose, vêm ganhando cada vez mais, um lugar de destaque na dieta diária, trazendo, junto com eles determinados problemas de saúde tais como: excesso de peso, diabetes e cárie entre outros agravos (HEATON; RUGG-GUNN; HOBSON, 1991)<sup>8</sup>.

Estudos epidemiológicos confirmaram a co-relação entre o consumo de sacarose e o surgimento de cárie sendo esta co-relação estabelecida através de quatro variáveis: quantidade ingerida, frequência da ingestão, concentração do alimento e finalmente tipo do açúcar consumido (GUNN, 1991)<sup>7</sup>.

Pimenta (1992)<sup>21</sup>, utilizou em seu estudo, 6 grupos de ratos da linhagem *Novergicus albinus*, com 21 dias de idade que receberam a dieta

cariogênica 2000 a, sendo acrescentado a 5 grupos o seguinte: citrato de cálcio (1%); citrato de magnésio (0,9%); citrato de potássio (0,65%); citrato de amônio bibásico (0,45%); ácido cítrico (0,38%), durante 43 dias. Os resultados indicaram que o íon citrato apresentou um efeito anticariogênico. Houve evidência de diferença estatisticamente significativa quando se comparou o ácido cítrico aos sais de citrato em relação ao efeito redutor da cárie dentária, sendo que, quando comparou-se os sais de citrato entre si não foi demonstrado diferença estatisticamente significativa entre eles.

Loesche (1993)<sup>15</sup>, afirmou que, em relação ao efeito da dieta sobre o aparecimento e desenvolvimento de cárie dentária, os substitutos da sacarose são considerados menos cariogênicos que a sacarose no modelo animal. O xilitol não é considerado cariogênico sendo substituto de sacarose em muitos alimentos e goma de mascar, exercendo inclusive uma ação anticariogênica. O autor realizou experimentos com animais de laboratório que consumiram as seguintes dietas: a) 65% de sacarose; b) 65% de amido; c) 6% de xilitol e d) 59% de amido. Após a análise dos resultados, concluiu que o grupo de xilitol apresentou menos cárie e a magnitude da redução foi proporcional ao tempo em que o xilitol foi ingerido. Os animais submetidos à dieta com amido não exibiram grau de redução de cárie. Este estudo parece evidenciar que os substitutos da sacarose devem ser incentivados por inibir o aparecimento de lesões cariosas.

Através de vários estudos com animais e humanos, Thylstrup; Fejerskov (1995)<sup>28</sup>, conseguiram demonstrar claramente a relação causal entre o consumo de carboidratos fermentáveis e o desenvolvimento de lesões cariosas. Os carboidratos da dieta são estimuladores de lesões de cárie exercendo seu efeito cariogênico local na superfície do dente. Os açúcares comuns da dieta como sacarose, glicose, frutose e lactose, são utilizados no metabolismo de energia de muitas bactérias da placa a partir de transformações e de degradações enzimáticas. Desta forma, o equilíbrio desses eventos é determinado por um complexo de fatores tais como: conteúdo dos alimentos; fatores indutores ou protetores da cárie; padrão de ingestão; tipo de placa; quantidade e composição da saliva; susceptibilidade da superfície do dente e concentração de flúor no ambiente da placa.

Huomonen; Tjaderhane; Larmas (1997)<sup>14</sup>, verificaram em um estudo com animais de laboratório, que o aumento na concentração de sacarose na dieta foi capaz de reduzir a formação de dentina bem como aumentar a extensão, número

e severidade das lesões de cárie em dentina. A concentração crítica de sacarose mostrou ser entre 30 e 40g/100g na dieta. O estudo concluiu que 43% de sacarose foi capaz de reduzir a formação de dentina nos primeiros molares.

Koo et al. (1999)<sup>13</sup>, realizaram um estudo para avaliar o efeito do própolis *Apis mellifera* de duas regiões brasileiras sobre o desenvolvimento de cárie em ratos com xeroftalmia e os resultados demonstraram que o efeito caristático do própolis depende da sua composição e conseqüentemente da região onde o mesmo foi coletado.

Stamford; Couto (2003)<sup>24</sup> utilizaram em seu estudo, 36 ratos da linhagem *Wistar*, de ambos os sexos, que, durante 60 dias receberam às seguintes dietas: dieta hipoglicídica com água fluoretada (1ppm); dieta hiperglicídica com água fluoretada (1ppm) e uma dieta balanceada com água sem flúor com o objetivo de verificar a prevalência de cárie em molares de ratos submetidos a estas dietas. Os resultados dessa pesquisa demonstraram que houve um efeito diferenciado das dietas em relação a prevalência e profundidades das lesões de cárie, com a dieta hiperglicídica apresentando maior percentual de lesões de cárie em dentina profunda (15,9%) em relação à dieta balanceada (9,0%). A dieta considerada hipoglicídica não apresentou cárie profunda além de ter uma menor prevalência de cárie superficial. Os autores concluíram que a administração do flúor bem como a diminuição da sacarose nas dietas foram importantes para reduzir a prevalência de cárie nos animais que consumiram a dieta hipoglicídica, apesar da utilização do flúor não ter sido capaz de compensar a cariogenicidade de uma dieta rica em carboidratos.

#### Deficiências nutricionais e o desenvolvimento de lesões de cárie:

Segundo Návía; Diório; Menaker et al. (1970)<sup>18</sup>, em um estudo realizado com ratos, no qual foi utilizado uma dieta com alta (25%) e baixa (8%) concentração de proteínas durante o período de gestação e lactação, concluíram que os ratos desnutridos durante a amamentação tiveram seu crescimento e desenvolvimento retardado além de uma maior susceptibilidade ao desenvolvimento da cárie. Os autores salientaram ainda que esses efeitos não foram observados quando o estresse nutricional foi imposto apenas durante a gestação.

Menaker; Návía (1973)<sup>17</sup>, investigaram em ratos, os efeitos da desnutrição protéica/calórica durante o período perinatal e avaliaram seus efeitos na experiência de cárie na prole. Na primeira fase do experimento a desnutrição protéica possibilitou

111

uma elevação da susceptibilidade à cárie. Quando foi feita a repleção à dieta dos animais houve uma mudança no quadro. Concluíram portanto, que a deficiência protéica e não a calórica foi o fator mais importante para reverter os efeitos da desnutrição, interferindo, sobremaneira na susceptibilidade à cárie.

Um grupo de ratos foi submetido durante um estudo experimental, a uma diminuição de oferta alimentar durante o período de amamentação, período este correspondente a mineralização dos primeiros e segundos molares. A deficiência de proteínas na dieta oferecida aos animais limitou o desenvolvimento de incisivos e molares bem como retardou sua erupção, porém não modificou a composição mineral dos elementos dentários. As modificações estruturais e morfológicas que foram observadas neste experimento mostraram-se irreversíveis e, por consequência, consideradas responsáveis pelo aumento na susceptibilidade à cárie (DIÓRIO; MILLER; NAVIA, 1973)<sup>5</sup>.

Teodósio; Romani; Lago (1986)<sup>27</sup>, realizaram um estudo experimental com ratos e utilizaram uma dieta da qual denominaram "Dieta Básica Regional" (DBR), que reproduzia qualitativa e quantitativamente carências dietéticas prevalentes na região. Para tanto, foi realizado um inquérito sobre o consumo alimentar na zona da Mata Sul de Pernambuco, onde a desnutrição constitui-se em um grave problema de saúde pública. Após a coleta dos dados, realizou-se uma análise nutricional da DBR e depois comparada a uma dieta padrão, constatou-se que a mesma, apresentava-se deficitária em teor e qualidade das proteínas, calorias, gorduras, vitaminas e minerais. O estudo concluiu que a DBR provocou nos ratos, um tipo de desnutrição semelhante ao marasmo prevalente na região.

Pinheiro et al. (2002)<sup>22</sup> realizaram uma pesquisa com 60 ratos da linhagem Wistar, com o objetivo de verificar a prevalência de cárie nos molares dos ratos. Os animais foram distribuídos em seis grupos de 10 ratos e consumiram durante 30 e 60 dias as seguintes dietas: Dieta Básica Regional (DBR), Dieta cariogênica 2000<sup>a</sup> e uma dieta Padrão de Laboratório (Labina ração confeccionada pela Purina®). Os resultados da pesquisa evidenciaram que a DBR produziu 37,5% de cárie nos animais de 30 dias e 83,4% nos de 60 dias. A dieta cariogênica 2000<sup>a</sup> produziu cárie em 72,5% nos animais de 30 dias e 77,5% nos de 60 dias. Quanto à profundidade de penetração, os animais que receberam a DBR por 30 dias, tiveram cárie em esmalte em 38,0% dos dentes, 48,0% em dentina superficial e 7,5% em dentina profunda. O

efeito da dieta DBR não difere significativamente da dieta cariogênica 2000<sup>a</sup> em relação à prevalência de cárie nos animais de 60 dias. Os resultados confirmaram o mesmo potencial cariogênico para as duas dietas utilizadas neste estudo. Os autores concluíram então que a DBR é considerada uma dieta cariogênica e utilizada como única opção para uma população carente, devendo-se estudar meios que compensem a cariogenicidade da mesma.

Vasconcelos; Stamford; Couto (2002)<sup>29</sup> realizaram um estudo utilizando o modelo animal para determinar a prevalência de cárie em molares de ratos, onde 48 ratos da linhagem Wistar receberam durante 60 dias uma dieta experimental baseada nos alimentos mais utilizados pela população carente (peito de frango, feijão mulatinho e farinha de mandioca) e uma dieta contendo caseína (padrão). As dietas foram confeccionadas segundo as recomendações do Comitê para Dietas em Roedores (AIN-93) para satisfazer os requerimentos dos animais em todos os macro e micro nutrientes. Os animais receberam durante todo o experimento água destilada e água com 1ppm de flúor. Os resultados deste trabalho demonstraram que os animais que consumiram tanto a dieta experimental como a padrão desenvolveram lesões de cárie, porém, houve evidência estatisticamente significante que o grupo de animais da dieta caseína utilizando a água com flúor apresentou cárie em menor profundidade que o grupo da dieta experimental.

#### **Cariogenicidade do leite e das formulas lácteas infantis:**

Reynolds; Jonhson (1981)<sup>23</sup> demonstraram uma redução na prevalência de cárie em ratos que receberam uma dieta cariogênica suplementado por leite bovino e sugeriram que este efeito fosse atribuído ao leite. Por outro lado, alguns trabalhos propõem que, uma vez que o leite possui 4% de lactose (açúcar formado por glicose e galactose) deveria ser considerado potencialmente cariogênico.

Em seus estudos, Mazzeo et al. (1985)<sup>16</sup>, submeteram animais à dieta cariogênica e demonstraram que aqueles tratados com leite apresentaram um melhor desenvolvimento corporal quando comparados aos animais que receberam cacau em sua dieta em relação ao grupo controle, ficando evidenciado que a proteína do leite possui uma melhor qualidade em relação à proteína da soja. Por outro lado, a dieta que continha o leite foi capaz de reduzir apenas os escores de cárie em esmalte, enquanto que à dieta com cacau, na mesma concentração, reduziu os escores de cárie

em esmalte e dentina.

Wendel et al. (1986)<sup>30</sup> realizaram um estudo com ratos da linhagem *Norvegicus albinus* com 21 dias de idade, que receberam uma dieta cariogênica chamada de 2000<sup>a</sup> composta de: açúcar (56%), leite em pó desnatado (28%), trigo integral moído (8%), levedura (5%), Sustagem® (2%) e cloreto de sódio (1%). Os animais foram distribuídos em três grupos os quais receberam as dietas durante 63 dias do experimento. O grupo I recebeu a ração cariogênica controle, o grupo II recebeu a ração cariogênica e oxalato de cálcio a 1% e o grupo III recebeu a ração cariogênica e carbonato de cálcio a 1%. Conclui-se que o oxalato de cálcio a 1% quando adicionado à ração cariogênica exerceu um efeito anticariogênico no que se refere ao esmalte enquanto que o carbonato de cálcio provocou um aumento estatisticamente significativo na prevalência de cárie ao nível da dentina.

Bowen et al. (1991)<sup>3</sup> afirmaram em um trabalho, com ratos dessalivados, afim de determinar a carigenicidade do leite bovino com baixo teor de gordura (2%) e do leite com lactose reduzida e comparou-os com soluções de sacarose e lactose a 4% e avaliar o índice de cárie e a microbiota oral dos animais. Ao final do estudo, os autores concluíram que os animais que receberam o leite e leite com lactose reduzida praticamente não desenvolveram lesões de cárie, mesmo em condições propícias criadas pela dessalivação dos animais. Já o grupo de animais que consumiu as soluções de lactose 4% apresentou uma maior colonização de *S. sobrinus* em relação aos outros grupos.

Bowen et al. (1997)<sup>4</sup> utilizando um modelo de cárie experimental, analisaram o potencial cariogênico de várias fórmulas infantis comumente utilizadas no mercado americano e compararam seus efeitos com os estudos realizados com ratos submetidos a dieta com soluções de sacarose, água destilada e leite bovino com teor de gordura de 2%. Os resultados deste trabalho, concluíram que algumas fórmulas infantis são altamente cariogênicas e que todas elas foram capazes de desenvolver lesões de cárie.

Peres et al. (2002)<sup>20</sup> avaliaram o potencial cariogênico de fórmulas infantis e do leite bovino. Sessenta ratas da linhagem wistar infectadas com *Streptococcus sobrinus* dessalivadas foram divididas em 6 grupos os quais receberam *ad libitum* as seguintes dietas: água destilada e esterelizada (ADE) com 5% de sacarose; leite bovino tipo A; leite NAN 2®; leite Nestogeno 2®; leite Ninho® coadjuvante de crescimento e água destilada e esterelizada sem sacarose. Os resultados

concluíram que o leite bovino não apresentou cariogenicidade em relação às fórmulas infantis, as quais demonstraram um grande potencial cariogênico.

Silva; Couto (2003)<sup>25</sup> realizaram uma pesquisa com 24 ratos da linhagem Wistar, com o objetivo de avaliar a prevalência de cárie em molares. Os animais foram divididos em dois grupos e receberam durante 60 dias, as seguintes dietas: grupo a- dieta Labina e água destilada e o grupo b- dieta caseína (confeccionada pela Rhoster®) e água destilada. Os resultados desta pesquisa demonstraram que os animais do grupo "a" apresentaram 80,28% de prevalência de cárie e os do grupo "b" 50,00%. Quanto a profundidade das lesões, o grupo "a" obteve 76,65% de cárie em esmalte e 5,63% em dentina superficial, já os do grupo "b" apresentaram 45,71% de cárie em esmalte e 4,29% em dentina superficial. Nenhum dos dois grupos apresentou cárie em dentina profunda. Assim, os pesquisadores concluíram que a dieta labina quando comparada à caseína apresentou diferença significativa nos animais quanto à presença de cárie, porém a dieta caseína mostrou-se menos cariogênica que a dieta labina, confirmando seu efeito protetor.

Soares et al. (2004)<sup>26</sup> realizaram um estudo com 36 ratos da linhagem Wistar com o objetivo de verificar a influência de uma dieta contendo leite formulado (Leite Nestogeno 2 da Nestlé®); leite formulado (Nestogeno 2 da Nestlé®) acrescido de 20% de sacarose e uma dieta controle (Labina). Ao final do estudo os autores concluíram que a prevalência de cárie no grupo de animais que consumiram o leite formulado com 20% de sacarose foi significativamente maior do que quando se utilizou uma dieta com leite formulado sem sacarose ( $p < 0,001$ ). Todas as dietas utilizadas neste experimento foram consideradas cariogênicas.

113

## CONCLUSÃO

1. A cárie por ser considerada uma doença crônica de alta prevalência entre as populações e por apresentar uma natureza multifatorial, sofre uma grande interferência da dieta em seu processo de iniciação e desenvolvimento.

2. Em relação à dieta, os carboidratos, principalmente a sacarose, que é bastante consumido na atualidade devido a industrialização e abundante disponibilidade, são considerados os maiores causadores de severidade de doenças como a obesidade, diabetes e cárie em crianças, adolescentes e adultos jovens.

3. Os estudos com animais de laboratórios, principalmente os roedores, muito têm contribuído

para comprovação dos efeitos da desnutrição bem como a ação da dieta em muitos agravos à saúde da população.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bellagamba HP, Varveri RL. Programa personalizado para controle de dieta. *Revista Gaúcha de Odontologia*. 1986;34:333-338.
2. Bezerra ACB, Toledo AO. Nutrição, Dieta e Cárie. In: Kriger L. *ABOPREV: Promoção de Saúde Bucal*. São Paulo: Artes Médicas. 2ed. 1999; cap. 3; p. 43-68.
3. Bowen WH, Pearson SK, Vawuyckhuyse BC, Tabak LA. Influence of milk, lactose-reduced milk, and lactose on caries in desalivated rats. *Caries Res*. 1991; 25: (4), 283-286.
4. Bowen WH, Pearson SK, Rosalen PL, Miguel JC, Shih AY. Cariogenic potencial of some infant formulas milk and sugar solutions. *Journal American Dental Association*. 1997; 128: (7), 865-871.
5. Diorio LP, Miller AS, Navia JM. The separate effects of protein and calorie malnutrition on the development and growth of rat bones and teeth. *Journal of Nutrition*. 1973; 103: (5-8) 856-965.
6. Dreizen S. Vitamins and dental caries. In: Symposium of dietary chemicals in relations to dental caries. Phoenix. Washington, DC, USA. American Chemical Society, 1970; 39: 209-221.
7. Gunn AJR. Dieta e cárie dentária. A importância dos testes de cariogenicidade. *Revista ABOPREV*. 1991; mar, 2: 8-10.
8. Heaton KW, Rugg-Gunn AJ, Hobson P, et al. Açúcares: Debate atual e ação futura. *Associação Brasileira de Odontologia Preventiva*. 1991; 2: 2-7.
9. Hefti A, Schimp R. Effect on caries incidence in rats of increasing dietary sucrose levels. *Caries Res*. 1979; 13: 298-300.
10. Holm AK. Diet and caries in high-risk groups in developing countries. *Caries Res*. 1990; 24: 44-52.
11. Huumonen S, Tjaderhane L, Larmas M. Greater concentration of dietary sucrose decreases dentin formation and increase the area of dentinal caries in growing rats. *American Society for Nutritional Sciences*. 1997; 127: 226-230.
12. Krasse B. *Risco de Cárie: um guia prático para avaliação e controle*. São Paulo: Quintessence. 2ed. 1988, 112p.
13. Koo H, Rosalen PL, Cury JA, Park YK, Ikegaki M, Sattler A. Effect of *Apis mellifera* from two Brazilian regions on caries development in desalivated rats. *Caries Res*. 1999, Sep./Oct., 33(5): 393-400.
14. Landre CC, Bozzo, L. Prevenção da cárie dental: ensaio em ratos convencionais, usando suspensão de *Streptococcus mutans*. *Revista da Escola de Farmácia e Odontologia de Alfenas*. 1983; dez./jan., 6: 63-72.
15. Loesch WJ. *Cárie Dental: uma Infecção Tratável*. Rio de Janeiro: Cultura Médica. 1993. cap 8, p. 82-102.
16. Mazeo AC, Lima JEO, Pinheiro CE, Vono AZ, Vono BG. Influência do cacau e do leite na incidência de cárie em ratos. *Estomatol. Cult.* 1985; out./dez., 4: (15) 1-4.
17. Menaker L, Navia JM. Effect of undernutrition during the perinatal period on caries development in the rat. Caries susceptibility in underfed rats supplemented with protein or caloric additions during the suckling period. *Journal of Dental Research*. 1973; 52: 680-687.
18. Navia JM, Diorio LP, Menaker L, Miller S. Effect of undernutrition during the perinatal period on caries development in the rat. *Journal of Dental Research*. 1970; 49: 1091-1098.
19. Oliveira SS. Influência de diversos açúcares na incidência de cáries de molares de ratos (*Rattus norvegicus albinus*). Bauru, 1989 (Tese de Doutorado). Faculdade de Odontologia de Bauru, 1989. 93p.
20. Peres RCR, Coppi LC, Franco EM, Volpato MC, Groppo FC, Rosalen PL. cariogenicidade de diferentes tipos de leite- Estudo experimental usando um modelo animal. *Journal Dental Brazilian*. 2002; 13(1) 27-32.
21. Pimenta MCF. Influência de diferentes Citratos na Prevenção da cárie dentária em ratos (*Rattus norvegicus albinus wistar*). Bauru, 1992 (Tese de Doutorado). Faculdade de Odontologia de Bauru, 1992. 72p.

22.Pinheiro JT, Couto GBL, Vasconcelos MMVB, Melo MMDC, Guedes RCA, Cordeiro MAC. Effect of a Brazilian regional Basic Diet on the prevalence of caries in rats.Brazilian Journal of Medical and Biological Research.2002;35: 823-826.

23.Reynolds EC, Johnson IA. Effectts of milk on caries incidence and bacterial composition of dental plaque in the rats. Source Arch. Biological.1981; 5: (26)445-451.

24.Stamford TM, Couto GBL. Prevalência de cárie em molares de ratos após utilização de dietas hipoglicídicas e hiperglicídicas. Recife,2003. Universidade Federal de Pernambuco.CCS Odontologia,2003.50p.

25.Silva AH, Couto GBL. Análise Comparativa da Prevalência de Cárie em Molares de Ratos Utilizando-se uma Dieta com Caseína e uma Dieta Cariogênica.Recife,2003. Universidade Federal de Pernambuco.CCS Odontologia,2003.54p.

26.Souares RPF, Couto GBL, Botelho KVG, Vasconcelos MMVB.Sobrepeso e Prevalência de Cárie Utilizando-se Leite Formulado. Estudo em ratos. Odontologia.Clin.-Cientif., Recife, 2004;set./dez.,3(3):181-186.

115

27.Teodósio NR, Romani SAM, Lago ES. Deficit Dietético e Desnutrição 1. Um modelo experimental de Dieta.Anais do Simpósio Internacional de Nutrição.1986.Outubro 7-10, Recife,PE, Brasil.

28.Thystrup A, Fejerskov O.Cariologia Clínica. 2ed.São Paulo: Santos;1995.

29.Vasconcelos MMVB, Stamford TLM, Couto GBL.Prevalência de cárie entre dieta experimental e dieta padrão com e sem utilização de água fluoretada. Estudo em ratos.Recife,2002 (Dissertação de Tese de Doutorado).Recife: Universidade Federal de Pernambuco.CCS Nutrição,2002.62p.

30.Wendel MTS, Abdo RCC, Pinheiro CE, Menezes VA. Influência do Oxalato de cálcio e do carbonato de cálcio na incidência de cárie dentária em ratos.Estomatol. Cult. 1986; jul./set. ,16(3)34-37.

**Recebido para publicação em 31/08/2005**

**Aceito para publicação em 07/10/2005**

### **3. HIPÓTESES**

A sacarose influencia negativamente a prevalência de cárie.

O flúor diminui o potencial cariogênico de dietas contendo sacarose.



#### **4. OBJETIVOS:**

4.1 Objetivo Geral: avaliar a prevalência de cárie em molares de ratos quando se utiliza uma dieta experimental N 2 com e sem sacarose na presença ou não de água fluoretada.

#### 4.2 Objetivos Específicos:

- Estudar a utilização de uma dieta experimental N 2 sem sacarose e água filtrada sobre a prevalência de cárie em molares de ratos.
- Verificar o efeito da utilização de uma dieta experimental N 2 com sacarose e água filtrada sobre a prevalência de cárie em molares de ratos.
- Observar a utilização de uma dieta experimental N 2 com sacarose e água fluoretada sobre a prevalência de cárie em molares de ratos.
- Analizar a utilização de uma dieta experimental N 2 sem sacarose e água fluoretada sobre a prevalência de cárie em molares de ratos.
- Avaliar o desenvolvimento do peso corporal dos animais entre as dietas utilizadas.

## **5. TRABALHOS CIENTÍFICOS**

### **5.1 ARTIGO 2 ( REVISTA DE NUTRIÇÃO)**

NOME DO ARTIGO ORIGINAL: “Alimentação Complementar de Bebês e o Desenvolvimento de Lesões de Cárie, Estudo em Ratos.

**ALIMENTAÇÃO COMPLEMENTAR DE BEBÊS E O DESENVOLVIMENTO  
DE LESÕES DE CÁRIE, ESTUDO EM RATOS.**

COMPLEMENTARY FEEDING OF BABIES AND CARIES LESIONS  
DEVELOPMENT, STUDY IN RATS.

Kátia Virgínia Guerra Botelho<sup>1</sup>; Maria do Carmo Medeiros<sup>2</sup>; Geraldo Bosco Lindoso Couto<sup>3</sup>; José Thadeu Pinheiro<sup>4</sup>; Andrezza Alessandra de Souza Marinho<sup>5</sup>; Roberta dos Santos Cerentini<sup>5</sup>.

1. Aluna do Curso do Programa de Pós-Graduação em Nutrição (Doutorado) da Universidade Federal de Pernambuco
2. Prof. <sup>a</sup> Adjunto do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco
3. Prof. Adjunto do Departamento de Clínica e Odontologia Preventiva da Universidade Federal de Pernambuco
4. Prof. Titular de Endodontia do Departamento de Prótese e Cirurgia Buco-Facial da Universidade Federal de Pernambuco
5. Acadêmicas do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Pernambuco

---

Kátia Virgínia Guerra Botelho

Av. Gov. Carlos de Lima Cavalcanti, 3691, Apto. 104, Casa Caiada, Olinda – PE

CEP: 53040-000. [kguerrabotelho@yahoo.com.br](mailto:kguerrabotelho@yahoo.com.br)

**Descritores:** Cárie; Caseína; Dieta cariogênica; Leite formulado.

ALIMENTAÇÃO DE BEBÊS X CÁRIE

FEEDING OF BABIES X CARIES

## RESUMO

**Introdução:** Este estudo buscou verificar a prevalência de cárie em molares de ratos, utilizando-se uma dieta experimental (N 2), adicionadas ou não de sacarose.

**Métodos:** Foram utilizados 40 ratos machos (*Rattus norvegicus albinus Wistar*), com 21 dias de idade, os quais receberam durante 60 dias, as dietas Experimental (N 2) utilizada na alimentação complementar de bebês, a Padrão (caseína comercial) e água filtrada “*ad libitum*”. Após 60 dias de tratamento dietético, os animais foram sacrificados e retirados os segmentos ósseos maxilares e mandibulares, que foram lavados, dissecados, cortados e corados pelo reativo de *Schiff* e levados ao microscópio estereoscópico para leituras das cáries baseado no método de Keys. Os dados foram submetidos aos testes de Kruskal-Wallis e Qui-quadrado de Person ( $p < 0,01$ ).

**Resultados:** Em relação aos efeitos da dieta N 2 comparada à caseína, os achados indicaram um maior desenvolvimento da cárie em dentina superficial, representados por 14,8% e 3,3%, respectivamente ( $p < 0,01$ ). Já nos animais que consumiram à dieta experimental (N 2) acrescida de sacarose comparados aos que consumiram a dieta padrão (caseína), observou-se que houve evidência significativa ( $p < 0,01$ ) que esses desenvolveram mais lesões de cárie em dentina superficial (28,7% e 3,3% respectivamente), ressaltando ainda que a dieta experimental N 2 com sacarose foi capaz de desenvolver lesões de cárie em dentina profunda em 8,3% dos molares examinados.

**Conclusão:** Os resultados indicam claramente a influência da participação da sacarose no desenvolvimento de lesões de cárie, evidenciada pela dieta experimental (N 2) acrescida de sacarose, a qual foi a mais cariogênica em comparação à dieta padrão caseína.

**Palavras chaves:** Cárie; Caseína; Dieta cariogênica; Leite formulado.

## ABSTRACT

**Introduction:** This study aimed at verifying the prevalence of caries in rat molars through the use of an experimental diet (N 2), with or without the addition of sucrose

**Methods:** Forty 21 day old male rats (*Rattus Norvegicus albinos* Wistar) were used. During 60 days they received experimental diets (N 2) utilized in complementary feeding of babies, Standard (commercial casein) and filtered water “ad libitum”. After 60 days of dietary treatment, the animals were sacrificed, their maxillary and jaw bones were removed, washed, dissected, cut and stained by Schiff’s reactive and taken to a stereoscopic microscope for caries scores based on Keys method. These data were then checked by Kruskal-Wallis and Pearson’s ( $p < 0,01$ ) tests.

**Results:** In relation to the effects of N 2 diet, as compared to the casein one, the results indicated a greater development of caries in surface dentin; these were 14,8% and 3,3% respectively ( $p < 0,01$ ). In the case of animals that were on experimental diet (N 2), with the addition of sucrose, compared to those that followed the standard diet (casein), it was observed that there was a significant evidence ( $p < 0,01$ ) that they developed more carious lesions on surface dentin (28,7% and 3, 3% respectively) and it should also be emphasized that experimental diet N 2 with sucrose was capable of developing carious lesions on deep dentin in 8,3% of the examined molars.

**Conclusion:** The results clearly indicate that the inclusion of sucrose contributed for the development of carious lesions as shown by experimental diet (N 2), with the addition of sucrose, which was the most cariogenic in comparison to the standard casein diet.

**Keys words:** Caries, Casein, Cariogenic Diet, Powdered Milk.

## 1. INTRODUÇÃO

O leite é um alimento bastante utilizado na alimentação de bebês por conter vários minerais essenciais, vitaminas, gorduras, proteínas e carboidratos. O carboidrato presente no leite, mesmo em pequenas quantidades, exerce um grande efeito na cariogenicidade do mesmo<sup>1</sup>. O leite, secretado pelas glândulas mamárias, é um alimento de alto valor nutritivo, especialmente para os recém-nascidos, constituindo-se numa boa fonte de proteínas, lipídeos, lactose, minerais (cálcio e fósforo) e de vitaminas principalmente A e a Riboflavina (B2). O cálcio, presente no leite, na forma de lactato de cálcio é abundante, constituindo-se em uma das formas mais assimiláveis de cálcio pelo organismo humano, porém é pobre em vitamina D e ferro<sup>2</sup>.

Uma grande variedade de leites formulados, líquidos ou em pó e fórmulas infantis vêm ganhando espaço na alimentação de bebês e crianças, muitas vezes indicados pelo próprio pediatra<sup>3</sup>.

A cárie de mamadeira acomete a dentição decídua de crianças acostumadas a terem suas alimentações através de mamadeiras adoçadas com açúcar, principalmente às noturnas. A literatura aponta para as poucas pesquisas realizadas no Brasil em relação ao potencial cariogênico dos leites formulados e sua influência no desenvolvimento de lesões cariosas<sup>4</sup>.

Dentre os principais fatores etiológicos que envolvem este tipo de lesão, destacam-se o uso inadequado e prolongado de fórmulas infantis adicionadas de açúcares nas preparações de mamadeiras, achocolatados, chás e sucos de frutas naturais ou artificiais. O uso destes alimentos, tanto durante o dia como a noite, nos primeiros anos de vida, são os principais responsáveis pelo aparecimento precoce de lesões de cárie<sup>5</sup>.

A severidade das lesões é comparada ao padrão de alimentação do bebê e pode ser atribuída à estagnação de leite, fórmulas contendo leite e agentes adocicados em contato com os dentes durante o período do sono <sup>1,6</sup>.

Alguns alimentos considerados protetores podem, de certa forma promover uma alteração no efeito cariogênico dos carboidratos, atuando como agentes cariostáticos ou inibidores de cárie. As proteínas como a caseína, contida no leite, podem ajudar na formação de uma película em torno dos dentes dificultando a adesão bacteriana. O efeito protetor do leite e de produtos derivados do leite contra a cárie dental tem sido demonstrado em muitas pesquisas e esse efeito pode ser mediado pela caseína micelar ou derivados da caseína peptídeo. Foi observado em uma pesquisa que animais alimentados com uma dieta suplementada com derivados do leite, apresentaram uma redução na população de *Streptococcus sobrinus* em sua microbiota oral <sup>7</sup>.

Produtos derivados do leite podem reduzir o potencial cariogênico de substratos como a sacarose, embora os mecanismos responsáveis por esta proteção não estejam completamente identificados, pois, substâncias contendo cálcio e fosfato podem contribuir para elevar esta proteção, reduzindo a desmineralização e/ou promovendo a remineralização do esmalte dentário. Então, um estudo avaliou a capacidade de três concentrados minerais de leite, livres de caseína, com vários teores de proteínas, cálcio e fosfato, em modificar a cariogenicidade da dieta contendo 20% de sacarose. Os autores observaram que frações minerais de leite livre de caseína podem modificar a cariogenicidade da sacarose contida nos alimentos<sup>8</sup>.

A caseína fosfopeptídeo (CPP) estabiliza o fosfato de cálcio amorfo (ACP), e possui um efeito anticariogênico. Esta proteína pode ser usada para localizar o fosfato de cálcio amorfo na placa dental, mantendo um estado de supersaturação no esmalte dentário, reduzindo a desmineralização e aumentando a remineralização. A ligação

caseína fosfopeptídeo e fosfato de cálcio amorfo se liga bem à placa, promovendo um grande reservatório de cálcio dentro dela, retardando a difusão do cálcio livre. Isto é provavelmente para restringir a perda de minerais durante o episódio cariogênico e fornecer uma fonte potente de cálcio para subsequente remineralização. Uma vez na placa, a ligação caseína fosfopeptídeo-fosfato de cálcio amorfo, restringirá o processo de cárie<sup>9, 10</sup>.

O leite bovino possui fosfoproteínas em destaque, a caseína, que são fortemente adsorvidas no esmalte *in vitro* e aparentemente apresentam capacidade de prevenir a dissolução do esmalte bovino *in situ*<sup>11</sup>. Um outro estudo *in vitro*<sup>12</sup> demonstrou que a caseína do leite reduz a adsorção e a atividade da enzima glicosiltransferase (GTF), produzida pelos estreptococos, sobre a hidroxiapatita revestida por saliva (película salivar). Muitos componentes da dieta como carboidratos, lipídios e proteínas podem ser incorporados à película adquirida e afetar a atividade da glicosiltransferase sobre a superfície do dente. Esses resultados sugerem que essa proteína do leite bovino tem efeito inibitório nos estreptococos orais, sendo capaz de interagir com a superfície da bactéria, que está envolvida na adesão<sup>13</sup>.

Desenvolveu-se um estudo<sup>14</sup> com 24 ratos da linhagem *Wistar*, para avaliar a prevalência de cárie em molares, utilizando-se uma dieta caseína. Os animais foram divididos em dois grupos e receberam durante 60 dias as seguintes dietas: grupo a- dieta de manutenção labina (ração confeccionada pela Purina®) e água destilada; grupo b- dieta caseína (dieta confeccionada pela Rhostr®) e água destilada. Os resultados demonstraram que os animais do grupo “a” apresentaram 80,28% de prevalência de cárie e os do grupo “b” 50,00%. Quanto à profundidade das lesões, os do grupo “a” desenvolveram tanto cárie em esmalte como em dentina superficial, já os do grupo “b” apresentaram cárie só em esmalte. Nenhum dos dois grupos apresentaram cárie em



dentina profunda. Assim, os pesquisadores concluíram que a dieta labina quando comparada à caseína, mostrou diferença significativa nos animais quanto à presença de cárie, porém a dieta caseína apresentou-se menos cariogênica, confirmando seu efeito protetor.

Um outro estudo,<sup>15</sup> também realizado com ratos da linhagem *Wistar*, para observar prevalência de cárie, utilizando durante 60 dias uma dieta experimental (constituída de peito de frango, feijão mulatinho e farinha de mandioca) e uma dieta padrão (caseína), consumindo água destilada e água com 1 ppm de flúor. Os resultados demonstraram a característica multifatorial do processo de desenvolvimento da cárie dentária, pois os animais que consumiram tanto a dieta experimental como a padrão, desenvolveram lesões de cárie. Porém, houve evidência estatisticamente significativa que o grupo de animais da dieta caseína utilizando a água com flúor apresentou cárie em menor profundidade em relação ao do grupo da dieta experimental.

Realizou-se um estudo para avaliar o processo de desenvolvimento de cárie quando da amamentação no peito e na mamadeira, a fim de encontrar uma explicação para o aparecimento desse tipo de lesão durante a amamentação<sup>16</sup>. O trabalho indicou que o bico do seio descansa entre o palato duro e mole e que após a sucção, o leite é depositado na região posterior da língua e da orofaringe estimulando o reflexo de deglutição. Porém, através da mamadeira, muitas vezes o infante não extrai leite suficiente para que esse reflexo seja estimulado. Os volumes de leite obtido no seio da mãe e da mamadeira são semelhantes, mas o seio ocupa maior volume na boca em comparação ao bico artificial da mamadeira. Assim, a amamentação pela mamadeira permite que o leite se acumule em torno do dente até que o reflexo seja estimulado por um período de tempo maior que o do aleitamento materno. Daí se conclui que o

aleitamento na mamadeira é muito mais prejudicial em relação ao aparecimento de lesões de cárie por acumular uma maior quantidade de resíduo na superfície dentária.

Foram examinados os fatores etiológicos e as características da dieta de crianças portadoras de cárie rampante ou precoce. Uma dieta não balanceada, contendo alto teor de açúcar e um prolongado uso de mamadeira são os principais fatores causadores desse tipo de lesão. Dentre os fatores de risco para que se desenvolva a cárie precoce incluem-se: uso da mamadeira por mais de quinze meses, frequência da utilização, principalmente, antes do sono, inadequada orientação médico-odontológica e deficiente suplementação de flúor, crianças com forte temperamento, problemas para dormir e carência afetiva<sup>17</sup>.

Com o objetivo de se avaliar o potencial cariogênico de várias fórmulas infantis comumente utilizadas no mercado americano, realizou-se um estudo<sup>3</sup>, comparando-se os efeitos dessas fórmulas com àqueles tratados com soluções de sacarose, água destilada e leite bovino contendo 2% de gordura. Os resultados mostraram que algumas fórmulas infantis são altamente cariogênicas e que todas desenvolveram algum nível significativo de cárie. A solução de sacarose induziu alta destruição dental, enquanto os leites formulados testados, foram classificados em: baixa, moderada e alta capacidade de induzir cáries. Os autores concluíram que os leites classificados com alta cariogenicidade apresentaram como característica baixo teor de ferro.

Um outro estudo<sup>18</sup>, com 36 ratos da linhagem *Wistar*, a fim de verificar a prevalência de cárie entre uma dieta contendo leite formulado (Leite Nestógeno 2<sup>®</sup>), leite formulado acrescido de 20% de sacarose, e uma dieta controle (Labina - Purina<sup>®</sup>), concluiu que a prevalência de cárie foi significativamente maior no grupo de animais que consumiu o leite formulado e sacarose do que quando se utilizou uma dieta com leite formulado sem sacarose ( $p < 0,001$ ).

Considerando-se a importância do tema em estudo e que a prevalência de cárie pode estar relacionada com algum tipo de nutriente contido na dieta utilizada, esta pesquisa teve por finalidade investigar os efeitos de uma manipulação dietética (dieta experimental N 2) comparada a uma dieta Padrão (caseína) com ou sem adição de sacarose, utilizando-se o modelo animal, contribuindo para o esclarecimento entre o conteúdo na formulação das mamadeiras e o desenvolvimento da cárie dentária precoce em humanos.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 Animais**

Foram utilizados 40 (quarenta) ratos machos (*Rattus norvegicus albinus Wistar*), com 21 (vinte e um) dias de idade e mantidos em gaiolas individuais sob as condições padrão de iluminação, ciclo claro/escuro (12/12 horas), com temperatura de mais ou menos 23° C e umidade relativa de 65%. Os animais foram pesados semanalmente durante os 60 dias do experimento e registrado o controle do consumo hídrico e alimentar de cada animal.

Esses animais foram divididos em 4 (quatro) grupos de 10 animais de acordo com seus respectivos tratamentos dietéticos:

Grupo 1: dieta experimental N 2 com sacarose + água filtrada (N2CS)

Grupo 2: dieta experimental N 2 sem sacarose + água filtrada (N2SS)

Grupo 3: dieta controle caseína com sacarose + água filtrada (CCS)

Grupo 4: dieta controle caseína sem sacarose + água filtrada (CSS)

### **2.2 Dietas**

A dieta experimental N 2 foi baseada na fórmula láctea NAN 2 (NESTLÉ®), utilizadas na alimentação de lactentes, adicionado ou não de sacarose, assegurando um teor protéico de 14%, para o crescimento dos animais, segundo as recomendações da

AIN-93<sup>19</sup> (tabela 1). A fonte protéica da dieta Padrão foi à caseína comercial (RHOSTER Indústria e Comércio LTDA, tabela 2).

As dietas padrão e experimental continham aproximadamente os mesmos teores protéicos, diferindo em relação ao tipo de carboidrato. Este procedimento teve como objetivo específico, torná-las cariogênicas, simulando o que as mães fazem com as mamadeiras oferecidas aos seus bebês e para tanto foram adicionadas de 5% de sacarose (açúcar comum). (tabelas 1 e 2).

As dietas foram confeccionadas semanalmente, armazenadas em geladeira e oferecidas, diariamente, aos animais em quantidade suficiente para manter o consumo “*Ad libitum*”, durante 60 dias.

**Tabela 1.** Composição centesimal da dieta experimental N 2 com e sem sacarose

**Tabela 2.** Composição centesimal da dieta padrão caseína com e sem sacarose

## 2.3 Água

Foi oferecida aos animais água filtrada em bebedouros apropriados e consumida “*Ad libitum*”, durante todo o experimento.

## 2.4 Métodos

### Sacrifício dos animais

Após 60 dias, os ratos machos foram submetidos ao sacrifício utilizando-se o medicamento Tiopental sódico (Thiopentax – Cristália<sup>®</sup> Produtos químicos e farmacêuticos), na dose de 50 mg/kg de peso do animal, equivalente a 0,8 ml da solução anestésica para cada animal e após anestesia, submetidos à inalação de éter sulfúrico.

Depois de sacrificados, os seguimentos ósseos mandibulares e maxilares foram retirados, dissecados, lavados em água corrente e colocados em frascos rotulados

contendo solução de formol a 10%, por um período de 24 horas para fixação das peças. Após este período, as mesmas foram lavadas em água corrente por duas horas, secadas com gaze e novamente dissecadas.

#### Preparo das peças

Os molares de cada hemi-mandíbula dos animais foram seccionados no plano sagital méso-distal, utilizando-se um disco serrilhado montado em mandril e adaptado a um contra ângulo sob refrigeração constante de um jato de água, de forma a evitar o aquecimento das peças. Depois de cortadas, as peças foram então coradas pelo reativo de *Schiff*<sup>20</sup>.

#### Leitura das lesões de cáries

A leitura das cáries nos molares dos ratos foi realizada através de um microscópio estereoscópio (da marca Irosa-Kyowa) com um aumento de 12,5 vezes. A análise dos dentes dos ratos foi realizada de acordo com o método descrito por Keys e modificado em 2002<sup>21</sup>. Através deste método, identificou-se primeiro os dentes que apresentaram lesões de cárie, para em seguida identificarem-se os tecidos dentários acometidos pela doença, ou seja, cárie em esmalte, em esmalte e dentina, determinando a profundidade de penetração em dentina em duas regiões. Foram confeccionadas fichas padronizadas para anotação do tipo de cárie encontrada, de acordo com as profundidades de penetração das lesões e foram assim determinadas:

- ◆ E- cárie somente em esmalte
- ◆ DS- cárie em dentina superficial
- ◆ DP- cárie em dentina profunda

Esta pesquisa foi submetida e aprovada pela Comissão de Ética em Experimentação Animal (CEEAA) do Centro de Ciências Biológicas da UFPE.

A análise estatística dos resultados foi realizada através dos testes de Kruskal-Wallis, Qui-quadrado de Pearson de comparações múltiplas, para comparar as proporções de cáries nos grupos considerando-se a prevalência de cárie nos elementos e tecidos dentários.

### 3. RESULTADOS

Aos 81 dias de idade, o grupo de animais alimentados com a dieta experimental N 2 sem sacarose apresentou um peso corporal médio menor quando comparado aos animais alimentados com dieta padrão caseína sem sacarose ( $229,7\text{g} \pm 37,7$  e  $310,5\text{g} \pm 24,2$ , respectivamente,  $p < 0,01$ ). Nesta mesma idade, observou-se que os animais que consumiram a dieta experimental N 2 acrescida de sacarose apresentaram também o peso corporal médio menor quando comparados aos alimentados com a dieta padrão caseína com sacarose ( $262,1\text{g} \pm 36,9$  e  $295,9\text{g} \pm 37,7$ , respectivamente,  $p < 0,01$ ).

Os resultados indicaram que a prevalência de cárie entre os tratamentos dietéticos variou significativamente ( $p < 0,01$ , tabela 3).

Em relação aos tratamentos dietéticos utilizados nesse estudo, observou-se que a dieta experimental N 2 sem sacarose foi significativamente mais cariogênica quando comparada com a dieta padrão caseína ( $p < 0,01$ , 14,8% e 3,3%, respectivamente). Verificou-se que apenas 16,7% dos molares de ratos desse grupo, apresentavam-se livres de cáries, em relação ao grupo de animais tratados com a dieta padrão caseína sem sacarose (40%), tabela 3.

Quando se acrescentou à dieta experimental N 2 a sacarose e comparou-se com a dieta padrão caseína, observou-se que a cariogenicidade dessa dieta foi significativamente maior ( $p < 0,01$ ), visto que houve uma maior quantidade de cárie em dentina superficial (28,7% e 3,3%, respectivamente). Vale ressaltar que os animais deste

grupo ainda desenvolveram 8,3% de cárie em dentina profunda, como pode ser verificado na tabela 3.

Ainda em relação ao efeito da sacarose sobre a dieta experimental N 2, verificou-se que os animais tratados com esta dieta comparados com os tratados com a mesma dieta sem sacarose apresentaram significativamente ( $p<0,01$ ) mais lesões em dentina superficial (28,7% e 14,8%, respectivamente), tabela 3.

Ao se adicionar à sacarose à dieta padrão caseína, percebeu-se que houve evidência significativa ( $p<0,01$ ) e que a mesma aumentou a cariogenicidade da dieta. Em relação à profundidade das lesões, observou-se que a dieta padrão caseína com sacarose foi capaz de desenvolver significativamente mais lesões em dentina superficial (20,0%) quando comparadas à mesma dieta sem sacarose (3,3%). Chama a atenção o fato de que neste grupo, apenas 27,5% dos molares observados apresentavam-se livres de cárie quando comparados aos molares dos animais alimentados com a dieta padrão caseína sem sacarose (40,0%), como pode ser visto na tabela 3.

Tabela 3. Efeito da dieta experimental N 2 associada à sacarose na prevalência de cárie em molares de ratos jovens.

#### **4. DISCUSSÃO**

Analisando as dietas empregadas nesta pesquisa, constatou-se que àquelas contendo a sacarose, tanto a experimental N 2 quanto a padrão caseína, foram as mais cariogênicas, comprovando, que a presença desse açúcar na dieta propicia uma maior prevalência e severidade de lesões cariosas, provavelmente devido à formação de ácidos pela placa bacteriana através da metabolização dos produtos da dieta.<sup>4,5,6</sup>. Corroborando com os resultados deste estudo, observou-se que em outras pesquisas com ratos da linhagem *Wistar*, que utilizaram da adição de sacarose em diversas dietas como

caseína, leite formulado Nestogeno 2®, dieta balanceada, DBR, os resultados demonstraram que o efeito do açúcar proporcionou um aumento no desenvolvimento de lesões de cárie<sup>8,12,14,15,18</sup>.

O leite materno<sup>2</sup> possui um alto valor nutritivo e é a melhor fonte de alimentação para recém nascidos, sendo considerado uma importante fonte de proteínas, lipídeos, lactose, minerais e vitaminas, além de possuir propriedades similares à saliva é também reconhecido com bom substituto salivar<sup>2</sup>. Já o leite formulado, utilizado na suplementação alimentar de bebês, pode apresentar um alto potencial cariogênico<sup>3,6,16,17,18</sup> quando acrescido de sacarose, mesmo em pequenas quantidades como foi verificado neste estudo(5%), observou-se que a dieta experimental N 2 (baseada na fórmula infantil NAN 2 da Nestlé®) foi capaz de desenvolver cárie em maior quantidade e profundidade quando comparada a dieta padrão (caseína), com diferenças estatisticamente significativa entre as dietas utilizadas ( $p<0,01$ ).

Considerando a existência de poucas pesquisas realizadas no Brasil que apontem para estabelecer a relação entre o potencial cariogênico dos leites formulados e sua influência no desenvolvimento de lesões de cárie precoce, observa-se que um dos principais fatores etiológicos para o seu desenvolvimento é a utilização de mamadeiras contendo alimentos adoçados, como por exemplo, a sacarose e esse tipo de alimentação vem ganhando espaço na alimentação complementar de muitas crianças<sup>3,4,5,17</sup>. Os resultados encontrados nesta pesquisa estão ainda de acordo com o de outros estudos que procuraram avaliar o potencial cariogênico de outras fórmulas infantis como Nestogeno®, Ninho®<sup>3,18</sup>, concluindo que estas são altamente cariogênicas e capazes de desenvolver cárie em nível significante.

Há de se considerar que algumas proteínas, como a caseína contida no leite, apresentam um efeito protetor, pois, de certa forma, promovem uma ação anti-



cariogênica, atuando como agente cariostático ou inibidor da cárie dentária<sup>7,8,9,10,11,12,13</sup>, fato observado nos animais que consumiram a dieta caseína com e sem sacarose quando comparada à dieta experimental N 2 a qual se verificou uma menor prevalência de cárie, nesses grupos. Estes achados estão de acordo com as afirmações de que a caseína pode reduzir a desmineralização formando uma camada de proteção na superfície do esmalte além de afetar na composição e adesão bacteriana, sendo este efeito originado provavelmente da caseína miscelar<sup>9,11,12</sup> e este mecanismo de proteção foi demonstrado em muitos estudos através da utilização da caseína<sup>7,10,11,12</sup>.

O presente estudo, no que se refere às manipulações dietéticas e o desenvolvimento de lesões de cárie fez parte de esforços no sentido de contribuir para o esclarecimento do papel dos nutrientes da dieta na suscetibilidade da cárie dentária e, portanto, apontar novos caminhos para que possibilitem o desenvolvimento de métodos preventivos a fim de evitar os efeitos cariogênicos da sacarose na alimentação infantil.

## **5. CONCLUSÕES**

Os resultados obtidos no presente trabalho permitem inferir as seguintes conclusões:

1. Tanto a dieta experimental N 2 como a dieta padrão caseína com ou sem adição de sacarose produziram lesões cariosas nos molares dos animais;
2. A dieta experimental N 2 com sacarose apresentou-se como a dieta mais cariogênica, dentre os tratamentos dietéticos estudados em relação ao desenvolvimento e severidade das lesões de cárie;
3. A dieta padrão (caseína) sem sacarose apresentou-se como a dieta menos cariogênica, comprovando o efeito inibidor da caseína em relação à doença cárie;

## **6. AGRADECIMENTOS:**

À Universidade Federal de Pernambuco, através da Bolsa CAPES/PIBIC/CNPq.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.FASS, E. Is bottle of milk a factor in dental caries? J Dent Child,Chicago, 1962; 29: 45-251.
- 2.SGARBIERI,V.C.Alimentação e Nutrição-Fator de Saúde e Desenvolvimento. São Paulo: ALMED,1987,387p.
- 3.BOWEN, W. H.; PEARSON, S. K.; ROSALEN, P. L.; MIGUEL, J. C.; SHIH, A. Y.  
Cariogenic potential of some infant formulas, milk and sugar solutions. J Am Dent assoc,Chicago,1997; 128 (7): 865-871.
- 4.DUARTE, M. P.; COPPI, L. C.; ROSALEM, P. L. Cariogenicidade e propriedades cariostáticas por diferentes tipos de leite. Arch Latinoam Nutr, Caracas, 2000.Feb; 50 (2):113-120.
- 5.BEZERRA, A. C. B.; TOLEDO, O. A. Nutrição, Dieta e Cárie. In: KRIGER, L.  
Aboprev: Promoção de Saúde Bucal. 2ed. São Paulo: Artes Médicas, 1999.
- 6.RIPPA, L. W. Nursing caries: a comprehensive rewiew. Pediatric Dent,Chicago, 1988; 10(4): 268-81.
- 7.SCHÜPBACH, P. *et al.* Incorporation of caseinoglycomacropeptide and caseinophosphopeptide into the salivary pellicle inhibits adherence of mutans streptococci. J Dent Res,Chicago, 1996 Oct; 75 (10): 1779-1788.
- 8.HARPER,D.S.Modification of food cariogenicity in rats by mineral-rich concentration from milk. J Dental Res,Chicago,DC,1987,Jan;66(1):42-45.
- 9.REYNOLDS, E. C. Remineralization of enamel subsurface lesions by casein phosphopeptide estabilized calcium phosphate solutions. J Dent Res,Chocago, 1997Sep;76 (9): 1587-1595.
- 10.ROSE, R. K. Effects of na anticariogenic casein phosphopeptide on calcium

- diffusion in streptococcal model dental plaques. Arch Oral Bio, Elmsford, 2000 Jul; 45 (7):569-575.
11. RUSOFF, L. L.; KONIKOFF, B. S. Fluoridation of milk and dairy products. In: INT. Congr. Nutr, 1975. Kyoto, Japão. Abstract, 10.
  12. VACCA-SMITH, A. M.; BOWEN, W. H. The effect of milk and kappa casein on streptococcal glucosyltransferase. Caries Res, Basel, 1995; 29 (6): 498-506.
  13. NESSER, Jr; GOLLIARD, M.; WOLTZ, A.; ROUVET, M.; DILLMANN, M. L.; GUGGENHEIM, B. In vitro modulation of oral bacterial adhesion to saliva coated Hydroxyapatite beads by milk casein derivatives. Oral Microbiol Immunol, 1994; 9(4):193-201.
  14. SILVA, A. H.; COUTO, G. B. L. Análise comparativa da prevalência de cárie em molares de ratos utilizando-se uma dieta com caseína e uma dieta cariogênica. Trabalho de Conclusão de Curso (Odontologia), Recife, Universidade Federal de Pernambuco. CCS Odontologia, 2003. 59 f.
  15. VASCONCELOS, M. M. V.B. Prevalência de cárie entre dieta experimental e dieta padrão com e sem utilização de água fluoretada. Estudo em ratos. Tese (Doutorado) 2002. 62 f. Recife, Universidade Federal de Pernambuco. CCS, Nutrição.
  16. ERONAT, N.; EDEN, E. A. A comparative study of some influencing factors of rampant or nursing caries in preschool children. J Clin Pediatr Dent, Birmingham, US, 1962; 16(4):275-279.
  17. MARINO, R. V.; BOMZE, K.; SCHOLL, T. O. ANHALT, H. Nursing bottle caries: characteristics of children at risk. J Clin Pediatr Dent, Birmingham, US, 1989; 28(3):129-131.

- 18.SOARES, R. P. F; COUTO, G. B.L.; VASCONCELOS,M.M.B.V.; BOTELHO, K.V.G. Sobrepeso e prevalência de cárie utilizando-se leite formulado-estudo em ratos.Odontol Clin.-Cientif,Recife,2004, set.-dez., 3(3):181-186.
- 19.REEVES, P. G.; NIELSEN, F. H.; FAHEY, G. C. AIN-93. Purified diets for laboratory rodents: final report of the American Institute of Nutrition Ad Hoc Writing Committee on the reformulation of the AIN-76 A rodent diet. J Nutr,Philadelphia, 1993; 123 (10): 1939-1951.
- 20.VAN REEN,R; COTTON,W.R.Methods for scoring dental caries in experimental animals. In:HARRIS,R.S.Arts and Science of Dental Caries Research. New York. Academic Press;1968, p.287-294.
- 21.PINHEIRO,J.T.;COUTO,G.B.L.;VASCONCELOS,M.M.V.B.;MELO,M.M.D.C.; GUEDES,R.C.A .;CORDEIRO,M.A.C.Effects of Brazilian regional basic diet on The prevalence of caries I rats.Braz J Med Biol Res,Ribeirão Preto,2002;35(7):823-826.

Tabela 1. Composição centesimal da dieta experimental N 2 com sacarose e sem sacarose.

| Constituintes  | Quantidade | Proteína | Carboidrato | Lipídeos | Calorias |
|----------------|------------|----------|-------------|----------|----------|
|                | g%         | %        |             |          |          |
| Fórmula láctea | 85,00      | 13,61    | 48,28       | 17,95    | 409,11   |
| Amido          | 10,00      | 0,10     | 8,78        | 0,02     | 35,7     |
| Sacarose       | 5,00       | -        | 5,00        | -        | 20,0     |
| Total          | 100,00     | 13,71    | 62,06       | 17,97    | 464,81   |
| Fórmula láctea | 85,00      | 13,61    | 48,28       | 17,95    | 409,11   |
| Amido          | 15,00      | 0,10     | 13,17       | 0,03     | 53,65    |
| Total          | 100,00     | 13,71    | 61,45       | 17,98    | 462,46   |

Fórmula láctea –baseada no Leite NAN 2( Nestlé ® ).

Tabela 1: Capítulo de Metodologia

Tabela 2. Composição centesimal da dieta controle caseína com e sem sacarose:

| Constituintes         | Quantidade |        | Proteínas |       | Carboidratos |       | Lipídios |      | Calorias |        |
|-----------------------|------------|--------|-----------|-------|--------------|-------|----------|------|----------|--------|
|                       | g%         |        |           |       |              |       | %        |      |          |        |
|                       | C/S        | S/S    | C/S       | S/S   | C/S          | S/S   | C/S      | S/S  | C/S      | S/S    |
| Caseína Comercial     | 15,20      | 15,20  | 14,08     | 14,08 | -            | -     | -        | -    | 56,32    | 56,32  |
| Óleo de soja          | 7,00       | 7,00   | -         | -     | -            | -     | 7,00     | 7,00 | -        | -      |
| Mist. de Vitaminas    | 1,00       | 1,00   | -         | -     | -            | -     | -        | -    | -        | -      |
| Mist. de Sais         |            |        |           |       |              |       |          |      |          |        |
| Minerais              | 3,50       | 3,50   | -         | -     | -            | -     | -        | -    | -        | -      |
| Fibras                | 5,00       | 5,00   | -         | -     | -            | -     | -        | -    | -        | -      |
| Bitartarato de Colina | 0,25       | 0,25   | -         | -     | -            | -     | -        | -    | -        | -      |
| L-cistina             | 0,30       | 0,30   | -         | -     | -            | -     | -        | -    | -        | -      |
| Amindo                | 62,75      | 67,75  | 0,62      | 0,68  | 55,11        | 59,51 | 0,12     | 0,13 | 224,00   | 241,00 |
| Sacarose              | 5,00       | -      | -         | -     | 5,00         | -     | -        | -    | 20,00    | -      |
| Total                 | 100,00     | 100,00 | 14,70     | 14,76 | 60,11        | 59,51 | 7,12     | 7,13 | 300,32   | 297,32 |

Segundo a AIN-93 (REVEES;NIELSEN; FAHEY,1993)<sup>19</sup>

C/S-Com sacarose

S/S-Sem sacarose

Tabela 2: Capítulo de Metodologia

Tabela 3. Efeito da dieta experimental N 2 associada à sacarose na prevalência de cárie em molares de ratos jovens

| Dietas | DH                | Acometimento de cárie |                   |           | Valor p |
|--------|-------------------|-----------------------|-------------------|-----------|---------|
|        |                   | E                     | DS                | DP        |         |
| N2SS   | <b>18 (16,7%)</b> | 71 (65,7%)            | <b>16 (14,8%)</b> | 3 (2,8%)  | <0,001* |
| CSS    | <b>48 (40,0%)</b> | 68 (56,7%)            | <b>4 (3,3%)</b>   | 0 (0,0%)  |         |
| Total  | 66 (28,9%)        | 139 (61,0%)           | 20 (8,8%)         | 3 (1,3%)  |         |
| N2CS   | <b>14 (13,0%)</b> | 54 (50,0%)            | <b>31 (28,7%)</b> | 9 (8,3%)  | <0,001* |
| CSS    | <b>48 (40,0%)</b> | 68 (56,7%)            | <b>4 (3,3%)</b>   | 0 (0,0%)  |         |
| Total  | 62 (27,2%)        | 122 (53,5%)           | 35 (15,4%)        | 9 (3,9%)  |         |
| N2CS   | 14 (13,0%)        | <b>54 (50,0%)</b>     | <b>31 (28,7%)</b> | 9 (8,3%)  | < 0,001 |
| N2SS   | 18 (16,7%)        | <b>71 (65,7%)</b>     | <b>16 (14,8%)</b> | 3 (2,8%)  |         |
| Total  | 32 (14,8%)        | 125 (57,9%)           | 47 (21,8%)        | 12 (5,6%) |         |
| CCS    | <b>33 (27,5%)</b> | 56 (46,7%)            | <b>24 (20,0%)</b> | 7 (5,8%)  | < 0,001 |
| CSS    | <b>48 (40,0%)</b> | 68 (56,7%)            | <b>4 (3,3%)</b>   | 0 (0,0%)  |         |
| Total  | 81 (33,8%)        | 124 (51,7%)           | 28 (11,7%)        | 7 (2,9%)  |         |

Dieta N2CS- dieta experimental N 2 com sacarose; Dieta N2SS- dieta experimental N 2 sem sacarose; Dieta CCS- dieta padrão com sacarose; Dieta CSS- dieta padrão caseína sem sacarose.

DH- dente hígido

E- cárie em esmalte

DS- cárie em dentina superficial

DP- cárie em dentina profunda

Tabela 3: Capítulo de Resultados

## 5.2 ARTIGO 3 ( REVISTA- ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICIÓN)

NOME DO ARTIGO ORIGINAL: “Ação do flúor sobre uma dieta formulada NAN 2: estudo em ratos”



## TÍTULO DO ARTIGO ORIGINAL

AÇÃO DO FLÚOR SOBRE UMA DIETA FORMULADA NAN 2: ESTUDO EM RATOS

FLUOR ACTION IN A FORMULATED NAN 2 DIET: STUDY IN RATS

Autores

Kátia Virgínia Guerra BOTELHO\*

Maria do Carmo MEDEIROS\*\*

Débora Catarine Nepomuceno de Pontes PESSOA\*\*

Geraldo Bosco Lindoso COUTO\*\*\*

José Thadeu PINHEIRO\*\*\*\*

Ana Luisa Gomes COELHO\*\*\*\*\*

Carolina F.N. DUARTE\*\*\*\*\*

\* Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Nutrição da UFPE

\*\*Profª Adjunto II do Departamento de Nutrição da UFPE

\*\*\*Profº Ajunto II do Departamento de Clínica e Odontologia Preventiva da UFPE

\*\*\*\*Profº Titular de Endodontia do Departamento de Prótese e Buço Facial da UFPE

\*\*\*\*\*Aluna da Graduação em Odontologia da UFPE

\*\*\*\*\* Aluna da Graduação em Odontologia da UFPE

Endereço para correspondência:

Kátia Virgínia Guerra Botelho- Av. Gov. Carlos de Lima Cavalcanti, 3691/ apto 104,  
Casa Caiada, Olinda/ Pernambuco. CEP: 53040-000.

e-mail: [kguerrabotelho@yahoo.com.br](mailto:kguerrabotelho@yahoo.com.br)

Telefones: (81)34322638-residência; (81)92825756-celular

Título Abreviado: Ação do Flúor sobre uma dieta cariogênica

Fluor action on a cariogenic diet.

## RESUMO

**Introdução:** Buscou-se com esse estudo avaliar a prevalência de cárie em molares de ratos machos de 21 dias de idade, utilizando-se uma dieta experimental NAN 2 acrescida ou não de sacarose e água com flúor.

**Materiais e métodos:** Oitenta ratos foram divididos aleatoriamente em grupos de dez e consumiram durante 60 dias os seguintes tratamentos dietéticos: grupo 1-dieta experimental N 2+sacarose+água filtrada (N2CS); grupo 2- dieta experimental N 2 sem sacarose+água filtrada (N2SS); grupo 3- dieta padrão caseína+sacarose+água filtrada (CCS); grupo 4- dieta padrão caseína sem sacarose +água filtrada (CSS); grupo 5-dieta experimental N 2+sacarose+água fluoretada 1ppm (N2CSF); grupo 6- dieta experimental NAN 2 sem sacarose +água fluoretada 1ppm (N2SSF); grupo 7- dieta padrão caseína+sacarose+água fluoretada 1ppm (CCSF); grupo 8- dieta padrão caseína sem sacarose +água fluoretada 1ppm (CSSF). Após o período experimental os ratos foram sacrificados e os molares de seus maxilares retirados, seccionados e corados pelo reativo de *SCHIFF*, em seguida observados em microscópio estereoscópico com 12,5 vezes de aumento. Os dados foram analisados através dos testes de Kruskal-Wallis e Qui-quadrado de Pearson ( $p < 0,001$ ).

**Resultados:** Observou-se que o peso corporal médio dos animais apresentou uma tendência crescente ( $p < 0,01$ ) ao longo do tempo, sendo o menor peso conferido aos animais que consumiram a dieta N 2 sem sacarose e sem flúor ( $229,7 \pm 37,7$ ) e o maior na dieta padrão caseína com sacarose e flúor ( $339,3 \pm 21,7$ ). Em relação à prevalência de cárie, verificou-se que a dieta experimental N 2 com sacarose e sem flúor, foi a mais cariogênica das dietas ( $p < 0,01$ ), desenvolvendo cárie em esmalte (50%), dentina superficial (28,7%) e em dentina profunda (8,3%). Observou-se que 13,% dos dentes livres de cárie. Ao se acrescentar o flúor a dieta experimental N 2 com sacarose, verificou-se que foi significativamente ( $p < 0,01$ ) menos cariogênica que a dieta padrão caseína com sacarose, apresentando menos lesões em esmalte (20,8% e 46,7%, respectivamente). No entanto a dieta caseína sem sacarose e água fluoretada comportou-se como a menos cariogênica ( $p < 0,01$ ) das dietas, exibindo apenas 7,5% lesões de cárie e não apresentando nenhuma lesão em dentina profunda.

**Conclusão:** As dietas que continham flúor foram menos cariogênicas em relação aos seus respectivos controles mesmo diante da sacarose, assim observa-se que o flúor pode minimizar o efeito local da sacarose em relação ao desenvolvimento e severidade de lesões de cárie.

**Palavras chaves:** Dieta; Cárie; Flúor.

## ABSTRACT

**Introduction:** The purpose of this study was to evaluate the prevalence of caries in molars of 21 day old male rats, by the adoption of an experimental diet N 2 with or without the addition of sucrose and water with fluor.

**Material and methods:** 80 rats were divided at random in groups of ten. During 60 days the following dietary treatments were given: group 1 – experimental diet N 2 + sucrose + filtered water (N 2CS) ; group 2 – experimental diet N 2 without sucrose + filtered water (N2SS); group 3 – standard casein diet + sucrose, filtered water (CCS); group 4 – standard casein diet without sucrose + filtered water (CSS); group 5 – experimental diet N 2 + sucrose + fluoridated water 1ppm (N2CSF); group 6 – experimental diet N 2 without sucrose + fluoridated water 1ppm (N2SSF); group 7 – standard casein diet + sucrose + fluoridated water 1 ppm (CCSF); group 8 - standard casein diet without sucrose + fluoridated water 1ppm (CSSF). After the experimental period the rats were sacrificed and the maxillary molars were removed, sectioned and stained by Shiff reactive; after that they were examined in a stereoscopic microscope with a 12,5 times enlargement. The data were analysed through Kruskal- Wallis and Pearson's (Qui Quadrado) ( $p < 0,001$ ) tests.

**Results:** It was observed that as time passed the average body weight of the animals showed a tendency ( $p < 0,01$ ) to increase and the lowest weight found was on those animals that had been on a NAN 2 diet without sucrose and without fluor ( $229,7 \pm 37,7$ ) and the highest weight was found on those on the standard casein diet with sucrose and fluor ( $339,3 \pm 21,7$ ). In relation to the prevalence of caries, it was found that experimental diet N 2 with sucrose and without fluor was the most cariogenic ( $p < 0,01$ ) of the diets; it developed caries on enamel (50%), surface dentin (28,7%) and in deep dentin (8,3%) and 13% of the teeth were free of caries. When fluor was added to experimental diet N 2 with sucrose, it was found that it was significantly ( $p < 0,01$ ) less cariogenic and presented less enamel lesions (20,8% and 46,7% respectively). However, the standard casein diet without sucrose and fluoridated water proved to be the less cariogenic ( $p < 0,01$ ) of the diets, showing only 7,5% of carious lesions and not presenting any lesion in deep dentin.

**Conclusion:** The diets that contained fluor were less cariogenic in relation to their respective controls even with sucrose included. Thus it is observed that fluor can minimize the local effect of sucrose in relation to the development and severity of carious lesions

**Key words:** diet; caries, fluor

## 1. Introdução

No Brasil, apesar de se constatar um decréscimo em relação à prevalência de cárie em crianças, o perfil epidemiológico atual ainda pode ser considerado crítico em relação à população menor de cinco anos de idade, pois o último levantamento epidemiológico (SB-Brasil, 2000) demonstrou em seus resultados que crianças na faixa etária de 18 a 36 meses apresentaram pelo menos um dente com experiência de cárie sendo que aos cinco anos essa proporção atingia cerca de 60% dos dentes presentes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004) (1).

A cárie de acometimento precoce, denominada também como “cárie de mamadeira”, é observada em crianças que utilizam mamadeiras contendo leite ou outros alimentos adoçados com sacarose e ingeridos antes ou durante o sono. As lesões cariogênicas são amplas e de rápida progressão, atingindo precocemente a polpa dental, iniciando-se entre os incisivos superiores e envolvendo rapidamente os outros elementos dentários (DUARTE;COPPI e ROSALEN,2000) (2).

De acordo com Barros et al. (2001) (3), as características desses tipos de lesões requerem do profissional que as tratam, uma atenção especial, principalmente na intenção de se detectar precocemente as lesões iniciais ainda em estágio reversível, passível de tratamento mais simplificado, menos invasivo e de menor custo, utilizando-se para tanto o uso de fluoretos de forma preventiva e de mudanças comportamentais em relação à dieta e hábitos de higiene bucal.

O efeito dos alimentos na cavidade bucal é o fator de maior significância em relação à etiologia e patogenicidade da doença cárie, pois bactérias utilizam açúcares dietéticos (como a sacarose, glicose, frutose e lactose) para seu metabolismo anaeróbico, resultando na produção de ácidos que podem causar um desequilíbrio de

cálcio e fosfato na fase fluida ao redor do dente, traduzindo-se em desmineralização dos tecidos dentários (CONCEIÇÃO,2000) (4).

A utilização do leite na alimentação humana é bastante antiga e por isso mesmo é considerado um dos alimentos mais consumidos pela humanidade (BOWEN; PEARSON, 1991) (5). O leite materno é um alimento de alto valor nutritivo, devendo ser oferecido prioritariamente aos recém-nascidos, constituindo-se numa boa fonte de proteínas, lipídeos, lactose, minerais (cálcio e fósforo) e vitaminas (principalmente A e B2). O cálcio presente no leite na forma de lactato de cálcio é abundante e transforma-se em uma das formas mais assimiláveis de cálcio pelo organismo humano, entretanto esse alimento é pobre em vitamina D e ferro (SGARBIERI,1987) (6).

Já o leite bovino se destaca em produção e consumo merecendo atenção quanto a seus efeitos na saúde da população. É constituído de componentes como lipídeos e enzimas antibacterianas como a caseína que lhe confere um potencial cariostático, pois as bactérias são fortemente adsorvidas ao esmalte dentário “*in vitro*” e aparentemente apresentam capacidade de prevenir a dissolução do esmalte “*in situ*”(VACA-SMITH;BOWEN,1997) (7).

Existe no mercado uma grande variedade de leites formulados, líquidos e em pó, facilmente encontrados em prateleiras de farmácias e supermercados, sendo muitas vezes indicados pelos pediatras assistentes (DUARTE; COPPI e ROSALEN,2000) (2). Estudos recentes apontam que as formulações lácteas são acidogênicas, embora os resultados de muitos focalizem o papel protetor do leite bovino no desenvolvimento da cárie, faz-se necessário compreender inteiramente a relação entre as fórmulas lácteas e a destruição de dentes decíduos em bebês (ROSALEN, 2001) (8).

É relevante destacar a importância da utilização do flúor na prevenção e controle da cárie dentária. Esse medicamento tem sido mundialmente empregado sob diversas

formas, em destaque: adicionado à água de abastecimento público, adicionado ao leite e sal, na água potável, em materiais e dentifrícios dentários, sendo que a fluoretação das águas de abastecimento é considerada a medida mais eficaz e consagrada em relação ao combate à cárie dentária (GILLCRIST et al.,2001) (9).

Pesquisas recentes comprovam que a fluoretação das águas de abastecimento público pode reduzir em até 60% a prevalência de cárie (DEMOS,KASDA e CICUTTINI, 2001) (10), sendo a população menos favorecida socialmente a mais beneficiada. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o potencial cariogênico de uma dieta experimental NAN 2 acrescida ou não de sacarose comparada a uma dieta padrão (caseína comercial da RHOSTER®) na presença ou não de água fluoretada (1ppm), através da avaliação da prevalência de cárie em molares de ratos. Segundo Bezerra e Toledo (1999) (11), esses roedores, são capazes de, em poucas semanas, consumindo dietas cariogênicas, exibirem lesões de cárie semelhantes às de cáries dentárias humanas, contribuindo consideravelmente para o estudo do comportamento alimentar em relação ao desenvolvimento deste processo. Considerando-se o alto consumo de leite formulado acrescido de sacarose pelos pacientes infantis e sua influência no desenvolvimento precoce de lesões de cárie, pode-se contribuir com esta pesquisa, encontrar medidas preventivas mais seguras a fim de minimizar os efeitos deletérios causados pela adição de sacarose no preparo das mamadeiras infantis.

## **2 Materiais e Métodos**

### **2.1-Animais**

Foram utilizados 80 ratos machos desmamados, de 21 dias de idade(*Rattus Novergicus AlbinusWistar*), provenientes do Biotério do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco. Os animais foram mantidos em gaiolas individuais sob as condições padrão de iluminação, ciclo claro/escuro (12/12 horas),

com temperatura de mais ou menos 23° c e umidade relativa do ar de 65% e divididos em 8 (oito) grupos, cada um com 10(dez) ratos, de acordo com os seguintes tratamentos dietéticos: grupo 1- dieta experimental N 2 +sacarose+água filtrada (N2CS); Grupo 2- dieta formulada N 2 sem sacarose+água filtrada (N2SS); Grupo 3- dieta padrão caseína +sacarose+água filtrada (CCS); Grupo 4- dieta padrão caseína sem sacarose +água filtrada (CSS); Grupo 5- dieta experimental N 2 +sacarose+água fluoretada (N2CSF); Grupo 6- dieta experimental NAN2 sem sacarose+água fluoretada (N2SSF); Grupo 7- dieta padrão caseína +sacarose+água fluoretada (CCSF); Grupo 8- dieta padrão caseína sem sacarose+água fluoretada (CSSF).

## 2.2-Dietas

A dieta formulada N 2 foi baseada na fórmula láctea NAN 2 (NESTLÉ®), utilizada na alimentação de lactentes, adicionadas ou não de sacarose, assegurando um teor protéico de 14%, para o crescimento dos animais, segundo as recomendações da AIN-93 (REEVES; NIELSEN;FAHEY,1993) (12). A fonte protéica da dieta padrão foi à caseína comercial (RHOSTER® Indústria e Comércio LTDA).

As dietas foram confeccionadas semanalmente, armazenadas em geladeira e oferecidas, diariamente, aos animais em quantidade suficiente para manter o consumo “*Ad libitum*”, durante 60 dias.

Tanto a dieta padrão (caseína) quanto a experimental (N 2) continham, aproximadamente, os mesmos teores protéicos (14%), diferindo em relação ao tipo de carboidrato. Este procedimento teve como objetivo específico torná-las cariogênicas, simulando o que as mães fazem com as mamadeiras oferecidas aos seus bebês, e para tanto foram adicionadas de 5% de sacarose (açúcar comum). (Tabelas 1e 2).

Tabela 1. Composição centesimal da dieta experimental N 2 com sacarose e sem sacarose

Tabela 2. Composição centesimal da dieta padrão caseína com sacarose e sem sacarose

### 2.3-Peso Corporal

Semanalmente, durante os 60 dias, foi registrado em ficha padronizada, o peso corporal, controle do consumo hídrico e alimentar de cada animal. O peso era aferido em balança digital (Quimis/SérieNº78302 DHAUS®) e o consumo alimentar e hídrico pelo método da quantidade de dieta e água consumida e rejeitada por cada animal.

Foi oferecida para uma parte dos animais (40 ratos) água filtrada e para outra parte (40 ratos) água fluoretada (1ppm), em bebedouros apropriados e consumida “*Ad libitum*”, durante todo o experimento.

### 2.4-Sacrifício dos Animais

Após 60 dias, os ratos foram submetidos ao sacrifício utilizando-se o medicamento tiopental sódico (Thiopentax – Cristália® Produtos Químicos e Farmacêuticos), na dose de 50 mg/kg de peso corporal do animal, equivalente a 0,8 ml da solução anestésica para cada animal e após anestesia, submetidos à inalação de éter sulfúrico, para após asfixia, serem sacrificados.

### 2.5-Preparo das Peças

Depois de sacrificados, os seguimentos ósseos mandibulares e maxilares foram retirados, dissecados, lavados em água corrente e colocados em frascos rotulados contendo solução de formol a 10%, por um período de 24 horas para fixação das peças. Após este período, as mesmas foram lavadas em água corrente por duas horas, secadas com gaze e novamente dissecadas.

Os molares de cada hemi-mandíbula dos animais foram seccionados no plano sagital méso-distal, utilizando-se um disco serrilhado montado em mandril e adaptado a um contra ângulo sob refrigeração constante de um jato de água, de forma a evitar o



aquecimento das peças. Depois de cortadas as peças foram coradas pelo reativo de *schiff* (VAN REEN e COTTON,1968) (13).

## 2.6-Leitura das Cáries

A leitura das cáries nos molares dos ratos foi realizada através de um microscópio estereoscópico (da marca Irosa-Kyowa) com um aumento de 12,5 vezes. A análise dos dentes dos ratos foi realizada de acordo com o método descrito por Keys e modificado por Pinheiro et al. (2002) (14). Através deste método, identificou-se primeiro os dentes que apresentaram lesões de cárie, para em seguida identificarem-se os tecidos dentários acometidos pela doença, ou seja, cárie em esmalte, em esmalte e dentina, determinando a profundidade de penetração em dentina em duas regiões. Foram confeccionadas fichas padronizadas para anotação do tipo de cárie encontrada de acordo com as profundidades de penetração das lesões e foram assim determinadas:

- ◆ E- cárie somente em esmalte
- ◆ DS- cárie em dentina superficial
- ◆ DP- cárie em dentina profunda

Esta pesquisa foi submetida e aprovada pela Comissão de Ética em Experimentação Animal (CEEAA) do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco. Os resultados foram submetidos à análise estatística através dos testes de Kruskal-Wallis e Qui-quadrado de Person para comparar as proporções de cáries nos grupos considerando-se a prevalência de cárie nos elementos e a profundidade de penetração nos tecidos dentários.

## 3. Resultados

Ao final do experimento, observou-se que o peso médio dos animais ao longo do tempo apresentou uma tendência crescente ( $p < 0,01$ ) entre as dietas utilizadas. O grupo de animais alimentados com a dieta experimental N 2 sem sacarose e sem flúor

apresentou um peso médio corporal menor quando comparado aos animais alimentados com as demais dietas empregadas ( $229,7\text{g} \pm 37,7$ ). Nesta mesma idade, observou-se que os animais que consumiram a dieta experimental N 2 acrescida de sacarose e flúor apresentaram também o peso corporal médio menor quando comparados aos alimentados com a dieta padrão caseína com sacarose e flúor ( $266,2\text{g} \pm 30,9$  e  $339,3\text{g} \pm 21,7$ , respectivamente).

Em relação ao efeito do flúor na dieta, verificou-se que na dieta experimental N 2 sem sacarose e com flúor quando comparada ao seu respectivo controle, dieta padrão caseína, em relação à profundidade das lesões, a cárie variou significativamente ( $p < 0,01$ ) representados por 27,5% e 56,7% no esmalte e 18,3% e 3,3% em dentina superficial, respectivamente. Já em relação à carigenicidade das dietas, observou-se que a dieta experimental com flúor foi significativamente ( $p < 0,01$ ) menos cariogênica que a dieta padrão, pois 53,3% dos elementos dentários examinados nos animais que consumiram a dieta experimental N 2 com flúor, apresentavam-se livres de cárie em comparação aos 40,0% da dieta caseína, tabela 3.

Ao se acrescentar à dieta experimental a sacarose e o flúor e comparar com a dieta padrão caseína com sacarose e sem flúor, observou-se que houve evidência significativa ( $p < 0,01$ ) que esta dieta foi capaz de desenvolver uma menor quantidade de lesões em esmalte em comparação com a dieta padrão (20,8% e 46,7%, respectivamente). Houve ainda evidência significativa ( $p < 0,01$ ) que a dieta experimental N 2 com sacarose e flúor foi menos cariogênica que a dieta padrão, pois 43,3% e 27,5%, respectivamente, apresentaram dentes livres de cárie, como pode ser visto na tabela 3.

Considerando o efeito do flúor sobre a dieta N 2, observou-se que os animais tratados com dieta experimental N 2 sem sacarose e com flúor, quando comparados aos tratados com dieta experimental N 2 sem sacarose e sem flúor, houve evidência que a

cárie variou significativamente ( $p < 0,01$ ) em relação aos tecidos dentários envolvidos, observou-se que 27,5% na dieta com flúor apresentavam lesões de cárie em esmalte em comparação com 65,7% da mesma dieta sem o flúor, sendo que 53,3% dos molares examinados apresentavam-se livres de cáries comparados aos 16,7% da dieta experimental sem o flúor, tabela 3.

Ainda em relação ao efeito do flúor na dieta experimental N 2 acrescida de sacarose, observou-se que quando se comparou a dieta experimental N 2 com sacarose e flúor com a dieta experimental N 2 com sacarose e sem flúor, verificou-se que houve evidência significativa ( $p < 0,01$ ) de que a dieta experimental com sacarose e sem flúor foi capaz de desenvolver mais cárie em esmalte (50,0%) e dentina profunda (8,3%) e que a dieta experimental com sacarose e flúor foi significativamente menos cariogênica quando comparada com a mesma dieta sem o flúor, pois 53,3% dos dentes examinados apresentavam-se livres de cárie comparados aos 13,0% da dieta sem flúor, tabela 3.

Verificou-se que quando se comparou a dieta padrão caseína sem sacarose e com flúor com a dieta padrão caseína sem sacarose e sem flúor, houve ainda evidência significativa ( $p < 0,01$ ) que em relação à cárie em esmalte a dieta padrão com flúor desenvolveu uma menor quantidade de lesões em relação à dieta padrão sem flúor (7,5% e 56,7%, respectivamente), observou-se ainda que a dieta que continha o flúor foi significativamente ( $p < 0,01$ ) menos cariogênica, pois 91,7% dos molares examinados, apresentavam-se livres de lesões de cárie comparados aos 40,0% da dieta padrão sem flúor, tabela 3.

Ao se acrescentar à sacarose e o flúor a dieta padrão e comparar-se com a mesma dieta sem flúor, em relação aos tecidos dentários envolvidos, houve evidência significativa ( $p < 0,01$ ) que a cárie variou em relação ao esmalte (8,3% e 46,7%), dentina superficial (2,5% e 20,0%) e dentina profunda (0% e 5,8%). Verificou-se que a dieta

que continha o flúor foi menos cariogênica, pois 89,2% dos elementos dentários examinados apresentavam-se livres de cárie em comparação aos 27,5% da dieta sem flúor, como pode ser visto tabela 3.

Tabela 3- Efeito do flúor na dieta experimental N 2 associada à sacarose na prevalência de cárie em molares de ratos jovens

#### 4. Discussão

A alimentação exclusiva no peito até os seis meses de idade é a mais recomendada por ter esse alimento alto valor nutritivo, rico em proteínas, lipídeos, lactose e minerais essenciais ao desenvolvimento físico e emocional dos recém-nascidos. Por outro lado, as crianças estão cada vez mais tendo um contato prematuro com alimentação artificial, através da ingestão de fórmulas lácteas produzidas industrialmente, onde o leite bovino sofre alterações em sua composição original (SGARBIERI,1987 (6); BOWEN et al.,1997 (15); EMMET et al., 2001(16); DUARTE,COPPI, ROSALEN, 2000 (2). Além disso, as mães ainda costumam acrescentar a esse alimento à sacarose (dissacarídeo), açúcar considerado bastante cariogênico, aumentando consideravelmente o potencial cariogênico dessas preparações. Fatos constatados nas afirmações de Ericson (1998)(17), quando relatou que os carboidratos presentes nos preparos das mamadeiras podem ser utilizados pelos microorganismos orais, principalmente pelos *Streptococcus mutans*, formando uma matriz pegajosa, permitindo a aderência dos mesmos aos dentes e servindo de metabólitos para produção de ácidos orgânicos que, com o passar do tempo, podem vir a causar uma desmineralização aos tecidos dentais.

Dessa forma, esse estudo demonstrou através de seus resultados, que a dieta experimental N 2 (baseada na formulação láctea da NESTLÉ® para crianças saudáveis),

acrescida de sacarose foi considerada a mais cariogênica entre os tratamentos dietéticos utilizados. Estes resultados estão de acordo com outras pesquisas em que foi avaliado o potencial cariogênico de algumas fórmulas infantis acrescidas de sacarose num percentual 5% a 20% (PERES et al., 2002(18);COPPI et al.,2001(19); SOARES et al.,2004(20).

Investigando o papel da sacarose na dieta e seus efeitos nocivos sobre as estruturas dentárias, observou-se que uma dieta rica nesse tipo de carboidrato é capaz de reduzir a formação dentinária, afirmação observada na pesquisa desenvolvida por Huumonen; Thdermane; Larmas, 1997 (21), que observou que a presença de 30 a 40g diárias de sacarose na dieta desses animais, foi capaz de reduzir a formação dentinária nos molares dos ratos alimentados durante o estudo.

Por outro lado, constatou-se no trabalho ora apresentado, que a dieta experimental N 2 acrescida de sacarose (5%) foi capaz de desenvolver cárie em dentina profunda nos molares dos ratos submetidos a esse tratamento dietético, demonstrando ser esse carboidrato responsável pela maior severidade das lesões, provavelmente devido a formação de ácidos na placa bacteriana através da metabolização dos produtos da dieta. Este mesmo efeito foi também constatado em outros estudos que empregaram o mesmo tipo de açúcar, a sacarose, em diferentes concentrações 5%, 20%, 56% e 65%, em diversos tratamentos dietéticos (Wendel et al.,1986 (22); Duarte, Coppi e Rosalen ,2000 (2); Coppi et al., 2001 (19); Peres et al., 2000 (18);Soares et al.,2004 (20),Conceição (2000)(4), corroborando com os achados deste estudo que evidenciou que o efeito local dos alimentos ricos em sacarose pode influenciar a patogenicidade e severidade da doença cárie.

Apesar de se constatar um declínio na prevalência da cárie dentária, no Brasil, o perfil epidemiológico de crianças menores de cinco anos de idade, ainda é preocupante

(Walter;Nakama,1998(23), visto que o último levantamento epidemiológico realizado no Brasil (SB-Brasil,2000(1), demonstrou através de seus resultados que as crianças com essa faixa etária apresentavam uma prevalência elevada. Há de se destacar que dentre os mecanismos utilizados para prevenção da cárie dentária ressaltam-se as diversas formas de fluoretos (sistêmicos e tópicos), sendo sua utilização inteiramente segura tanto para a saúde do indivíduo quanto da coletividade quando observadas as terapias adequadas a cada caso (MURRAY, 1992 (24); BASTOS,LOPES e FREITAS, 1993 (25), MALTZ, 2000 (26); PINTO, 2000 (27).

Entretanto, Cury (2000)(28), afirmou que quando se utilizam métodos sistêmicos, a manutenção do flúor na cavidade bucal ocorre através do mecanismo de saturação plasmática favorecendo o retorno do flúor através das glândulas salivares e do fluido gengival mantendo-se a concentração ótima do flúor no meio bucal. Assim, os resultados dessa pesquisa, comprovaram que o flúor foi capaz de reduzir a influência negativa da sacarose em relação ao desenvolvimento e severidade das lesões de cárie entre as dietas empregadas, corroborando com outras pesquisas onde se utilizaram as mais variadas dietas (fórmulas infantis Nestogeno®, NAN 2®, DBR, DBR modificada e caseína), associadas ao flúor com a mesma metodologia deste estudo, observando-se que flúor minimiza o efeito local da dieta promovendo inibição de desmineralização das estruturas dentárias durante o desafio cariogênico (GUGGERNHEIN et al., 1999(29); CURRY, 2000(28); BRADSHAW, 2002 (30); REGO,COUTO e BOTELHO, 2002(31); VASCONCELOS STAMFORD e COUTO, 2005(32); LIMA et al., 2006(33). Em relação à caseína, há de se destacar também seu efeito protetor, sendo este efeito mostrado claramente na dieta padrão caseína sem sacarose e água fluoretada, pois a mesma não foi capaz de desenvolver nenhuma lesão em dentina profunda, sendo esse efeito anticariogênico creditado tanto à caseína que possui poder de inibir lesões de

cárie, quanto ao flúor, corroborando também com outras pesquisas que empregaram a caseína como fonte protéica (dieta controle) (SILVA e COUTO, 2003(34); VASCONCELOS, STAMFORD e COUTO, 2005 (32); LIMA et al., 2006(33).

Esses dados também foram verificados em pesquisas que utilizaram tratamentos dietéticos contendo sacarose e água fluoretada e comprovaram que o flúor é importante para minimizar os efeitos da sacarose em relação à severidade e profundidade das lesões de cárie (STAMFORD, COUTO, 2003(35); SOARES et al., 2004(20), corroborando com os dados desta pesquisa que verificou que o flúor comportou-se de forma eficiente em relação à prevenção cárie dentária. Estando também de acordo com os resultados apresentados no estudo de COPPI, et al., 2001(19) que buscou avaliar o potencial cariogênico de diversos tipos de leites formulados, suplementados com água fluoretada e concluiu que a adição de flúor na reconstituição do leite diminuiu significativamente a cariogenicidade do mesmo, podendo portanto ser o flúor um veículo alternativo para prevenção da cárie dentária para ser empregado com eficiência na saúde pública.

O presente estudo no que se refere às manipulações dietéticas empregadas para alimentação de crianças e o desenvolvimento de lesões de cárie faz parte de esforços no sentido de contribuir para o esclarecimento do papel dos nutrientes da dieta e sua relação com a saúde bucal e, portanto, apontar caminhos para que possíveis métodos preventivos possam ser efetivos no sentido de minimizar os efeitos negativos da sacarose contida na alimentação infantil em relação ao desenvolvimento da cárie dentária. Compreendendo ser essa patologia de etiologia complexa, dependente de respostas individuais aos diversos fatores de riscos da população, entretanto é importante ressaltar que os melhores padrões de saúde bucal são verificados em regiões onde existe a fluoretação da água de abastecimento público, tornando-se necessário cada vez mais incentivar essa forma de utilização dos fluoretos em todas as regiões

brasileiras, sendo sua interrupção considerada uma atitude juridicamente ilegal, cientificamente insustentável e socialmente injusta.

## **5. Considerações Finais**

- Em relação aos constituintes da dieta, os carboidratos especialmente a sacarose, são considerados como os maiores causadores de severidade de cárie dentária de acometimento precoce;
- O tratamento dietético utilizando a dieta experimental N 2 induziu a formação de cárie dentária e reduziu o peso corporal dos animais;
- Quando se adicionou ao tratamento dietético N 2 a sacarose, o efeito cariogênico deste açúcar foi mais evidenciado;
- A adição do flúor ao tratamento dietético N 2 com e sem sacarose, desenvolveram uma menor quantidade de lesões de cárie e em menor profundidade.
- O uso de métodos preventivos principalmente quando se utiliza o flúor servirá para diminuir a prevalência e severidade da doença cárie.

**AGRADECIMENTOS:** apoio PIBIC/CNPQ/CAPES/UFPE

## **6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE POLÍTICAS DA SAÚDE; DEPARTAMENTO DE GESTÃO DE POLÍTICAS ESTRATÉGICAS; ÁREA TÉCNICA DE SAÚDE BUCAL. Fluoretação das Águas de Consumo Público- Parecer.1999.



2. DUARTE, MP; COPPI, LC; ROSALEM, PL. Cariogenicidade e Propriedades Cariostáticas por Diferentes Tipos de Leite. Arch Latinoam Nutri, Caracas, Feb.,2000,50(2):113-120.
3. BARROS, SG de; ALVES, AC; PUGLIESE, LS; REIS,SRA. Contribuição ao estudo da cárie dentária em crianças zero a 30 meses. Pesquisa Odontológica Brasileira, jul/set.,2001,15(3):215-222.
4. CONCEIÇÃO, EN. Dentística, Saúde e Estética.Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.cap.2,p.25-36.
5. BOWEN WH, PEARSON SK, VAWUYCKHUYSE BC, TABAK LA. Influence of milk, lactose-reduced milk, and lactose on caries in desalivated rats.Caries Res,Basel,1991; 25: (4),283-286.
6. SGARBIERI, VC. Alimentação e Nutrição – Fator de saúde e desenvolvimento. São Paulo:ALMED,1987,387p.
7. VACCA-SMITH, AM; BOWEN,WH.The effect of milk and kappa casein on streptococcal glucosyltransferase.Caries Res,Basel, 1995,29(6):498-506.
8. ROSALEN,PL. Cariogenicidade dos diferentes tipos de leite:um estudo experimental usando o modelo animal. Disponível em URL: <http://www.forp.usp.br> (2004,Mar.17).
9. GILCRIST, JA.; BRUMLEY, DE; BLACKFORD, JU.Community fluoridation status and caries experiences in childrens.J.Public Dent., Summer,2001,61(3):168-171.
10. DEMOS LL.;KASDA H.; CICUTTINI F M. Water fluoridation, osteoporosis, fractures-recent developments. Aust Dent J , North Sydney,2001; 46(2):80-87.
11. BEZERRA, ACB; TOLEDO, OA. Nutrição, Dieta e Cárie. In: KRIGER, L. Aboprev: Promoção de Saúde Bucal.2ed.São Paulo: Artes Médicas,1999.cap.3,p.43-68.

12. REEVES, P.G.; NIELSEN, F.H.; FAHEY, G.C. AIN-93. Purified diets for laboratory rodents: final report of the American Institute of Nutrition Ad Hoc Writing Committee on the reformulation of AIN-76 a rodent diet. *J Nutr*, Philadelphia, 1993;123(10):1939-1951.
13. VAN REEN, R; COTTON, WR. Methods for scoring dental caries in experimental animals. IN: HARRIS, R.S. *Arts and Science of Dental Caries Research*. New York: Academic Press, 1968. cap. 7, p. 287-294.
14. PINHEIRO, J.T.; COUTO, G.B.L.; VASCONCELOS, M.M.V.B.; MELO, M.M.D.C.; CORDEIRO, M.A .C. Effect of a Brazilian regional basic diet on the prevalence of caries in rats. *Braz J Med Biol Res*, Ribeirão Preto, 2002, 35:823-826.
15. BOWEN, WH; PERSON, SK; ROSALEN, PL; MIGUEL, JC; SHIH, AY. Assessing cariogenic potential of some infant formulas, milk and sugars solutions. *J Am Dent Assoc*, Chicago, July, 1997, 128(7):865-871.
16. EMMETT, P et al. Types of drinks consumed by infants at 4 and 8 months of ages: a descriptive study. *Public Health. Nutri.*, Oxon, 2000, 3,(2):211-217.
17. ERICKSON, PR. Estimation of the caries-related risk associated with infant formulas. *Pediatric Dent*, Chicago, 1998, 20(7):395-403.
18. PERES, RCR et al. Cariogenicity of different types of milk: an experimental study using animal model. *Bras Dent J*, Ribeirão Preto, 2002, 13(1):27-32.
19. COPPI, LC et al. Potencial Cariogênico de leite e efeitos da suplementação com flúor. *Pesqui Odontol Bras*, São Paulo, Suplemento, 2001, 15:145.
20. SOARES, RPF; COUTO, GBL; VASCONCELOS, MMVB; BOTELHO, KVG. Sobrepeso e prevalência de cárie utilizando-se leite formulado-estudo em ratos. *Odontol Clin.-Cientif*, Recife, 2004, set.-dez., 3(3):181-186.

21. HUUMONE, S; TJADERHANE, L; LARMAS, M. Greater concentration of dietary sucrose decreases dentin formation and increases the area of dentinal caries in growing rats. American Society for Nutritional Sciences. Bethesda, 1997, May, 127:226-230.
22. WENDEL, MTS; ABDO, RCC; PINHEIRO, CE; MENEZES, VA . Influência do oxalato de cálcio e do carbonato de cálcio na incidência de cárie dentária em ratos. Estomatol Cult, Bauru, jul./set., 1986, 16(3):34-37.
23. WALTER, LRF; NAKAMA, R. Prevenção da cárie dentária através da identificação, determinação e controle dos fatores de riscos em bebês – parte I. JBP, jul./set., 1998, 1(3):91-100.
24. MURRAY, JJ. O Uso Correto dos Fluoretos na Saúde Pública. São Paulo: Santos, 1992.
25. BASTOS, JRM; LOPES, ES; FREITAS, SFT de. Panorama mundial após 50 anos de uso do flúor. RGO, Porto Alegre, set./out., 1993, 41(5):309-311.
26. MALTZ, M. Cárie Dental: fatores relacionados. In: PINTO, V.G. Saúde Bucal Coletiva. 4ed. São Paulo: Santos, 2000. cap. 11, p. 319-339.
27. PINTO, VG. Saúde Bucal Coletiva. 4ed. São Paulo: Santos, 2000. 537p.
28. CURY, JA. Uso do Flúor. In: BARATIERI, LN. Dentística: Procedimentos Preventivos e Restauradores. São Paulo: Santos, 2000. cap. 2, p. 43-67.
29. GUGGENHEIM, B et al. Powdered milk micellar casein prevents oral colonization by streptococcus sobrinus and dental caries in rats: a basis for the caries-protective effect of dairy products. Caries Res, Basel, Nov./Dez., 1999, 33(6):446-454.

30. BRADSHAW, S. Effects of glucose and fluoride on competition and metabolism with in vitro dental bacterial and biofilms. *Caries Res*, Basel, Mar./Apr., 2002, 36(2):81-86.
31. RÊGO, RA; COUTO, GBL.; BOTELHO, KVG. Prevalência de cárie utilizando-se leite formulado, com ingestão de água com e sem flúor, comparada a uma dieta padrão-estudo em ratos (*Rattus Novergicus albinus wistar*). *Rev Brasileira de Ciências da Saúde*, João Pessoa, PB, 2002, Suplemento 6(2).
32. VASCONCELOS, MMVB; STAMFORD, TM; COUTO, GBL. Prevalência de cárie entre dieta balanceada e dieta contendo caseína com e sem utilização de água fluoretada- estudo em ratos (*Rattus novergicus albinus Wistar*). *Rev ABO Nacional*, 2005, out./nov., 13(5):304-308.
33. LIMA, APAF; COUTO, GBL; VASCONCELOS, MMVB; PINHEIRO, JT. Crescimento ponderal, corporal e prevalência de cárie utilizando-se uma dieta básica regional modificada - estudo em ratos. *Odontol Clin-Cientif*, Recife, 2006, abr-jun., 5(2):129-3.
34. SILVA, AH; COUTO, GBL. Análise comparativa da prevalência de cárie em molares de ratos, utilizando-se uma dieta com caseína e uma dieta cariogênica. Monografia de Conclusão de Curso (Odontologia), 2003, 52f. CCS, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
35. STAMFORD, TM; COUTO, GBL. Prevalência de cárie entre dietas hipoglicídicas e hiperglicídicas. Estudo em ratos (*Rattus novergicus albinus Wistar*). Monografia de Conclusão de Curso (Odontologia), 2003, 50f. CCS, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

Tabela 1. Composição centesimal da dieta experimental N 2 com sacarose e sem sacarose

| Constituintes  | Quantidade | Proteína | Carboidrato | Lipídeos | Calorias |
|----------------|------------|----------|-------------|----------|----------|
|                | g%         |          | %           |          |          |
| Fórmula láctea | 85,00      | 13,61    | 48,28       | 17,95    | 409,11   |
| Amido          | 10,00      | 0,10     | 8,78        | 0,02     | 35,7     |
| Sacarose       | 5,00       | -        | 5,00        | -        | 20,0     |
| Total          | 100,00     | 13,71    | 62,06       | 17,97    | 464,81   |
| Fórmula láctea | 85,00      | 13,61    | 48,28       | 17,95    | 409,11   |
| Amido          | 15,00      | 0,10     | 13,17       | 0,03     | 53,65    |
| Total          | 100,00     | 13,71    | 61,45       | 17,98    | 462,46   |

Fórmula láctea - baseada no Leite NAN 2 da Nestlé®.

## Capítulo de Material e Métodos

Tabela 2. Composição centesimal da dieta padrão caseína com e sem sacarose

| Constituintes         | Quantidade |        | Proteínas |       | Carboidratos |       | Lipídios |      | Calorias |        |
|-----------------------|------------|--------|-----------|-------|--------------|-------|----------|------|----------|--------|
|                       | g%         |        |           |       |              |       | %        |      |          |        |
|                       | C/S        | S/S    | C/S       | S/S   | C/S          | S/S   | C/S      | S/S  | C/S      | S/S    |
| Caseína Comercial     | 15,20      | 15,20  | 14,08     | 14,08 | -            | -     | -        | -    | 56,32    | 56,32  |
| Óleo de soja          | 7,00       | 7,00   | -         | -     | -            | -     | 7,00     | 7,00 | -        | -      |
| Mist. de Vitaminas    | 1,00       | 1,00   | -         | -     | -            | -     | -        | -    | -        | -      |
| Mist. de Sais         |            |        |           |       |              |       |          |      |          |        |
| Minerais              | 3,50       | 3,50   | -         | -     | -            | -     | -        | -    | -        | -      |
| Fibras                | 5,00       | 5,00   | -         | -     | -            | -     | -        | -    | -        | -      |
| Bitartarato de Colina | 0,25       | 0,25   | -         | -     | -            | -     | -        | -    | -        | -      |
| L-cistina             | 0,30       | 0,30   | -         | -     | -            | -     | -        | -    | -        | -      |
| Amindo                | 62,75      | 67,75  | 0,62      | 0,68  | 55,11        | 59,51 | 0,12     | 0,13 | 224,00   | 241,00 |
| Sacarose              | 5,00       | -      | -         | -     | 5,00         | -     | -        | -    | 20,00    | -      |
| Total                 | 100,00     | 100,00 | 14,70     | 14,76 | 60,11        | 59,51 | 7,12     | 7,13 | 300,32   | 297,32 |

Segundo a AIN-93 (Revees;Nielsen; Fahey,1993)

C/S=com sacarose

S/S=sem sacarose

## Capítulo de Material e Métodos

Tabela 3- Efeito do flúor na dieta experimental N 2 associada a sacarose na prevalência de cárie em molares de ratos jovens

| Dietas | DH                 | Acometimento de cárie |                   |                 | Valor p |
|--------|--------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|---------|
|        |                    | E                     | DS                | DP              |         |
| N2SSF  | <b>64 (53,3%)</b>  | <b>33 (27,5%)</b>     | <b>22 (18,3%)</b> | 1 (0,8%)        | <0,001* |
| CSS    | <b>48 (40,0%)</b>  | <b>68 (56,7%)</b>     | <b>4 (3,3%)</b>   | 0 (0,0%)        |         |
| Total  | 112 (46,7%)        | 101 (42,1%)           | 26 (10,8%)        | 1 (0,4%)        |         |
| N2CSF  | <b>52 (43,3%)</b>  | <b>25 (20,8%)</b>     | 36 (30,0%)        | 7 (5,8%)        | <0,001* |
| CCS    | <b>33 (27,5%)</b>  | <b>56 (46,7%)</b>     | 24 (20,0%)        | 7 (5,8%)        |         |
| Total  | 85 (35,4%)         | 81 (33,8%)            | 60 (25,0%)        | 14 (5,8%)       |         |
| N2SSF  | <b>64 (53,3%)</b>  | <b>33 (27,5%)</b>     | 22 (18,3%)        | 1 (0,8%)        | < 0,001 |
| N2SS   | <b>18 (16,7%)</b>  | <b>71 (65,7%)</b>     | 16 (14,8%)        | 3 (2,8%)        |         |
| Total  | 82 (36,0%)         | 104 (45,6%)           | 38 (16,7%)        | 4 (1,8%)        |         |
| N2CSF  | <b>52 (43,3%)</b>  | <b>25 (20,8%)</b>     | 36 (30,0%)        | 7 (5,8%)        | < 0,001 |
| N2CS   | <b>14 (13,0%)</b>  | <b>54 (50,0%)</b>     | 31 (28,7%)        | 9 (8,3%)        |         |
| Total  | 66 (55,0%)         | 79 (65,8%)            | 67 (55,8%)        | 16 (13,3%)      |         |
| CSSF   | <b>110 (91,7%)</b> | <b>9 (7,5%)</b>       | 1 (0,8%)          | 0 (-)           | < 0,001 |
| CSS    | <b>48 (40,0%)</b>  | <b>68 (56,7%)</b>     | 4 (3,3%)          | 0 (-)           |         |
| Total  | 158 (65,8%)        | 77 (32,1%)            | 5 (2,1%)          | 0 (-)           |         |
| CCSF   | <b>107 (89,2%)</b> | <b>10 (8,3%)</b>      | <b>3 (2,5%)</b>   | <b>0 (-)</b>    | <0,001  |
| CCS    | <b>33 (27,5%)</b>  | <b>56 (46,7%)</b>     | <b>24 (20,0%)</b> | <b>7 (5,8%)</b> |         |
| Total  | 140 (58,3%)        | 66 (27,5%)            | 27 (11,2%)        | 7 (2,9%)        |         |

\*Teste qui-quadrado de Pearson.

DH- Dente hígido; E-Esmalte; DS-Dentina Superficial;DP-Dentina Profunda. Dieta N2CSF experimental N 2 com sacarose e água fluoretada (1ppm); Dieta N2SSF experimental N 2 sem sacarose e água fluoretada(1ppm); Dieta CCSF-padrão caseína com sacarose e água fluoretada(1ppm); DietaCSSF- padrão caseína sem sacarose e água fluoretada(1ppm).

## Capítulo de Resultados

## 6. DISCUSSÃO GERAL

No presente estudo as dietas consumidas pelos animais durante o período experimental e que continham sacarose foram mais cariogênicas em relação ao seu respectivo controle, sendo capazes de desenvolver mais lesões de cárie tanto em número quanto em profundidade. Ao se acrescentar o flúor às dietas, observou-se que o mesmo foi capaz de diminuir significativamente sua cariogenicidade.

Os resultados aqui apresentados nesta pesquisa, foram observados através de uma dieta experimental N 2 baseada na fórmula láctea da Nestlé® para suplementar a alimentação de bebês e crianças saudáveis. Foi acrescentada a esta dieta 5% de sacarose, para simular o que as mães fazem nas mamadeiras de seus filhos. Verificou-se que a dieta experimental apresentou-se bastante cariogênica, estando estes achados de acordo com outras pesquisas que utilizaram o modelo animal para avaliar a prevalência de cárie, utilizando diferentes dietas contendo outros percentuais de sacarose, como na dieta cariogênica 2000<sup>a</sup> descrita por (WENDEL et al.,1986), contendo 56% de sacarose, leite em pó desnatado (28%), trigo integral moído (8%), levedura (5%), sustagem (2%), e cloreto de sódio (1%), acrescentado de oxalato de cálcio e carbonato de cálcio, demonstrando que o grupo de animais que consumiu a referida dieta com carbonato de cálcio desenvolveu mais cárie em dentina.

Em uma outra dieta, contida em pesquisa realizada por PIMENTA (1992), onde foi acrescentado citrato de cálcio (1%), citrato de magnésio (0,9%), citrato de potássio (0,65%), citrato de amônio bibásico (0,45%) e ácido cítrico (0,38%), ao final do experimento, seus resultados demonstraram que o íon citrato apresentou um efeito anticariogênico à dieta, reduzindo a prevalência de cárie nos dentes observados.

Ainda em relação à concentração de sacarose na dieta, outro estudo foi realizado por Pinheiro et al. (2002), com o objetivo de avaliar a prevalência de cárie entre a dieta



básica regional (DBR) e dieta cariogênica 2000<sup>a</sup> (contendo 56% de sacarose), seus resultados estão de acordo com os obtidos nesta pesquisa, apesar de utilizar uma outra concentração de sacarose, pois os animais que consumiram tanto a dieta básica regional (DBR) quanto à dieta cariogênica 2000<sup>a</sup> produziram 75,8% e 99,2% de cárie nos molares dos ratos de 30 dias e 95% e 100% de cárie nos molares dos animais que consumiram as dietas durante 60 dias, respectivamente.

Vale salientar o poder cariogênico da sacarose na pesquisa desenvolvida por HUUMONEN, TJADERHANE, LARMAS (1997), pois esses autores concluíram que a dieta contendo 43% de sacarose oferecidas aos animais foi capaz de reduzir a formação de dentina além de aumentar a extensão de cárie nesse tecido dentário. Em outro estudo realizado por SOARES et al.(2004), para verificar a influência de uma dieta contendo leite formulado (leite Nestógeno 2 da Nestlé®), leite formulado acrescido de 20% de sacarose e uma dieta controle (Labina), os autores concluíram que a prevalência de cárie no grupo de animais que consumiram o leite formulado com 20% de sacarose foi significativamente maior do que quando se utilizou uma dieta com leite formulado sem sacarose.

Comparando-se as dietas utilizadas no presente trabalho, onde os animais tratados com a dieta experimental N 2 acrescida de sacarose (5%) apresentaram uma maior prevalência de cárie quando comparados aos submetidos a dieta padrão caseína, confirmando-se mais uma vez o potencial cariogênico da sacarose, pois a dieta, conforme afirmação de Bezerra; Toledo, (1999), exerce um papel importante no desenvolvimento da cárie e, neste contexto, destaca-se a influência da sacarose como o componente mais agressivo aos tecidos dentais devido a sua ação local sobre o metabolismo das bactérias da placa, servindo de substrato para a fermentação ácida. Pelo exposto, credita-se a esse carboidrato (sacarose), o poder de tornar a dieta a ele

associado um maior poder cariogênico, conferindo sempre maior severidade as lesões de cárie.

No que se refere à dieta padrão caseína acrescida de sacarose, como visto nos resultados desta pesquisa, os efeitos cariogênicos da sacarose também foram observados, porém com menor agressividade. Esse efeito provavelmente pode ser explicado devido à presença de substâncias antibacterianas presentes na caseína, que lhe confere um poder cariostático. Proteínas como a caseína, contida no leite, podem ajudar na formação de uma película em torno dos dentes dificultando a adesão bacteriana. O efeito protetor do leite e de produtos derivados do leite contra a cárie dental tem sido demonstrado em muitas pesquisas e, esse efeito, pode ser mediado pela caseína micelar ou derivados da caseína peptídeo, observado em uma pesquisa realizada por Schuüpbach et al.,(1996), em que animais alimentados com uma dieta suplementada com derivados do leite, verificou-se que houve uma redução na população de *Streptococcus sobrinus* na microbiota oral dos animais.

Ainda em relação à dieta, o principal fator na elevação do risco de cárie é a ingestão de sacarose entre as refeições (WORLD CANCER RESEARCH & AMERICAN INSTITUTE FOR CANCER RESEARCH, 1997). Estudos desenvolvidos por Reynolds e Johnson (1981) demonstraram uma redução na incidência de cárie em ratos, que receberam uma dieta cariogênica suplementada com leite bovino e sugeriram que este efeito fosse atribuído ao leite.

Por outro lado, o leite bovino possui 4% de lactose, açúcar formado por glicose e galactose, são considerados potencialmente cariogênicos. No entanto, Bowen et al. (1991), realizaram um outro trabalho em ratos dessalivados para determinar a cariogenicidade do leite bovino contendo 2% de gordura e do leite com lactose reduzida comparando-os com soluções de sacarose e lactose 4% e avaliaram a incidência de cárie

e a microbiota bucal dos animais. Os grupos que receberam leite e leite com lactose reduzida praticamente não tiveram lesões de cárie, mesmo em condições altamente susceptíveis ao desenvolvimento de cárie criada pela dessalivação do animal. O grupo de animais submetidos a soluções de lactose a 4% apresentou maior colonização de *Streptococcus sobrinus* que os demais grupos. Segundo esses pesquisadores, os resultados observados nos animais alimentados com dietas contendo leite e leite com lactose reduzida, apresentaram um menor número de *Streptococcus sobrinus*, em relação ao grupo que ingeriu solução de lactose a 4%. Os autores atribuíram tal fato às substâncias antibacterianas (lactoperoxidase, lactoferrina, lisozima, etc.) presentes no leite bovino, sem descartar a hipótese de que o grande volume de leite consumido pelos animais poderia ter promovido efeito de lavagem ou promovido uma auto-limpeza nos microrganismos presentes.

Ao se acrescentar o flúor às dietas deste estudo, verificou-se que houve evidência significativa de que o flúor diminuiu a cariogenicidade tanto na dieta experimental N 2 como na dieta padrão caseína, mesmo na presença de sacarose. Estes resultados estão de acordo com a pesquisa realizada por REGO, COUTO e BOTELHO, (2002) que utilizaram a mesma metodologia desta, e empregaram uma dieta com leite formulado NAN 2 comparado a uma dieta controle (Labina®) associadas à ingestão de água com flúor(1ppm) e verificaram que houve uma redução na cariogenicidade das mesmas. No estudo desenvolvido por VASCONCELOS, STAMFORD e COUTO, (2005), onde foi utilizada uma dieta balanceada composta de feijão mulatinho, farinha de mandioca, frango, óleo vegetal, sais minerais e vitaminas comparada a uma dieta padrão caseína, também associadas à ingestão de água fluoretada (1ppm), os autores verificaram que os animais tratados com a referida dieta e água com flúor desenvolveram menos lesões cariogênicas tanto em número quanto em profundidade.

Os achados da presente pesquisa, também são confirmados no estudo desenvolvido por Lima et al. (2006) que empregaram a dieta básica regional (DBR) modificada + água destilada, dieta básica regional (DBR) modificada + água fluoretada (1ppm), dieta básica regional (DBR) + leite de cabra + água fluoretada (1ppm), dieta básica regional (DBR) + leite de vaca + água fluoretada (1ppm) comparada a uma dieta controle (Labina®) e verificaram que em relação à prevalência de cárie, os grupos de animais que consumiram as dietas DBR modificada associadas ao leite de cabra e ao leite de vaca + água com flúor comparados aos que consumiram a dieta DBR modificada + água fluoretada, tiveram menores percentuais de cárie.

Vale salientar que Buzalaf et al. (2001) em um estudo comparativo do nível de flúor presente em algumas fórmulas infantis de leite em pó (Ninho®, Ninho crescimento®, Nestogeno®, entre outras) preparadas com diferentes tipos de água (deiodonizada, fluoretada artificialmente e mineral) comparadas com a ingestão total de flúor recomendada para crianças de (0,05 a 0,07mg/kg do peso corporal) concluíram que dependendo da região pode ser utilizada água com até 1ppm de flúor.

A utilização do flúor para a prevenção e controle da cárie dentária é inquestionável. Esse medicamento tem sido mundialmente empregado sob diversas formas, em destaque: adicionado à água de abastecimento público, adicionado ao leite e sal, na água potável, em materiais e dentifrícios dentários, sendo que a fluoretação das águas de abastecimento é considerada a medida mais eficaz e consagrada em relação ao combate à cárie dentária (GILLCRIST et al., 2001).

Concernente ao efeito do flúor, um estudo pioneiro, realizado por Antunes em 1976, desenvolvido no Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, buscou verificar o aproveitamento biológico do flúor em ossos de ratos alimentados com dieta básica regional (DBR) e água fluoretada (25ppm) comparados a

uma dieta padrão caseína. Os resultados comprovaram que a concentração de flúor no fêmur e mandíbula dos animais alimentados com a DBR foi muito superior aos alimentados com a dieta caseína.

Em relação à adição do flúor em veículos de amplo alcance social como nas águas de abastecimento público, acrescido ao leite e ao sal, por exemplo, sugere algumas discussões sobre os efeitos adversos provocados por essa substância como: deficiências no sistema imunológico, envelhecimento precoce, disfunção renal, problemas cardíacos e até câncer nos ossos. No entanto, nenhum trabalho estabeleceu verdadeiramente uma relação confiável entre essas doenças e a ingestão do flúor em doses recomendadas (DEMOS et al., 2001). Por outro lado, a dose provavelmente tóxica (DPT) de flúor equivalente a 5 mg/kg de peso corporal é bem superior a dose permitida que é de 0,05 mg/kg e de acordo com Thylstrup e Fejerskov (1995), atualmente os conceitos modernos sobre o mecanismo de ação do flúor estabelece que o fornecimento diário deve ser mínimo e contínuo, para estabelecer e manter uma concentração significativa na saliva e nos fluidos da placa para evitar a dissolução do esmalte durante o desafio cariogênico.

Pesquisas recentes realizadas por Lima et al. (2004) ressaltam a importância do controle do teor de flúor nas águas de abastecimento, sendo que esse controle beneficia a manutenção do efeito preventivo quando esse nível for adequado, podendo reduzir em até 60% a prevalência de cárie, sendo a população menos favorecida socialmente a mais beneficiada. Dessa forma, semelhantes achados foram constatados nos animais desta pesquisa que consumiram livremente durante 60 dias em bebedouros apropriados água fluoretada (1ppm). Verificou-se que os animais que consumiram tanto a dieta experimental quanto a padrão e ingeriram água fluoretada, foram as menos cariogênicas, pois desenvolveram menores escores de cárie.

A presença do flúor na saliva, placa ou esmalte, inibe a colonização das bactérias seu crescimento, multiplicação e fermentação, portanto o uso racional do flúor deve ser incentivado para que sejam mantidos e estabelecidos níveis desse elemento nos fluidos orais (TEN CATE; FEATHERSTONE,1991).

Dessa forma, faz-se necessário à determinação do teor de flúor nos alimentos disponíveis no mercado especialmente a concentração do flúor na água de beber ou na qual os alimentos são preparados (BUZALAF et al.,2001).

No que se refere ao peso corporal dos ratos neste estudo, observou-se que ao longo do tempo em função das dietas utilizadas, o peso apresentou uma tendência significativamente crescente e diferenciada. Os animais que consumiram a dieta experimental N 2 em comparação aos que consumiram a dieta padrão caseína, apresentaram reduções no peso corporal. Resultados semelhantes foram observados em um outro estudo realizado por Antunes (1976), porém empregando outra metodologia, onde, verificou-se que os animais que consumiram a dieta experimental a dieta básica regional (DBR) tiveram pesos corporais médios e ganhos de pesos menores quando comparados ao da dieta padrão caseína.

Por outro lado, em um outro estudo realizado por Soares et al. (2004) empregando metodologia semelhante ao nosso trabalho, utilizando leite formulado Nestogeno 2® acrescido de 20% de sacarose e comparados com dieta de laboratório Labina®, verificaram que os animais que consumiram tanto o leite formulado com sacarose e sem sacarose tiveram pesos corporais médios maiores comparados aos que consumiram Labina ®. Já em relação aos ganhos médios de pesos, nesse mesmo estudo, os animais que consumiram o leite acrescido de sacarose tiveram significativamente um maior ganho em relação aos outros grupos, provavelmente devido ao teor de sacarose contido na dieta (20%).

Chama a atenção o fato de que neste estudo, dentre as dietas utilizadas, as experimentais N 2 com e sem sacarose e água sem flúor e a N 2 com e sem sacarose e água com flúor, produziram pesos corporais médios menores em comparação aos que receberam as dietas padrão caseína com e sem sacarose e água sem flúor, bem como a dieta padrão caseína com e sem sacarose e água com flúor. É oportuno destacar que os pesos corporais médios menores estavam associados à redução do consumo alimentar nestes mesmos grupos.

No estudo realizado por Lima et al.(2006), empregando dieta básica regional (DBR) modificada, acrescidas de leite de cabra, de vaca e água fluoretada (1ppm) comparadas a Labina®, verificou-se também que ao longo do tempo, em cada grupo o peso corporal médio apresentou significativamente uma tendência crescente e que as dietas apresentaram uma influência significativa sobre o peso médio dos animais. Salientando que o menor ganho de peso foi conferido aos animais que consumiram a dieta básica regional (DBR) modificada e água destilada, e o maior ganho ao grupo que consumiu a dieta controle Labina®.

Ao analisarmos os dados desta pesquisa referentes aos pesos médios dos animais, verificou-se que os maiores pesos foram atribuídos aos animais alimentados com a dieta padrão caseína, pois a mesma, é uma dieta balanceada em todos os macro e micro nutrientes necessários ao crescimento e desenvolvimentos dos ratos. Já nos trabalhos desenvolvidos por Soares et al. (2004) e Lima et al. (2006), foram empregadas como dieta controle a Labina, constituída de proteína predominantemente vegetal.

Em relação à evolução do crescimento dos animais, a presente pesquisa indicou que ao longo do tempo, em cada grupo, o crescimento apresentou uma tendência crescente, sendo o menor tamanho conferido aos animais que consumiram a dieta experimental N 2 sem sacarose e sem flúor e o maior, aos animais que consumiram a

dieta padrão caseína com sacarose e sem flúor. Esses achados foram também verificados no estudo realizado por Lima et al. (2006), onde os resultados indicaram que as dietas tiveram uma influência significativa sobre o crescimento dos animais, observando-se que menor crescimento corporal médio foi observado nos animais que consumiram a dieta básica regional (DBR) modificada e água destilada e o maior crescimento foi conferido aos animais que consumiram a dieta controle Labina®.

Esta pesquisa no que se refere às manipulações dietéticas empregadas para alimentação de crianças e o desenvolvimento de lesões de cárie, procurou desvendar as controvérsias existentes entre o papel dos nutrientes da dieta e sua relação com a saúde bucal e, dessa forma, objetiva encontrar novos horizontes para que possíveis métodos preventivos possam ser efetivos no sentido de minimizar os efeitos negativos da sacarose contida na alimentação infantil em relação ao desenvolvimento da cárie dentária. Vale ainda ressaltar que essa patologia de etiologia complexa, dependente de respostas individuais aos diversos fatores de riscos da população, entretanto é importante observar que os melhores padrões de saúde bucal são verificados em regiões onde existe a fluoretação da água de abastecimento público, tornando-se necessário cada vez mais incentivar essa forma de utilização dos fluoretos em todas as regiões brasileiras, sendo sua interrupção considerada uma atitude juridicamente ilegal, cientificamente insustentável e socialmente injusta.



## 7. CONCLUSÕES

Baseados nos resultados apresentados nesta pesquisa, pode-se concluir:

- O tratamento dietético com a dieta experimental N 2 induziu a formação de cárie dentária, reduziu o peso corporal médio, nos animais, ao longo do período experimental;
- Quando se adicionou ao tratamento dietético experimental N 2 a sacarose, o efeito cariogênico deste açúcar foi mais evidenciado;
- Quanto ao efeito do flúor nas dietas estudadas, os animais tratados com a dieta experimental N 2, mesmo na presença de sacarose e ingeriram água fluoretada desenvolveram menos lesões de cárie.

## 8. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- A cárie dentária é considerada uma doença crônica de alta prevalência entre as populações, apesar do declínio acentuado nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, porém as populações menos favorecidas socioeconomicamente são as mais atingidas, principalmente em relação à cárie precoce, um tipo de cárie com padrão bastante agressivo acometendo principalmente bebês e crianças que têm suas alimentações acrescidas de sacarose antes ou durante o sono.
- A dieta exerce uma grande influência na severidade e desenvolvimento das lesões de cárie e em relação a essa afirmação, a sacarose, considerada um açúcar simples, é o constituinte dietético que influencia mais significativamente no desenvolvimento da cárie dentária.
- A adição do flúor como medida preventiva mesmo diante da utilização de dietas contendo a sacarose em sua composição, pode ser considerada uma ótima opção para minimizar os efeitos locais nocivos da sacarose presente na dieta em relação à iniciação e o desenvolvimento da cárie dentária.
- O uso de métodos preventivos como orientação a mudanças de hábitos alimentares, introdução de terapias, utilizando-se diferentes métodos de utilização de fluoretos para minimizar a prevalência de cárie na população.

## 9. PERSPECTIVAS

Os dados obtidos no presente trabalho nos permite observar a influência da participação da sacarose no desenvolvimento das lesões de cárie, evidenciada pela dieta experimental (N 2) acrescida de sacarose, a qual foi a mais cariogênica em comparação a dieta padrão caseína. Ao se acrescentar o flúor a essa dieta, verificou-se que a mesma, tornou-se menos cariogênicas em relação ao seu controle, mesmo diante da sacarose, e dessa forma viu-se que a ação do flúor pode minimizar o efeito local da sacarose na dieta em relação ao desenvolvimento e severidade de lesões de cárie. Assim, sugerimos como perspectivas futuras para novos estudos, utilizando o modelo animal, submetendo-os a diferentes manipulações dietéticas:

- Avaliar o potencial cariogênico de outras fórmulas lácteas utilizadas na alimentação infantil;
- Estudar outros tipos de açúcares e seus substitutos;
- Avaliar o potencial cariogênico de diversas farinhas utilizadas nas preparações lácteas infantis;
- Verificar o potencial cariogênico de fórmulas lácteas infantis em ratos desnutridos (Depleção e Repleção);
- Desenvolver e incentivar medidas preventivas para serem empregadas em programas de promoção de saúde, objetivando a aplicação dos resultados obtidos.

## 10 REFERÊNCIAS (ABNT)<sup>1</sup>

- BARROS, S.G de; ALVES, A.C; PUGLIESE, L.S; REIS,S.R.A. Contribuição ao estudo da cárie dentária em crianças zero a 30 meses. **Pesquis. Odontol. Bras.**,São Paulo,v.15, n.3, p.215-222, jul/set.,2001.
- BASTOS, J.R.M; LOPES, E.S; FREITAS, S.F.T de. Panorama mundial após 50 anos de uso do fúor.**Rev. RGO**,Porto Alegre, set./out.,1993,v.41,n.5, p.309-311. set./out.,1993.
- BELLAGAMBA, H. P.; VARVERI, R. L. Programa personalizado para controle de dieta. **RGO**, Porto Alegre; v. 34, p. 333-338, 1986.
- BEZERRA, A. C. B.; TOLEDO, A. O. Nutrição, dieta e cárie. In: KRIGER, L. **ABOPREV** : Promoção de Saúde Bucal. 2.ed. São Paulo: Artes Médicas. 1999. cap.3, p.43-68.
- BRADSHAW, S.Effects of glucose and fluorideon competition and metabolism with in vitro dental bacterial and biofilms.**Caries Res.**,Basel, v.36,n.2,p.81-86, Mar./Apr.,2002.
- BOWEN, W. H. et al. Cariogenic potencial of some infant formulas milk and sugar solutions. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 128, n. 7, p. 865-871, 1997.
- BOWEN, W. H. et al. Influence of milk, lactose-reduced milk, and lactose on caries in desalivated rats. **Caries Res.**, Basel, v. 25, n. 4, p. 283-286, 1991.
- BUZALAF, M. A. R. et al. Fluoride content of infant formulas prepared with deionized, bottled mineral and fluoridated drinking water. **J. Dent. Child.**, Chicago, v. 68, n. 1, p. 37-41, 2001.
- CONCEIÇÃO, E.N. **Dentística, Saúde e Estética**.Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.cap.2,p.25-36.
- COPPI, L.C. et al.Potencial Cariogênico de leite e efeitos da suplementação com flúor.**Pesquis. Odontol. Bras.**, São Paulo,Suplemento,15:145, 2001.
- CORTES, D. F.; ELLWOOLD, R. P.; MULLANE, D. M. Drinking water fluoride levels, dental fluorosis, and caries experience in Brazil. **J. Public Health Dent.**, Raleigh, US, v. 56, n. 4, p. 226-228, 1996.
- CURY, J.A. **Uso do Flúor**. In: BARATIERI, L.N. Dentística: Procedimentos Preventivos e Restauradores.São Paulo: Santos,2000.cap.2,p.43-67.
- DEMOS, L. L.; KASDA, H.; CICUTTINI, F. M. Water fluoridation, osteoporosis, fractures-recent developments. **Aust. Dent. J.**, North Sydney, v. 46, n.2, p.80-87, 2001.

<sup>1</sup>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR6023**: Informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

DIORIO, L. P.; MILLER, A. S; NAVIA, J. M. The separate effects of protein and calorie malnutrition on the development and growth of rat bones and teeth. **J. Nutr.**, Philadelphia, v. 103 n. 5/8, p. 856-965, 1973.

DREIZEN, S. Vitamins and dental caries. In: SYMPOSIUM of dietary chemicals in relations to dental caries. Washington, DC: **American Chemical Society**, 1970. p. 209-221.

DUARTE, M. P.; COPPI, L. C.; ROSALEM, P. L. Cariogenicidade e propriedades cariostáticas por diferentes tipos de leite. **Arch. Latinoam. Nutr.**, Caracas, v.50, n. 2, p. 113-120, Feb. 2000.

EMMETT, P. et al. Types of drinks consumed by infants ant 4 and 8 months of ages: a descriptive study. **Public.Health.**, Nutri., Oxon,v.3,n.2,p.211-217, 2000.

ERICKSON, PR.Estimation of the caries-related risk associated with infant formulas.**Pediatric. Dent.**,Chicago,v.20,n.7,p.395-403, 1998.

ERONAT, N.; EDEN, E. A. A comparative study of some influencing factors of rampant or nursing caries in preschool childrens. **J. Clin. Pediatr. Dent.**, Birmingham, US, v. 16, n. 4, p. 275-279, 1962.

FADEL, C. B. Dieta e higienização bucal como marcadores de risco de cárie dental em bebês e sua relação com o fator socioeconômico. **Jbp: Rev. Ibero-Am. Odontopediatric. Odontol. Bebê.**, Curitiba, v. 8, n. 42, p. 119-125, 2005.

FASS, E. Is bottle of milk a factor in dental caries? **J. Dent. Child.**, Chicago, v. 29, p. 45-251, 1962.

FEJERSKOV, O. Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, Copenhagen, v.25, n. 2, p. 5-12, 1997.

GILCRIST, J.A.; BRUMLEY, D.E; BLACKFORD, J.U.Community fluoridation status and caries experiences in childrens.**J.Public Dent.**, Summer,v.61,n.3,p.168-171, 2001.

GUGGENHEIM, B. In vitro modulation of oral bacterial adhesion to saliva coated Hydroxyapatite beads by milk casein derivatives. **Oral Microbiol. Immunol.**,Copenhagen, v. 9, n. 4, p. 193-201, 1994.

GUNN, A. J. R. Dieta e cárie dentária: a importância dos testes de cariogenicidade. **Rev. ABOPREV**, Rio de Janeiro, v. 2, p.8-10, mar. 1991.

HARPER, D. S. Modification of food cariogenicity in rats by mineral-rich concentration from milk. **J. Dent. Res.**, Washington, DC, v. 66, n. 1, p. 42-45.

HEATON, K. W. et al. Açúcares: debate atual e ação futura. **Rev. ABOPREV**, Rio de Janeiro, v. 2, p. 2-7.

HEFTI, A.; SCHMIDT, R. Effect on caries incidence in rats of increasing dietary sucrose levels. **Caries Res.**, Basel, v. 13, p.298-300, 1979.

HOLM, A. K. Diet and caries in high-risk groups in developing countries. **Caries Res.**, Basel, v. 24, p. 44-52, 1990.

HUUMONEN, S.; TJADERHANE, L.; LARMAS, M. Greater concentration of dietary sucrose decreases dentin formation and increase the area of dentinal caries in growing rats. **J. Am. Soc. Nutr. Sci.**, Bethesda, US, v. 127, p. 226-230, 1997.

KOO, H. et al. Effect of *Apis mellifera* from two Brazilian regions on caries development in desalivated rats. **Caries Res.**, Basel, v. 33, n. 5, p. 393-400, Sept./Oct. 1999.

KRASSE, B. **Risco de cárie:** um guia prático para avaliação e controle. 2.ed. São Paulo: Quintessence, 1988. 112 p.

LANDRE, C. C.; BOZZO, L. Prevenção da cárie dental: ensaio em ratos convencionais, usando suspensão de *Streptococcus mutans*. **Rev. Esc. Farm. Odontol. Alfenas**, Alfenas, v. 6, p. 63-72, dez./jan 1983.

LIMA, A. P.A.F.;COUTO,G.B.L.;VASCONCELOS,M.M.V.B.;PINHEIRO,J.T. Crescimento ponderal, corporal e prevalência de cárie utilizando-se uma dieta básica regional modificada - Estudo em ratos. **Odontol. Clin.-Cientif.**, Recife, v. 5, n. 2, p. 129-136, abr./jun. 2006.

LIMA, FG; LUND, RG; JUSTINO,LM; DEMARCO,FF; DEL PINO,FAB; FERREIRA R. Vinte e quatro meses de heterocontrole da fluoretação das águas de abastecimento público de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Pública**.Rio Grande do Sul, v. 20, n.2, p. 422-429, 2004.

LOESCH, W. J. In: \_\_\_\_\_. **Cárie dental:** uma infecção tratável. Rio de Janeiro: Cultura Médica. 1993. cap 8, p.82-102.

MALTZ, M.**Cárie Dental: fatores relacionados.**In: PINTO,V.G. Saúde Bucal Coletiva. 4ed.São Paulo: Santos,2000.cap,11, p.319-339.

MARINO, R. V. et al. Nursing bottle caries: characteristics of childrens at risk. **J. Clin. Pediatr. Dent.**, Birmingham, US, v. 28, n. 3, p.129-131, 1989.

MAZEO, A. C. et al. Influência do cacau e do leite na incidência de cárie em ratos. **Estomatol. Cult.**, Bauru, v. 4, n. 15, p.1-4, out./dez. 1985.

MENAKER, L; NAVIA, J. M. Effect of undernutrition during the perinatal period on caries development in the rat. Caries susceptibility in underfed rats supplemented with protein or caloric additions during the suckling period. **J. Dent. Res.**, Washington, DC, v. 52, p. 680-687, 1973.

MURRAY, J.J. **O Uso Correto dos Fluoretos na Saúde Pública.** São Paulo:Santos,1992.

NAVIA , J. M. et al. Effect of undernutrition during the perinatal period on caries development in the rat. **J. Dent. Res.**, Washington, DC, v. 49, p.1091-1098, 1970.

NESSER, JR.; GOLLIARD, M.;WOLTZ, A.; ROUVET, M.; DILLMANN, M.L.; GUGGENHEIM, B. In vitro modulation of bacterial adhesion to saliva-coated hydroxyapatite beads by milk casein derivatives. **Oral Microbiol. Immunol.**, Copenhagen, v. 9, n. 4, p. 193-201, 1994.

OLIVEIRA, S.S. **Influência de diversos açúcares na incidência de cáries de molares de ratos (*Rattus norvegicus albinus*)**.Bauru,1989. 93p. Tese (Doutorado)-Faculdade de Odontologia de Bauru,1989.

PERES, R. C. R. Cariogenicidade de diferentes tipos de leite: estudo experimental usando um modelo animal. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v.13, n. 1, p. 27-32, 2002.

PIMENTA, M. C. F. **Influência de diferentes citratos na prevenção da cárie dentária em ratos (*Rattus norvegicus albinus Wistar*)**. 1992. 72 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, 1992..

PINHEIRO, J. T. Effect of a Brazilian regional basic diet on the prevalence of caries in rats. **Braz. J. Med. Biol. Res.**, Ribeirão Preto, v. 35, p. 823-826, 2002.

PINTO,V.G. Saúde Bucal Coletiva. 4ed.São Paulo: Santos,2000,537 p.

REEVES, P. G.; NIELSEN, F. H.; FAHEY, G. C. AIN-93. Purified diets for laboratory rodents: final report of the American Institute of Nutrition Ad Hoc Writing Committee on the reformulation of the AIN-76 A rodent diet. **J. Nutr.**, Philadelphia, v. 123, n.10, p. 1939-1951, 1993.

RÊGO, RA; COUTO,GBL.;BOTELHO,KVG. Prevalência de cárie utilizando-se leite formulado, com ingestão de água com e sem flúor, comparada a uma dieta padrão-estudo em ratos (*Rattus Norvegicus albinus wistar*).**Rev Brasileira de Ciências da Saúde**,João Pessoa,PB,Suplemento, v.6,n.2,2002.

REYNOLDS, E. C. Remineralization of enamel subsurface lesions by casein phosphopeptide stabilized calcium phosphate solutions. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 76, n. 9, p. 1587-1595, Sept. 1997.

REYNOLDS, E. C.; JOHNSON, I. A. Effects of milk on caries incidence and bacterial composition of dental plaque in the rats. **Arch. Biol.**, Liège, v. 5, n. 26, p. 445-451, 1981.

RIPPA, L. W. Nursing caries: a comprehensive review. **Pediatric. Dent.**, Chicago, v. 10, n. 4, p. 268-81, 1988.

ROSALEN,P.L. Cariogenicidade dos diferentes tipos de leite:um estudo experimental usando o modelo animal. Disponível em URL: <http://www.forp.usp.br> (2004,Mar.17).

ROSE, R. K. Effects of an anticariogenic casein phosphopeptide on calcium diffusion in streptococcal model dental plaques. **Arch. Oral Biol.**, Elmsford, US, v. 45, n. 7, p. 569-575, July 2000.

RUSOFF, L. L.; KONIKOFF, B. S. Fluoridation of milk and dairy products. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF NUTRITION, 1975, Kyoto, Japão. [Abstracts]. Kyoto, 1975. Abstract 10.

SCHÜPBACH, P. et al. Incorporation of caseinoglycomacropeptide and caseinophosphopeptide into the salivary pellicle inhibits adherence of mutans streptococci. **J. Dent. Res.**, Washington, DC, v. 75, n. 10, p. 1779-1788, Oct. 1996.

SGARBIERI VC. **Alimentação e Nutrição - Fator de Saúde e Desenvolvimento**. São Paulo: ALMED, 1987. 387p.

SHEIHAM, A. Changing trends in dental caries. **Int. J. Epidemiol.**, Oxford, v. 13, n. 2, p.2-7, 1984.

SILVA, A. H.; COUTO, G. B. L. **Análise comparativa da prevalência de cárie em molares de ratos utilizando-se uma dieta com caseína e uma dieta cariogênica**. 2003. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Odontologia) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

SOARES, R. P. F. et al. Sobrepeso e prevalência de cárie utilizando-se leite formulado: estudo em ratos. **Odontol. Clin.-Cientif**, Recife, v. 3, n. 3, p. 181-186, set./dez. 2004.

STAMFORD, T. M.; COUTO, G. B. L. **Prevalência de cárie em molares de ratos após utilização de dietas hipoglicídicas e hiperglicídicas**. 2003. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Odontologia) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

TEODÓSIO, N. R.; ROMANI, S. A. M; LAGO, E. S. Deficit dietético e desnutrição 1. Um modelo experimental de dieta. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE NUTRIÇÃO, 1986, Recife. **Anais ...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1986. p.7-10.

THYSTRUP, A., FEJERSKOV, O. **Cariologia Clínica**. 2. ed. São Paulo: Ed. Santos, 1995.

TINANOFF, N.; KASTE, L. M.; CORBIN, S. B. Early childhood caries: a positive beginning. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, Copenhagen, v. 26, n. 1, p. 117-119, 1998.

TOOD, R. V.; DURWARDS, C. S.; CHOT, C. The dental caries experience, oral hygiene and dietary practices of preschool children of factory workers in Phnom Penh, Cambodia. **Int. J. Paediatr. Dent.**, Oxford, v. 4, n. 3, p. 173-178, 1996.

VACCA-SMITH, A. M.; BOWEN, W. H. The effect of milk and kappa casein on streptococcal glucosyltransferase. **Caries Res.**, Basel, v. 29, n. 6, p. 498-506, 1995.



VAN REEN, R; COTTON, W. R. Methods for scoring dental caries in experimental animals. In: HARRIS, R. S. **Arts and Science of Dental Caries Research**. New York: Academic Press, 1968. p.287-294.

VASCONCELOS, M. M. V. B. **Prevalência de cárie entre dieta experimental e dieta padrão com e sem utilização de água fluoretada: estudo em ratos**. 2002. 62 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.

VASCONCELOS, M. M. V. B; STAMFORD, T. L. M.; COUTO, G. B. L. Prevalência de cárie entre dieta balanceada e dieta contendo caseína com e sem utilização de água fluoretada- estudo em ratos (*Rattus norvegicus albinus* Wistar). **Rev.ABO Nac.**, São Paulo, v.13, n.5, p.304-308, out./nov.2005.

WALTER, L.R.F; NAKAMA, R. Prevenção da cárie dentária através da identificação, determinação e controle dos fatores de riscos em bebês – parte I. **JBP**, v.1, n.3, p.91-100, jul./set., 1998.

WENDEL, M.T.S. Influência do oxalato de cálcio e do carbonato de cálcio na incidência de cárie dentária em ratos. **Estomatol. Cult.**, Bauru, v. 16, n. 3, p. 34-37, jul/set. 1986.

WEINSTEIN, P.; OBERG, D.; DOMOTO, P. K. A prospective study of the feeding and brushing practices of wich mother: six-and-twelve-month data and ethnicity and familial reaviables. **J. Dent. Child.**, Chicago, v. 63, n. 2, p. 113-117, 1996.

WORLD CANCER RESEARCH FUND; AMERICAN INSTITUTE FOR CANCER RESEARCH. Carbohydrate. In: \_\_\_\_\_. **Food nutrition and the prevention of cancer: a global perspective**. Washington, 1997. 670 p. .

WYNE, A. H; ADENUBI, J. O; SHALAN, T. Feeding and socioeconomic characteristics of nursing caries children in a Saudi population. **Pediatric. Dent.**, Chicago, v. 17, n. 7, p. 451-454, 1995.

## 11 ANEXOS

ANEXO I. Carta de recebimento do artigo enviado para publicação do artigo 2 para a  
REVISTA DE NUTRIÇÃO da PUC CAMPINAS



**PUC**  
CAMPINAS  
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

SOCIEDADE CAMPINEIRA DE EDUCAÇÃO E INSTRUÇÃO  
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS  
NÚCLEO DE EDITORAÇÃO SBI/CCV

REVISTA DE NUTRIÇÃO/BRAZILIAN JOURNAL OF NUTRITION  
INDEXADA EM BASES DE DADOS INTERNACIONAIS:  
CHEMICAL ABSTRACT - CAB ABSTRACT -  
EMBASE - FSTA - POPLINE - POP LINE - NISC  
BASES NACIONAIS: LILACS - SCIELO - PERI -  
QUALIS (CAPES) A-NACIONAL  
ISSN 1415-5273

Campinas, 30 de setembro de 2005

OFÍCIO/NE nº 3937/2005

Ilustríssima Senhora

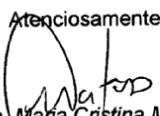
Venho pelo presente agradecer o envio do manuscrito intitulado **Alimentação complementar de bebês e o desenvolvimento de...** para publicação na Revista de Nutrição. Para toda a correspondência futura relativa a este trabalho, por favor refira-se ao número (protocolo 883).

O Conselho Editorial procederá a tramitação regular ao processo de aprovação do manuscrito, entendendo que o mesmo não foi publicado anteriormente e que não estará sendo submetido a outro periódico durante o período de revisão.

Tão logo quanto possível, V.Sa será notificado(a) a respeito do processo para consideração de eventuais sugestões dos revisores ou sobre a aprovação do trabalho.

Novamente grata por seu interesse na Revista de Nutrição, expresso nossas saudações.

Atenciosamente

  
Prof.ª Maria Cristina Matoso  
Revista de Nutrição  
Editora Gerente

Ilustríssima Senhora  
Kátia Virginia Guerra Botelho  
Av. Gov. Carlos de Lima Cavalcanti, 3691 - apto. 104  
Casa Caiada  
53040-000 - Olinda - PE

ANEXO II. COMPROVANTE DO ENVIO DO ARTIGO PARA ARCHIVOS  
LATINOAMERICANOS DE NUTRICIÓN (ARTIGO 3)

ECT - EMP. BRAS. CORREIOS E TELEGRAFOS  
MONTE MORIA COM E SERV LTDA  
32900261 - ACF BEBERIBE  
RUA DR. JOAO ASFORA, 82/A FONE: 3231-4904  
ILHA DO LEITE - RECIFE - PE - 50070-970  
CNPJ: 02.860.019/0001-33 - IE: ISENTA  
DATA: 26/02/2007 HORARIO: 16:22  
OPERADOR 102 - ELIETE  
ATENDIMENTO NUMERO: 0149  
C O M P R O V A N T E   D O   C L I E N T E  
RB905382310BR - EXPORTE FACIL DOC PRIORITARIO RB  
DEST: REVISTA ARCHIVOS LATINOAMERICANOS  
PAIS: VENEZUELA  
PESO (g): 290 PRECO: 19,60  
ANOTACOES: \_\_\_\_\_

TOTAL:            1            19,60

|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| VALOR A PAGAR         | 19,60        |
| <u>VALOR RECEBIDO</u> | <u>20,00</u> |
| TROCO                 | 0,40         |

ACF BEBERIBE AGRADECE A PREFERENCIA!  
INFORMACOES, RECLAMACOES, SUGESTOES: 08005700100  
OU ACESSE O SITE: [WWW.CORREIOS.COM.BR](http://WWW.CORREIOS.COM.BR)

## ANEXO III. NORMAS DA REVISTA DO CRO/PE

## INSTRUÇÕES AOS AUTORES / INSTRUCTION TO AUTHORS

**ITENS EXIGIDOS PARA APRESENTAÇÃO DOS MANUSCRITOS**

1. Enviar quatro vias do manuscrito (1 original e 3 cópias).
2. Incluir o parecer do Comitê de Ética em Pesquisa, conforme resolução 196/96 e suas complementares do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde nas pesquisas desenvolvidas com seres humanos.
3. Incluir título do manuscrito em português e inglês.
4. Verificar se o texto, incluindo resumos, tabelas e referências, está reproduzido em letras arial, corpo 12, espaço duplo e margens de 3cm.
5. Incluir título abreviado com 40 caracteres, para fins de legenda em todas as páginas impressas.
6. Incluir resumos estruturados para trabalhos de pesquisa, português e inglês, e, em espanhol, no caso de manuscrito nesse idioma.
7. Incluir resumos narrativos em folhas separadas, para manuscritos que não são de pesquisa, nos dois idiomas português e inglês ou em espanhol nos casos em que se aplique.
8. Incluir declaração, assinada por cada autor, sobre "autoria e responsabilidade" e "transferência de direitos autorais".
9. Incluir nome de agências financiadoras e o número do Processo.
10. Indicar se o artigo é baseado em tese/ dissertação, colocando o nome da instituição e o ano da defesa.
11. Verificar se as referências estão normalizadas, segundo estilo Vancouver, ordenadas alfabeticamente e numeradas e se todas estão citadas no texto.
12. Incluir permissão de editores para reprodução de figuras ou tabelas publicadas.

171

## BIBLIOGRAFIA

Internacional Committee of Medical Editors. Requisitos uniformes para manuscritos apresentados a periódicos biomédicos. *Rev Saúde Pública* 1999; 33

JAMA instructions for authors manuscript criteria and information. *JAMA* 1998; 279:67-64

**1. Declaração de Responsabilidade**

A assinatura da declaração de responsabilidade é obrigatória. Sugerimos o texto abaixo: Certifico(amos) que o artigo enviado à RCRO-PE/ Odontologia Clínico-Científica é um trabalho original, sendo que seu conteúdo não foi ou está sendo considerado para publicação em outra revista, quer seja no formato impresso ou eletrônico. E certifico(amos) que participei(amos) suficientemente do trabalho para tornar pública minha (nossa) responsabilidade pelo seu conteúdo.

Datar e assinar – Autor(es)

Observações: Os co-autores, juntamente com o autor principal, devem assinar a declaração de responsabilidade acima, configurando, também, a mesma concordância dos autores do texto enviado e de sua publicação, se aceito pela Revista do CRO/PE - Odontologia Clínico-

## INSTRUÇÕES AOS AUTORES / INSTRUCTION TO AUTHORS

Científica.

### 2. Transferência de Direitos Autorais

Declaro(amos) que, em caso de aceitação do artigo por parte da Revista do Conselho Regional de Odontologia de Pernambuco, denominada Odontologia Clínico-Científica, concordo(amos) que os direitos autorais a ele referentes se tornarão propriedade exclusiva dessa, vedada qualquer reprodução, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e, se obtida, farei (emos) constar o competente agradecimento à Revista do Conselho Regional de Odontologia de Pernambuco - CRO/PE.

Datar e assinar – Autor(es)

### Encaminhamento dos originais deverão ser para

Revista do CRO/PE - ODONTOLOGIA CLÍNICO-CIENTÍFICA

Av. Norte, 2930 - Rosarinho - CEP. 52041-030 - Recife /PE - Brasil

Fones: 55 + 81 3241.6133/2752/6995 Fax: 55 + 81 3242 2034

E-mail: [cro-pe@cro-pe.org.br](mailto:cro-pe@cro-pe.org.br)

### 1. INSTRUÇÕES NORMATIVAS GERAIS

A Revista do Conselho Regional de Odontologia de Pernambuco, denominada **ODONTOLOGIA CLÍNICO-CIENTÍFICA/ SCIENTIFIC-CLINICAL ODONTOLOGY**, se destina à publicação de trabalhos relevantes para a orientação, aconselhamento, ciência e prática odontológica, visando à promoção e ao intercâmbio do conhecimento entre os profissionais da área de saúde.

É um periódico especializado no campo da odontologia e nas várias áreas multidisciplinares que a compõem, internacional, aberto a contribuições da comunidade científica nacional e internacional, arbitrada e distribuída a leitores do Brasil e de vários outros países.

Os manuscritos devem destinar-se exclusivamente à Revista Odontologia Clínico-Científica, não sendo permitida sua apresentação simultânea em outro periódico tanto do texto quanto de figuras ou tabelas, quer na íntegra ou parcialmente, excetuando-se resumos ou relatórios preliminares publicados em anais de reuniões científicas. O (s) autor (es) deverá (ão) assinar e encaminhar declaração, de acordo com o modelo anexo.

Os manuscritos poderão ser encaminhados em português, inglês ou espanhol, em quatro vias, para o Editor Científico.

Os artigos encaminhados à Revista serão apreciados por membros do Conselho de Editores e Consultores Científicos "Ad hoc" capacitados e especializados nas áreas da odontologia, que decidirão sobre a sua aceitação.

As opiniões e os conceitos emitidos são de inteira responsabilidade dos

autores, cujo número máximo admitido é de 06 autores por edição:

Os originais aceitos ou não para publicação não serão devolvidos aos autores.

São reservados à Revista os direitos autorais do artigo publicado, sendo proibida a reprodução, mesmo que parcial sem a devida autorização do Editor Científico. Proibida a utilização de matéria para fins comerciais.

Nas pesquisas desenvolvidas com seres humanos, deverá constar o parecer do Comitê de Ética em pesquisa, conforme resolução 196/96 e seus complementares do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde.

## 2. CATEGORIA DE ARTIGOS

A categoria dos trabalhos abrange artigos **Originais** (resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual – máximo de 20 páginas); **Ponto de Vista** (opinião qualificada sobre tópico específico em odontologia – a convite dos editores); **Revisão** (avaliação crítica de um tema pertinente à odontologia – máximo de 20 páginas); **Notas de Pesquisa** (nota prévia, relatando resultados preliminares de pesquisa – máximo de 5 páginas); **Relato de casos, ensaios, relatos de experiências na área da educação, saúde e, sobretudo, aspectos éticos / legais e sociais da odontologia**, na forma de artigos especiais, inclusive de áreas afins (máximo de 15 páginas); **Resenha** (análise crítica de livro relacionado ao campo temático da Revista, publicado nos últimos dois anos ou em redes de comunicação on-line – máximo de 5 páginas); **Tese** (resumo de tese ou dissertação de interesse da odontologia, defendida no último ano – máximo de 200 palavras. Resumos de teses apresentadas em instituições não afiliadas às Universidades Estadual e Federal de Pernambuco deverão ser enviados juntamente com cópia do manuscrito completo para a sua incorporação ao acervo do CRO-PE); **Cartas** (crítica a artigo publicado em fascículo anterior da Revista, relatando observações de campo ou laboratório – máximo de 3 páginas).

## 3. PREPARAÇÃO E APRESENTAÇÃO DOS MANUSCRITOS

Serão aceitos artigos em português, espanhol ou inglês. Os originais deverão ser digitados em espaço duplo, papel ofício (tamanho A-4), observando-se o máximo de páginas para cada categoria. Todas as páginas deverão estar devidamente numeradas e rubricadas pelo(s) autor(es), incluindo ilustrações e tabelas. Os trabalhos deverão ser enviados ao CRO/PE, impressos em 4 (quatro) vias, e acompanhados do disquete, usando um dos programas: MSWORD, WORD PERFECT, WORD FOR WINDOWS, e da Declaração de Responsabilidade e Transferência de Direitos Autorais. O manuscrito deverá obedecer à seguinte ordem: **A) Título** (língua original) e seu correspondente em inglês. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de título em português ou espanhol; **B) Nome do(s) autor(es)**, por extenso, com as respectivas chamadas, contendo as credenciais (títulos e vínculos). Nome e endereço do autor responsável para troca de correspondência; **C) Resumo e Descritores** (sinopse de até 200 palavras), com descritores (unitermos, palavras-chaves) de identificação, de conteúdo do trabalho, no máximo de cinco. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português ou espanhol; **D) Texto**: o texto propriamente dito, deverá apresentar introdução, desenvolvimento e conclusão (ou considerações finais). O exemplo, a seguir, deve ser utilizado para estruturação de um artigo, relato de uma pesquisa: **INTRODUÇÃO**: exposição geral do tema, devendo conter os objetivos e a revisão de literatura; **DESENVOLVIMENTO**: núcleo do trabalho, com exposição e demonstração do assunto, que deverá incluir materiais e métodos, os resultados e a discussão; **CONCLUSÃO**: parte final do trabalho baseada nas evidências disponíveis e pertinentes ao objeto de estudo; **E) Sinopse ou Abstract**, digitado em inglês, com descritores em inglês; **F) Agradecimentos** - contribuições de pessoas que prestaram colaboração intelectual ao trabalho, mas que não preenchem os requisitos para participar da autoria e também

173

podem constar desta parte instituições pelo apoio econômico, material ou outros; **G) Referências bibliográficas** deverão ser ordenadas alfabeticamente, numeradas e normalizadas, de acordo com o estilo Vancouver (RSP, vol. 33(1) p. 11-13). Os títulos dos periódicos devem ser referidos de forma abreviada, de acordo com o Index Medicus e grifados. Publicações com 2 autores, até o limite de 6 citam-se todos; acima de 6 autores, cita-se o primeiro, seguido da expressão latina et al. Referências à comunicação pessoal, trabalhos inéditos ou em andamento e artigos submetidos à publicação não devem constar da listagem de Referências. Quando essenciais, essas citações podem ser feitas no rodapé da página do texto onde foram indicadas. A identificação das referências no texto, nas tabelas e nas figuras deve ser feita por número arábico, correspondendo à respectiva numeração na lista de referências. Esse número deve ser colocado em expoente, podendo ser acrescido do nome(s) do(s) autor(es) e ano da publicação. Se forem dois autores, citam-se ambos, ligados pela conjunção "e"; se forem mais de três, cita-se o primeiro autor, seguida da expressão "et al". A exatidão das referências constantes da listagem e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es) do manuscrito. Exemplos:

#### Artigo

Sugerman PB, Savage NW. Exfoliative cytology in clinical oral pathology. Australian Dental Journal, 1966; 41: 71-74.

Black FL, Pandey JP, Apper RE. Hepatitis B epidemiology and its relation to immunogenetic traits in South American Indians. American Journal of Epidemiology, 1986;123: 336-343.

#### Livro e Tese

Tommasi AF. Diagnóstico Bucal. São Paulo; Editora Medisa; 1977.

Souza, EHA. Percepção da prática odontológica atual por universitários de áreas não ligadas à saúde. Recife, 1989 (Dissertação de Mestrado). Recife: Faculdade de Odontologia de Pernambuco, Universidade de Pernambuco; 1989.

#### Capítulo de livro

Marcucci G, Araújo NS. Citologia esfoliativa. In: Tommasi AF, Garrafa V. Câncer Bucal. São Paulo: Editora Medisa; 1980. p.393-407.

#### Documento em formato eletrônico

Pellegrini Filho A. La BVS y la democratización del conocimiento y la información en salud (on line). 1999. Disponível em URL: <http://www.bireme.br/bvs/reuniao> (2000 jan 16).

Rocha JSY, Simões BJB, Guedes GLM. Assistência hospitalar como indicador de desigualdade social. Rev Saúde Pública (periódico on line) 1997; 31(5). Disponível em URL: <http://www.fsp.usp.br/~rsp> (1998 Mar 23).

#### Citações no texto

Pinheiro et.al.<sup>8</sup> (1993) destaca a necessidade do diagnóstico acurado para indicação correta do tratamento endodôntico.

A citologia esfoliativa bucal é um método eficiente para coleta de material na cavidade bucal<sup>8,10,12,15,23</sup>.

#### Tabelas

Devem ser apresentadas em folhas separadas, numeradas consecutivamente com algarismos arábicos, na ordem em que foram citadas no texto. A cada uma deve-se atribuir um título breve. As notas explicativas devem ser colocadas no rodapé e não, no cabeçalho ou título. Se as tabelas forem extraídas de outros trabalhos, previamente publicados, os autores devem providenciar permissão, por escrito, para a sua reprodução. Essa autorização deve acompanhar os manuscritos submetidos à publicação.

Quadros são identificados como Tabelas, seguindo uma única numeração em todo o texto.

#### Figuras

As ilustrações (fotografias, desenhos, gráficos etc.), citadas como figuras,



devem estar desenhadas e fotografadas por profissionais. Devem ser apresentadas em folhas à parte e numeradas consecutivamente com algarismos arábicos, na ordem em que foram citadas no texto. Devem ser suficientemente claras para permitirem sua reprodução em 7,2 cm (largura da coluna do texto) ou 15 cm (largura da página). Não se permite que figuras representem os mesmos dados de Tabela. Se houver figuras extraídas de outros trabalhos, previamente publicados, os autores devem providenciar permissão, por escrito, para a sua reprodução. Essa autorização deve acompanhar os manuscritos submetidos à publicação.

#### Abreviaturas e Siglas

Deve ser utilizada a forma padrão. Quando não o for, devem ser precedidas do nome completo, quando citadas pela primeira vez; quando aparecerem nas tabelas e nas figuras, devem ser acompanhadas de explicação. Não devem ser usadas no título e no resumo, e seu uso no texto deve ser limitado.

#### Os manuscritos devem ser encaminhados para

Revista do CRO/PE - ODONTOLOGIA CLÍNICO-CIENTÍFICA

Av. Norte, 2930 - Rosarinho - CEP 52041-030 - Recife /PE - Brasil

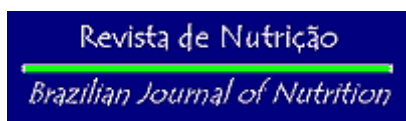
Fones: 55 + 81 3241.6133/2752/6995 Fax: 55 + 81 3242 2034

E-mail: [cro-pe@cro-pe.org.br](mailto:cro-pe@cro-pe.org.br)

175

Copyright do Conselho Regional de Odontologia de Pernambuco.  
Proibida a reprodução, mesmo que parcial, sem a devida autorização  
do Editor Científico. Proibida a utilização de matéria para fins  
comerciais.

## ANEXO IV. NORMAS DA REVISTA DE NUTRIÇÃO

**INSTRUÇÕES AOS AUTORES**

- [Escopo e política](#)
- [Forma e preparação de manuscritos](#)

ISSN 1415-5273 versão  
impressa  
ISSN 1678-9865 versão online

**Escopo e política**

A **Revista de Nutrição / Brazilian Journal of Nutrition** é um periódico especializado que publica artigos que contribuem para o estudo da Nutrição em suas diversas subáreas e interfaces; está aberta a contribuições da comunidade científica nacional e internacional, com periodicidade bimestral.

A Revista publica trabalhos inéditos nas seguintes categorias:

**Original:** contribuições destinadas à divulgação de resultados de pesquisas inéditas tendo em vista a relevância do tema, o alcance e o conhecimento gerado para a área da pesquisa.

**Especial:** artigos a convite sobre temas atuais.

**Revisão:** síntese crítica de conhecimentos disponíveis sobre determinado tema, mediante análise e interpretação de bibliografia pertinente, de modo a conter uma análise crítica e comparativa dos trabalhos na área, que discuta os limites e alcances metodológicos, permitindo indicar perspectivas de continuidade de estudos naquela linha de pesquisa. Serão publicados até dois trabalhos por fascículo.

**Comunicação:** relato de informações sobre temas relevantes, apoiado em pesquisas recentes, cujo mote seja subsidiar o trabalho de profissionais que atuam na área, servindo de apresentação ou atualização sobre o tema.

**Nota Científica:** dados inéditos parciais de uma pesquisa em andamento.

**Ensaio:** trabalhos que possam trazer reflexão e discussão de assunto que gere questionamentos e hipóteses para futuras pesquisas.

**Pesquisas envolvendo seres humanos**

**Resultados de pesquisas relacionadas a seres humanos devem ser acompanhados de cópia do parecer do Comitê de Ética da Instituição de origem, ou outro credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde. Além disso, deverá constar, no último parágrafo do item Métodos, uma clara afirmação do cumprimento dos princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (2000), além do atendimento a legislações específicas do país no qual a pesquisa foi realizada.**

**Forma e preparação de manuscritos****Procedimentos editoriais**

## 1) Avaliação de manuscritos

Os manuscritos submetidos à Revista, que atenderem à política editorial e às "instruções aos autores", serão encaminhados ao Comitê Editorial, que considerará o mérito científico da contribuição. Aprovados nesta fase, os manuscritos serão encaminhados aos revisores *ad hoc* previamente selecionados pelo Comitê. Cada manuscrito será enviado para três relatores de reconhecida competência na temática abordada.

O processo de avaliação por pares é o sistema de *blind review*, em procedimento sigiloso quanto à identidade tanto dos autores quanto dos revisores. Por isso os autores deverão empregar todos os meios possíveis para evitar a identificação de autoria do manuscrito.

No caso da identificação de conflito de interesse da parte dos revisores, o Comitê Editorial encaminhará o manuscrito a outro revisor *ad hoc*.

Os pareceres dos consultores comportam três possibilidades: a) aceitação integral; b) aceitação com reformulações; c) recusa integral. Em quaisquer desses casos, o autor será comunicado.

A decisão final sobre a publicação ou não do manuscrito é sempre dos editores, aos quais é reservado o direito de proceder ajustes de gramática necessários. Na detecção de problemas de redação, o manuscrito será devolvido aos autores para as alterações devidas; o trabalho reformulado deve retornar no prazo máximo determinado.

Após aprovação final, encaminhar em disquete 3,5', empregando editor de texto MS Word versão 6.0 ou superior.

**Manuscritos aceitos:** manuscritos aceitos poderão retornar aos autores para aprovação de eventuais alterações, no processo de editoração e normalização, de acordo com o estilo da Revista.

## 2) Submissão de trabalhos.

São aceitos trabalhos acompanhados de carta assinada por todos os autores, com descrição do tipo de trabalho, declaração de que o trabalho está sendo submetido apenas à Revista de Nutrição e de concordância com a cessão de direitos autorais. Caso haja utilização de figuras ou tabelas publicadas em outras fontes, deve-se anexar documento que ateste a permissão para seu uso. A carta deve indicar o nome, endereço, números de telefone e fax do autor para o qual a correspondência deve ser enviada.

**Autoria:** o número de autores deve ser coerente com as dimensões do projeto. O crédito de autoria deverá ser baseado em contribuições substanciais, tais como concepção e desenho, ou análise e interpretação dos dados. Não se justifica a inclusão de nome de autores cuja contribuição não se enquadre nos critérios acima, podendo, nesse caso, figurar na seção Agradecimentos.

Os manuscritos devem conter, ao final, explicitamente, a contribuição de cada um dos autores.

### 3) Apresentação do manuscrito

Enviar os manuscritos para o Núcleo de Editoração da Revista em quatro cópias, preparados em espaço duplo, com fonte Times New Roman tamanho 12 e limite máximo de 25 páginas para **Artigo Original** ou de **Revisão**, 10-15 páginas para **Comunicação** e **Ensaio** e 5 páginas para **Nota Científica**. Todas as páginas devem ser numeradas a partir da página de identificação. Para esclarecimentos de eventuais dúvidas quanto à forma, sugere-se consulta a este fascículo. Aceitam-se trabalhos escritos em português, espanhol ou inglês, com título, resumo e termos de indexação no idioma original e em inglês. Os artigos devem ter, aproximadamente, 30 referências, exceto no caso de artigos de revisão, que podem apresentar em torno de 50.

**Página de título:** deve conter: a) título completo; b) short title com até 40 caracteres (incluindo espaços), em português (ou espanhol) e inglês; c) nome de todos os autores por extenso, indicando a filiação institucional de cada um; d) endereço completo para correspondência com os autores, incluindo o nome para contato, telefone, fax e e-mail. **Observação:** esta deverá ser a única parte do texto com a identificação dos autores.

**Resumo:** todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo no idioma original e em inglês, com um mínimo de 150 palavras e máximo de 250 palavras. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do abstract em inglês. Para os artigos originais, os resumos devem ser estruturados destacando objetivos, métodos básicos adotados, informação sobre o local, população e amostragem da pesquisa, resultados e conclusões mais relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo. Para as demais categorias, o formato dos resumos deve ser o narrativo, mas com as mesmas informações. Não deve conter citações e abreviaturas. Destacar no mínimo três e no máximo seis termos de indexação, utilizando os descritores em Ciência da Saúde - DeCS - da Bireme.

**Texto:** com exceção dos manuscritos apresentados como Revisão, Nota Científica e Ensaio, os trabalhos deverão seguir a estrutura formal para trabalhos científicos:

**Introdução:** deve conter revisão da literatura atualizada e pertinente ao tema, adequada à apresentação do problema, e que destaque sua relevância. Não deve ser extensa, a não ser em manuscritos submetidos como Artigo de Revisão.

**Metodologia:** deve conter descrição clara e sucinta, acompanhada da correspondente citação bibliográfica, incluindo: procedimentos adotados; universo e amostra; instrumentos de medida e, se aplicável, método de validação; tratamento estatístico.

**Resultados:** sempre que possível, os resultados devem ser apresentados em tabelas ou figuras, elaboradas de forma a serem auto-explicativas e com análise estatística. Evitar repetir dados no texto. Tabelas, quadros e figuras devem ser limitados a cinco no conjunto e numerados consecutiva e independente-mente com algarismos arábicos, de acordo com a ordem de menção dos dados, e devem vir em folhas individuais e separadas, com indicação de sua localização no texto. A cada um se deve atribuir um título breve. Os quadros terão as bordas laterais abertas. O autor responsabiliza-se pela qualidade das figuras (desenhos, ilustrações e gráficos), que devem permitir redução sem perda de definição, para os tamanhos de uma ou duas colunas (7 e 15cm, respectivamente). Sugere-se nanquim ou impressão de alta qualidade. **Discussão:** deve explorar, adequada e objetivamente, os resultados, discutidos à luz de outras observações já registradas na literatura. **Conclusão:** apresentar as conclusões relevantes, considerando os

objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo. Se incluídas na seção *Discussão*, não devem ser repetidas.

**Agradecimentos:** podem ser registrados agradeci-mentos, em parágrafo não superior a três linhas, dirigidos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração para o trabalho.

**Anexos:** deverão ser incluídos apenas quando impres-cindíveis à compreensão do texto. Caberá aos editores julgar a necessidade de sua publicação.

**Abreviaturas e siglas:** deverão ser utilizadas de forma padronizada, restringindo-se apenas àquelas usadas convencionalmente ou sancionadas pelo uso, acompanhadas do significado, por extenso, quando da primeira citação no texto. Não devem ser usadas no título e no resumo.

### **Referências de acordo com o estilo Vancouver**

Referências: devem ser numeradas consecutivamente, seguindo a ordem em que foram mencionadas a primeira vez no texto, baseadas no estilo *Vancouver*. Os artigos devem ter em torno de 30 referências, exceto no caso de artigos de revisão, que podem apresentar em torno de 50. A ordem de citação no texto obedecerá esta numeração. Nas referências com dois até o limite de seis autores, citam-se todos os autores; acima de seis autores, citam-se os seis primeiros autores, seguido de *et al*. As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados deverão estar de acordo com o *Index Medicus*.

**Citações bibliográficas no texto:** deverão ser colocadas em ordem numérica, em algarismos arábicos, meia linha acima e após a citação, e devem constar da lista de referências. Se forem dois autores, citam-se ambos ligados pelo "&"; se forem mais de dois, cita-se o primeiro autor, seguido da expressão *et al*.

**A exatidão e a adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são de responsabilidade do autor.**

### **Exemplos**

#### **Livros**

Peña M, Bacallao J, editores. La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para salud pública. Washington (DC): Organización Mundial de la Salud; 2000.

#### **Capítulos de livros**

Monteiro CA. La transición epidemiológica en el Brasil. In: Peña M, Bacallao J, editores. La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para salud pública. Washington (DC): Organización Mundial de la Salud; 2000.

#### **Artigos de periódicos**

Dutra de Oliveira JE, Marchini JS. Nutritional sciences in Brazil: the pioneer work of institutions and scientists. *Nutrition*. 2004; 20(2):174-6.

#### **Dissertações e teses**

Moutinho AE. Representações sociais na manutenção do peso corporal. O que e quem o discurso revela [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003.

### **Trabalhos apresentados em congressos, simpósios, encontros, seminários e outros**

Moreira EAM, Fagundes RLM, Faccin GL, Couto MM, Torres MA, Wilhelm Filho D. The effect of alcohol ingestion during lactation on oxidative stress. In: Annals of the 17th International Congress of Nutrition & Metabolism; 2001 Aug; Austria, Vienna; 2001. Abstract 6.06.135.

### **Material Eletrônico**

#### **Periódicos eletrônicos, artigos**

Boog MCF. Construção de uma proposta de ensino de nutrição para curso de enfermagem. Rev Nutr [periódico eletrônico] 2002 [citado em 2002 Jun 10];15(1). Disponível em: <http://www.scielo.br/rn>

#### **Texto em formato eletrônico**

World Health Organization. Micronutrient deficiencies: battling iron deficiency anaemia [cited 2002 Nov 11]. Available from: <http://www.who.int/nut/ida.htm>

#### **Programa de computador**

Dean AG, *et al.* *Epi Info* [computer program]. Version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on micro-computers. Atlanta, Georgia: Centers of Disease Control and Prevention; 1994.

Para outros exemplos recomendamos consultar as normas do *Committee of Medical Journals Editors* (Grupo Vancouver) (<http://www.icmje.org>).

### **LISTA DE CHECAGEM**

Declaração de responsabilidade e transferência de Direitos Autorais assinada por cada autor

Enviar ao editor quatro vias do manuscrito

Incluir título do manuscrito, em português e inglês

Verificar se o texto, incluindo resumos, tabelas e referências está reproduzido com letras *Times New Roman*, corpo 12 e espaço duplo, e margens de 3 cm

Incluir título abreviado (short title), com 40 caracteres, para fins de legenda em todas as páginas impressas

Incluir resumos estruturados para trabalhos e narrativos, para manuscritos que não são de pesquisa, com até 150 palavras nos dois idiomas português e inglês, ou em espanhol, nos casos em que se aplique, com termos de indexação

Legenda das figuras e tabelas

Página de rosto com as informações solicitadas

Incluir nome de agências financiadoras e o número do processo

Indicar se o artigo é baseado em tese/dissertação, colocando o título, o nome da instituição, ano de defesa e número de páginas

Verificar se as referências estão normalizadas segundo estilo *Vancouver*, ordenadas na ordem em que foram mencionadas a primeira vez no texto e se todas estão citadas no texto

Incluir permissão de editores para reprodução de figuras ou tabelas publicadas

Parecer do Comitê de Ética da Instituição, para pesquisa com seres humanos

### **DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE E TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS AUTORAIS**

Cada autor deve ler e assinar os documentos (1) Declaração de Responsabilidade e (2) Transferência de Direitos Autorais.

Primeiro autor:

Autor responsável pelas negociações:

Título do manuscrito:

1. Declaração de responsabilidade: todas as pessoas relacionadas como autores devem assinar declarações de responsabilidade nos termos abaixo:

- certifico que participei da concepção do trabalho para tornar pública minha responsabilidade pelo seu conteúdo, que não omiti quaisquer ligações ou acordos de financiamento entre os autores e companhias que possam ter interesse na publicação deste artigo;

- certifico que o manuscrito é original e que o trabalho, em parte ou na íntegra, ou qualquer outro trabalho com conteúdo substancialmente similar, de minha autoria, não foi enviado a outra Revista e não o será, enquanto sua publicação estiver sendo considerada pela Revista de Nutrição, quer seja no formato impresso ou no eletrônico, exceto o descrito em anexo.

Assinatura do(s) autores(s)      Data      /      /

2. Transferência de Direitos Autorais: "Declaro que, em caso de aceitação do artigo, a Revista de Nutrição passa a ter os direitos autorais a ele referentes, que se tornarão propriedade exclusiva da Revista, vedado a qualquer reprodução, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e, se obtida, farei constar o competente agradecimento à Revista".

Assinatura do(s) autores(s)      Data      /      /

**Núcleo de Editoração SBI / CCV - Campus II - Av. John Boyd Dunlop, s/n. - Prédio de OdontologiaJd. Ipaussurama - 13060-904 - Campinas - SP**  
**Tel. / Fax: +55 19 3729-6875**

[revistas.ccv@puc-campinas.edu.br](mailto:revistas.ccv@puc-campinas.edu.br)

## ANEXO V. NORMAS DA REVISTA ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICIÓN

### INFORMACION PARA LOS AUTORES

En 1950 el Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela edita su revista Archivos Venezolanos de Nutrición la cual en 1965 es donada a la recién creada Sociedad Latinoamericana de Nutrición, SLAN, para convertirse en su órgano oficial de divulgación Archivos Latinoamericanos de Nutrición, ALAN.

ALAN acoge en sus páginas trabajos de revisión, editoriales, conferencias y simposios y trabajos científicos originales sobre temas relacionados con alimentación y nutrición, entre ellos, ciencia y tecnología de alimentos, nutrición humana y animal, bioquímica nutricional aplicada, nutrición clínica y comunitaria, educación en nutrición y microbiología de alimentos.

Todos los artículos que se publican pasan por un proceso de arbitraje externo. El Comité Editorial no se hace responsable de los conceptos emitidos en los artículos aceptados para ser publicados y se reserva el derecho de no publicar los originales que no se ajusten a los lineamientos de la revista. No se devolverán originales ni se mantendrá correspondencia sobre aquellos que no sean publicados. ALAN se reserva los derechos de reproducción de los artículos seleccionados.

ALAN se acoge a las normas de los requisitos uniformes del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (CIDRM), también conocido como el Grupo de Vancouver, en su quinta edición (1997) de los requisitos uniformes para preparar los manuscritos enviados a revistas biomédicas (1). A continuación se reproduce esta publicación y se añaden algunas recomendaciones específicas, para ALAN.

#### Requisitos para la presentación de manuscritos a una revista

##### Resumen de los requisitos técnicos

- Todas las partes del manuscrito estarán a doble espacio.
- Cada sección o componente comenzará en página nueva.
- Revise la secuencia: página del título, resumen y palabras clave, texto agradecimientos, referencias, cuadros (cada uno en página aparte), pies e epígrafes de las ilustraciones.
- Las ilustraciones se presentarán en forma de impresiones fotográficas sin tomar, y no deberán exceder de 203 x 254 mm.
- Incluya la autorización para reproducir material publicado con anterioridad o para usar ilustraciones en las que se pueda identificar a los sujetos humanos.
- Adjunte la transferencia de los derechos de autor y otros formularios.
- Presente el número exigido de copias impresas del artículo (ALAN exige original y 3 copias).
- Guarde copias de todo lo que envíe.

#### Preparación del manuscrito

El texto de los artículos de observación y experimentales se divide generalmente, aunque no por fuerza, en secciones que llevan estos encabezamientos: introducción, métodos, resultados y discusión. En los artículos largos puede ser necesario agregar subtítulos dentro de estas secciones, sobre todo en las de resultados y discusión, a fin de hacer más claro el contenido. Es probable que otro tipo de artículos -como los informes de casos, las revisiones y los editoriales- exijan otra estructura. Para mayor orientación, los autores deberán consultar la revista en la que pretenden publicar.

Mecanografiarse el manuscrito en papel bond blanco de 216 x 280 mm o de la medida estándar ISO A4 (212 x 297 mm), con márgenes de por lo menos 25mm (ALAN prefiere la medida de 216 x 280 mm). Escríbase o imprímase solamente sobre una cara del papel. Utilícese doble espacio a lo largo de todo el manuscrito, incluido la página del título, el resumen, el texto los agradecimientos, las referencias, cada uno de los cuadros y los pies o epígrafes de las ilustraciones. Numérense las páginas en forma consecutiva, empezando por las del título. Sobre el ángulo superior o inferior derecho de cada página anótese el número que le corresponde.

#### Página del título

La primera página contendrá: 1) el título del artículo, que será conciso pero informativo; 2) nombre de pila preferido y apellidos de cada autor, acompañados de sus grados académicos más importantes y su afiliación institucional; 3) nombre del departamento o departamentos y la institución o instituciones a los que se debe atribuir el trabajo; 4) declaraciones de descargo de responsabilidad, si las hay; 5) nombre y dirección del autor que se ocupará de la correspondencia relativa al manuscrito; 6) nombre y dirección del autor a quien se dirigirán las solicitudes de separatas, o nota informativa de que los autores no las proporcionarán; 7) procedencia del apoyo recibido en forma de subvenciones, equipo, medicamentos o todo ello; y 8) título abreviado (titulillo) que no pase de 40 pulsaciones (contando caracteres y espacios), el cual se colocará, debidamente identificado como tal, en la última línea de la página inicial.

#### Autoría

Todas las personas designadas como autores habrán de cumplir con ciertos requisitos para tener derecho a la autoría. Cada autor

(1) Requisitos uniformes para preparar los manuscritos enviados a revistas biomédicas. Rev Panam Salud Pública. Pan-Am J Pub Health. 1998;3(3):188-1998.



Universidade Federal de Pernambuco  
 Instituto de Biologia  
 Av. Prof. Moraes Rego s/n - P. 10  
 Cidade Universitária - Recife - PE.

# INFORMACION PARA LOS AUTORES

125

(por ej., intervalos de confianza). No dependa exclusivamente de las pruebas de comprobación de hipótesis estadísticas, tales como el uso de los valores P, que no transmiten información cuantitativa importante. Analice la elegibilidad de los sujetos de experimentación. Proporcione los detalles del proceso de aleatorización. Describa los medios utilizados para enmascarar las observaciones (método ciego), indicando los resultados que dieron. Informe sobre las complicaciones del tratamiento. Especifique el número de observaciones. Mencione las pérdidas de sujetos de observación (por ej., las personas que abandonan un ensayo clínico). Siempre que sea posible, las referencias sobre el diseño del estudio y los métodos estadísticos utilizados serán de trabajos vigentes (indicando el número de las páginas), y no de los artículos originales donde se describieron por vez primera. Especifique cualquier programa de computación de uso general que se haya empleado. Las descripciones generales de los métodos utilizados deben aparecer en la sección de métodos. Cuando resuma los datos en la sección de resultados, especifique los métodos estadísticos que se emplearon para analizarlos. Limite el número de cuadros y figuras al mínimo necesario para explicar el tema central del artículo y para evaluar los datos en que se apoya. Use gráficas en vez de cuadros subdivididos en muchas partes; no duplique los datos en las gráficas y los cuadros. Evite el uso no técnico de términos de la estadística, tales como «al azar» (que entraña el empleo de un método de aleatorización), «normal», «significativo», «correlaciones» y «muestras». Defina los términos, las abreviaturas y la mayor parte de los símbolos estadísticos.

## Resultados

En el texto, los cuadros y las ilustraciones, presente los resultados siguiendo una secuencia lógica. No repita en el texto todos los datos de los cuadros ni de las ilustraciones; destaque o resuma tan solo las observaciones importantes.

## Discusión

Haga hincapié en los aspectos nuevos e importantes del estudio y en las conclusiones que se derivan de ellos. No repita con pormenores los datos u otra información ya presentados en las secciones de introducción y de resultados. Explique en la sección de discusión el significado de los hallazgos y sus limitaciones, incluidas sus implicaciones para la investigación futura. Relacione las observaciones con otros estudios pertinentes.

Establezca el nexo entre las conclusiones y los objetivos del estudio, pero absténgase de hacer afirmaciones generales y extraer conclusiones que no estén completamente respaldadas por los datos. En particular, los autores evitarán hacer afirmaciones sobre los beneficios y los costos económicos, a menos que su manuscrito incluya datos y análisis económicos. No reclame ningún tipo de precedencia ni mencione trabajos que no estén terminados. Proponga nuevas hipótesis cuando haya justificación para ello, pero identificándolas claramente como tales. Cuando sea apropiado, puede incluir recomendaciones.

## Agradecimientos

En un lugar adecuado del artículo (como nota al pie de la primera

página o como apéndice del texto; véanse los requisitos de la revista) uno o varios enunciados especificarán lo siguiente: 1) las colaboraciones que deben ser reconocidas pero que no justifican la autoría, tales como el apoyo general del jefe del departamento; 2) el reconocimiento por la ayuda técnica recibida; 3) el agradecimiento por el apoyo financiero y material, especificando la índole del mismo; y 4) las relaciones que puedan suscitar un conflicto de intereses (véase «Conflicto de intereses»).

Las personas que colaboraron intelectualmente en el artículo pero cuya participación no justifica la autoría pueden ser citadas por su nombre, añadiendo su función o tipo de colaboración; por ejemplo, «asesoramiento científico», «examen crítico de la propuesta para el estudio», «recolección de los datos» o «participación en el ensayo clínico». Estas personas tendrán que conceder su permiso para ser nombradas. Los autores se responsabilizarán de obtener la autorización por escrito de las personas mencionadas por su nombre en los agradecimientos, pues los lectores pueden inferir que estas respaldan los datos y las conclusiones.

El reconocimiento por la ayuda técnica recibida figurará en un párrafo separado de los testimonios de gratitud por otras contribuciones.

## Referencias

Numere las referencias consecutivamente siguiendo el orden en que se mencionan por primera vez en el texto. En este, en los cuadros y en los pies o epígrafes de las ilustraciones, las referencias se identificarán mediante números arábigos entre paréntesis. Las referencias citadas solamente en cuadros o ilustraciones se numerarán siguiendo una secuencia que se establecerá por la primera mención que se haga en el texto de ese cuadro o esa figura en particular.

Emplee el estilo de los ejemplos que aparecen más adelante, los cuales están basados en el formato que la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos usa en el *Index Medicus*. Abrevie los títulos de las revistas de conformidad con el estilo utilizado en dicha publicación. Consulte la *List of Journals Indexed in Index Medicus* [Lista de revistas indizadas en *Index Medicus*], que se publica anualmente como parte del número de enero y como separata. La lista se puede obtener asimismo en el sitio que la biblioteca mantiene en la World Wide Web (<http://www.nlm.nih.gov>).

Absténgase de utilizar los resúmenes como referencias. Las referencias a artículos que han sido aceptados pero que todavía no se publican se designarán como «en prensa» o «de próxima aparición»; los autores obtendrán por escrito el permiso para citar dichos artículos y también la verificación de que han sido aceptados para publicación. La información proveniente de manuscritos presentados para publicación pero aún no aceptados se citará en el texto como «observaciones inéditas», con el permiso correspondiente de la fuente.

No cite una «comunicación personal» a menos que aporte información esencial que no pueda obtenerse de una fuente pública; en ese caso, el nombre de la persona y la fecha de la comunicación aparecerán entre paréntesis en el texto. En el caso de artículos científicos, los autores deberán obtener el permiso de la fuente y su confirmación de la exactitud de la comunicación personal, ambos

Universidade Federal de Pernambuco  
 Centro de Estudos e Biblioteca  
 Av. Prof. Moraes Rego, 124 - Cidade Universitária - PE.  
 50670-900

# INFORMACION PARA LOS AUTORES

127

gene defect associated with epilepsy in EL mice [retractación de Garey CE, Schwarzman AL, Rise ML, Seyfried TN. En: Nat Genet 1994;6:426-31]. Nat Genet 1995;11: 104.

## 14. Artículo retirado por retractación

Liou GI, Wang M, Matragoon S. Precocious IRBP gene expression during mouse development [retirado por retractación en Invest Ophthalmol Vis Sci 1994;35:3127]. Invest Ophthalmol Vis Sci 1994;35:1083-8.

## 15. Artículo sobre el que se ha publicado una fe de erratas

Hamlin JA, Kahn AM. Herniography in symptomatic patients following inguinal hernia repair [se publica una fe de erratas en West J Med 1995;162:278]. West J Med 1995; 162:28-31.

## Libros y otras monografías

(Nota: Con anterioridad, el estilo de Vancouver indicaba, incorrectamente, que entre la editorial y la fecha debía ir una coma en vez de punto y coma, como debe ser.)

## 16. Individuos como autores

Ringsven-MK, Bond D. Gerontology and leadership. skills for nurses. 2nd ed. Albany (NY): Delmar Publishers; 1996.

## 17. Directores ("editores"), compiladores como autores

Norinan IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.

## 18. Organización como autor y editorial

Institute of Medicine (US). Looking at the future of the Medicaid program. Washington: The Institute; 1992.

## 19. Capítulo de libro

(Nota: Con anterioridad, el estilo de Vancouver prescribía el uso de dos puntos en vez de la letra p antes de las páginas.)

Phillips SJ, Whisnant JP. Hypertension and stroke. En: Laragh JH, Brenner BM, editors. Hypertension: pathophysiology, diagnosis, and management. 2nd ed. New York: Raven Press; 1995. p. 465-78.

## 20. Actas de conferencias

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

## 21. Artículo presentado en una conferencia

Bengtsson S, Tolheim BG. Enforcement of data protection, privacy

and security in medical informatics. En: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561-5.

## 22. Informe científico o técnico

Publicado por la institución financiadora o patrocinadora: Smith P, Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Final report. Dallas (TX): Dept. of Health and Human Services (US), Office of Evaluation and Inspections; 1994 Oct. Report No.: HHSIGOE169200860.

Publicado por la institución ejecutora:

Field MJ, Tranquada RE, Feasley JC, editors. Health services research: work force and educational issues. Washington: National Academy Press; 1995. Contract No.: AHCPR282942008. Sponsored by the Agency for Health Care Policy and Research.

## 23. Tesis doctoral

Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization [tesis doctoral]. St. Louis (MO): Washington Univ; 1995.

## 24. Patente

Larsen CE, Trip R, Johnson CR, inventors; Novoste Corporation, titular. Methods for procedures related to the electrophysiology of the heart. US patent 5,529,067. 1995 jun 25.

## Otros trabajos publicados

## 25. Artículo de periódico

Lee C. Hospitalizations tied to ozone pollution: study estimates 50,000 admissions annually. The Washington Post 1996 Jun 21; Sect. A:3 (col. 5).

## 26. Material audiovisual

HIV+/AIDS: the facts and the future [videocassette]. St. Louis (MO): Mosby-Year Book; 1995.

## 27. Documentos legales

Ley pública:  
Preventive Health Amendments of 1993, Pub. L. No. 103-183, 107 Stat. 2226 (Dec. 14, 1993).

Proyecto de ley sin sancionar:  
Medical Records Confidentiality Act of 1995, S. 1360, 104th Cong., 1 st Sess. (1995).

Código de normas federales:  
Informed Consent, 42 C.F.R. Sect. 441.257 (1995).

Las figuras se numerarán en forma consecutiva de acuerdo con su primera mención en el texto. Si la figura ya fue publicada, se reconocerá la fuente original y se presentará la autorización por escrito que el titular de los derechos de autor concede para reproducirla. Este permiso es necesario, independientemente de quién sea el autor o la editorial; la única salvedad son los documentos considerados como de dominio público.

#### Pies o epígrafes de las ilustraciones

Los pies o epígrafes de las ilustraciones se mecanografiarán o imprimirán a doble espacio, comenzando en hoja aparte e identificándolos con los números arábigos correspondientes. Cuando se utilicen símbolos, flechas, números o letras para referirse a ciertas partes de las ilustraciones, será preciso identificar y aclarar el significado de cada uno en el pie o epígrafe. En las fotomicrografías habrá que explicar la escala y especificar el método de tinción.

#### Unidades de medida

Las medidas de longitud, talla, *peso* y volumen se expresarán en unidades del sistema métrico decimal (metro, kilogramo, litro, etc.) O sus múltiplos y submúltiplos.

Las temperaturas se consignarán en grados Celsius. Los valores de presión arterial se indicarán en milímetros de mercurio.

Todos los valores hemáticos y de química clínica se presentarán en unidades del sistema métrico decimal y de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI). La redacción de la revista podrá solicitar que, antes de publicar el artículo, los autores agreguen unidades alternativas o distintas de las del SI.

#### Abreviaturas y símbolos

Utilice únicamente abreviaturas corrientes. Evite las abreviaturas en el título y el resumen. Cuando se emplee por primera vez una abreviatura en el texto, irá precedida del término completo, salvo si se trata de una unidad de medida común.

#### Envío del manuscrito a la revista

Envíe por correo el número requerido de copias del manuscrito en un sobre de papel resistente: si es necesario, proteja las copias y las figuras metiéndolas entre dos hojas de cartón para evitar que las fotografías se doblen. Meta las fotografías y transparencias en su propio sobre de papel resistente.

Los manuscritos irán acompañados de una carta de envío firmada por todos los coautores.

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Instituto de Física  
Prof. Moraes Lagoa  
Cidade Universitária - Ilusopolis - PE.

**Audiencia:**

Increased Drug Abuse: the Impact on the Nation's Emergency Rooms: Hearings Before the Subcomm. on Human Resources and Intergovernmental Relations of the House Comm. on Government Operations, 103rd Cong., 1st Sess. (May 26, 1993).

**28. Mapa**

North Carolina. Tuberculosis rates per 100,000 population, 1990 [mapa demográfico]. Raleigh: North Carolina Dept. of Environment, Health, and Natural Resources, Div. of Epidemiology; 1991.

**29. Libro de la Biblia**

The Holy Bible. King James version. Grand Rapids (MI): Zondervan Publishing House; 1995. Ruth 3:1-18.

**30. Diccionarios y obras de consulta semejantes**

Stedman's medical dictionary. 26th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995. Apraxia; p.119-20.

**31. Obras clásicas**

The Winter's Tale: act 5, scene 1, lines 13-16. The complete works of William Shakespeare. London: Rex; 1973.

**Trabajos inéditos****32. En prensa**

(Nota: La NLM prefiere referirse a estos trabajos como «en preparación» [forthcoming] porque no todos se publicarán impresos.)

Leshner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. N Engl J Med. En prensa 1996.

**Material en soporte electrónico****33. Artículo de revista en formato electrónico**

Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis [publicación periódica en línea] 1995 jan-mar [citada 1996 jun 51;1(1):[24 pantallas]. Se consigue en: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm>

**34. Monografía en formato electrónico**

CDI, clinical dermatology illustrated [monografía en CD-ROM]. Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2nd ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

**35. Fichero de computadora**

Hemodynamics 111: the ups and downs of hemodynamics [programa de computadora]. Version 2.2. Orlando (FL): Computerized Educational Systems; 1993.

**Cuadros**

Mecanografía o imprima cada cuadro a doble espacio y en hoja aparte. No presente los cuadros en forma de impresiones fotográficas. Numérelolos consecutivamente siguiendo el orden en que se citan por primera vez en el texto, y asigne un título breve a cada uno. Cada columna llevará un encabezamiento corto o abreviado. Las explicaciones irán como notas al pie y no en el encabezamiento. En las notas al pie se explicarán todas las abreviaturas no usuales empleadas en cada cuadro. Como llamadas para las notas al pie, utilícese los símbolos siguientes en la secuencia que se indica: \*, †, ‡, §, \*\*, ††, ‡‡.

Identifique las medidas estadísticas de variación, tales como la desviación estándar y el error estándar de la media.

No trace líneas horizontales ni verticales en el interior de los cuadros. Cerciórese de que cada cuadro aparezca citado en el texto.

Si incluye datos publicados o inéditos provenientes de otra fuente, obtenga la autorización necesaria para reproducirlos y conceda el reconocimiento cabal que corresponde. Incluir un número excesivo de cuadros en relación con la extensión del texto puede ocasionar dificultades al confeccionar las páginas. Examine varios números recientes de la revista a la que planea presentar el artículo y calcule cuántos cuadros pueden incluirse por cada millar de palabras de texto. Al aceptar un artículo, el director podrá recomendar que los cuadros suplementarios que contienen datos de respaldo importantes, pero que son muy extensos para publicarlos, queden depositados en un servicio de archivo, como el Servicio Nacional de Publicaciones Auxiliares en los Estados Unidos, o que sean proporcionados por los autores a quien lo solicite. En tal caso, se agregará en el texto la nota informativa necesaria. Dichos cuadros se presentarán junto con el artículo para su consideración.

**Ilustraciones (figuras)**

Envíe los juegos completos de figuras en el número requerido por la revista. Las figuras estarán dibujadas y fotografiadas en forma profesional; no se aceptarán los letreros trazados a mano o con máquina de escribir. En lugar de los dibujos, radiografías y otros materiales de ilustración originales, envíe impresiones fotográficas en blanco y negro, bien contrastadas, en papel satinado y que midan 127 x 173 mm, sin exceder de 203 x 254 mm. Las letras, números y símbolos serán claros y uniformes en todas las ilustraciones; tendrán, además, un tamaño suficiente para que sigan siendo legibles incluso después de la reducción necesaria para publicarlos. Los títulos y las explicaciones detalladas se incluirán en los pies o epígrafes, no sobre las propias ilustraciones.

Al reverso de cada figura pegue una etiqueta de papel que lleve anotados el número de la figura, el nombre del autor y cuál es la parte superior de la misma. No escriba directamente sobre el dorso de las figuras ni las sujete con broches para papel, pues quedan marcadas. Las figuras no se doblarán ni se montarán sobre cartón.

Las fotomicrografías incluirán en sí mismas un indicador de la escala. Los símbolos, flechas y letras usados en estas deberán contrastar claramente con el fondo.

Si se usan fotografías de personas, estas no deberán ser identificables; de lo contrario, habrá que anexar un permiso por escrito para poder utilizarlas.

por escrito. Los autores verificarán las referencias cotejándolas contra los documentos originales.

El estilo de los requisitos uniformes (estilo de Vancouver) se basa en gran medida en una norma de estilo ANSI adaptada por la Biblioteca Nacional de Medicina (NLM) para sus bases de datos. En los ejemplos que siguen se han agregado notas cuando el estilo de Vancouver difiere del estilo que actualmente utiliza la NLM.

## Artículos de revista

### 1. Artículo de revista ordinario

Enumere los primeros seis autores y añada la expresión «et al.»

(Nota: La NLM incluye ahora hasta 25 autores; si hay más de 25, enumera los primeros 24, continuación el último autor y luego agrega «et al.»)

Vega KJ, Pina I, Krevsky B. Heart transplantation is associated with an increased risk for pancreatobiliary disease. *Ann Intern Med* 1996 Jun 1;124(11):980-3.

Optativamente, si se utiliza la paginación continua a lo largo de un volumen (como hacen muchas revistas médicas), se pueden omitir el mes y el número.

(Nota: Para respetar la uniformidad, en todos los ejemplos que se presentan en los requisitos uniformes se aplica esta opción. La NLM, sin embargo, no usa dicha opción.)

Vega KJ, Pina I, Krevsky B. Heart transplantation is associated with an increased risk for pancreatobiliary disease. *Ann Intern Med* 1996;124:980-3.

### Más de seis autores:

Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al. Childhood leukaemia in Europe after Chernobyl: 5 year follow-up. *Br J Cancer* 1996;73:1006-12.

### 2. Organización como autor

The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. *Med J Aust* 1996;164:282-4.

### 3. No se indica el nombre del autor

Cancer in South Africa [editorial]. *S Afr Med J* 1994;84:15.

### 4. Artículo en idioma extranjero (2)

(Nota: La NLM traduce el título al inglés, lo encierra entre corchetes y le agrega la abreviatura correspondiente al idioma original.)

Ryder TE, Haukeland EA, Solhaug JH. Bilateral infrapatellar seneruptur hos tidligere frisk kvinne. *Tidsskr Nor Laegeforen* 1996; 116:41-2.

### 5. Suplemento de un volumen

Shen HM, Zhang QF. Risk assessment of nickel carcinogenicity and occupational lung cancer. *Environ Health Perspect* 1994;102 Suppl 1:275-82.

### 6. Suplemento de un número

Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women's psychological reactions to breast cancer. *Semin Oncol* 1996;23(1 Suppl 2): 89-97.

### 7. Parte de un volumen

Ozben T, Nacitarhan S, Tuncer N. Plasma and urine sialic acid in non-insulin dependent diabetes mellitus. *Ann Clin Biochem* 1995;32(Pt 3):303-6.

### 8. Parte de un número

Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in ageing patients. *N Z Med J* 1994;107(986 Pt 1):377-8.

### 9. Número sin volumen

Turan I, Wredmark T, Fellander-Tsai L. Arthroscopic ankle arthrodesis in rheumatoid arthritis. *Clin Orthop* 1995;(320): 110-4.

### 10. Sin número ni volumen

Browell DA, Lennard TW. Immunologic status of the cancer patient and the effects of blood transfusion on antitumor responses. *Curr Opin Gen Surg* 1993;3:25-33.

### 11. Paginación en números romanos

Fisher GA, Sikic BI. Drug resistance in clinical oncology and hematology. Introduction. *Hematol Oncol Clin North Am* 1995 Apr;9(2):xi-xii.

### 12. Indicación del tipo de artículo, según corresponda

Enzensber er W, Fischer PA. Metronome in Parkinson,s disease [carta]. *Lancet* 1996;347:1337.  
Clement J, De Bock R. Hematological complications of hantavirus nephropathy (HVN) [resumen]. *Kidney Int* 1992;42:1285.

### 13. Artículo que contiene una retractación

Garey CE, Schwarzman AL, Rise ML, Seyfried TN. Ceruloplasmin

(2) Evidentemente "extranjero" se entiende aquí en relación con el idioma inglés, pues los ejemplos de referencia bibliográfica se han trasladado directamente del original, sin adaptarlos (N. Del t.).

debe haber participado en el trabajo en grado suficiente para asumir responsabilidad pública por su contenido. Para concederle a alguien el crédito de autor, hay que basarse únicamente en su contribución esencial por lo que se refiere a los siguientes aspectos: 1) la concepción y el diseño o bien el análisis y la interpretación de los datos; 2) la redacción del artículo o la revisión crítica de una parte importante de su contenido intelectual; y 3) la aprobación final de la versión que será publicada. Las tres condiciones tendrán que cumplirse siempre. La participación que consiste meramente en conseguir financiamiento o recoger datos no justifica el crédito de autor. Tampoco basta con ejercer la supervisión general del grupo de investigación. Toda parte del artículo que sea decisiva con respecto a las conclusiones principales deberá ser responsabilidad de por lo menos uno de los autores. Los directores de revistas podrán solicitar a los autores que describan la contribución de cada uno; esa información puede ser publicada.

Cada vez es más común que los ensayos multicéntricos se atribuyan a un autor corporativo. Todos los miembros del grupo que sean designados como autores, ya sea en la línea destinada al nombre de los autores a continuación del título o en una nota a pie de página, deberán cumplir plenamente con los requisitos de requisitos de autoría recién señalados. Los miembros del grupo que no cumplan con dichos criterios serán mencionados, con su autorización, en la sección de agradecimientos o en un apéndice (véase "Agradecimientos").

El orden en que figuran los autores debe reflejar una decisión conjunta de estos. Como los autores se suelen enumerar de distintas maneras, el significado del orden en que aparecen no puede deducirse con exactitud a menos que ellos mismos lo enuncien explícitamente. Para tal efecto, tal vez deseen agregar, en una nota a pie de página, la explicación sobre el orden de enumeración. Al decidir acerca de dicho orden, los autores tendrán presente que muchas revistas imponen un límite al número de autores que figuran en el índice de materias y que, cuando hay más de 25 autores, la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos incluye en MEDLINE tan solo los nombres de los 24 primeros más el del último.

#### Resumen y palabras clave

La segunda página incluirá un resumen que no sobrepasará las 250 palabras de extensión. En él indicaran los propósitos del estudio o investigación; los procedimientos básicos (selección de los sujetos o los animales de laboratorio incluidos en el estudio; métodos de observación y análisis); los hallazgos más importantes (proporcionense datos específicos y, de ser posibles, su significación estadística), y las conclusiones principales. Hágase hincapié en los aspectos nuevos e importantes del estudio o las observaciones.

A continuación del resumen agréguese, debidamente rotuladas, de 3 a 10 palabras o frases cortas clave que ayuden a los indizadores a clasificar el artículo, las cuales se publicarán junto con el resumen. Utilícense para este propósito los términos de la lista "Medical Subject Headings" (MeSH) [Encabezamientos de temas médicos] del Index Medicus; en el caso de términos de reciente aparición que todavía no figuren en dicha lista, podrán usarse las expresiones corrientes. ALAN exige que todo trabajo deberá acompañarse de un Resumen en inglés con sus palabras clave, "key words", si el trabajo original fuese en español, portugués o francés. Si el trabajo original es en inglés, el Resumen debe presentarse en español,

igualmente con sus palabras clave.

#### Introducción

Expresa el propósito del artículo y resume el fundamento lógico del estudio u observación. Mencione las referencias estrictamente pertinentes y no incluya datos ni conclusiones del trabajo que está dando a conocer.

#### Métodos

Describe claramente la forma como se seleccionaron los sujetos observados o que participaron en los experimentos (pacientes o animales de laboratorio, incluidos los testigos). Identifique la edad, el sexo y otras características importantes de los sujetos. La definición y la pertinencia de la raza o el grupo étnico son ambiguos. Los autores deberán ser particularmente cuidadosos con respecto a usar estas categorías.

Identifique los métodos, los aparatos (nombre y dirección del fabricante entre paréntesis) y los procedimientos con detalles suficientes para que otros investigadores puedan reproducir los resultados. Proporcione referencias de los métodos acreditados, incluidos los de índole estadística (véase más adelante); dé referencias y explique brevemente los métodos ya publicados pero que no son bien conocidos; describa los métodos nuevos o que han sido sustancialmente modificados, manifestando las razones por las cuales se usaron y evaluando sus limitaciones. Identifique exactamente todos los medicamentos y productos químicos utilizados, sin olvidar nombres genéricos, dosis y vías de administración.

Los informes de ensayos clínicos aleatorizados deberán presentar información sobre todos los elementos importantes del estudio, como son el protocolo (población de estudio, intervenciones o exposiciones, resultados y el fundamento lógico del análisis estadístico), asignación de intervenciones (métodos de aleatorización, ocultamiento de la asignación a los grupos de tratamiento) y método de enmascaramiento (método ciego).

Los autores que presenten manuscritos de revisión incluirán una sección en la que se describan los métodos utilizados para localizar, seleccionar, extraer y sintetizar los datos. Estos métodos se mencionarán también en forma sinóptica en el resumen.

**Ética.** Cuando informe sobre experimentos en seres humanos, señale si los procedimientos seguidos estuvieron de acuerdo con las normas éticas del comité (institucional o regional) que supervisa la experimentación en seres humanos o con la Declaración de Helsinki de 1975, modificada en 1983. No utilice el nombre de los pacientes, sus iniciales ni los códigos hospitalarios, especialmente en el material ilustrativo. Cuando dé a conocer experimentos con animales, mencione si se cumplieron las normas de la institución, las de un consejo nacional de investigación o cualquier ley nacional acerca del cuidado y el uso de animales de laboratorio.

**Estadística.** Describa los métodos estadísticos con detalles suficientes para que el lector versado en el tema y que tenga acceso a los datos originales pueda verificar los resultados presentados. Siempre que sea posible, cuantifique los resultados y preséntelos con indicadores apropiados de error o incertidumbre de la medición

## ANEXO VI. APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM ANIMAIS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
COMISSÃO DE ÉTICA EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL

Recife, 20 de maio de 2003

Ofício nº 131/2003  
Da Comissão de Ética em Experimentação Animal (CEEa) da UFPE  
À Profa. Maria do Carmo Medeiros  
Departamento de Nutrição da UFPE

Prezada Professora,

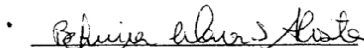
Após o recebimento de seu projeto de pesquisa intitulado “AVALIAÇÃO DA PREVALÊNCIA DE CÁRIE EM MOLARES, UTILIZANDO-SE UMA DIETA FORMULADA (NAN 2) COMPARADA À DIETA COM CASEÍNA COM E SEM ADIÇÃO DE SACAROSE, NA PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE ÁGUA COM FLÚOR, ESTUDO EM RATOS” os membros da Comissão de Ética em Experimentação Animal do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco (CEEa-UFPE) analisaram os aspectos relativos aos protocolos experimentais adotados.

Concluimos que os procedimentos descritos para a utilização experimental dos animais encontram-se de acordo com as normas sugeridas pelo Colégio Brasileiro para Experimentação Animal e com as normas internacionais estabelecidas pelo National Institute of Health Guide for Care and Use of Laboratory Animals as quais são adotadas como critérios de avaliação e julgamento pela CEEa-UFPE.

De acordo com as normas vigentes no Brasil, especialmente a Lei 9.605 – art. 32 e Decreto 3.179-art 17, de 21/09/1999, que trata da questão do uso de animais para fins científicos, ressaltamos ainda que o sacrifício dos animais experimentais, realizado no presente trabalho, justifica-se pelo fato de não existirem recursos alternativos para a realização do procedimento científico.

Diante do exposto, emitimos um parecer favorável aos protocolos experimentais realizados.

Atenciosamente,

  
Profª. Bêlmira Lara da S. Andrade da Costa