

## ESTUDO PRELIMINAR DO POTENCIAL CARIOGÊNICO DE PREPARAÇÕES DOCES DA MERENDA ESCOLAR ATRAVÉS DO pH DA SALIVA<sup>1</sup>

### PRELIMINARY STUDY OF CARIOGENIC POTENTIAL OF SWEET SCHOOL MEAL PREPARATIONS THROUGH SALIVA pH

Cristiane Pinheiro LÁZARO<sup>2</sup>

Ana Maria Gondim VALENÇA<sup>3</sup>

Claudete Corrêa de Jesus CHIAPPINI<sup>4</sup>

#### RESUMO

*Objetivou-se determinar a curva de pH da saliva após o consumo de preparações doces, relacionar as variáveis teor de glicídios e pH, e discutir dados sobre o uso de preparações doces na merenda escolar do município de Niterói, RJ, com diferentes teores de glicídios e diferentes consistências, com crianças em idade pré-escolar e escolar, atendidas no Departamento de Odontologia Clínica da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal Fluminense. Para os testes, foram selecionadas 52 crianças eutróficas, sadias, sem uso de medicamentos que alterassem o fluxo e a composição da saliva e com baixo e alto risco de cárie. Neste grupo, 54% apresentavam idade de 7 a 10 anos. Foi medido o pH da saliva, com fitas indicadoras, antes e após o consumo destas preparações, em um intervalo de 10, 20, 40 e 60 minutos. O tratamento estatístico foi realizado através do “software” Epi Info e foram realizados os testes de Qui-Quadrado e “t” de Student. Nenhuma das curvas de pH da saliva, para todas as preparações testadas e grupos de risco atingiram valor de pH considerado crítico (5,3 - 5,5). As curvas de pH médio da saliva, para todas as preparações testadas, oscilaram em valores de pH mais elevados para o grupo de baixo risco de cárie e em valores mais baixos para o grupo de alto risco de cárie. As curvas de pH médio da saliva do grupo de baixo risco demonstraram queda mais lenta e recuperação mais tardia, enquanto que no grupo de alto risco a queda e a recuperação do pH foram mais imediatas. A consistência das preparações foi preponderante sobre o teor de glicídios. Recomenda-se que o planejamento da merenda escolar leve em consideração o efeito da consistência das preparações doces servidas.*

**Termos de indexação:** *alimentação escolar, cariogênicos, saliva, concentração de íons de hidrogênio.*

---

<sup>(1)</sup> Artigo baseado na monografia Estudo preliminar do potencial cariogênico de preparações da merenda escolar, Curso de Graduação em Nutrição, Universidade Federal Fluminense, 1997.

<sup>(2)</sup> Faculdade de Nutrição, Universidade Federal Fluminense.

<sup>(3)</sup> Departamento de Odontologia Clínica, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal Fluminense.

<sup>(4)</sup> Departamento de Nutrição e Dietética, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal Fluminense, Rua São Paulo, 30, 4º andar, 24020-120, Niterói, RJ.

## ABSTRACT

*The aim of this study was to establish the saliva pH curve in response to sweet foods, with different carbohydrate rates and different consistencies, frequently found in the school meal program in Niterói, Rio de Janeiro. Additionally, the study investigated the relationship between the carbohydrate content of the foods and the pH response. The subjects of the study were school-aged children seen in the dental clinic of Faculty of Dentistry of the Universidade Federal Fluminense. For the tests, 52 children, eutrophic, healthy, with low and high risk of decay, who were not using any medication that could alter the flow and the composition of the saliva, were selected. In this group, 54% of the children were between 7 and 10 years old. The pH of the saliva was measured, with indicative ribbons, before and after the consumption of these preparations, in an interval of 10, 20, 40 and 60 minutes. The statistical analysis included Qui-Squared and Student-t tests carried out with the Epi Info software. None of the curves of pH of the saliva, for all the tested preparations and risk groups, reached the critical pH values (5.3 -5.5). The curves of medium pH of the saliva for all the tested preparations oscillated in pH values more elevated for the group of low decay risk, and in lower values for the group of high decay risk. The low risk group curves of medium pH of the saliva demonstrated slower fall and later recovery, while in the high risk group the fall and the recovery of the pH were more immediate. In conclusion, the consistency of the preparations was preponderant in the carbohydrate content. The planning of the school meals should take into consideration the effect of the consistency of the sweet preparations served.*

**Index terms:** school feeding, cariogenic agents, saliva, hydrogen-ion concentration.

## INTRODUÇÃO

Krasse (1988) conceitua cárie como uma destruição do tecido do esmalte, causada pelos ácidos orgânicos, em especial o ácido láctico, provenientes da fermentação microbiana dos glicídios dos alimentos. Esta doença tem um caráter multifatorial e seu aparecimento é resultante da interação do hospedeiro, representado pelos dentes e pela saliva, da microbiota da região e da dieta consumida (Weyne, 1995). O papel da dieta no suprimento de substratos, principalmente de glicídios, para o crescimento microbiano é o fator dietético mais conhecido no processo da cárie dentária (Brown, 1975; Menaker, 1984). Os glicídios naturais fermentáveis frutose, sacarose, maltose, amido ou as combinações entre eles são capazes de provocar cáries de graus variáveis (Curzon, 1991). Brown (1975) observou que a utilização dos glicídios pelos microorganismos é feita de quatro maneiras diferentes: como fonte de energia no metabolismo glicolítico, na síntese de polímeros extracelulares para adesão das bactérias, na síntese de polissacarídios de armazenamento

intracelular e de armazenamento extracelular. O metabolismo glicolítico dos glicídios é responsável pela produção de ácido láctico e, conseqüentemente, pelo início do processo de formação da cárie.

Em um trabalho pioneiro, em 1944, Stephan avaliou o pH gerado na placa dentária após a realização de bochechos com solução de glicose, em indivíduos isentos de cárie e com diversos graus de cárie. A partir deste estudo, criou-se o que atualmente é denominado “curvas de Stephan”. Baseado nestas curvas, De Lorenzo (1989) descreve três fases após o consumo de glicídios. Na primeira fase ocorre a queda rápida de pH, decorrente da produção de ácidos a partir do metabolismo fermentativo das bactérias da placa dentária; na segunda fase ocorre a permanência abaixo do pH crítico, onde a dissolução de íons cálcio e fósforo tentam impedir a ação dos ácidos e o início do processo de remineralização, e na última fase ocorre a elevação gradual dos valores de pH, até atingir o nível inicial. A última fase ocorre entre trinta a sessenta minutos, e o pH tende à permanecer neste patamar nos intervalos entre as refeições. Neff citado por Koo & Cury (1996), relata que

concentrações maiores que 10% de sacarose são suficientes para promover uma queda crítica de pH, que segundo Thylstrup & Fejerskov (1995) é entre 5,3 a 5,5. Sintes (1983), Silva (1984) e Edmondson (1990), entretanto, afirmaram que existe uma variação no potencial cariogênico dos alimentos, que é dependente da forma de preparação do alimento. Mundorf (1990) e Lingstrom (1993) verificaram, em seus estudos, que fatores como o tipo de glicídios presentes, a consistência pegajosa ou aderente do alimento e o tempo que o alimento permanece na boca exercem grande influência na sua capacidade de provocar cáries. Por outro lado, alimentos resistentes à mastigação que estimulam o fluxo salivar, possuem um papel protetor dos dentes na prevenção da cárie (Louro Filho & Mayer, 1991; Mahan & Arlin, 1995).

Com os objetivos de determinar a curva de pH da saliva após o consumo de preparações doces, relacionar as variáveis teor de glicídios e pH e discutir dados sobre o uso de preparações doces na merenda escolar, três preparações freqüentes na merenda da rede escolar do município de Niterói, no Estado do Rio de Janeiro, Brasil, com diferentes teores de glicídios e diferentes consistências, foram testadas em crianças com idade escolar, atendidas no Departamento de Odontologia Clínica da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal Fluminense (UFF).

## MATERIAL E MÉTODOS

### Amostras

As sobremesas gelatina, doce de leite e a bebida leite aromatizado com groselha foram escolhidas no cardápio da Secretaria de Educação

de Niterói, RJ. A freqüência destas preparações no cardápio são de sete dias por mês para a gelatina, três dias por mês para o doce de leite e três dias por mês para o leite com groselha (Fundação..., 1996).

Os ingredientes destas preparações foram adquiridos no comércio local e preparados de acordo com as instruções da embalagem, observando as técnicas utilizadas na rede escolar, no Laboratório de Alimentos e Dietética da Faculdade de Nutrição:

a) Gelatina: 85 g de pó para gelatina sabor morango em 500 ml de água quente;

b) Leite aromatizado com groselha: mistura de 90 ml de xarope de groselha para cada 1 litro de leite integral esterilizado;

c) Doce de leite: doce de leite pastoso industrializado.

Após o preparo, os alimentos foram acondicionados em recipientes descartáveis individuais em quantidades de acordo com a lista abaixo:

a) Gelatina: média de 88 g;

b) Leite aromatizado com groselha: média de 80 ml,

c) Doce de leite: média de 55 g.

Estas amostras foram transportadas em recipiente isotérmico até o consultório odontológico da Faculdade de Odontologia, e oferecidas às crianças juntamente com talheres descartáveis.

Foram levantados dados referentes à composição química das preparações utilizadas nas tabelas de composição de alimentos (Instituto..., 1977). Ao serem consumidas, as porções servidas para cada criança, apresentavam a composição e a consistência descritas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Composição e consistência das porções médias servidas.

Preparações	Porção média servida (g)	Composição (g)					Consistência
		Umidade	Proteína	Glicídios	Lipídios	Cinzas	
Gelatina	88	74,1	1,3	12,4	-	0,14	Gelatinosa
Groselha	80	76,4	2,9	4,8	2,4	0,68	Líquida
Doce	55	42,3	1,4	9,5	1,5	0,30	Pastosa

Fonte: Instituto... (1977).

## Casuística

No primeiro dia de atendimento na clínica de odontologia, foram realizadas entrevistas individuais com os responsáveis das crianças, com o objetivo de explicar o experimento a ser realizado. Cada responsável assinou um termo de adesão para a participação da criança na pesquisa (Anexo 1).

Na semana seguinte, à medida em que as crianças chegavam para o atendimento no consultório, era preenchida uma ficha (Anexo 2) com o nome e a idade da criança, o nome do responsável, o dia e o horário de atendimento, a renda familiar e o endereço residencial. Foi investigado, ainda, o estado de saúde da criança e o uso de medicamentos que pudessem alterar o fluxo e a composição da saliva durante a realização dos testes (Navia, 1994). Apenas as crianças que não estavam doentes ou fazendo uso de medicamentos fizeram parte do grupo voluntário.

A estatura foi medida com precisão de 0,1 cm, duas vezes, utilizando-se um estadiômetro fixado na parede do consultório. As crianças foram medidas descalças, com os cabelos soltos, pés juntos, olhos na Linha de Frankfort<sup>5</sup> e com os calcanhares, nádegas, ombros e nuca encostados na parede. A média das duas medidas foi utilizada como medida final (Lohman *et al.*, 1988). A massa corporal foi medida uma vez, com precisão de 0,1 kg, em uma balança eletrônica portátil da marca Filizola, desenvolvida para a Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN).

Os valores de massa corporal e estatura foram analisados e as crianças foram selecionadas de acordo com a classificação de Waterlow *et al.* (1977), em eutróficas, com desnutrição recente ou desnutrição progressiva.

Apenas as crianças que se apresentavam eutróficas foram selecionadas para o grupo voluntário, para que seu estado nutricional não pudesse influenciar na composição salivar, já que o processo secretório das glândulas e a composição química da saliva são influenciados por este fator (Johansson, 1994).

Os testes foram realizados durante três semanas, sendo que cada preparação foi testada no

período da manhã, por uma semana, para que todas as crianças do grupo voluntário consumissem uma das preparações doces testadas duas horas após o seu desjejum. Durante o período dos testes as placas bacterianas ainda não tinham sido removidas do grupo voluntário.

Dados relativos à frequência do consumo de alimentos foram extraídos da ficha de anamnese alimentar (Anexo 3), constituinte do formulário do histórico do paciente utilizado no Departamento de Odontologia Clínica da Faculdade de Odontologia da UFF. Consideramos baixo consumo, de uma lista de alimentos, as frequências nunca, uma vez por mês, duas vezes por mês, uma vez por semana, duas a três vezes por semana e uma vez por dia e, consideramos alto consumo, as frequências, duas a três vezes ao dia e de quatro ou mais vezes ao dia.

Com o auxílio de um odontólogo do Departamento de Odontologia Clínica, as crianças foram classificadas quanto ao risco de cárie em baixo risco ou alto risco, conforme a ficha de avaliação de risco de cárie (Anexo 4) preconizada por Bratthall & Ribeiro (1988) e Louro Filho & Mayer (1991), adotada na Faculdade de Odontologia da UFF.

Foram utilizadas fitas indicadoras para a leitura do pH, da marca *Whatman* com faixas entre 6,0-8,1; 5,2-6,8; 5,5-3,8 e 1,8-3,8. Com o uso de uma espátula plástica de aproximadamente 10 cm foi coletada a saliva da região situada entre os dentes e a gengiva do voluntário, antes do consumo de cada preparação e logo após a ingestão da porção oferecida, no período de 10, 20, 40 e 60 minutos (Fejerskov *et al.*, 1992). Imediatamente, a saliva foi colocada sobre a fita indicadora para a leitura do pH. Os valores foram anotados nas fichas referentes a cada criança.

## Análises

O tratamento estatístico foi realizado através do *software* Epi Info. Para a análise dos dados foram utilizados os testes de Qui-Quadrado e “t” de *Student*. Foi fixado um valor de significância até 0,05, para a diferença entre as categorias.

<sup>(5)</sup> Linha do horizonte à frente do observador.

## RESULTADOS

Entre os meses de abril e maio de 1997 foram coletadas amostras de saliva de 52 crianças voluntárias e medido o seu pH após o consumo de gelatina, leite aromatizado com groselha e doce de leite em pasta. Embora os testes tenham sido realizados durante três semanas, de modo que todas as crianças do grupo voluntário pudessem consumir, a cada semana, uma das preparações doces testadas, o absentéismo, a ingestão de alimentos a menos de uma hora antes do teste e a chamada da criança para o atendimento odontológico, impedindo a última medição de pH da saliva, impossibilitaram a consecução deste propósito.

No grupo voluntário, 40% das crianças apresentavam idade até 7 anos, 54% apresentavam de 7 a 10 anos e 6% tinham idade acima de 10 anos.

Em relação à renda familiar, 78% das crianças pertenciam à famílias com uma renda inferior a cinco salários mínimos, enquanto 22% recebiam mais de cinco salários mínimos.

No levantamento realizado abordando o consumo de alimentos, foi verificada uma alta frequência na ingestão de leite, pão de sal, biscoitos, suco de frutas e balas e confeitos. Os alimentos com uma baixa frequência no consumo foram macarrão,

carne, ovo, bolo, refrigerante, café, chá, queijo, pão doce, batata e vegetais verdes.

Na avaliação do risco de cárie, 32 crianças (61%) foram consideradas de alto risco, enquanto 20 crianças (39%) apresentaram um baixo risco de cárie.

Quanto a leitura do pH da saliva antes do início do teste e aos dez, vinte, quarenta e sessenta minutos, foram observados comportamentos diferentes nas curvas de resultados para cada preparação oferecida (Figura 1).

Resultados comparativos do pH da saliva de crianças de baixo risco e alto risco de cárie para cada preparação testada podem ser observados nas Figuras 2 e 3.

No levantamento realizado sobre o consumo de alimentos, foi observado que do grupo voluntário composto por 52 crianças, 38 (73%), apresentaram baixa frequência no consumo de balas e confeitos. Por outro lado, 14 crianças, que consistiam em 27% deste grupo, possuíam uma alta frequência, estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ), no consumo de balas e confeitos, sendo que entre elas, 12 crianças (86%) também faziam parte do grupo de alto risco de cárie (Tabela 2).

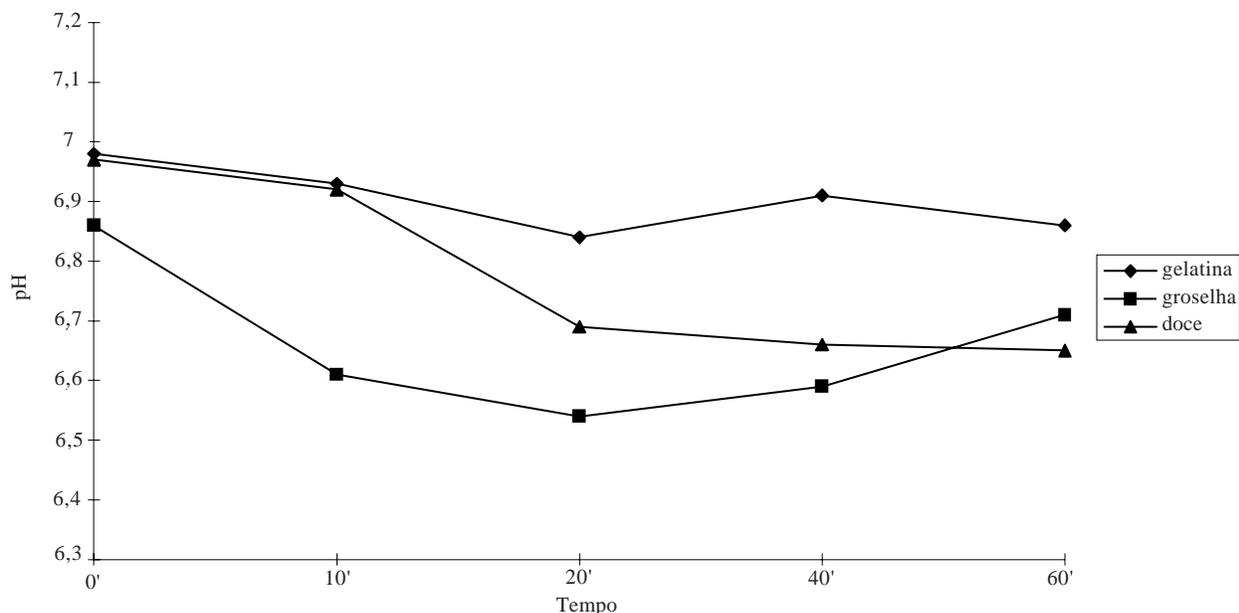
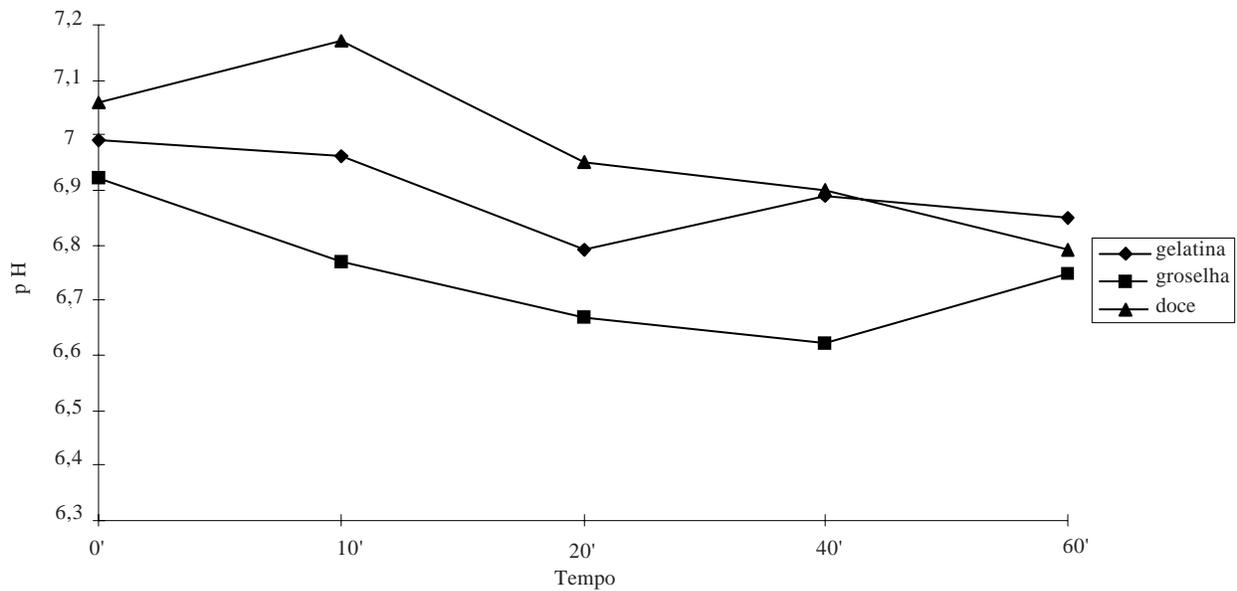
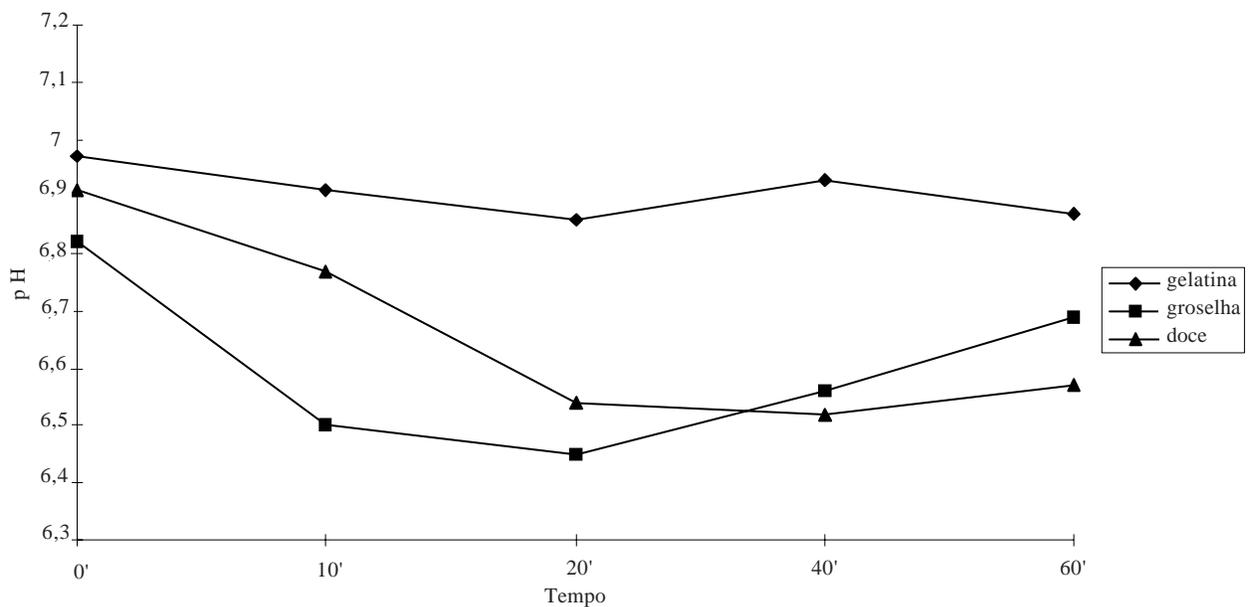


Figura 1. Variação da curva de pH da saliva por preparação testada em um intervalo de 60 minutos.



**Figura 2.** Variação da curva de pH da saliva por consumo das preparações no intervalo de 60 minutos em crianças de baixo risco.



**Figura 3.** Variação da curva de pH da saliva por consumo das preparações no intervalo de 60 minutos em crianças de alto risco.

**Tabela 2.** Consumo de balas e confeitos por todas as crianças.

Consumo	Classificação		
	Baixo risco	Alto risco	Total
Menor	18	20	38
Maior	2	12	14
<b>Total</b>	20	32	52

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Levantamento epidemiológico realizado no Brasil em 1986 (Brasil..., 1988), evidenciou que crianças de famílias que recebiam até dois salários mínimos por mês, possuíam 43,8% dos dentes com lesões em seu registro de história de cárie, enquanto que àquelas de famílias com renda mensal acima de cinco salários mínimos apresentaram 22,4% dos dentes cariados. Neste levantamento, a prevenção da cárie pareceu ter menos impacto nas crianças com renda mais baixa. É importante lembrar que o acesso à assistência odontológica, a escolaridade dos pais, a ocupação da mãe, o número de crianças na família e a moradia da família são fatores sociais que parecem ter uma correlação ampla com a ocorrência de cárie e a variação no seu padrão (Samuelson *et al.*, 1971; Tomita *et al.*, 1996). Deste modo, embora a renda familiar seja uma variável com alto poder discriminatório no âmbito das pesquisas em saúde, a influência da renda familiar na ocorrência de cárie não deve ser vista isoladamente mas, em um estudo abrangendo o conjunto dos fatores sociais.

Os dados sobre a renda familiar levantados neste estudo serviram para compor o perfil social do grupo que vem sendo atendido pelo Departamento de Odontologia Clínica da Faculdade de Odontologia da UFF, com vistas a estudos posteriores.

Uma vez que 78% das crianças pertenciam à famílias com uma renda inferior a cinco salários mínimos, um estudo abrangente sobre os fatores sociais e a sua correlação com a ocorrência e a variação no padrão de cárie neste grupo seria uma contribuição importante para o entendimento da multicausalidade da cárie.

Outro dado relevante para a caracterização do grupo atendido pelo Departamento de Odontologia Clínica foi a idade e o sexo das crianças voluntárias, uma vez que estes fatores são determinantes de diferenças no padrão de cárie. Isto pode ser ilustrado pelo estudo de Moreira *et al.* (1996) sobre a prevalência de cárie em escolares do município de Paulínia em São Paulo, onde o componenteariado correspondia a 79,2% do Índice CPO.D aos 7 anos de idade, 70,6% aos 10 anos de idade e a 58,0% aos 12 anos de idade. Estudo epidemiológico semelhante vem sendo realizado no município de Niterói, pela Fundação Municipal de

Saúde e por alunos da Faculdade de Odontologia da UFF.

Em relação às curvas de pH médio da saliva das diferentes preparações testadas, foi observado que, embora tenham apresentado queda de pH momentos após o consumo, os valores obtidos não se aproximaram do pH considerado crítico por Thylstrup & Fejerskov (1988; 1995), de modo a iniciar a dissolução da apatita do esmalte, ou seja, a desmineralização do dente.

As curvas de pH da saliva do consumo de gelatina e de leite aromatizado com groselha, apresentaram um comportamento em comum quanto ao ponto de recuperação do pH, ocorrendo, para amostras destas preparações, após vinte minutos de teste. Diferentemente, a curva de pH da saliva do consumo de doce de leite, não apresentou recuperação neste ponto, nem aos quarenta e nem aos sessenta minutos.

Este fato reporta-nos a Sintes (1983), Silva (1984), e Edmondson (1990), que afirmaram que existe uma variação no potencial cariogênico dos alimentos, que é dependente, não só da presença de sacarose como, também, da forma de preparação do alimento. Juntamente com Mundorff (1990) e Lingstron (1993), que implicam as preparações de consistência pegajosa ou aderente como causadores de uma queda muito grande no pH da saliva. Esta queda brusca, segundo De Lorenzo (1989), reflete, realmente, um metabolismo fermentativo intenso exercido por algumas bactérias da placa dental.

Na realidade, o observado na curva de pH médio para o consumo de doce de leite foi que, além da queda brusca do pH, ocorreu a sua permanência por mais tempo em valores acidogênicos: o período de sessenta minutos de teste não foi suficiente para observar o início da recuperação do pH.

Ao compararmos a composição em glicídios das preparações testadas, observamos que a gelatina possuía o maior teor de glicídios por porção servida. O teor glicídico parece não ter tido grande influência no desenvolvimento da curva de pH médio da saliva, mantendo-se os valores oscilando próximos ao pH inicial. Este fato sugere que a consistência gelatinosa não aderente da gelatina e o pequeno tempo de permanência desta preparação na cavidade oral, não contribuiu para que os glicídios da gelatina tenham servido como substrato para o processo fermentativo dos microorganismos nela presentes.

Caldwell (1962), em um estudo de adesividade de alimentos ao dente, onde a adesividade relativa do grupo de balas e sobremesas foi medida numa escala de zero a 26, observou que enquanto o caramelo obteve 26, a gelatina recebeu zero no teste de adesividade.

Assim como a gelatina, a forma física da bebida leite com groselha contribuiu para que não houvesse retenção de suas partículas na cavidade oral. Com isso, aos quarenta minutos de teste, iniciou-se o tamponamento do pH da saliva, favorecendo uma recuperação de seus valores próximos aos iniciais, no tempo de sessenta minutos.

No que concerne ao tempo de retenção de alimentos, Mahan & Arlin (1995) citam que os líquidos são preferíveis aos sólidos. As bebidas são removidas rapidamente da cavidade oral, pela deglutição, enquanto os sólidos penetram mais facilmente nas fissuras da superfície e frestas entre os dentes, principalmente se, na mastigação, o alimento se dissociar em pequenas partículas.

Quanto ao teor de glicídios do doce de leite, a quantidade na porção servida foi inferior a da gelatina. Mesmo assim, nos sessenta minutos em que a saliva foi analisada, não foi observada a recuperação dos valores de pH. Como relatado por Mundorff (1990) e Lingstron (1993), a consistência foi preponderante sobre o teor de glicídios no desenvolvimento da curva de pH para esta preparação.

É amplamente reconhecido o papel protetor da saliva na prevenção da cárie, tanto pela ação mecânica de lavagem das superfícies orais, carregando restos alimentares ainda não deglutidos e microorganismos, quanto pelo seu poder de dissolução e tamponamento de ácidos produzidos pelas bactérias da placa e pela sua ação remineralizante e antibactericida (Louro Filho & Mayer, 1991).

Carlson *et al.* (1973) comparando a consistência de dietas resistentes e macias demonstraram que os alimentos com baixo potencial cariogênico são aqueles que são os resistentes, ou seja, que estimulam a atividade mastigatória e, conseqüentemente, a produção de saliva. Frutas e hortaliças cruas, pelo seu alto teor de fibras, são exemplos de alimentos que estimulam o fluxo salivar pelo processo da mastigação (Mahan & Arlin, 1995).

Este é outro fator, além da pegajosidade, que pode justificar o comportamento da curva de pH do doce de leite. Baseado nas afirmações anteriores, sobre a produção e liberação da saliva na boca, supõe-se que o doce de leite não apresenta resistência suficiente à mastigação para estimular a liberação da saliva em quantidade adequada para favorecer os processos de diluição dos ácidos e tamponamento do pH da saliva.

Comparando as curvas de pH médio da saliva das crianças com alto risco e com baixo risco de cárie, podemos fazer algumas observações. Inicialmente, verificamos que os valores encontrados após o consumo de leite aromatizado com groselha, pelas crianças de baixo risco, não foram tão baixos quanto àqueles observados nas crianças de alto risco de cárie.

Além disso, a queda do pH da saliva nas crianças de baixo risco foi bem mais lenta do que nas crianças de alto risco atingindo o seu menor valor apenas aos quarenta minutos. Isto se deve aos fatores citados por Louro Filho & Mayer (1991), de onde podemos destacar a menor quantidade de microorganismos na saliva no grupo de baixo risco de cáries, contribuindo para uma menor produção de ácidos na cavidade oral.

No grupo de alto risco de cárie, o consumo de leite aromatizado com groselha fez com que a descida do pH fosse mais brusca e que o menor pH médio fosse obtido logo aos vinte minutos de teste. Além disso, o valor deste pH foi inferior ao menor pH médio obtido no grupo de baixo risco. Conseqüentemente, a recuperação na curva de pH do grupo de alto risco iniciou-se aos vinte minutos se desenvolvendo de maneira mais efetiva.

Quando observamos a curva de pH médio da saliva, após o consumo de doce de leite, no grupo de baixo risco de cárie, verificamos um comportamento semelhante à curva obtida no consumo de leite aromatizado com groselha. A diferença que chamou atenção foi que, aos sessenta minutos, a curva de pH do doce de leite não havia ainda apresentado recuperação.

Para o grupo de alto risco, o menor valor de pH obtido ocorreu aos quarenta minutos e, provavelmente, por ter sido um valor relativamente

baixo, a partir deste momento a curva iniciou sua recuperação, como medida para compensar a acidificação do meio oral, antes mesmo de sessenta minutos.

Estas diferenças são explicadas por Imfeld e Lutz citados por Thylstrup & Fejerskov (1995), que conferem ao desenvolvimento do depósito microbiano a extensão e a duração de queda de pH, ou seja, o grupo de baixo risco, conforme apontado na lista de fatores do risco de cárie (Anexo 1), possui baixa quantidade de microorganismos na saliva. Desta forma, a menor quantidade de microorganismos, leva a uma queda mais lenta da curva de pH da saliva e, simultaneamente, a um pH menos acidogênico no ponto mínimo da curva. Conseqüentemente, o início da recuperação da curva ao valor inicial ocorrerá mais tarde.

O mecanismo de controle fisiológico do hospedeiro, mencionado por Thylstrup & Fejerskov (1995), no grupo de alto risco, que obteve valor de pH mais acidogênico responderá de forma mais intensa e imediata para recuperá-lo.

Analisando o consumo alimentar, a partir do levantamento realizado com as crianças voluntárias, observamos que 38% das crianças de alto risco de cárie apresentaram uma alta freqüência no consumo de balas e confeitos. Conforme citado por De Lorenzo (1989) a placa dental destes indivíduos fica com o pH baixo grande parte do dia, dificultando o mecanismo de defesa.

Calrson citado por Louro Filho & Mayer (1991) verificou em indivíduos apresentando alta contagem de *S. mutans*, que, apesar da presença da bactéria, a cárie não se desenvolve na ausência da dieta cariogênica.

Sem dúvida, a freqüência de ingestão de carboidratos fermentáveis, principalmente a sacarose, é um fator importante na determinação do risco de cárie, nos indivíduos que apresentam alta contagem de *S. mutans*. Porém, além destes fatores, a consistência da preparação parece ser preponderante na potencialização da ação cariogênica do alimento. Este aspecto foi visto, neste estudo preliminar, com a preparação doce de leite.

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que:

1) Nenhuma das curvas de pH médio da

saliva, para todas as preparações testadas, atingiu valor de pH considerado crítico no período de uma hora;

2) As curvas de pH médio da saliva para as preparações gelatina e leite aromatizado com groselha permaneceram em valores mais próximos aos iniciais, e o início da recuperação do pH ocorreu aos vinte minutos de teste. Para a preparação doce de leite a curva de pH da saliva não apresentou recuperação no período de sessenta minutos de teste;

3) As curvas de pH médio da saliva, para todas as preparações testadas, oscilaram em valores de pH mais elevados para o grupo de baixo risco de cárie e, em valores de pH mais baixos para o grupo de alto risco de cárie;

4) As curvas de pH médio da saliva do grupo de baixo risco demonstraram uma queda mais lenta e uma recuperação mais tardia, enquanto que, para o grupo de alto risco, a queda e a recuperação do pH foi imediata;

5) A consistência das preparações foi preponderante sobre o teor de glicídios, no que diz respeito as respostas de pH médio da saliva, sugerindo que, preparações doces pastosas possuem maior potencial cariogênico do que preparações doces líquidas e gelatinosas;

6) Os nutricionistas responsáveis pelo planejamento da merenda escolar devem eliminar o uso de preparações doces com alta adesividade no cardápio mensal, contribuindo desta forma para a prevenção da cárie em escolares;

7) Sugerimos a continuidade deste estudo testando outras preparações com composição e consistências diferentes e acrescentando um grupo controle, consumindo um alimento isento de açúcar, de modo à esclarecer melhor a relação entre o teor de glicídios e a consistência das preparações doces como fatores cariogênicos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. *Divisão Nacional de Saúde Bucal. Levantamento epidemiológico em saúde bucal - Brasil, Zona Urbana, 1986*. Brasília : Centro de Documentação do Ministério da Saúde, 1988.

- BRATTHALL, D., RIBEIRO, J. O Programa sueco de saúde oral para adultos. *Revista Brasileira de Odontologia*, Rio de Janeiro, v.45, n.6, p.2-8, 1988.
- BROWN, A.T. The role of dietary carbohydrates in plaque formation and oral disease. *Nutrition Reviews*, New York, v.33, n.12, p.353-361, 1975.
- CARLSON, J., JOHANSSON, T. Sugar and production of bacteria in the human mouth. *Caries Research*, Basel, v.7, n.4, p.273-282, 1973.
- CALDWELL, R.C. Adhesion of foods to teeth. *Journal of Dental Research*, Washington DC, v.41, n.4, p.821-832, 1962.
- CURZON, M.E.J. L'index de cariogénicité des aliments. *Cahier Nutritionale Diététique*, Paris, v.26, n.5, p.338-341, 1991.
- DE LORENZO, J. Sacarose e cárie dental: importância da utilização da sacarose na cárie dental II. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*, São Paulo, v.43, n.1, p.10-12, 1989.
- EDMONDSOM, E.M.S. Food composition and food cariogenicity factors affecting the cariogenic potential of foods. *Caries Research*, Basel, v.24, n.1, p.60-71, 1990.
- FEJERSKOV, O., SCHEIE, A.A., MANJI, F. The effect of sucrose on plaque pH in the primary and permanent dentition of caries-inactive and active kenyan children. *Journal of Dental Research*, Washington DC, v.71, n.1, p.25-31, 1992.
- FUNDAÇÃO PÚBLICA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE NITERÓI. Departamento de Assistência ao Educando. Divisão de Nutrição. *Planejamento de cardápio dos meses de agosto/setembro/outubro de 1996*. Niterói : FMS, 1996. (Mimeografado).
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Tabelas de composição dos alimentos*. 2.ed. Rio de Janeiro, 1977. 202p.
- JOHANSSON, I. Saliva composition in indian children with chronic protein-energy malnutrition. *Journal of Dental Research*, Washington DC, v.73, n.1, p.11-19, 1994.
- KRASSE, B. *Risco de Cárie*. 2.ed. São Paulo : Quintessence, 1998. p.15-28, 69-74.
- KOO, M.H., CURY, J.A. Concentração e tipos de açúcares presentes em produtos alimentícios, guloseimas e medicamentos encontrados no mercado brasileiro. *Revista da Associação Brasileira de Odontologia*, São Paulo, v.4, n.3, p.172-175, 1996.
- LINGSTROM, P. pH measurements of human dental plaque after consumption of starchy foods using the microtouch and the sampling method. *Caries Research*, Basel, v.27, p.394-401, 1993.
- LOHMAN, T.G., ROCHE, A.F., MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. In: HUMAN kinetics books. Illinois : Champaign, 1988. p.3-8.
- LOURO FILHO, P.P., MAYER, M.P.A. Risco de cárie prática odontológica centrada em prevenção. *Biblioteca Científica da ABOPREV*, v.4, n.3, p.172-175, 1991.
- MAHAN, L.K., ARLIN, M.T. *Alimentos, nutrição e dietoterapia*. 8.ed. São Paulo : Roca, 1995. p.427-433.
- MENAKER, L. *Cáries dentárias: bases biológicas*. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1984. 461p.
- MOREIRA, B-H.W., PEREIRA, A.C., OLIVEIRA, S.P. Avaliação da prevalência de cárie dentária em escolares de localidade urbana da Região Sudeste do Brasil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.30, n.3, p.280-284, 1996.
- MUNDORF, S.A. Cariogenic potential of foods. *Caries Research*, Basel, v.24, n.5, p.344-355, 1990.
- NAVIA, J.M. Carbohydrates and dental health. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.59, p.719S-727S, 1994. Supplement
- SAMUELSON, G., GRAHNÉN, H., ARVIDSSON, E. An epidemiological study of child health and nutrition in a northern swedish county. VI. Relationship between general and oral health, food habits, and socioeconomic conditions. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.24, n.11, p.1361-1373, 1971.
- SILVA, M.F.A. O potencial cariogênico do amido. *Revista Gaúcha de Odontologia*, Porto Alegre, v.32, n.2, p.127-132, 1984.
- SINTES, J. L. Potencial cariogênico de frutas. *Revista Gaúcha de Odontologia*, Porto Alegre, v.31, n.3, p.212-214, 1983.
- THYLSTRUP, A., FEJERSKOV, O. *Tratado de cariologia*. São Paulo : Cultura Médica, 1988. p.93-154, 281-292.
- THYLSTRUP, A., FEJERSKOV, O. *Cariologia clínica*. 2.ed. São Paulo : Santos, 1995. 411p.
- TOMITA, N.E., BIJELLA, V.T., LOPES, E.S., FRANCO, L.J. Prevalência de cárie dentária em crianças da faixa etária de 0 a 6 anos matriculadas em creches: importância de fatores socioeconômicos. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.30, n.5, p.413-420, 1996.
- WARTERLOW, J.C., BUZINA, R., KELLER, W., LANE, J.M., NICHAMAN, N.Z., TANNER, J.M.

The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bulletin of the World Health Organization*, Geneva, v.55, n.4, p.489-498, 1977.

WEYNE, S. Cariologia. In: BARATIERI, L.N., DE ANDRARA, M.A.C., JUNIOR, S.M., CARDOSO,

A.C., POLIDORO, J.S., DE ANDRADA, R.C., DE SOUZA, C.N., BRANDEBURGO, P.C., LINS, J.R.S., DE ANDRADA, C.A. *Dentística: procedimentos preventivos e restauradores*. 2.ed. São Paulo : Quintessence, 1995. p.1-42.

**Recebido para publicação em 24 de junho de 1998 e aceito em 20 de janeiro de 1999.**

# ANEXOS

## ANEXO 1

### Modelo do termo de adesão do voluntário

Niterói, de \_\_\_\_\_ de 1996

Para o responsável pela criança: \_\_\_\_\_

Nós da Faculdade de Nutrição da UFF, estamos desenvolvendo um trabalho sobre cárie em conjunto com a Faculdade de Odontologia. Para isso, estamos precisando de voluntários que estejam dispostos a colaborar conosco.

O trabalho consistirá em:

- a) Avaliação da estatura e do peso da criança,
- b) Um questionário que deverá ser respondido pelo responsável,
- c) Consumo de um alimento da merenda escolar, que será preparado no Laboratório Dietético da Faculdade de Nutrição e,
- d) Coleta de uma amostra da saliva da criança para análise.

As crianças que participarão do trabalho como voluntários deverão chegar às 7h nos dias marcados para a consulta.

Assinale abaixo se seu filho poderá participar:

SIM                       NÃO

Estou de comum acordo com o trabalho acima, a ser realizado na Clínica de Odontologia, onde meu filho participará como voluntário.

Assinatura do responsável: \_\_\_\_\_

## ANEXO 2

## Modelo da ficha de dados do voluntário

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Turma de tratamento: \_\_\_\_\_ Horário \_\_\_\_\_ Dia \_\_\_\_\_

1) A criança tem apresentado alguma doença?

 Sim  Não

2) Qual?

 Gripe  Alergia Problema renal  Outra Qual? \_\_\_\_\_

3) Está fazendo uso de algum(ns) medicamento(s)? Qual(is)?

\_\_\_\_\_

4) Qual a renda da sua família?

1 salário mínimo  2-3 salários mínimos  
 3-4 salários mínimos  4-5 salários mínimos  
 5-6 salários mínimos  + de 6 salários mínimos

Data	Preparações	pH				
		0'	10'	20'	40'	60'

Observações:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ANEXO 3

**Modelo de ficha de anamnese alimentar utilizada na Clínica do Departamento de Odontologia Clínica da Faculdade de Odontologia da UFF**

Universidade Federal Fluminense  
 Centro de Ciências da Saúde  
 Faculdade de Odontologia  
 Departamento de Odontoclínica  
 Disciplina de Odontopediatria

## CLÍNICA DE PREVENÇÃO

## Hábitos alimentares

Alimento	Nunca	1 vez ao mês	2 vezes ao mês	1 vez por semana	2/3 vezes por semana	1 vez ao dia	2/3 vezes ao dia	4 vezes ou + ao dia	Complementos
Leite									
Queijo									
Pão doce									
Pão de sal									
Batata									
Vegetal verde									
Suco de fruta									
Macarrão									
Carne									
Ovos									
Refrigerantes									
Bolo									
Café									
Chá									
Biscoito									
Balas (guloseimas)									

**Selantes de sulcos e fissuras**

1. Já aplicou?      Sim ( )    Não ( )

2. Em que dentes?

---

3. Há quanto tempo?

---

## ANEXO 4

Modelo de ficha preconizada por Louro Filho & Mayer (1991) e adotada na clínica do Departamento de Odontologia Clínica da Faculdade de Odontologia da UFF, para classificar o risco de cárie das crianças atendidas

Fatores	Negativos	Positivos
<b>Anamnese</b>	Fatores aceleradores da atividade de cárie (doenças sistêmicas, medicamentos, situação social)	Não há fatores aceleradores
<b>Uso de flúor</b>	Não	Sim
<b>Exame clínico</b>		
Quantidade de placa	Alta	Baixa
Atividade de cárie no passado imediato	Alta	Baixa
Número de lesões incipientes ativas	Alto	Baixo
Aparência das lesões	(Ativas)	(Paralisadas)
Cavitações	Claras	Escuras
	Amolecidas	Endurecidas
Incipientes	Rugosas	Lisas
	Opacas	Brilhantes
Localização das lesões	Lesões também em superfície de < risco	Lesões só em superfícies de > risco
<b>Saliva</b>		
Fluxo salivar	Deficiente	Normal
Capacidade tampão	Deficiente	Normal
<b>Dieta</b>		
Frequência de ingestão de carboidratos	Alta	Baixa
<b>Nível salivar de microorganismos</b>		
<i>S. mutans</i>	Alto	Baixo
Lactobacilos	Alto	Baixo
<b>Risco</b>	Alto	Baixo