



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA



**MARIA HELLEN SÂMIA FORTES BRITO**

**CONSUMO DE AÇÚCAR EXTRÍNSECO E EXPERIÊNCIA DE CÁRIE  
DA INFÂNCIA À ADOLESCÊNCIA**

Teresina

2016

**MARIA HELLEN SÂMIA FORTES BRITO**

**CONSUMO DE AÇÚCAR EXTRÍNSECO E EXPERIÊNCIA DE CÁRIE  
DA INFÂNCIA À ADOLESCÊNCIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Piauí como requisito para obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Clínica Odontológica

Linha de Pesquisa: Análise de Situação de Saúde em Odontologia

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Marcoeli Silva de Moura

Teresina

2016

# CONSUMO DE AÇÚCAR EXTRÍNSECO E EXPERIÊNCIA DE CÁRIE DA INFÂNCIA À ADOLESCÊNCIA

## COMISSÃO EXAMINADORA

1) Profa. Dra. Marcoeli Silva de Moura

Titulação: Doutora em Odontopediatria

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

2) Prof. Dra Regilda Saraiva dos Reis Moreira Araújo

Titulação: Doutora em Ciência de Alimentos

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

3) Profa. Dra. Simone Souza Lobão Veras Barros

Titulação: Doutora em Patologia Bucal

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Suplente:

1) Prof. Dra Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura

Titulação: Doutora em Ciências da Saúde

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha família que de forma incondicional forneceu todo o suporte para conquista deste título: Maria Helena Fortes dos Reis, Jeferson dos Santos Brito e Jeferson dos Santos Brito Júnior. Amo vocês!

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por me conceder saúde, coragem, perseverança, esperança, força de vontade para finalizar mais essa etapa da minha vida e por ter colocado pessoas especiais ao meu lado durante toda essa caminhada. Obrigada Senhor!

Às pessoas mais importantes na minha vida: minha mãe (Helena), meu pai (Jeferson) e meu irmão (Jeferson Júnior) que me auxiliam na realização de todos os meus sonhos; a todos meus familiares (avós, tios) pelo apoio incondicional, amo vocês!

Ao Higo pelo apoio, companherismo e paciência. Amo você!

À Professora e orientadora Marcoeli Silva de Moura, por todos os ensinamentos e confiança a mim dedicados que me trouxeram maturidade e a possibilidade de ter me tornado uma pessoa melhor;

À Universidade Federal do Piauí– UFPI, na pessoa de seu Magnífico Reitor Prof. Dr. José Arimatéia Dantas Lopes e Vice-Reitora Dr<sup>a</sup>. Nadir do Nascimento Nogueira;

À Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PRPPG) na pessoa de Prof. Dr. Helder Nunes da Cunha;

Ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia coordenado pelo Prof<sup>o</sup>. Dr. Gláuber Campos Vale;

A todo corpo docente do Programa de Pós-graduação em Odontologia da UFPI, pelos conhecimentos transmitidos.

Ao funcionário da Secretaria de Pós-graduação Plínio José da Paz e Silva por toda ajuda e disponibilidade para realização das atividades desenvolvidas no curso;

Às Professoras, Regilda Saraiva dos Reis Moreira Araújo, Simone Souza Lobão Veras Barros e Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura membros da Banca Examinadora, por terem atendido prontamente ao convite, dispondo de seu tempo e conhecimento para correção desta dissertação;

À quarta turma de mestrado do PPGO especialmente às “fofurinhas”, Alessandra Silva Pontes, Fabiana Uchôa Gouveia Rolim, Natália Silva Andrade e Thaís Torres Barros Dutra, por todos os momentos de alegrias e dificuldades compartilhados. Foi mais fácil com vocês ao meu lado!

Aos responsáveis e adolescentes que participaram deste trabalho, contribuindo de maneira paciente, não intencional e fundamental para a coleta de dados;

Às escolas e demais profissionais que nos aceitaram para a coleta de dados e foram imprescindíveis para execução e organização do trabalho;

Aos alunos da graduação Kássia Lillyan Arnaldo de Sousa Messias, Kamilla Rhianne de Sousa Cavalho Cunha, Camila Siqueira Silva Coelho, Natiele Sousa Ribeiro de Carvalho e Anderson Patrick de Ananias Castro que auxiliaram na coleta de dados;

À amiga Natália Silva Andrade que realizou a análise estatística deste trabalho;

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Piauí (FAPEPI) pela bolsa de estudos concedida;

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho;

Muito obrigada!

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ceo-d – Dentes cariados, com extração indicada e obturados

ceo-mod – Índice de Cárie Modificado

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CPO-D – Dentes cariados, perdidos e obturados

ECC – Cárie Precoce de Infância

IAS - Índice de Alimentação Saudável

IC 95% – Intervalo de Confiança a 95%

IMC – Índice de Massa Corpórea

MRLH – Modelo de Regressão Logístico Hierárquico

OMS – Organização Mundial de Saúde

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

SUS - Sistema Único de Saúde

TA – Termo de Assentimento

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## **LISTA DE TABELAS**

- 1 - Consumo de alimentos ricos em açúcar extrínseco segundo relato dos adolescentes, de acordo com a alimentação em casa e nos lanches da escola.
- 2 - Frequência do consumo de alimentos ricos em açúcar extrínseco observada nos dois exames realizados.
- 3 - Cuidados de Higiene Bucal e Experiência de Cárie.
- 4 - Frequência do consumo de alimentos ricos em açúcar extrínseco e experiência de cárie em crianças.
- 5 - Frequência do consumo de alimentos ricos em açúcar extrínseco e severidade de cárie em crianças.
- 6 - Modelo de regressão logística para as variáveis associadas a experiência de cárie na primeira e na segunda fase do estudo.

## **SUMÁRIO**

<b>1. RESUMO</b>	10
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b>	11
Referências	25
<b>3. ARTIGO</b>	28
<b>CONFLITOS DE INTERESSE</b>	29
<b>RESUMO</b>	30
<b>INTRODUÇÃO</b>	31
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	32
Delineamento do Estudo	32
Coleta de Dados	33
Exame Dentário	34
Calibração e Estudo Piloto	34
Análise Estatística	35
<b>RESULTADOS</b>	35
<b>DISCUSSÃO</b>	41
Conclusão	44
<b>AGRADECIMENTOS</b>	45
<b>REFERÊNCIAS</b>	46
<b>4. APÊNDICES</b>	50
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	51
Termo de Assentimento Livre e Esclarecido	53
Questionário	55
Ficha de Avaliação da Atividade de Cárie	60
<b>5. ANEXOS</b>	61
Parecer Cosubstanciado do CEP	62
Autorização Institucional	65
Author Guidelines of Caries Research	67

## 1. RESUMO

O consumo de açúcar está relacionado com a ocorrência de cárie dentária, mas poucos são os estudos prospectivos que avaliam o efeito da dieta sobre a doença na transição da infância para a adolescência. Este estudo de coorte investigou a relação entre dieta e cárie em adolescentes com alta ingestão de açúcar na infância. A coorte foi composta por escolares de uma Instituição Privada de Ensino do município de Teresina, Piauí, Brasil. Na primeira fase, 220 crianças na faixa etária de 3 a 5 anos foram examinadas e os pais responderam questionário sócio-demográfico e de frequência de consumo de alimentos (QFCA), avaliação dos alimentos consumidos no lanche escolar e cuidados de higiene bucal. Após 10 anos, os adolescentes, na faixa etária de 13 a 15 anos foram reavaliados. Os pais responderam questionário sócio-demográfico e os adolescentes o QFA. Os exames clínicos foram realizados por um único examinador ( $Kappa = 0,96$ ), utilizando CPO-D para avaliação de cárie dentária. Dos 176 escolares reexaminados, 61,4% eram do sexo feminino. O consumo de açúcar extrínseco permaneceu semelhante em casa, porém foi maior o consumo de doces no lanche escolar ( $p=0,011$ ). Na segunda avaliação houve uma redução para 50% no consumo de açúcares. Houve aumento da frequência de escovação ( $p=0,011$ ), e o intervalo da última visita ao dentista permaneceu inalterado. A experiência de cárie aumentou ( $p=0,038$ ), porém prevaleceu a baixa severidade. Vinte por cento das crianças livres de cárie na dentição decídua desenvolveram a doença na dentição permanente. Quanto maiores o consumo de alguns alimentos contendo açúcar ao longo da vida e tempo decorrido da última de visita ao dentista, mais elevada a experiência de cárie dentária em adolescentes.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura foi realizada utilizando-se a base eletrônica de dados PubMed/Medline. Os seguintes descritores foram pesquisados e relacionados: “sugars” and “dental caries” – encontraram-se 4410 artigos; “Diet” and “dental caries” – 3177 artigos. A partir do título e resumos, 40 artigos foram lidos na íntegra e 24 foram selecionados para a revisão da literatura.

Sousa-Filho et al. (2006) avaliaram relação entre a dieta e atividade de cárie em pré-escolares na faixa etária de 36 a 68 meses de idade. Foram examinadas 220 crianças, de ambos os sexos, de uma escola da rede particular de ensino da cidade de Teresina, Piauí. Os pais responderam questionário que investigava a dieta instituída às crianças e a frequência do consumo dos alimentos. Além disso, foram avaliados os principais alimentos que as crianças consumiam no lanche durante a semana e realizado exame dental na própria escola. A frequência do consumo de açúcar extrínseco pelas crianças foi significativamente alta, porém o índice de dentes decíduos cariados, com extração indicada e obturados (ceo-d) médio foi de 0,34 e apenas 15% (32) das crianças apresentaram cárie dentária. Com relação às variáveis comportamentais sobre os cuidados com a higiene bucal, observou-se que 87,3% das crianças escovavam os dentes 2 ou mais vezes/dia, 67,3% das crianças escovavam os dentes antes de dormir; 97,7% das crianças tinham a participação do adulto no ato da escovação e 65,5% das crianças visitaram o cirurgião-dentista há menos de doze meses. Concluiu-se que mesmo consumindo uma dieta rica em carboidratos fermentáveis, quando consideradas todas as crianças, livres de cárie ou não, o fator dieta passa a ser sobreposto por outras características específicas dessa população, como os bons hábitos de higiene e o acesso aos serviços odontológicos, que são fatores importantes no controle da cárie dentária.<sup>1</sup>

Alm et al. (2008) investigaram se os hábitos de higiene oral de crianças e fatores relacionados aos pais registrados desde a primeira infância têm um valor preditivo em relação à experiência de cárie proximal aos 15 anos de idade (n= 568). Os dados foram selecionados a partir de exames em crianças de um e três anos, além de entrevistas e questionários com os pais. Foram também realizadas radiografias interproximais na fase da adolescência, aos 15 anos. Na análise interproximal, lesões de cárie inicial (I AD) foram registradas e definidas como lesões de cárie em esmalte que não atingiram a junção amelo-dentinária não se estendendo

à dentina. Também se registraram as lesões de cárie em dentina (D MA). A prevalência de lesões de cárie interproximais total (D ia + D + Fa MA) foi subsequentemente chamada de DFA. De acordo com a prevalência de cárie aos 15 anos de idade, as crianças foram estratificadas em quatro grupos: DFA = 0, >0, ≥4 e ≥8. Na análise de regressão logística, a auto avaliação das mães como tendo uma saúde bucal ruim e os cuidados com a saúde bucal deficientes das crianças permaneceram estatisticamente significativas e estavam relacionados à experiência de cárie de DFA>0 aos 15 anos. Quatro variáveis avaliadas associadas a DFA ≥4 foram: gênero feminino, placa em incisivos superiores em um ano, auto avaliação das mães como tendo uma saúde bucal ruim e pais insatisfeitos com sua condição social. As variáveis associadas a DFA ≥8: escovação com dentifrício fluoretado apenas uma vez por dia e pais insatisfeitos com sua condição social. Além disso, as crianças que não conseguiram comparecer ao exame com um ano de idade possuíam  $6,95 \pm 5,36$  (média de  $\pm$  SD) experiência de cárie aos 15 anos, em comparação com  $3,10 \pm 3,85$  para crianças que foram examinados em um ano de idade ( $p < 0,01$ ). Concluiu-se que a saúde bucal desde a infância até a adolescência reflete as condições em que a criança viveu, incluindo a importância do papel dos pais e os bons hábitos de higiene oral.<sup>2</sup>

Em 2010, o Ministério da Saúde anunciou os primeiros resultados do inquérito populacional SBBRASIL 2010 realizado nas capitais e em mais 150 municípios do interior das cinco regiões brasileiras. Equipes de saúde bucal de serviços vinculados ao Sistema Único de Saúde examinaram e entrevistaram aproximadamente 38 mil crianças, adolescentes, adultos e idosos. Entre os resultados mais significativos estão os relativos à cárie dentária. Aos 12 anos, idade-índice utilizada internacionalmente para fazer comparações, o índice CPO-D apresentou uma média de 2,1, valor 25% menor do que o encontrado em 2003 (2,8). No componente relativo aos dentes não tratados (cariados), a redução foi de 29% (1,7 para 1,2). O percentual de crianças “livres de cárie” (CPO = 0) passou de 31% em 2003 para 44% em 2010, indicando que, em crianças de 12 anos, ocorreu significativa redução na prevalência e na gravidade da doença associada a um maior acesso a serviços odontológicos restauradores. Essa importante tendência de declínio da cárie e o incremento no acesso aos serviços se reproduzem também nos adolescentes (15 a 19 anos) com redução do índice CPO-D de 6,2 para 4,25.<sup>3</sup>

Feldens et al. (2010) investigaram a associação de instruções domiciliares dadas às mães sobre práticas alimentares saudáveis durante o primeiro ano de vida de crianças de baixa renda e a ocorrência de cárie até os 4 anos de idade. Foi realizado um estudo randomizado paralelo com mães de crianças com o peso de nascimento  $\geq 2.500$  g. O grupo de intervenção recebeu orientação mensal até os seis meses e depois aos oito, 10 e 12 meses. O desfecho primário foi a ocorrência de cárie na primeira infância, aos quatro anos. Dos 500 pares de mães-filhos (200 intervenção, 300 controle), 340 (141 intervenção, 199 controle) completaram 4 anos de acompanhamento. Cento e trinta e oito crianças (69,3%) do grupo controle e apenas 76 (53,9%) crianças do grupo de intervenção apresentaram cárie precoce da infância. O aconselhamento reduziu a incidência em 22%. A severidade das lesões de cárie foi reduzida em 32%. O número médio de dentes afetados foi menor no grupo de intervenção (3,25) em comparação com o grupo controle (4,15) ( $p = 0,023$ ). Esse estudo demonstrou a eficácia e viabilidade, em longo prazo, de visitas domiciliares e aconselhamento nutricional durante o primeiro ano de vida, que reduziu a incidência e severidade de lesões de cárie aos quatro anos de idade em comunidade de baixa renda.<sup>4</sup>

Moura et al. (2010) avaliaram a prevalência e severidade da cárie dentária e seus determinantes biológicos em crianças piauienses naturais de Teresina, Piauí, menores de cinco anos. Estudo transversal foi realizado com 1.536 crianças na faixa etária de cinco a 60 meses. Foi aplicado questionário ao responsável e realizado exame da cavidade bucal das crianças. As crianças foram examinadas nas dependências dos centros de vacinação, durante campanha. Observou-se que 75,32% das crianças não apresentaram cárie dentária. A prevalência de cárie variou de 0%, em crianças menores de um ano, a 52% nas de cinco anos, e a severidade, medida pelo índice ceo-d médio variou de 0, em menores de um ano, a 2,13 dentes acometidos pela doença aos cinco anos. Não se observou diferença estatisticamente significativas entre os grupos com e sem manifestação da doença quando analisados tempo de amamentação noturna, consumo de sacarose, número de escovações diárias e início da escovação. A cárie dentária manifestou-se precocemente nessa faixa etária e medidas de prevenção da doença na dentição permanente devem ser adotadas.<sup>5</sup>

Feldens et al. (2010) avaliaram as práticas alimentares cariogênicas e estimaram os fatores associados ao consumo de guloseimas entre as refeições em

pré-escolares de Ijuí, Rio Grande do Sul. Participaram desse estudo 481 crianças de zero a seis anos pertencentes a 12 pré-escolas desse município, sorteadas aleatoriamente. Questionário estruturado foi respondido pelos pais, que avaliou variáveis demográficas, socioeconômicas e as seguintes práticas alimentares: idade de introdução do açúcar e hábito de consumo de guloseimas entre as refeições. Aproximadamente 90% das crianças tiveram o açúcar introduzido na dieta antes de completar o primeiro ano de vida. Além disso, 75% dos pré-escolares consumiam guloseimas entre as refeições. O modelo multivariável mostrou que a probabilidade de consumir guloseimas entre as refeições foi 16% maior em crianças de cinco a seis anos em relação às crianças de até dois anos e 14% maior quando a mãe tinha quatro anos ou menos de escolaridade em relação às mães com mais de oito anos de estudo. Concluiu-se que a introdução de açúcar foi precoce nessa população e uma porcentagem elevada dos pré-escolares consumia guloseimas entre as refeições, estando esse desfecho associado a maior idade da criança, menor escolaridade materna e comportamento em relação o início, duração e frequência da alimentação da criança. Programas preventivos devem incluir orientação para práticas alimentares desde o primeiro ano de vida, especialmente para mães com menor escolaridade.<sup>6</sup>

Alm et al. (2012) analisaram se os hábitos de higiene oral e fatores relacionados aos pais, registrados na primeira infância, têm um valor preditivo em relação à experiência de cárie proximal aos 15 anos de idade. Estudo longitudinal foi realizado com 671 crianças acompanhadas de 1 aos 15 anos de idade. Os dados foram coletados a partir de exames bucais, entrevistas e questionários com responsáveis aos um, três e seis anos de idade e radiografias interproximais aos 15 anos. Na análise interproximal, lesões de cárie inicial foram registradas como lesões de cárie em esmalte que não atingiram a junção amelo-dentinária não se estendendo à dentina e definidas como I AD. As lesões de cárie em dentina (D MA) também foram registradas. A prevalência de lesões de cárie interproximais total (D ia + D + Fa MA) foi subsequentemente chamada de DFA. As crianças foram estratificadas em quatro grupos: DFA = 0, >0, ≥4 e ≥8 de acordo com a prevalência de cárie aos 15 anos de idade. No final das análises de regressão logística, a experiência de cárie aos seis anos, a autoestima de mãe em relação a sua saúde bucal e insatisfação social dos pais tiveram associação com a experiência de cárie nos três grupos (DF>0, ≥4 e ≥8) aos 15 anos de idade. O consumo de doces no primeiro ano

de vida teve associação com a experiência de cárie do  $DF \geq 4$  e  $\geq 8$ . Além disso, os hábitos de frequência de escovação aos três anos de idade e o não comparecimento ao exame com um ano foram estatisticamente associados com lesões de cárie aos 15 anos nas análises univariáveis. Concluiu-se que a experiência de cárie precoce, o consumo de doces na infância e a auto avaliação das mães em relação a saúde bucal estão associados com cárie em adolescentes.<sup>7</sup>

Scalioni et al. (2012) avaliaram a associação entre hábitos de dieta e a presença de cárie precoce da infância (ECC) em um grupo de crianças atendidas em uma universidade pública de Minas Gerais, Brasil. Foram incluídas no estudo 69 crianças com idade entre 13 e 60 meses. O diário alimentar de três dias foi preenchido pelos pais e/ou responsáveis para obtenção dos dados sobre a dieta. A ECC foi diagnosticada em 87% da amostra. Registrou-se um índice ceo-d médio igual a 9,20. Esse dado inclui também a presença de lesão de cárie inicial, definida como superfície com áreas de desmineralização do esmalte, sem cavitação. A frequência média de ingestão de carboidratos foi alta (mais de cinco vezes por dia) para 82,6% das crianças. Não houve associação significativa ( $P = 0,183$ ) entre frequência de ingestão de açúcar e presença de cárie. O modelo de regressão logística múltipla demonstrou associação inversa ( $P = 0,02$ ) entre consumo de “outros alimentos”, os quais incluíram mais frequentemente “salgadinhos” e ausência de cárie. Há necessidade de aconselhamento a respeito da dieta e do estímulo à prática frequente de higiene bucal a fim de evitar a permanência de carboidratos fermentáveis por longos períodos na superfície dentária bem como garantir os efeitos benéficos dos dentifrícios fluoretados para a prevenção da cárie na infância.<sup>8</sup>

Dawani et al. (2012) determinaram a prevalência de cárie dentária e fatores relacionados à doença em pré-escolares de Saddar Town, Karachi, Paquistão. Saddar é densamente povoada na parte central de cidade e constituída de 11 conselhos sindicais. A amostra foi calculada em dois estágios. Na primeira fase, considerando cada conselho da união, oito grupos foram escolhidos aleatoriamente. Além disso, foi identificado o número total de pré-escolas da cidade. Na segunda etapa, dos oito grupos selecionados, foram sorteadas as pré-escolas e crianças participantes. Nesse estudo transversal foram avaliadas 1000 crianças entre três e seis anos de idade. A prevalência de cárie foi de 51%, com o ceo-d médio de 2,08 ( $\pm 2,97$ ), sendo 1,95 representado pelo componente cariado. O ceo-d médio do sexo masculino foi de 2,3 ( $\pm 3,08$ ) e do feminino foi de 1,90 ( $\pm 2,90$ ). O ceo-d médio aos

três, quatro, cinco e seis anos de idade foi de 1,65, 2,11, 2,16 e 3,11, respectivamente. Foi observada associação entre cárie dentária e as seguintes variáveis: faixas etárias de quatro ( $p < 0,029$ ) e cinco anos ( $p < 0,009$ ), presença de biofilme ( $p < 0,003$ ), má higiene oral ( $p < 0,000$ ), e consumo de leite sem açúcar ( $p < 0,049$ ). Diante dos resultados observou-se que metade dos pré-escolares possuía lesões de cárie dentária. O avanço da idade, presença de biofilme, bem como má higiene oral tiveram impacto significativo no desenvolvimento da doença.<sup>9</sup>

Huew et al. (2012) investigaram a associação de cárie com a erosão dental e potencial fator de risco da dieta em escolares da Líbia. Amostra aleatória de 791 escolares de 12 anos foi submetida a exame odontológico para identificação de cárie e erosão dentária e preenchimento de questionário sobre hábitos alimentares. Dos participantes, 57,8% (457) possuíam experiência de cárie e 40,8% (323) de erosão. Quarenta e dois por cento dos indivíduos com experiência cárie também tiveram erosão, 39,2% dos indivíduos sem cárie tiveram sinais clínicos de erosão. O CPO-D médio para indivíduos com e sem erosão foi de 1,71 ( $\pm 1,94$ ) e 1,65 ( $\pm 1,80$ ), respectivamente, enquanto que o CPO-S para indivíduos com e sem erosão foi de 2,48 ( $\pm 3,23$ ) e 2,34 ( $\pm 2,91$ ), respectivamente. Não houve relação entre cárie e erosão dentária. Frequência de consumo de bebidas açucaradas à base de frutas foi associada ( $p = 0,002$ ) com a experiência de cárie. Diante dos resultados observou-se que há uma necessidade urgente de educação em saúde bucal a partir de programas de prevenção da cárie e da erosão dentárias. A presença da cárie dentária foi associada à frequência de consumo de itens alimentares açucarados, mas não à erosão dentária.<sup>10</sup>

Isaksson et al. (2013) analisaram a prevalência de cárie em jovens de 20 anos em relação a experiência anterior de cárie. Esse estudo de coorte avaliou, por meio de exames clínicos, a saúde bucal de 499 indivíduos, dos três aos 20 anos. As incidências clínica e radiográfica de cárie e a presença restaurações em 494 jovens de 20 anos foram relacionadas com seus dados aos três, seis e 15 anos de idade. Sinais clínicos e radiográficos de cárie foram considerados da seguinte forma: lesões de cárie iniciais (D i), uma lesão de cárie na superfície do esmalte, com áreas esbranquiçadas sem cavitação; lesões de cárie em dentina (D M), estágio de cavitação que pode ser diagnosticada por meio de exame clínico com espelho e sonda exploradora após secagem com ar, não tendo um aspecto de erosão ou hipoplasia e sem restaurações. Duzentos e sessenta e cinco (53,6%) dos jovens de

20 anos estavam livres de cárie. O número médio de lesões de cárie iniciais e restaurações foi de 5,8. As lesões iniciais compostas representaram 40%. Superfícies oclusais dos molares e pré-molares cariadas e/ou restauradas eram 12 e 4%, respectivamente. Quando comparados com os indivíduos que na dentição decídua e na adolescência não tiveram experiência de cárie os que apresentaram ceo-d/CPO-D diferente de zero possuíam estatisticamente mais lesões proximais aos 20 anos de idade. Aqueles com lesões de cárie durante a infância, mas com CPO-D=0 aos 15 anos tiveram uma baixa prevalência de cárie aos 20 anos de idade . Os resultados confirmaram a importância da identificação de crianças em situação de risco de cárie antes dos três anos de idade e da introdução de um programa de prevenção da doença. Houve relação entre prevalência de cárie aos 20 anos e início de experiência de cárie na infância.<sup>11</sup>

Biral et al. (2013) avaliaram as associações entre a cárie dentária e a introdução de alimentos complementares em crianças de 11 a 34 meses matriculadas em creches. Estudo transversal foi realizado em 2007, com 288 crianças de 8 creches do município de São Paulo, Brasil. A coleta dos dados foi realizada nas creches por meio de entrevistas com as mães ou responsáveis e avaliação bucal. A média de idade das crianças avaliadas foi de 24 meses ( $\pm 6,02$ ), das quais 53,9% eram do sexo masculino e 57,45% frequentavam creches filantrópicas. Para descrever a porcentagem de crianças afetadas, utilizou-se o ceo-mod. Obtiveram-se dois grupos: crianças que apresentaram alguma experiência de cárie dentária (ceo-mod  $\geq 1$ ) e crianças que nunca tiveram essa experiência (ceo-mod=0). No caso de dúvida no diagnóstico entre cárie dentária ou mancha branca, o dente foi considerado hígido. A maioria da amostra (77,0%) apresentou ceo-mod  $\geq 1$ , enquanto o índice de dentes cariados médio obtido foi de 3,8. Como fatores de risco associados, foi identificado o sexo masculino ( $p=0,03$ ) e escolaridade dos pais inferior a oito anos ( $p=0,02$ ). O modelo de regressão logística, após o controle dos efeitos de sexo e escolaridade dos pais, identificou que a exposição a carboidratos simples é um fator de risco independente e responsável pelo aumento de 2,5 vezes das chances de apresentar o ceo-mod  $\geq 1$ . Conclui-se que uma atenção especial deve ser dada para esse grupo de indivíduos, adotando-se políticas preventivas em saúde bucal e formação de hábitos alimentares saudáveis nas creches.<sup>12</sup>

Giacaman et al. (2013) avaliaram o efeito de vários adoçantes na desmineralização do esmalte e nas propriedades cariogênicas do *Streptococcus*

*mutans* em um modelo de cárie artificial. Biofilmes de *S. mutans* (UA159) foram cultivados em blocos de esmalte bovino e divididos em 5 grupos de acordo com o tipo de tratamento (tipo de adoçante): estévia, sucralose, sacarina, aspartame ou frutose. Em cada grupo, os biofilmes foram expostos a um tipo de adoçante, três vezes por dia, durante 5 min. Após 5 dias, os biofilmes foram avaliados pela determinação da biomassa, contagem bacteriana e polissacarídeos intra e extracelulares. Todos os adoçantes comerciais testados, com exceção frutose, apresentaram menor desmineralização do esmalte quando comparados à sacarose ( $p < 0,05$ ). Apenas sacarina formou menos biomassa e polissacarídeos intracelulares que o resto dos grupos ( $p < 0,05$ ). Estévia, sucralose e sacarina reduziram o número de células viáveis para o biofilme, quando comparadas com a sacarose ( $p < 0,05$ ). Todo açúcar artificial promove uma menor formação de polissacarídeos extracelulares que a sacarose ( $p < 0,05$ ). A maioria dos adoçantes comerciais foi menos cariogênica que a sacarose, mas ainda apresentou algum potencial de desmineralização do esmalte. Os produtos que contêm estévia, sucralose e sacarina mostraram propriedades antibacterianas e pareceram interferir no metabolismo bacteriano.<sup>13</sup>

Feldens et al. (2013) estudaram a relação entre as práticas alimentares cariogênicas e valor gasto com alimentos pela família com cárie dentária. Realizou-se um estudo transversal, com 329 crianças de 4 anos de idade da cidade de São Leopoldo, no sul do Brasil. A dieta das crianças foram avaliados a partir de dois diários alimentares de 24 horas descritos pelas mães. Hábitos alimentares cariogênicos não foram associados a menor gasto com alimentação. Pelo contrário, na análise de regressão de multivariáveis, a ingestão do chocolate ( $p = 0,007$ ), refrigerantes ( $p = 0,027$ ) e um maior número de refeições e lanches por dia ( $p < 0,001$ ) foram associados a maiores gastos com alimentação para crianças. Não foi observada associação entre os valores gastos com alimentos e a experiência de cárie na primeira infância. Maior proporção da renda familiar empregada em gastos para a alimentação das crianças foi relacionada a experiência de cárie.<sup>14</sup>

Rauber et al. (2013) avaliaram a qualidade da dieta de pré-escolares por meio do Índice de Alimentação Saudável (IAS), como também a identificação das características maternas e familiares associados com essa pontuação e seus componentes. A amostra requerida foi estimada utilizando, como referência, a média do escore Healthy Eating Index (HEI) de 58,7, a potência de 90% e estimada uma

diferença de 10% entre os grupos. A pontuação total IAS e cada pontuação do componente HEI foram descritas. Foi um estudo composto por uma de coorte de 345 crianças de ambos os gêneros de baixo nível socioeconômico com idade entre 6 meses e 3-4 anos de idade, que participaram da Casa de Conselhos para a Amamentação e o Desmame Saudável. Os dados dietéticos foram coletados a partir de informações fornecidas pelas mães sobre todos os alimentos consumidos pelas crianças durante as últimas 24 h. A média de pontuação total de IAS foi de 65,7 ( $\pm 11,2$ ). Apenas 9,6% das crianças possuíam uma boa dieta. A prevalência para a variedade da dieta e leite foi maior e para gordura total e de gordura saturada foi menor entre as crianças cujas mães tinham níveis mais elevados de educação. Concluiu-se que, de modo geral, os hábitos alimentares não mostraram variação entre as características maternas e da família, entretanto alguns componentes da dieta foram influenciados por essas características.<sup>15</sup>

Sheiham e James (2014) analisaram a relação quantitativa dose-resposta entre a ingestão de açúcar e a incidência de cárie dentária para verificar se a meta da OMS de ingestão de 10% de açúcar é ideal para manter baixos índices de cárie em crianças e adultos. As análises foram realizadas em crianças e adultos japoneses. O impacto dos fluoretos no desenvolvimento da cárie também foi avaliado. A incidência de cárie na dentição decídua e permanente mostrou grande relação com a ingestão de açúcar de 0 a 10%. Há um aumento 10 vezes maior de lesões de cárie se forem avaliadas ao longo de vários anos de exposição de açúcar quando comparada à avaliação apenas no primeiro ano após a erupção dentária. Adultos com 65 anos ou mais, residentes em regiões com água fluoretada onde o dentifrício fluoretado era utilizado em altas proporções, tinham metade das superfícies dentárias afetadas pela cárie. Essa mais extensa carga da doença em adultos não ocorre se a ingestão de açúcar livre é limitada a <3% do consumo de energia. A saúde pública precisa definir metas para que a ingestão de açúcar livre, por adultos e crianças, seja idealmente menor que 3% no máximo 5% de energia mesmo quando os fluoretos são amplamente utilizados.<sup>16</sup>

Moynihan et al. (2014) avaliaram sistematicamente todos os dados disponíveis publicados relacionados com a quantidade de consumo de açúcares e níveis de cárie dentária e relataram os resultados para adultos e crianças. A partir de 5.990 documentos identificados, 55 estudos foram elegíveis: três estudos foram intervencionistas, oito de coorte prospectivo, 20 de base populacional e 24

transversais. Cinco dos oito estudos de coorte permitiram a comparação do desenvolvimento de cárie dentária, quando o consumo de açúcares livres foi equivalente a um nível  $< 10\%$  E (energia) ou  $> 10\%$  E. Análises de experiência de cárie indicaram que, mesmo quando CPOD de crianças é  $< 3$ , havia alta incidência de cárie dentária em adultos. Além das evidências que mostraram a natureza progressiva da cárie dentária e do impacto desses açúcares ao longo da vida na saúde dental, sugeriram novos benefícios de limitar a ingestão de açúcares livres para  $< 5\%$  E para minimizar o risco de cárie dentária durante toda a vida. Essa revisão sistemática demonstrou que a experiência de cárie é menor quando a ingestão de açúcares livres é  $< 10\%$  E. Mesmo níveis baixos de cárie na infância foram suficientes para aumentar os níveis de cárie ao longo da vida, e também foi sugerido que deve-se limitar este tipo de açúcares para  $< 5\%$  E para minimizar o risco de lesões de cárie ao longo da vida.<sup>17</sup>

Gupta et al. (2014) correlacionaram a prevalência de cárie dentária com o índice de massa corporal, a ingestão diária de açúcar e estado de higiene oral de escolares de 12 anos da cidade de Mathura. Estudo transversal incluiu 100 crianças com idade de 12 anos (50 meninos e 50 meninas) que foram selecionados aleatoriamente a partir de duas escolas com base em critérios como possuir 12 anos de idade completos e serem residentes na cidade desde o nascimento. Foram excluídas as crianças que não estavam nessa faixa etária, possuíam qualquer doença aguda ou crônica, usavam alguma medicação e as que não obtiveram consentimento dos pais. Peso corporal / altura foram aferidos e o IMC foi calculado e inseridos no CDC-IMC para gráficos de crescimento idade / curvas para meninos e meninas. A cárie dentária foi registrada utilizando o ceo-d e CPO-D. Avaliou-se também a higiene bucal dos participantes. Os dados referentes ao consumo diário de açúcar foram avaliados utilizando-se um gráfico de frequência alimentar de 24 horas. Apenas 27 indivíduos possuíam lesões de cárie. O CPOD / ceo-d foi de  $0,37 \pm 0,79$  e  $0,12 \pm 0,60$ , respectivamente. A análise estatística por meio de um modelo de regressão logística revelou que apenas a higiene oral teve um efeito significativo sobre a prevalência de cárie (OR = 5,061,  $p = 0,004$ ), enquanto que a ingestão de açúcar diariamente e IMC não tiveram nenhum efeito significativo. Concluiu-se que o nível de higiene oral teve um efeito significativo na prevalência de cárie de escolares de 12 anos de idade.<sup>18</sup>

Llena et al. (2015) investigaram a associação entre experiência e severidade de cárie precoce e a frequência de ingestão de alimentos e bebidas cariogênicos, medicamentos contendo açúcar e hábitos de higiene. A amostra do estudo foi de 100 crianças com idades entre 6 e 15 anos, com experiência de cárie maior ou igual a um dente permanente e matriculados em programas de saúde bucal educacionais ou preventivos da Universidade de Valência, Espanha. Os responsáveis preencheram um questionário sobre a frequência de ingestão de alimentos cariogênicos, frequência escovação e acesso a outras fontes de flúor tópico além do dentífrico utilizado. A prevalência de cárie foi de 53,2%. Uma relação significativa ( $p < 0,05$ ) foi observada entre bebidas cariogênicas e o número de lesões de cárie precoce ou experiência de cárie. Usando a experiência de cárie como variável dependente, o uso regular de dentífrico fluoretado ( $p = 0,003$ ), frequência de açúcar – contida no medicamento ( $p = 0,007$ ) e consumo de bebidas cariogênicas ( $p = 0,024$ ) foram identificados como parâmetros explicativos no modelo de regressão linear. Concluiu-se que o consumo frequente de bebidas e medicamentos açucarados e a não utilização de água fluoretada estavam associados a um aumento do número de lesões de cárie precoce em pacientes com uma elevada prevalência de cárie.<sup>19</sup>

Monteagudo et al. (2015) avaliaram a prevalência de cárie em escolares com o objetivo de relacionar o consumo de lanches açucarados entre as refeições e hábitos de higiene oral com cárie dentária. Além disso, foi avaliada a presença de tratamentos utilizando-se resina composta (restaurações/selantes). Foram incluídos no estudo 582 escolares de Granada (sul da Espanha), com 7 anos de idade. Foram preenchidos questionários sobre hábitos alimentares e foi realizado exame clínico. Os dados dos questionários nutricionais foram utilizados para estimar o índice de qualidade do café da manhã (BQI). A prevalência de cárie foi de 21,7%. A pontuação do BQI foi 5,18 (1,29). O Café da manhã, incluindo alimentos ricos em açúcares, representou menos de 5% do total energia diária em 24% da população e foi associada com uma maior frequência de cárie. O consumo de biscoito foi relatado por 35,8% dos participantes e estava associado à presença de cárie. Na análise de regressão logística, a frequência de cárie não foi significativamente relacionada com a pontuação total do BQI ( $p = 0,753$ ), mas mostrou uma associação significativa com o consumo de cereais no café da manhã e uma associação inversa com ingestão de produtos lácteos. Não houve relação entre fatores de higiene oral e cárie dentária.

Houve uma porcentagem maior de selantes ou restaurações na mandíbula. Concluiu-se que são necessários mais trabalhos para elucidar o papel da dieta na prevalência de cárie dentária.<sup>20</sup>

Sheiham e James (2015) realizaram revisão da literatura destacando a importância dos açúcares como fator etiológico da cárie, e que tal fator é subestimado e não considerado adequadamente em estratégias preventivas, apesar da evidência de seu papel único na causa dessa pandemia. Segundo os autores, uma razão para isso é que pesquisadores equivocadamente considerem a cárie como uma doença multifatorial e concentrem-se principalmente em fatores atenuantes, particularmente os fluoretos, e não compreendam que a única causa da cárie é o açúcar da dieta. Ele fornece substrato para as bactérias orais cariogênicas produzirem ácidos e desmineralização do esmalte. Modificar fatores como higiene dental e uso de fluoretos não seria necessário se a causa açúcar fosse abordada. Análises quantitativas demonstraram uma relação dose-resposta entre a sacarose ou a ingestão do seu monossacárido e o desenvolvimento progressivo de cárie ao longo da vida. Isso resulta numa carga de saúde dentária substancial ao longo da vida. Amidos processados têm potencial cariogênico quando adicionados de sacarose, mas estudos em seres humanos não fornecem dados inequívocos de sua cariogenicidade. O fracasso ao longo do tempo em identificar a necessidade de reduções drásticas da ingestão de açúcares reflete confusão científica, em parte, induzida pela pressão maior de interesses da indústria do açúcar.<sup>21</sup>

Bernabé et al. (2015) realizaram um estudo longitudinal destinado a explorar a relação dose-resposta da associação entre a ingestão de açúcares e cárie em adultos, a contribuição relativa da frequência e quantidade de ingestão de açúcares à incidência de cárie e se a associação entre a ingestão de açúcares e cárie varia de acordo com a exposição ao dentifrício fluoretado. Foram utilizados dados de 1.702 adultos dentados que participaram em pelo menos dois de três inquéritos na Finlândia (Saúde 2000, 2004/05 Follow-up Study of Oral Saúde dos Adultos, e Saúde 2011). Frequência e quantidade de ingestão de açúcares foram medidas com um questionário de frequência alimentar validado. O índice CPO-D foi utilizado para avaliar a cárie dentária. Os dados foram analisados com polinômios fracionários e modelos de efeitos mistos lineares. Nenhum polinômio fracionário testado proporcionou um melhor ajuste para os dados que o modelo linear simples. A quantidade de ingestão, e não a frequência de ingestão, foi significativamente

associada com CPOD em todo o período avaliado. Além disso, a associação longitudinal entre quantidade de ingestão de açúcares e CPO-D foi mais fraca em adultos que usaram dentifrício fluoretado diariamente. Conclui-se que existe uma relação dose-resposta entre os açúcares e cárie, com quantidade de ingestão sendo essa característica mais importante que a frequência de ingestão. O uso diário de dentifrício fluoretado reduziu, mas não eliminou a associação entre a quantidade de ingestão de açúcares e cárie dentária.<sup>22</sup>

Chaffee et al. (2015) avaliaram se o padrão do consumo de alimentos e bebidas antes dos 12 meses de idade está associado à experiência de cárie na idade pré-escolar. Os dados da alimentação dos primeiros anos das crianças desde o nascimento foram coletados a partir de uma coorte de famílias de baixa renda em Porto Alegre, Brasil. Três índices nutricionais foram definidos, com base no teor de açúcar refinado ingerido e/ou associação com lesões de cárie previamente relatadas: uma contagem de alimentos doces ou bebidas introduzidas antes dos 6 meses (por exemplo, doces, biscoitos, refrigerantes), uma contagem de outros itens, sem açúcar, introduzidos antes dos 6 meses (por exemplo, feijão, carne), e uma contagem de itens doces consumidos durante os 12 meses. A incidência de S-ECC na idade de 38 meses (N = 458) foi comparada pela pontuação em cada índice, ajustada para cada família e características da criança, utilizando modelos de regressão. A ingestão de um maior número de alimentos cariogênicos na infância foi associada com maior incidência de cárie. A incidência de S-ECC e o número de dentes cariados, perdidos e obturados foram maiores nas crianças que ingeriam alimentos adocicados antes dos 6 meses e durante os 12 meses de vida. Fatores dietéticos antes da idade de 12 meses foram associados com S-ECC, destacando a necessidade de orientação aos pais a respeito da dieta na idade pré-escolar.<sup>23</sup>

Peres et al. (2016) avaliaram se práticas alimentares com alto teor de açúcar estão relacionadas à prevalência de cárie dentária entre as idades de 6 e 18 anos. Tratou-se de um estudo de coorte iniciada em 1993, em Pelotas, Brasil. Foram realizadas três avaliações clínicas dentárias nos participantes aos 6 anos de idade (n = 359), 12 anos (n = 339) e 18 anos (n = 307). As práticas alimentares foram avaliadas nas idades de 4, 15 e 18 anos. Variáveis como sexo, renda familiar, aleitamento materno, a escolaridade da mãe, a regularidade da visita ao dentista e hábitos de higiene também foram avaliadas. Análises em grupos foram realizadas no decorrer do tempo para caracterizar a evolução de variáveis independentes que

puderam ser avaliadas pelo menos em três momentos. Um em cada 5 participantes foi classificado como consumidor de açúcar em alto nível, quase 40% tinham baixo consumo de açúcar durante a infância e em uma das outras duas idades avaliadas (12 ou 18 anos). Os que consumiam alto nível de açúcar tiveram maior prevalência de lesões de cárie dentária em todas as idades avaliadas. A prevalência de cárie foi relativamente constante ao longo do período de estudo, mas em todos os grupos de consumo de açúcar, a prevalência foi superior entre as idades de 6 e 12 anos quando comparada ao exame entre 12 e 18 anos. A análise ajustada mostrou que a prevalência de cárie dentária entre as idades de 6 e 18 anos foi de 20% e 66% respectivamente maior nos grupos de alto nível de consumo de açúcar e nos que tinham baixo consumo de açúcar durante a infância e em uma das outras duas outras idades avaliadas (12 ou 18 anos) quando comparados ao grupo de baixo consumo de açúcar. Quanto maior o consumo de açúcar ao longo da vida, maior será a prevalência da cárie dentária. Mesmo o baixo nível de consumo de açúcar foi relacionado com a cárie dentária, apesar do uso de fluoretos.<sup>24</sup>

**REFERÊNCIAS:**

- 1- Souza-Filho MD, Moreira-Araújo RSR, Araújo MAM, Moura MS. Dieta e cárie em pré-escolares na faixa etária de 36 a 68 meses. *Nutrire. Rev Soc Bras Aliment Nutr.* 2006;31(3):47-60.
- 2- Alm A, Wendt LK, Koch G, Birkhed D. Oral Hygiene and Parent-Related Factors during Early Childhood in Relation to Approximal Caries at 15 Years of Age. *Caries Res.* 2008;36:42-28.
- 3- Brasil. Ministério da Saúde. Projeto SB Brasil 2010. Pesquisa Nacional de Saúde Bucal – SB Brasil 2010: Resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
- 4- Feldens CA, Giugliani ERJ, Duncan BB, Drachler ML, Vítolo MR. Long-term effectiveness of a nutritional program in reducing early childhood caries: a randomized trial. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2010; 38:324-332.
- 5- Moura MS, Moura LFAD, Mendes RF. Cárie dentária em crianças menores de cinco anos na cidade de Teresina – PI. *RevOdontol UNESP.* 2010;39(3):143-149.
- 6- Feldens CA, Hommerding LPB, Santos BZ, Feldens EG, Vítolo MR. Práticas Alimentares Cariogênicas e Fatores Associados em Crianças do Sul do Brasil. *PesqBrasOdontopedClin Integr.* 2010; 10(2):201-207.
- 7- Alm A, Wendt LK, Koch G, Birkhed D, Nilsson M. Caries in adolescence – influence from early childhood. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2012; 40:125-133.
- 8- Scalioni R et al., Dietary habits and early childhood caries in children treated at a Brazilian dental school. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada.* 2012; 12(3):399-404.
- 9- Dawani N, Nisar N, Khan N, Syed S, Tanweer N. Prevalence and factors related to dental caries among pre-school children of Saddar town, Karachi, Pakistan: a cross-sectional study. *BMC Oral Health* 2012; 12:59.
- 10- Huew R, Waterhouse P, Moynihan P, Kometa S, Maguire A. Dental caries and its association with diet and dental erosion in Libyan schoolchildren. *International Journal of Paediatric Dentistry.* 2012; 22:68-76.

- 11- Isaksson H, Alm A, Koch G, Birkhed D, Wendt LK. Caries Prevalence in Swedish 20-Year-Olds in Relation to Their Previous Caries Experience. *Caries Res.* 2013; 47:.234-242.
- 12-Biral AM, Taddei JAAC, Passoni DF, Palma D. Cárie dentária e práticas alimentares entre crianças de creches do município de São Paulo. *Rev. Nutr.* 2013; 26(1):37-48.
- 13-Giacaman RA, Campos P, Sandoval CM, Castro RJ. Cariogenic potential of commercial sweeteners in an experimental biofilm caries model on enamel. *Archives of oral biology.* 2013; 58:1116–1122.
- 14-Feldens CA, Rodrigues PH, Rauber F, Chaffee BW; Vítolo MR. Food Expenditures, Cariogenic Dietary Practices and Childhood Dental Caries in Southern Brazil. *Caries Res.* 2013; 47:373-381.
- 15-Rauber F, Louzada MLC, Feldens CA, Vítolo MR. Maternal and family characteristics associated with the Healthy Eating Index among low socioeconomic status Brazilian children. *J Hum Nutr Diet.* 2013; 26:369-379.
- 16-Sheiham A, James WPT. A reappraisal of the quantitative relationship between sugar intake and dental caries: the need for new criteria for developing goals for sugar Intake. *BMC Public Health* 2014, 14:863.
- 17-Moynihan PJ, Kelly SAM. Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO Guidelines. *J Dent Res.* 2014; 93(1):8-18.
- 18-Gupta P, Gupta N, Singh HP. Prevalence of Dental Caries in relation to Body Mass Index, Daily Sugar Intake, and Oral Hygiene Status in 12-Year-Old School Children in Mathura City: A Pilot Study. *International Journal of Pediatrics.* 2014:1-5.
- 19-Llena C, Forner AL, Garcet S. Association between the number of early carious lesions and diet in children with a high prevalence of caries. *European Journal of Paediatric Dentistry.* 2015; 16(1):7-12.
- 20-Monteagudo C, Téllez F, Heras-González L, Ibañez-Peinado D, Mariscal-Arcas M, Olea-Serrano F. School dietary habits and incidence of dental caries. *Nutr Hosp.* 2015;32(1):383-388.
- 21-Sheiham A, James WPT. Diet and Dental Caries: The Pivotal Role of Free Sugars Reemphasized. *Journal of Dental Research.* 2015.

- 22-Bernabé E, Vehkalahti MM, Sheiham A, Lundqvist A, Suominen AL. The Shape of the Dose-Response Relationship between Sugars and Caries in Adults. *Journal of Dental Research*. 2015; 1–6.
- 23-Chaffee BW, Feldens CA, Rodrigues PH, Vitolo MR. Feeding practices in infancy associated with caries incidence in early childhood. *Community Dent Oral Epidemiol* 2015; 43: 338–348.
- 24-Peres MA et al., Sugar Consumption and Changes in Dental Caries from Childhood to Adolescence. *Journal of Dental Research*. 2016;1–7.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17

### 3. ARTIGO

Artigo formatado de acordo com as normas do periódico “*Caries Research*”

#### PÁGINA DE TÍTULO

Título: Consumo de açúcar extrínseco e experiência de cárie da infância à adolescência

Autores:

1- Maria Hellen Sâmia Fortes Brito – Departamento de Patologia e Clínicas Odontológicas da Universidade Federal do Piauí – Teresina (PI)

2- Marcoeli Silva de Moura – Departamento de Patologia e Clínicas Odontológicas da Universidade Federal do Piauí – Teresina (PI)

Título Curto: Açúcar e experiência de cárie da infância à adolescência

Palavras-chave: Cárie Dentária, Dieta, Açúcar, Fluoretos.

Endereço para correspondência:

Profa. Dra. Marcoeli Silva de Moura

Campus Universitário Ministro Petrônio Portella – Bloco 5 – Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Bairro Ininga / CEP: 64049-550 Teresina - Piauí – Brasil. Fone: (86) 3237-1517/ 9987-9556 / e-mail: [marcoeli-moura@uol.com.br](mailto:marcoeli-moura@uol.com.br)

18 **Conflitos de Interesse**

19 Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## 20 **Resumo**

21 O consumo de açúcar está relacionado à ocorrência de cárie dentária, mas poucos  
22 são os estudos prospectivos que investigaram o efeito da dieta sobre a doença na  
23 transição da infância para a adolescência. Este estudo de coorte avaliou a relação  
24 entre dieta e cárie em adolescentes de uma Instituição de Ensino Privada de  
25 Teresina, Piauí, Brasil submetidos a alto consumo de açúcar na infância. Na primeira  
26 fase, 220 crianças de três a cinco anos foram examinadas utilizando ceo-d para  
27 avaliação de cárie dentária. Os pais responderam um Questionário de Frequência de  
28 Consumo de Alimentos e outro sobre os cuidados de higiene bucal. Além disso, os  
29 pesquisadores fizeram o registro dos alimentos consumidos no lanche escolar. Após  
30 10 anos, os mesmos indivíduos foram avaliados. O exame dentário foi realizado por  
31 um único examinador ( $Kappa = 0,96$ ), utilizando CPO-D. Da amostra inicial, 220  
32 escolares, 176 foram reexaminados (80%). O consumo de açúcar extrínseco em  
33 casa foi semelhante nas duas fases do estudo, porém foi maior no lanche escolar  
34 ( $p=0,011$ ) na primeira fase. No segundo exame, houve redução de 50% no consumo  
35 diário de açúcares e aumento da frequência de escovação ( $p=0,011$ ). A experiência  
36 de cárie aumentou ( $p=0,038$ ), porém prevaleceu a baixa severidade (23,9%). Vinte  
37 por cento das crianças livres de cárie na dentição decídua desenvolveram a doença  
38 na dentição permanente. Quanto maior o consumo de alimentos contendo açúcar  
39 ao longo da vida e o tempo decorrido da última de visita ao dentista, mais elevada foi  
40 a experiência de cárie em adolescentes.

## 41 **Introdução**

42 A cárie dentária é a doença crônica mais comum na infância, e representa um  
43 problema de saúde pública [Misra et al., 2007]. No último levantamento  
44 epidemiológico nacional, verificou-se que 53,4% das crianças de cinco anos e 56,5%  
45 das crianças de doze anos apresentavam lesões de cárie dentária, tendo em média  
46 2,3 dentes acometidos pela doença na dentição decídua e 2,1 dentes na dentição  
47 permanente [BRASIL, 2011]. Apesar de cumulativa, essa doença pode ser prevenida  
48 e controlada [Misra et al.,2007].

49 A dieta rica em açúcares está diretamente relacionada à maior prevalência de  
50 lesões cariosas [Monteagudo et al.,2015; Sheiham And James, 2015; Bernabé et al.,  
51 2015; Peres et al., 2016]. Porém, existem fatores que modificam a incidência e a  
52 prevalência da doença e sua relação com a dieta, como as características sociais,  
53 econômicas e culturais das mães [Biral et al., 2013], a qualidade da dieta [Dawani et  
54 al., 2012], o estado nutricional das crianças [Feldens et al., 2010a] e a utilização de  
55 fluoretos [Feldens et al., 2010b]. O consumo de sacarose em uma frequência maior  
56 que seis vezes por dia também já foi associado ao aumento da desmineralização do  
57 esmalte [Ccahuana-Vásquez et al., 2007].

58 O uso de fluoretos é considerado um dos fatores potenciais mais importantes  
59 para o controle da cárie e tem alterado a relação entre o consumo de açúcar e o  
60 surgimento de lesões cariosas. No passado, na presença de dieta rica em sacarose,  
61 a ocorrência da doença era frequente. Porém, com o desenvolvimento de diversas  
62 formas de uso de fluoretos, essa relação não é mais tão diretamente proporcional  
63 [Feldens et al., 2010b; Bernabé et al., 2014].

64 Aliado a isso, um dos fatores preditivos mais fortes para o desenvolvimento  
65 de cárie dentária na dentição permanente é a sua ocorrência na dentição decídua  
66 [Dawani et al., 2012; Zero 2004]. O desenvolvimento de hábitos alimentares  
67 cariogênicos ocorre nos primeiros anos de vida e tende a se perpetuar e representar  
68 um desafio para o controle da doença na dentição mista e permanente [Alm et al.,  
69 2008]. Nessa fase de transição, da infância à adolescência, observa-se uma  
70 mudança de comportamento, na qual o indivíduo se torna mais independente na  
71 seleção de seus alimentos e bebidas. Isso poderia aumentar o risco de  
72 desenvolvimento de cárie [Sheehy et al., 2008; Ogden et al., 2011].

73 Portanto, faz-se necessário o monitoramento permanente da doença e seus  
74 determinantes para que haja o controle da cárie dentária. Para avaliar a possível  
75 associação entre ingestão de açúcares e cárie dentária, os estudos mais confiáveis  
76 são os do tipo coorte prospectivos, no entanto, existem poucos estudos longitudinais  
77 que investiguem o efeito da alimentação relacionada ao açúcar e a prevalência de  
78 lesões cariosas [Moynihan And Kelly 2014].

79 Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo investigar, por meio de um  
80 estudo longitudinal, a relação entre dieta e cárie dentária em adolescentes que na  
81 infância foram submetidos a alto consumo de açúcar, mas que apresentavam baixa  
82 prevalência de cárie.

### 83 **Material e Métodos**

84 Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da  
85 Universidade Federal do Piauí (Parecer: 1.331.839). Os responsáveis pelos  
86 adolescentes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e os  
87 adolescentes o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TA) seguindo a  
88 Declaração de Helsinki.

#### 89 Delineamento do Estudo

90 O presente estudo é seguimento de uma coorte prospectiva sobre a saúde  
91 bucal de escolares de uma Instituição de Ensino Privado em Teresina, Piauí, Brasil  
92 [Souza-Filho et al., 2006]. A população do estudo foi composta por todas as crianças  
93 matriculadas nas séries infantil I e II, na faixa etária de três a cinco anos da  
94 instituição, perfazendo total de 340 crianças. Na primeira fase do estudo, o cálculo  
95 amostral foi realizado utilizando-se o software EpiInfo versão 6.04b [Dean et al.,  
96 1994] considerando nível de significância de 95%, poder da amostra de 80%, erro  
97 amostral de 5% e considerando estimativa de exposição de 20% para os indivíduos  
98 [Kelsen et al., 1996]. Após cálculo amostral, obteve-se o número de 182  
99 participantes como amostra representativa. Foram adicionados 20% para compensar  
100 eventuais perdas. Todos os alunos foram convidados a participar, mas foram obtidos  
101 apenas 220 TCLE. Nessa primeira fase, as crianças foram examinadas para  
102 determinação do índice ceo-d [OMS, 1997]. Os pais responderam a um Questionário

103 de Frequência de Consumo Alimentar (QFCA) e de cuidados de higiene bucal. Além  
 104 disso, os pesquisadores registraram o lanche que as crianças levavam para a escola  
 105 durante uma semana.

106 A segunda fase do estudo ocorreu dez anos após, incluindo os mesmos  
 107 escolares que participaram da primeira fase que consentiram participar.

### 108 Coleta de Dados

109 Os dados foram coletados no período de maio a novembro de 2015 em três  
 110 etapas: 1. Aplicação de questionário sócio-demográfico; 2. Aplicação do QFCA e  
 111 avaliação do lanche escolar e; 3. Exame dentário.

112 O questionário sócio-demográfico foi respondido pelos responsáveis, para  
 113 atualização dos dados da primeira fase do estudo. A escolaridade dos pais foi  
 114 definida por anos de estudo tendo como ponto de corte oito anos de escolaridade  
 115 que corresponde à educação básica formal brasileira. Também foram abordadas  
 116 questões relacionadas aos cuidados de higiene bucal e odontológicos dos  
 117 adolescentes.

118 O QFCA foi preenchido pelos adolescentes, associado à descrição dos  
 119 alimentos consumidos nos lanches escolares atualmente.

120 Para determinação do consumo diário de açúcar extrínseco, quando assinalada  
 121 pelo menos uma alternativa do questionário, a frequência de consumo relatada para  
 122 cada item foi transformada em frequência diária. Para tanto, considerou-se como  
 123 valor zero (0) quando o alimento não era consumido, a opção de frequência “uma  
 124 vez ao dia” como valor um (1) e procedeu-se à transformação das demais opções  
 125 em frequências diárias de forma proporcional (por exemplo, uma vez por semana =  
 126 1/7) [Pereira et al., 2009].

127	1- Não consome.....	0
128	2- 1-2x por mês.....	1,5/30 (dias)=0,05
129	3- 1x por semana.....	1/7(dias)=0,14
130	4- 2-3x por semana.....	2,5/7(dias)=0,36
131	5- 1x por dia.....	1
132	6- 2-3x por dia.....	2,5
133	7- 4 ou mais vezes por dia.....	4

134 Ao final foi realizado o somatório e a variável foi categorizada em consumo  $\leq 6$ x  
135 por dia e  $>$  que 6 vezes por dia.

### 136 Exame Dentário

137 O exame dentário foi realizado para avaliar experiência de cárie. Essa  
138 avaliação foi realizada em ambiente com luz natural, no pátio das escolas, por um  
139 único examinador previamente treinado e calibrado. Antes do exame, foi realizada  
140 higienização dos dentes com escova dental e dentifrício fluoretado. Foi utilizada  
141 gaze estéril para secar os dentes e realizado exame clínico com auxílio de espelho  
142 bucal plano (Golgran®, São Paulo, Brasil) e sonda CPI (Trinity®, São Paulo, Brasil)  
143 individual. Os escolares foram examinados sentados em uma cadeira com a  
144 pesquisadora posicionada ao lado da cabeça na posição 9 horas.

145 A cárie dentária foi avaliada utilizando-se o índice CPO-D que é calculado a  
146 partir do somatório do número de dentes cariados, perdidos devido à cárie e  
147 obturados [OMS, 1997]. Os participantes foram categorizados como livres de cárie,  
148 baixa severidade (1 a 5 dentes cariados) e alta severidade (6 ou mais dentes  
149 cariados) [Abanto et al., 2011]. Os voluntários receberam ao final da pesquisa um kit  
150 de higiene bucal contendo escova, dentifrício e instruções sobre uma alimentação  
151 saudável.

### 152 Calibração e Estudo Piloto

153 A calibração foi realizada em duas fases. A fase teórica envolveu a discussão  
154 dos critérios de diagnóstico de cárie dentária de acordo com a Organização Mundial  
155 de Saúde (OMS). Nessa fase, realizou-se a discussão e análise de casos clínicos  
156 com projeção de slides. A fase clínica foi conduzida numa escola, reproduzindo-se  
157 as mesmas condições de exame da pesquisa. A concordância intraexaminador foi  
158 determinada pela avaliação dentária de 22 adolescentes (10% do valor da amostra  
159 inicial) nas mesmas faixas etárias dos participantes da pesquisa em dois momentos  
160 com intervalo de 15 dias entre os dois exames obtendo-se índice Kappa = 0,96.

161 Estudo piloto foi realizado previamente para verificação da validade e  
162 reprodutibilidade da pesquisa e treinamento do examinador pela coordenadora da  
163 pesquisa. Nesse momento, o QFCA foi ajustado, acrescentando-se ou retirando  
164 itens alimentares cujos adolescentes não consumiam.

## 165 Análise Estatística

166 Para análise estatística foi utilizado o software SPSS versão 18.0. Para  
167 análise descritiva foram utilizadas tabelas de frequências univariadas e  
168 multivariadas, com distribuições percentuais para as variáveis categóricas. O nível  
169 de significância foi de 5% ( $p < 0,05$ ). Para verificar possíveis associações entre as  
170 variáveis, foram utilizados os testes estatísticos do  $\chi^2$  (*Chi-quadrado*), Teste Exato  
171 de Fisher, Teste de McNemar, Teste de Wilcoxon e Teste de Mann-Whitney.

172 Para verificar os fatores determinantes da experiência de cárie no 1º e 2º  
173 exames foram inseridas no Modelo de Regressão Logístico Hierárquico (MRLH), as  
174 variáveis estatisticamente significativas na análise bivariada com p-valor menor que  
175 20% ( $p < 0,20$ ). O modelo foi desenhado com a variável resposta sendo a experiência  
176 de cárie avaliada em cada momento e as variáveis explicativas as características  
177 relacionadas ao gênero, escolaridade dos pais, hábitos de higiene bucal, frequência  
178 de visita ao dentista e questionário de frequência alimentar em casa e no lanche  
179 escolar. Só permaneceu no MRLH as que tiveram p-valor menor que 5% ( $p < 0,05$ ). A  
180 análise residual mostrou um modelo adequado, em que as variáveis não são  
181 colineares.

## 182 **Resultados**

183 Na primeira fase do estudo, foram examinados 220 escolares na faixa etária  
184 de três a cinco anos. Desses, 146 (63,4%) permaneceram na mesma Instituição  
185 após 10 anos. Cento e quarenta e quatro (65,4%) aceitaram participar, dois (0,9%)  
186 recusaram a participação. Dos alunos transferidos (74 - 33,6%), 32 (14,5%) foram  
187 localizados em outras escolas privadas de Teresina e participaram da pesquisa,  
188 após contato com a escola e consentimento dos pais. Portanto, após 10 anos  
189 obteve-se uma taxa de resposta de 80% da amostra inicial. Dos 176 escolares  
190 reexaminados, 61,4% eram do sexo feminino.

191 O número de escolares que consumia café, chá, leite com açúcar, vitaminas  
192 de fruta com açúcar, suco natural/artificial com açúcar, chocolate, balas, doces,  
193 chicletes, pirulitos e bolo doce permaneceu inalterado se comparado com o 1º  
194 exame. Já o número de consumidores de açúcares extrínsecos contidos no

195 refrigerante e bolacha doce ou recheada na alimentação de casa diminuiu  
196 significativamente (Tabela 1).

197 No lanche escolar, o número de participantes que consumia refrigerantes  
198 permaneceu inalterado quando comparado ao primeiro exame, porém houve  
199 redução no consumo de bolacha doce ou recheada, suco natural/artificial com  
200 açúcar, leite com achocolatado e bolo doce e aumento significativo da ingestão de  
201 balas, doces, chicletes, pirulitos e chocolate (Tabela 1).

202 Tabela 1 - Consumo de alimentos ricos em açúcar extrínseco segundo relato dos  
203 adolescentes, de acordo com a alimentação em casa e nos lanches da escola.

Variáveis	Categorias	1º Exame		2º Exame		$\chi^2$	P*
		Nº	%	Nº	%		
<b>Alimentação em casa</b>							
Café, chá ou leite com açúcar	Consome	96	54,5	107	60,8	1,37	0,242
	Não Consome	80	45,5	69	39,2		
Vitamina de fruta com açúcar	Consome	102	58,0	98	55,7	0,12	0,724
	Não Consome	74	42,0	78	44,3		
Refrigerante	Consome	166	94,3	142	80,7	17,6	<b>&lt;0,001</b>
	Não Consome	10	5,7	34	19,3		
Suco natural/artificial com açúcar	Consome	165	93,8	165	93,8	-	1,000*
	Não Consome	11	6,3	11	6,3		*
Chocolate	Consome	162	92,0	167	94,9	-	0,405*
	Não Consome	14	8,0	09	5,1		*

Balas/doces/chicletes/pirulitos	Consome	164	93,2	165	93,8	-	1,000*
	Não Consome	12	6,8	11	6,2		
Bolo doce	Consome	149	84,7	151	85,8	0,02	0,877
	Não Consome	27	15,3	25	14,2		
Bolacha doce ou recheada	Consome	161	91,5	140	79,5	8,89	<b>0,003</b>
	Não Consome	15	8,5	36	20,5		
<b>Lanche escolar</b>							
Bolacha doce ou recheada	Consome	110	62,5	66	37,5	21,5	<b>&lt;0,001</b>
	Não Consome	66	37,5	110	62,5		
Suco natural/artificial com açúcar	Consome	128	72,7	79	44,9	25,9	<b>&lt;0,001</b>
	Não Consome	48	27,3	97	55,1		
Refrigerante	Consome	89	50,6	73	41,5	2,88	0,089
	Não Consome	87	49,4	103	58,5		
Balas/doces/chicletes/pirulitos	Consome	15	8,5	56	31,8	25,3	<b>&lt;0,001</b>
	Não Consome	161	91,5	120	68,2		
Leite com achocolatados	Consome	65	36,9	28	15,9	18,2	<b>&lt;0,001</b>
	Não Consome	111	63,1	148	84,1		
Bolo doce	Consome	42	23,9	30	17,0	2,33	0,127
	Não Consome	134	76,1	146	83,0		
Chocolate	Consome	08	4,5	63	35,8	43,5	<b>&lt;0,001</b>
	Não Consome	168	95,5	113	64,2		

205 A análise da frequência de consumo de alimentos ricos em açúcar extrínseco  
 206 nos dois exames realizados mostrou que no primeiro exame mais da metade das  
 207 crianças consumia esse tipo de açúcar mais de seis vezes por dia, e no segundo  
 208 exame, apesar de continuar elevada, essa frequência diminuiu (Tabela 2).

209 Tabela 2 - Frequência do consumo de alimentos ricos em açúcar extrínseco  
 210 observada nos dois exames realizados.

Consumo Diário de açúcares extrínsecos	Exame				$\chi^2$	P*
	1º		2º			
	Nº	%	Nº	%		
≤6 vezes	45	25,6	88	50,0	21,78	<b>&lt;0,001</b>
>6 vezes	131	74,4	88	50,0		

211 \* Teste de *McNemar*.

212 Quanto aos cuidados de higiene bucal, foi observado que houve aumento do  
 213 número de escovações por dia quando comparados os dois exames, porém as  
 214 frequências de escovação antes de dormir e de última visita ao dentista  
 215 permaneceram inalteradas. Houve aumento da experiência de cárie, porém  
 216 prevaleceu a baixa severidade (1 a 5 dentes cariados) (Tabela 3).

217 Tabela 3 – Cuidados de Higiene Bucal e Experiência de Cárie

Variável	Categorias	Exame				$\chi^2$	P
		1º. Exame		2º. Exame			
		Nº	%	Nº	%		
Escovação (vezes/dia)	1	20	11,4	6	3,4	6,50	<b>0,011*</b>
	≥2	156	88,6	170	96,6		
Escova antes dormir	Sim	153	86,9	164	93,2	3,45	0,063*
	Não	23	13,1	12	6,8		

Última visita ao dentista (meses)	0-12	144	81,8	143	81,3	0,01	1,000*
	≥ 12	32	18,2	33	18,8		
Experiência de cárie	Sim	29	16,5	45	25,6	4,33	<b>0,038*</b>
	Não	147	83,5	131	74,4		
Severidade da cárie (número de dentes)	≥ 6	07	4,0	03	1,7		
	1-5	22	12,5	42	23,9	-	<b>0,012**</b>
	Sem cárie	147	83,5	131	74,4		

218 \* Teste de *McNemar*, Teste de *Wilcoxon (Signed Ranks Test)*.

219 Não houve diferença entre os participantes que consumiam açúcares  
 220 extrínsecos, independente da frequência diária, com relação à severidade e  
 221 experiência de cárie, quando os dois exames foram comparados (Tabelas 4 e 5).

222 Tabela 4 - Frequência do consumo de alimentos ricos em açúcar extrínseco e  
 223 experiência de cárie em crianças.

Exame extrínsecos	Consumo diário de açúcares				
	≤6 vezes		>6 vezes		P*
1º	Nº	%	Nº	%	
ceo-d=0	40	88,9	107	81,7	0,353
ceo-d≠0	05	11,1	24	18,3	
2º	Nº	%	Nº	%	P**
CPO-D=0	63	71,6	68	77,3	0,489
CPO-D≠0	25	28,4	20	22,7	

\* Teste Exato de *Fisher*. \*\* Teste *Chi-Quadrado*.

224 Tabela 5 - Frequência do consumo de alimentos ricos em açúcar extrínseco e  
 225 severidade de cárie em crianças.

Severidade da cárie (número de dentes afetados)	Consumo diário de açúcar extrínseco				P*
	≤6 vezes		>6 vezes		
1º	Nº	%	Nº	%	
≥ 6	00	0,0	07	5,3	0,305
1-5	05	11,1	17	13,0	
Sem cárie	40	88,9	107	81,7	
2º	Nº	%	Nº	%	
≥ 6	01	1,1	02	2,3	0,359
1-5	24	27,3	18	20,5	
Sem cárie	63	71,6	68	77,3	

226 \* Teste de *Mann-Whitney*.

227 Avaliando a experiência de cárie nos dois exames, foi observada maior  
 228 concordância na ausência de cárie (70,5%), ou seja, quem era livre de cárie no  
 229 primeiro exame continuou com CPO-D igual a zero no segundo. Quanto à  
 230 discordância, 18 crianças apresentaram cárie no primeiro exame e estavam livres da  
 231 doença no segundo exame (10,2%); e em 34 indivíduos a relação foi inversa  
 232 (19,2%), não apresentaram cárie no primeiro exame e a doença se manifestou na  
 233 dentição permanente.

234 No modelo de regressão logística observou-se os alimentos consumidos  
 235 pelas crianças que influenciaram uma maior experiência de cárie nas duas fases do  
 236 estudo. O tempo de visita ao dentista também foi observado. Bolo doce foi o  
 237 alimento consumido em casa que apareceu na primeira fase com maior Risco  
 238 Relativo (RR) para experiência de cárie, o mesmo acontecendo na segunda fase do  
 239 estudo na escola e em casa. Outra variável que apresentou RR elevado foi visita ao  
 240 dentista > 12 meses e consumo de leite achocolatado. Os demais alimentos

241 mostraram baixo risco para desenvolvimento de cárie do ponto de vista estatístico.  
242 (Tabela 6).

243 Tabela 6 – Modelo de regressão logística para as variáveis associadas a experiência  
244 de cárie na primeira e na segunda fase do estudo.

Fases do Estudo	Local	Variáveis analisadas	Estatística		
			RR	IC 95%	P
1 <sup>o</sup>	<b>Escola</b>				
		Leite com achocolatado	3,79	1,54-9,34	0,004
	<b>Casa</b>				
		Chá, café e leite com açúcar	2,54	0,95-6,73	0,062
		Bolo doce	5,25	0,65-12,30	0,119
2 <sup>o</sup>	<b>Escola</b>				
		Bolo doce	3,01	0,91 – 9,99	0,071
		Suco de fruta artificial ou com açúcar	1,99	0,92 – 4,29	0,079
		Balas, doces, chicletes e pirulitos	1,57	0,71 – 3,48	0,267
	<b>Casa</b>				
		Bolo doce	2,78	1,08 – 7,12	0,033
		Vitamina de fruta com açúcar	2,09	0,94 – 4,32	0,074
	Tempo de visita ao dentista > 12 meses	4,36	1,22 – 15,56	0,023	

245

246 Quando comparadas a frequência de ingestão de bolo doce e experiência de  
247 cárie pôde-se observar que os indivíduos que consumiam o alimento 1 a 2 vezes por  
248 mês tinham menor experiência de cárie (74,6%) e todos os que ingeriam 2 a 3 vezes  
249 por dia tinham cpo-d diferente de zero ( $p=0,029$ ). Com o leite achocolatado, a  
250 experiência de cárie foi maior quando o alimento era ingerido até 3 vezes por  
251 semana no lanche da escola (27,8%) em comparação aos que não consumiam  
252 (10,8%) ( $p= 0,028$ ).

253 **Discussão**

254 Nas últimas décadas houve aumento no consumo de açúcares livres, todos  
255 os mono e dissacarídeos adicionados aos alimentos incluindo os açúcares  
256 naturalmente presentes no mel, xaropes, sucos de frutas e concentrados [Sheiham  
257 And James, 2015]. A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que adultos  
258 e crianças reduzam o consumo diário desses açúcares para menos de 10% do  
259 consumo total de energia. Redução adicional para abaixo de 5% ou  
260 aproximadamente 25g (seis colheres de chá) por dia forneceria benefícios adicionais  
261 à saúde [OMS, 2009]. Níveis elevados desse nutriente no sangue são descritos  
262 como as principais causas de diabetes, problemas cardiovasculares, doenças do  
263 sistema nervoso e obesidade. Além disso, alto consumo de açúcar tem sido  
264 associado à cárie dentária [Feldens et al., 2010b; Peres et al., 2016].

265 Este é um dos primeiros estudos de coorte prospectivo a avaliar a relação  
266 entre dieta e cárie dentária na adolescência [Alm et al., 2008, 2012; Peres et al.,  
267 2016]. A alta taxa de confiabilidade intraexaminador e a elevada taxa de resposta  
268 são os pontos fortes do estudo. No entanto, este estudo tem como limitação a  
269 amostra relativamente pequena.

270 A opção por uma instituição de ensino privada deveu-se ao fato do lanche  
271 escolar ser proveniente de casa ou adquirido na cantina da escola, ao contrário da  
272 escola pública, na qual o lanche é padronizado para todas as crianças e fornecido  
273 pela instituição, não permitindo a observação da diversidade de alimentos ingeridos.  
274 Além disso, na instituição privada os participantes teriam maior acesso à informação  
275 e métodos de prevenção da cárie dentária. A eficácia do estudo foi medida em uma  
276 população dita normal, teoricamente não doente.

277 Na primeira fase do estudo, segundo o relato dos pais, a maioria das crianças  
278 possuía padrão alimentar rico em açúcar extrínseco e variedades de alimentos  
279 cariogênicos também presentes no lanche escolar [Souza-Filho et al., 2006]. Na  
280 segunda fase do estudo, dez anos após a primeira, foi possível observar que o  
281 padrão alimentar permaneceu semelhante quanto à alimentação em casa. No  
282 entanto, se comparado o lanche escolar, houve redução do consumo de alimentos  
283 adocicados. Pode-se relacionar a isso o fato de muitos escolares não levarem  
284 lanches de casa ou deixarem de lanchar na escola. Hábitos dietéticos estabelecidos  
285 durante a primeira infância parecem ser mantidos durante a adolescência [Isaksson  
286 et al., 2013]. Esse fato ressalta a importância da adoção de hábitos alimentares

287 saudáveis desde o nascimento [Coulthard et al., 2010; Mooller et al, 2013; Ventura  
288 And Worobey 2013].

289 Apesar dos escolares permanecerem expostos a uma grande variedade de  
290 produtos ricos em açúcar extrínseco, na transição da infância para a adolescência,  
291 houve redução na frequência de ingestão em sua totalidade (alimentação do dia a  
292 dia e guloseimas). Esse fato pode ser explicado pela diminuição do número de  
293 refeições realizadas diariamente pelos adolescentes [Peres et al., 2016]. Tanto a  
294 frequência quanto a quantidade de consumo de açúcares podem estar diretamente  
295 relacionadas ao desenvolvimento de cárie dentária [Bernabé et al., 2015].

296 A utilização de fluoretos pode interferir na relação entre dieta e cárie [Feldens  
297 et al., 2010b]. Observou-se que houve aumento no número de escovações entre os  
298 adolescentes, porém a experiência de cárie também foi maior, mas com baixa  
299 severidade. A contínua ingestão de guloseimas pelos adolescentes pode estar  
300 relacionada a esse resultado. Além disso, segundo Sheehy et al., [2008]; Ogden et  
301 al., [2011] existe a tendência cumulativa de lesões de cárie com a idade, o indivíduo  
302 se torna mais independente na seleção de seus alimentos e bebidas. Isso poderia  
303 aumentar o risco de desenvolvimento da doença. No entanto, revisão sistemática  
304 mostrou que atualmente, com exposições frequentes aos fluoretos, a relação entre o  
305 consumo de açúcar e experiência de cárie não é mais diretamente proporcional [Burt  
306 And Pai 2001]. Essa diferença também pôde ser explicada com os resultados de  
307 Zero [2004], que apontou que, em subgrupos sem a mesma proteção dos fluoretos,  
308 o açúcar ainda age com maior risco potencial. Porém, Sheiham And James [2015]  
309 afirmaram que fatores como o tipo de microorganismo, morfologia dentária, fluxo  
310 salivar e uso de fluoretos simplesmente modificam a velocidade das propriedades  
311 cariogênicas da sacarose.

312 Outro fator que tem sido discutido é a importância relativa de frequência  
313 *versus* quantidade de ingestão de açúcares para o desenvolvimento da doença  
314 cárie. Alguns autores acreditam que a frequência da ingestão influencia a relação  
315 açúcares-cárie mais do que a quantidade [Touger-Decker And Van Loveren 2003;  
316 Anderson et al. 2009]. Neste estudo a ingestão mais frequente de açúcar em sua  
317 totalidade, quando avaliados todos os itens do questionário de frequência alimentar  
318 agrupados, não teve relação com experiência e severidade de cárie. No entanto,  
319 dois estudos longitudinais mostraram que a experiência de cárie em crianças foi  
320 mais fortemente relacionada com quantidade de ingestão de açúcares do que a

321 frequência [Rugg-Gunn et al. 1984; Burt et ai. 1988], embora em ambos os estudos  
322 a quantidade e a frequência de ingestão de açúcares tenham sido avaliados  
323 separadamente. Bernabé et al.,[2015] também observaram uma maior relação entre  
324 a quantidade de ingestão de açúcares e o desenvolvimento de cárie.

325 A exposição ao açúcar na primeira infância tem relação com o  
326 desenvolvimento da cárie na adolescência [Peres et al., 2016]. A presença de lesões  
327 de cárie nos primeiros anos de vida pode ser um preditor para o desenvolvimento da  
328 doença em outras fases do ciclo da vida. No entanto, para um indivíduo, as  
329 circunstâncias podem mudar ao longo do tempo [Alm et al., 2012]. Neste estudo,  
330 contrário às evidências, aproximadamente 20% dos adolescentes que não  
331 apresentaram cárie na infância manifestaram a doença na dentição permanente  
332 jovem. Provavelmente a manutenção de alta ingestão de açúcar, 50% consumiam  
333 açúcar extrínseco  $\geq 6x$  por dia, tenha contribuído para esse resultado.

334 Quando os alimentos foram avaliados individualmente no modelo de  
335 regressão logístico hierárquico para experiência de cárie nas duas fases do estudo  
336 as variáveis associadas e com maior risco para experiência de cárie foram: o  
337 consumo de leite achocolatado na escola no primeiro exame (RR= 3,79), consumo  
338 de bolo doce em casa (RR = 5,25) na primeira fase e na escola (RR= 3,01) no  
339 segundo exame (Tabela 6). O consumo de alimentos ricos em açúcar tanto líquidos  
340 açucarados durante a infância como também alimentos que promovem maior  
341 adesão à superfície dentária estariam favorecendo o desenvolvimento de lesões  
342 cariosas.

343 Além disso, o tempo de visita ao dentista maior de doze meses no segundo  
344 exame também foi associado a experiência de cárie (Tabela 6). Estudo realizado por  
345 Foster et al.[2006] confirmou que crianças que não comparecem à consultas de  
346 acompanhamento odontológico podem ser mais propensas a desenvolverem novas  
347 lesões de cárie. Visitas periódicas são necessárias para avaliação da condição  
348 bucal, reforço na escovação dentária e aconselhamento sobre dieta. Portanto, maior  
349 atenção deve ser dada às crianças que não tem acompanhamento odontológico  
350 precoce.

351 Pode-se concluir que quanto maiores o consumo de alguns alimentos  
352 contendo açúcar ao longo da vida e tempo decorrido da última de visita ao dentista,  
353 mais elevada a experiência de cárie dentária em adolescentes.

354 **Agradecimentos**

355 Os autores agradecem aos adolescentes, responsáveis e escolas que  
356 aceitaram participar da pesquisa. Os autores também agradecem aos estudantes de  
357 graduação em Odontologia da Universidade Federal do Piauí: Kássia Lillyan Arnaldo  
358 de Sousa Messias, Kamilla Rhianne de Sousa Cavalho Cunha, Camila Siqueira Silva  
359 Coelho, Natiele Sousa Ribeiro de Carvalho e Anderson Patrick de Ananias Castro  
360 que auxiliaram na coleta de dados.

**Referências:**

- 361 • Abanto J, Carvalho TS, Mendes FM, Wanderley MT, Bönecker M, Raggio  
362 DP. Impact of oral diseases and disorders on oral health-related quality of  
363 life of preschool children. *Community Dent Oral Epidemiol* 2011; **39**: 105–  
364 114.
- 365 • Alm A, Wendt LK, Koch G, Birkhed D. Oral Hygiene and Parent-Related  
366 Factors during Early Childhood in Relation to Approximal Caries at 15  
367 Years of Age. *Caries Res.* 2008;36:42-28.
- 368 • Alm A, Wendt LK, Koch G, Birkhed D, Nilsson M. Caries in adolescence –  
369 influence from early childhood. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2012;  
370 40:125-133.
- 371 • Anderson CA, Curzon ME, Van Loveren C, Tatsi C, Duggal MS. Sucrose  
372 and dental caries: a review of the evidence. *Obes Rev.* 2009; 10(1):41–54.
- 373 • Bernabé E, Vehkalahti MM, Sheiham A, Aromaa A, Suominen AL. Sugar  
374 sweetened beverages and dental caries in adults: a 4-year prospective  
375 study. *J Dent.* 2014; 42(8):952–958.
- 376 • Bernabé E, Vehkalahti MM, Sheiham A, Lundqvist A, Suominen AL. The  
377 Shape of the Dose-Response Relationship between Sugars and Caries in  
378 Adults. *Journal of Dental Research.* 2015; 1–6.
- 379 • Biral AM, Taddei JAAC, Passoni DF, Palma D. Cárie dentária e práticas  
380 alimentares entre crianças de creches do município de São Paulo. *Rev.*  
381 *Nutr.* 2013; 26(1):37-48
- 382 • Burt BA, Eklund SA, Morgan KJ, Larkin FE, Guire KE, Brown LO,  
383 Weintraub JA. The effects of sugars intake and frequency of ingestion on  
384 dental caries increment in a three-year longitudinal study. *J Dent Res.*  
385 1988; 67(11):1422–1429.
- 386 • Burt BA, Pai S. Sugar consumption and caries risk: a systematic review. *J*  
387 *Dent Educ* 2001;65:1017–23.
- 388 • Brasil. Ministério da Saúde. Projeto SB Brasil 2010. Pesquisa Nacional de  
389 Saúde Bucal – SB Brasil 2010: Resultados principais. Brasília: Ministério  
390 da Saúde; 2011.

- 391 • Ccahuana-Vásquez RA, Tabchoury COM, Tenuta LMA, Del Bel Cury AA,  
392 Vale GC, Cury JA. Effect of Frequency of Sucrose Exposure on Dental  
393 Biofilm Composition and Enamel Demineralization in the Presence of  
394 Fluoride. *Caries Res.*2007;41:9–15.
- 395 • Coulthard H, Harris G, Emmett P. Long-term consequences of early fruit  
396 and vegetable feeding practices in the United Kingdom. *Public Health Nutr*  
397 2010;13:2044–51.
- 398 • Dawani N, Nisar N, Khan N, Syed S, Tanweer N. Prevalence and factors  
399 related to dental caries among pre-school children of Saddar town,  
400 Karachi, Pakistan: a cross-sectional study. *BMC Oral Health* 2012; 12:59.
- 401 • Dean AG, et al. Epi Info, Version 6: a word processing database, and  
402 statistics program for epidemiology on microcomputers. Centers of  
403 Disease Control and Prevention. 1994.
- 404 • Feldens CA, Giugliani ERJ, Duncan BB, Drachler ML, Vítolo MR. Long-  
405 term effectiveness of a nutritional program in reducing early childhood  
406 caries: a randomized trial. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2010a; 38:324-  
407 332
- 408 • Feldens CA, Hommerding LPB, Santos BZ, Feldens EG, Vítolo MR.  
409 Práticas Alimentares Cariogênicas e Fatores Associados em Crianças do  
410 Sul do Brasil. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr.* 2010b; 10(2):201-207
- 411 • Foster T, Perinpanayagam H, Pfaffenbach A, Certo M: Recurrence of early  
412 childhood caries after comprehensive treatment with general anesthesia  
413 and follow-up. *J Dent Child (Chic)* 2006; 73: 25–30.
- 414 • Isaksson H, Alm A, Koch G, Birkhed D, Wendt LK. Caries Prevalence in  
415 Swedish 20-Year-Olds in Relation to Their Previous Caries Experience  
416 *Caries Res.* 2013; 47:234-242.
- Kelsey JLAS, Whittemore A, Evans E, Thompson WD. *Methods in  
Observational Epidemiology.* Oxford University Press. 1996; 2<sup>a</sup> ed.
- 417 • Misra S, Tahmassebi JF, Brosnan M. Early childhood caries: a review.  
418 *Dent Update.* 2007; 34(9):556-8,561-2, 564.
- 419 • Monteagudo C, Téllez F, Heras-González L, Ibañez-Peinado D, Mariscal-  
420 Arcas M, Olea-Serrano F. School dietary habits and incidence of dental  
421 caries. *Nutr Hosp.* 2015;32(1):383-388.

- 422 • Mooller LM, de Hoog ML, van Eijsden M, Gemke RJ, Vrijkotte TG. Infant  
423 nutrition in relation to eating behaviour and fruit and vegetable intake at  
424 age 5 years. *Br J Nutr* 2013;109:564–71.
- 425 • Moynihan PJ, Kelly SAM. Effect on caries of restricting sugars intake:  
426 systematic review to inform WHO Guidelines. *J Dent Res.* 2014; 93(1):8-  
427 18.
- 428 • Ogden CL, Kit BK, Carroll MD, Park S. Consumption of sugar drinks in the  
429 united states, 2005–2008. National Center for Health Statistics. 2011.
- 430 • Pereira RA, Andrade RG, Sichieri R. Changing in dietary intake by women  
431 in the Municipality of Rio de Janeiro, Brazil, from 1995 to 2005. *Cad.*  
432 *Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 25(11):2419-2432, nov, 2009.
- 433 • Peres MA et al., Sugar Consumption and Changes in Dental Caries from  
434 Childhood to Adolescence. *Journal of Dental Research.* 2016;1–7.
- 435 • Rugg-Gunn AJ, Hackett AF, Appleton DR, Jenkins GN, Eastoe JE.  
436 Relationship between dietary habits and caries increment assessed over  
437 two years in 405 English adolescent school children. *Arch Oral Biol.* 1984;  
438 29(1):983–992.
- 439 • Sheehy C, et al. Survey of sugar intake among children in Scotland.  
440 Scottish Centre for Social Research. 2008.
- 441 • Sheiham A, James WPT. Diet and Dental Caries: The Pivotal Role of Free  
442 Sugars Reemphasized. *Journal of Dental Research* 2015.
- 443 • Souza-Filho MD, Moreira-Araújo RSR, Araújo MAM, Moura MS. Dieta e  
444 cárie em pré-escolares na faixa etária de 36 a 68 meses. *Nutrire. Rev Soc*  
445 *Bras Aliment Nutr.*2006;31(3):47-60.
- 446 • Touger-Decker R, van Loveren C. Sugars and dental caries. *Am J Clin*  
447 *Nutr.* 2003; 78(4):881S-892S.
- 448 • Ventura AK, Worobey J. Early influences on the development of food  
449 preferences. *Curr Biol* 2013;23:R401–8.
- 450 • World Health Organization. 1997. Oral health surveys: basic methods. 4th  
451 ed. Geneva (Switzerland): World Health Organization.
- 452 • World Health Organization. 2008–2013 Action plan for the global strategy  
453 for the prevention and control of noncommunicable diseases. Geneva,  
454 Switzerland: World Health Organization; 2009.

455

- Zero DT. Sugars: the arch criminal? *Caries Res.* 2004;38(3):277–285.

## **4. APÊNDICES**

## APÊNDICE 1



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA – MEC  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA – PROPESQ  
Coordenadoria Geral de Pesquisa – CGP

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Seu filho está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Você precisa decidir se autoriza a sua participação ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo sobre qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar que seu filho participe do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Se achar necessário qualquer outro tipo de esclarecimento você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí pelo telefone 3237-2332.

## ESCLARECIMENTOS SOBRE A PESQUISA:

O projeto de pesquisa intitulado “Dieta e Cárie Dentária em uma coorte de escolares” tem por objetivo avaliar a relação entre dieta e cárie dentária. Seu filho foi examinado na escola nos anos de 2004 e 2005 quando tinha entre 3 e 4 anos de idade. Neste momento estamos reavaliando-o na adolescência quando já possui todos os dentes permanentes. Este estudo tem por objetivo avaliar a relação cárie dieta em longo prazo, uma vez que são poucos estudos na literatura que o fazem. Os resultados obtidos serão mantidos em sigilo. Se você concordar que seu filho participe do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei ou por sua solicitação, somente o pesquisador e a equipe do estudo, Comitê de Ética independente e inspetores de agências regulamentadoras do governo (quando necessário) terão acesso a suas informações para verificar os dados do estudo. Em qualquer parte do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para estabelecimento de eventuais dúvidas. A presente pesquisa não trará desconforto ao seu filho, pois será realizada uma escovação supervisionada ao tempo em que serão fornecidas orientações de higiene. O risco

envolvido será seu filho (a) ficar constrangido (a) de escovar os dentes na presença de pessoas estranhas ou mostrar sua boca. Caso não aceite colaborar em um primeiro momento, tentaremos em outra oportunidade. Os dados obtidos no estudo permitirão entender melhor a relação dieta cárie e melhorar a orientação para a população e profissionais da área.

Pesquisadora Responsável: Profa. Dra. Marcoeli Silva de Moura. Telefone para contato (inclusive ligações a cobrar): (86) 9987-9556

◆ Nome e Assinatura do pesquisador

\_\_\_\_\_

### CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_, RG: \_\_\_\_\_ CPF: \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo que meu filho participe do estudo "Dieta e Cárie Dentária em uma coorte de escolares". Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimento permanentes. Fui suficientemente informado (a) a respeito das informações que li. Concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Local: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome e Assinatura do sujeito ou responsável:

\_\_\_\_\_

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com: Comitê de Ética em Pesquisa – UFPI – Campus Universitário Ministro Petrônio Portella – Bairro Ininga – Pró-Reitoria de Pesquisa PROPESQ – CEP 64049-550 – Teresina-PI. Telefone: (86) 3237-2332 – e-mail: [cep.ufpi@ufpi.edu.br](mailto:cep.ufpi@ufpi.edu.br), web: [www.ufpi.br/cep](http://www.ufpi.br/cep).

## APÊNDICE 2



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA – MEC  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA – PROPESQ  
Coordenadoria Geral de Pesquisa – CGP

## TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer ou não participar. Você pode perguntar todas as suas dúvidas e tudo que quiser saber sobre o trabalho. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Após a explicação, se você quiser participar, irá colocar seu nome no final desta folha, que tem uma cópia. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

## ESCLARECIMENTOS SOBRE A PESQUISA:

Esta pesquisa tem o seguinte nome: “Dieta e Cárie Dentária em uma coorte de escolares”. Você não deve se lembrar, mas quando você era criança lhe ensinamos a escovar os dentes e examinamos sua boca para avaliar os seus dentes. Seus pais responderam sobre seus hábitos de higiene bucal e se você já havia visitado um dentista. Primeiro seus pais vão responder perguntas sobre como você cuida dos seus dentes e se alimenta e depois vamos examinar novamente seus dentes. Neste trabalho vamos avaliar se sua dieta está prejudicando sua saúde bucal. Esta pesquisa vai nos ajudar a orientar outros pais e crianças sobre a dieta e os cuidados com os dentes. Após o exame vocês receberão escova e creme dental. O risco envolvido nesta pesquisa será, de você ficar constrangido (a) de escovar os dentes na presença de pessoas estranhas ou mostrar sua boca.

Pesquisadora Responsável: Profa. Dra. Marcoeli Silva de Moura. Telefone para contato (inclusive ligações a cobrar): (86) 9987-9556

◆ Nome e Assinatura do pesquisador

---

### CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_, concordo em participar do estudo "*Dieta e Cárie Dentária em uma coorte de escolares*". Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimento permanentes. Fui suficientemente informado (a) a respeito das informações que li. Concordo voluntariamente em participar deste estudo. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa.

Local: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome e Assinatura da criança:

---

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com: Comitê de Ética em Pesquisa – UFPI – Campus Universitário Ministro Petrônio Portella – Bairro Ininga – Pró-Reitoria de Pesquisa PROPESQ – CEP 64049-550 – Teresina-PI. Telefone: (86) 3237-2332 – e-mail: [cep.ufpi@ufpi.edu.br](mailto:cep.ufpi@ufpi.edu.br), web: [www.ufpi.br/cep](http://www.ufpi.br/cep).

## APÊNDICE 3



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA – MEC / UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA – PROPESQ / Coordenadoria Geral  
de Pesquisa – CGP

FICHA INDIVIDUAL DE EXAME No. \_\_\_\_\_ Data exame \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

QUESTIONÁRIO A SER PREENCHIDO PELOS PAIS PARA INVESTIGAÇÃO DA  
HIGIENE BUCAL E ALIMENTAÇÃO DAS CRIANÇAS

Nome:

\_\_\_\_\_

Escolaridade da mãe \_\_\_\_\_ anos de  
estudo formal

Escolaridade da pai \_\_\_\_\_ anos de  
estudo formal

Data de Nasc.: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_ Anos e \_\_\_\_ Meses

Sexo: 1.M\_\_ 2.F\_\_

INVESTIGAÇÃO DA HIGIENE BUCAL

Quantas vezes escova os dentes diariamente e marque com “X” o momento do dia  
que ele realiza essa tarefa.

\_\_ vezes por dia

- |                                                      |                                                   |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 0. Não escova os dentes                              | 4. Após o lanche entre o café da manhã e o almoço |
| 1. Antes do café da manhã                            | 5. Antes do almoço                                |
| 2. Após o café da manhã.                             | 6. Após o almoço.                                 |
| 3. Antes do lanche entre o café da manhã e o almoço. | 7. Antes do lanche entre o almoço e o jantar.     |

8. Após o lanche entre o almoço e o jantar.

9. Antes do jantar

10. Após o jantar

11. Imediatamente antes de dormir

2. Outros \_\_\_\_\_

Marque com um "X" os instrumentos de higiene bucal utilizados por seu filho

0. Não escova os dentes

1. Escova dental

2. Dentifrício (pasta de dente)

3. Colutório ou anti-séptico bucal.

4. Limpador de língua.

5. Fio ou fita dental

Qual o tempo da ultimo visita que seu filho vez ao seu dentista.

0. Nunca foi ao dentista

1. Entre 0 e 3 meses

2. Entre 4 e 6 meses

3. Entre 6 meses e 1 ano

4. Entre 1 ano e 1 ano e meio.

5. Entre 1 ano e meio e 2 anos

6. Entre 2 anos e 3 anos

7. Há mais de 3 anos

Marque com um "X" os horários que seu filho costuma se alimentar

1. Café da manhã

2. Lanche entre café da manhã e almoço

3. Almoço

4. Lanche entre almoço e jantar

5. Jantar

6. Lanche logo antes de dormir

7. Outro.....



26.Doces em geral								
27.Salgadinhos								
28.Balas / Doces / Chicletes / Pirulitos								
OUTROS								

### IMPORTANTE:

PARA O CORRETO PREENCHIMENTO DESSE QUESTIONÁRIO, TODAS AS QUESTÕES DEVEM SER RESPONDIDAS E NA TABELA ACIMA TODOS OS ALIMENTOS CITADOS DEVEM TER SUA FREQUÊNCIA MARCADA.

### FICHA DE AVALIAÇÃO DO LANCHE ESCOLAR

Marcar com um "X" os alimentos consumidos conforme dia da semana

ALIMENTOS	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	OBSERVAÇÕES
1.Não lanchou						
2.Leite com achocolatados						
3.Pão / Sanduíche						
4.Queijo						
5.Biscoito salgado						
6.Bolacha doce ou recheada						
7.Bolo doce						
8.Bolo salgado						
9.Frutas						
10.logurte						
11.Suco natural/artificial com açúcar						
12.Refrigerante						

13.Chocolate						
14.Doces em geral						
15.Salgado (Pizza, empada etc.)						
16.Balas/ Doces/Chicletes/Pirulitos						
17.Sorvete						
18.Cereais adoçados						
OUTROS						

## APÊNDICE 4



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA – MEC / UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA – PROPESQ / Coordenadoria Geral  
de Pesquisa – CGP

## FICHA DE AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DE CÁRIE

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

## Condição Dental (CPOD)

**CPOD**

0 - Hígido

**1 - Cariado****2 - Restaurado com Cárie****3 - Restaurado sem Cárie****4 - Extraído como resultado de Cárie**5 - Extraído por qualquer  
outra razão

6 - Selante de Fissuras

7 - Elemento de Ponte;  
coroa; veneer; implante

8 - Dente não irrompido

T - Trauma - Fratura

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	
														CPOD
														CPOD
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	

CPO-D \_\_\_\_\_ C ( ) P ( ) O ( ) Dentes Hígidos ( ) Dentes Presentes ( )

## **5. ANEXOS**

## ANEXO 1:

## PARECER COSUBSTANCIADO DO CEP



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

## DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Dieta e Cárie em uma coorte de escolares

**Pesquisador:** Marcell Silva de Moura

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 50365615.9.0000.5214

**Instituição Proponente:** FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

**Patrocinador Principal:** Universidade Federal do Piauí - UFPI

## DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.331.839

**Apresentação do Projeto:**

O protocolo é sobre a saúde bucal de escolares, na faixa etária de 13 a 15 anos, de uma Instituição de ensino privado em Teresina-PI, dez anos após as crianças terem sido examinadas e seus pais responderem a um questionário de avaliação de dieta e cuidados de higiene bucal. Farão parte da pesquisa os 220 escolares que participaram da primeira fase do estudo. A técnica de coleta de dados consistirá na aplicação de um questionário com os responsáveis a respeito de suas características sócio-demográficas nos dias atuais e dos cuidados de higiene bucal e odontológicos das crianças no período de dez anos entre os dois exames. Os adolescentes também preencherão um questionário de frequência alimentar e alimentos consumidos nos lanches escolares. Os exames serão realizados com os escolares sentados na posição 9 horas em ambiente com luz natural no pátio das escolas e conduzidos por um único examinador, treinado após prévia calibração, para aplicação do Índice CPO-D, utilizando-se espelho bucal e sonda exploradora da OMS.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

Avallar numa coorte a relação entre dieta e cárie dentária em adolescentes que na infância foram submetidos a alto consumo de açúcar, mas apresentaram baixa prevalência da doença.

**Objetivo Secundário:**

**Endereço:** Campus Universitário Ministro Petrólio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa  
**Bairro:** Ininga **CEP:** 64.049-550  
**UF:** PI **Município:** TERESINA  
**Telefone:** (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PIAUÍ - UFPI



Continuação do Parecer: 1.331.839

**Específicos:**

- Investigar a prevalência e severidade da cárie dentária entre os adolescentes.
- Avaliar a dieta dos participantes e sua relação com a presença de cárie.
- Identificar as características sócio-demográficas das mães e sua relação com a prevalência de cárie entre os adolescentes.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

As dificuldades são inerentes a qualquer estudo envolvendo seres humanos. A colaboração dos sujeitos pesquisados é necessária para que o estudo seja realizado. O estudo não envolve maiores riscos aos voluntários, a não ser o eventual constrangimento do exame bucal e exposição de hábitos dietéticos. A grande dificuldade de estudos prospectivos é a de perdas de seguimento que podem comprometer todo o estudo. Assim, locais com mobilidade

populacional reduzida são mais propícios ao desenvolvimento desses estudos. No caso da escola particular selecionada, os riscos são menores porque a criança ingressa na educação infantil e grande maioria permanece na escola no ensino fundamental.

**Benefícios:**

Os dados obtidos no estudo permitirão entender melhor a relação dieta cárie e melhorar a orientação para a população e profissionais da área. Os adolescentes serão orientados com relação a saúde bucal e receberão escova e creme dental fluoretado.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A temática da pesquisa é relevante sobre a saúde bucal, pretende investigar a relação entre dieta e cárie dentária em adolescentes.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos de apresentação estão anexados no protocolo de pesquisa.

**Recomendações:**

Sem recomendação.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O protocolo de pesquisa está de acordo com a Resolução 466 de 2012, tem parecer de Aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O CEP aguarda o envio dos relatórios parciais e final da pesquisa.

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa  
 Bairro: Ininga CEP: 64.040-550  
 UF: PI Município: TERESINA  
 Telefone: (86)3237-2332 Fax: (86)3237-2332 E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br



Continuação do Parecer: 1.331.839

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PE_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_614420.pdf	22/10/2015 22:16:49		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhado.pdf	22/10/2015 22:15:01	Marcoeli Silva de Moura	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Assentimento.pdf	22/10/2015 22:13:58	Marcoeli Silva de Moura	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	22/10/2015 22:13:45	Marcoeli Silva de Moura	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	22/10/2015 22:13:27	Marcoeli Silva de Moura	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	22/10/2015 22:13:10	Marcoeli Silva de Moura	Aceito
Outros	AutorizacaoDB.pdf	22/10/2015 22:12:54	Marcoeli Silva de Moura	Aceito
Outros	InstrumentoColeta.pdf	22/10/2015 22:11:51	Marcoeli Silva de Moura	Aceito
Outros	TermoConfidencialidade.pdf	22/10/2015 21:58:43	Marcoeli Silva de Moura	Aceito
Outros	Encaminhamento.pdf	22/10/2015 21:58:26	Marcoeli Silva de Moura	Aceito
Outros	Lattes2015.pdf	22/10/2015 21:57:54	Marcoeli Silva de Moura	Aceito
Outros	Declaracao.pdf	22/10/2015 21:24:49	Marcoeli Silva de Moura	Aceito
Folha de Rosto	FolhaRosto.pdf	22/10/2015 21:20:47	Marcoeli Silva de Moura	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

TERESINA, 20 de Novembro de 2015

Assinado por:

Adrianna de Alencar Setubal Santos  
(Coordenador)

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Pr6-Reitoria de Pesquisa  
Bairro: Ininga CEP: 64.040-550  
UF: PI Município: TERESINA  
Telefone: (86)3237-2332 Fax: (86)3237-2332 E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br

## ANEXO 2:

## AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA – MEC**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI**  
**Programa de Mestrado em Odontologia**  
Campos Universitário Ministro Petrônio Portela, Bloco 05-Bairro Ininga  
Cep: 64049-550 – Teresina-PI – Brasil – Fone (86) 3237-1517

Ilustríssima

Senhora Diretora do Instituto Dom Barreto

Eu, Profa. Dra. Marcoeli Silva de Moura, responsável principal pelo projeto de pesquisa "Dieta e Cárie em uma coorte de escolares", solicito autorização para realizar este projeto de pesquisa no Instituto Dom Barreto. Os dados serão coletados pela cirurgiã-dentista Maria Hellen Sâmia Fortes Brito, mestranda de Odontologia na UFPI, juntamente com alunos da graduação do curso de Odontologia da UFPI.

Este projeto de pesquisa atende ao disposto na Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde. Trata-se de um estudo observacional, transversal e a coleta de dados em uma amostra que foi previamente examinada nesta escola em 2004. Tem como objetivo avaliar a relação entre dieta e cárie dentária. No primeiro exame as crianças tinham entre 3 e 5 anos e apresentavam dentes decíduos. Neste segundo exame estarão com 13 a 15 anos com dentes permanentes. Os escolares receberão escova e dentifício fluoretado e serão orientados quanto à higiene bucal. Posteriormente serão avaliadas por meio de um exame bucal que utilizará espelho bucal e sonda OMS. Tal exame é indolor e não traz nenhum risco por não ser invasivo.

Qualquer informação adicional poderá ser obtida através do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal do Piauí e pelos pesquisadores responsáveis através do e-mail marcoeli-moura@uol.com.br (Profa. Dra. Marcoeli Moura) e telefone (86) 99987 9556 (Profa. Dra. Marcoeli Moura).

A qualquer momento vossa senhoria poderá solicitar esclarecimento sobre o desenvolvimento do projeto de pesquisa que está sendo realizado e, sem qualquer tipo de cobrança, poderá retirar sua autorização. Os pesquisadores aptos a esclarecer estes pontos e, em caso de necessidade, dar indicações para solucionar ou contornar qualquer mal estar que possa surgir em decorrência da pesquisa.

Os dados obtidos nesta pesquisa serão utilizados na publicação de artigos científicos e que, assumimos a total responsabilidade de não publicar qualquer dado que comprometa o sigilo da participação dos integrantes de vossa instituição como nome, endereço e outras informações pessoais não serão em hipótese alguma publicados. Na eventualidade da participação nesta pesquisa, causar qualquer tipo de dano aos participantes, nós pesquisadores nos comprometemos em reparar este dano, e

ou ainda prover meios para a reparação. A participação será voluntária, não forneceremos por ela qualquer tipo de pagamento.

#### Autorização Institucional

Eu, MARIA STELA RANGEL DA SILVA responsável pela instituição Instituto Dom Barreto declaro que fui informado dos objetivos da pesquisa acima, e concordo em autorizar a execução da mesma nesta instituição. Caso necessário, a qualquer momento como instituição COPARTICIPANTE desta pesquisa poderemos revogar esta autorização, se comprovada atividades que causem algum prejuízo a esta instituição ou ainda, a qualquer dado que comprometa o sigilo da participação dos integrantes desta instituição. Declaro também, que não recebemos qualquer pagamento por esta autorização bem como os participantes também não receberão qualquer tipo de pagamento.

<p>Responsável pela Instituição</p> <p><i>Maria Stela Rangel da Silva</i></p> <p><b>INSTITUTO DOM BARRETO</b>          Maria Stela Rangel da Silva          Diretora</p>	<p>Pesquisador Responsável</p> <p><i>Marceli Moura</i></p> <p><b>Profa. Dra. Marceli Moura</b>          ODONTOLOGA EM SAÚDE COLETIVA          1991 - CCS - DPCC</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## ANEXO 3:

## AUTHOR GUIDELINES OF CARIES RESEARCH

'Caries Research' is an international journal, the aim of which is to promote research in dental caries and related fields through publication of original research and critical evaluation of research findings. The journal will publish papers on the aetiology, pathogenesis, prevention and clinical control or management of dental caries. Papers on health outcomes related to dental caries are also of interest, as are papers on other disorders of dental hard tissues, such as dental erosion. Aspects of caries beyond the stage where the pulp ceases to be vital are outside the scope of the journal. The journal reviews papers dealing with natural products and other bacterial inhibitors against specific criteria, details of which are available from the Editor.

## Submission

Manuscripts written in English should be submitted online: [Online Manuscript Submission](#)

Should you experience problems with your submission, please contact:

Prof. David Beighton  
(Editor-in-Chief, Caries Research)  
Department of Microbiology  
The Henry Wellcome Laboratories for Microbiology and Salivary Research  
KCL Dental Institute, Floor 17, Guys Tower  
London Bridge SE1 9RT (UK)  
Tel. +44 2071887465  
Fax +44 2071887466  
[david.beighton@kcl.ac.uk](mailto:david.beighton@kcl.ac.uk)

During the online submission you will be asked to list complete mailing addresses, including e-mail addresses of three potential reviewers for your manuscript.

Copies of any 'in press' papers cited in the manuscript must accompany the submission. Manuscripts reporting on clinical trials must be accompanied by the CONSORT checklist (see below).

## Plagiarism Policy

Whether intentional or not, plagiarism is a serious violation. We define plagiarism as a case in which a paper reproduces another work with at least 25% similarity and without citation.

If evidence of plagiarism is found before/after acceptance or after publication of the paper, the author will be offered a chance for rebuttal. If the arguments are not found to be satisfactory, the manuscript will be retracted and the author sanctioned from publishing papers for a period to be determined by the responsible Editor(s).

## Conditions

All manuscripts are subject to editorial review. Manuscripts are received with the explicit understanding that the data they contain have not previously been published (in any language) and that they are not under simultaneous consideration by any other publication.

Submission of an article for publication implies the transfer of the copyright from the author to the publisher upon acceptance. Accepted papers become the property of Caries Research and may not be reproduced by any means, in whole or in part, without the written consent of the publisher.

It is the author's responsibility to obtain permission to reproduce illustrations, tables, etc., from other publications. Authors of papers describing research on human subjects are required to state that they have adhered to the Declaration of Helsinki.

## Types of Papers

*Original papers or Short Communications* are reports of original work (including systematic reviews and meta-analyses). Both have the structure outlined below but for Short Communications the abstract should be less than 100 words and the manuscript should not exceed 3 printed pages, equivalent to about 9 manuscript pages (including tables, illustrations and references).

*Reviews* can have a freer format but should nevertheless commence with a Title page, an Abstract and an Introduction defining the scope.

*Current topics* are concise articles that present critical discussion of a topic of current interest, or a fresh look at a problem, and should aim to stimulate discussion.

*Letters to the Editor*, commenting on recent papers in the journal, are published occasionally, together with a response from the authors of the paper concerned.

### Preparation of Manuscripts

Text should be one-and-a-half-spaced, with wide margins. All pages and all lines must be numbered, starting from the title page. A conventional font, such as Times New Roman or Arial, should be used, with a font size of 11 or 12. Avoid using italics except for Linnaean names of organisms and names of genes.

Manuscripts should be prepared as a text file plus separate files for illustrations. The text file should contain the following sequence of sections: Title page; Declaration of interests; Abstract; Introduction; Materials and Methods; Results; Discussion; Acknowledgements; References; Legends; Tables. Each section should start on a new page, except for the body of the paper (Introduction to Acknowledgements), which should be continuous. Lines in the manuscript must be numbered consecutively from the title page until the last page. Submissions which do not conform to these simple guidelines will be returned to the author.

Title page: The first page of each manuscript should show, in order:

- the title, which should be informative but concise;
- the authors' names and initials, without degrees or professional status, followed by their institutes;
- a short title, maximum length 60 characters and spaces, for use as a running head;
- a list of 3-10 key words;
- the name of the corresponding author and full contact details (postal address, telephone and fax numbers, and e-mail address).

Declaration of Interests: Potential conflicts of interest should be identified for each author or, if there are no such conflicts, this should be stated explicitly. Conflict of

interest exists where an author has a personal or financial relationship that might introduce bias or affect their judgement. Examples of situations where conflicts of interest might arise are restrictive conditions in the funding of the research, or if an author or their employer holds patent(s) on a product used in the study, or payment to an investigator from organisations with an interest in the study (including employment, consultancies, honoraria, ownership of shares, travel grant). Investigators should disclose potential conflicts to study participants and should state whether they have done so.

The possible existence of a conflict of interest does not preclude consideration of a manuscript for publication, but the Editor might consider it appropriate to publish the disclosed information along with the paper.

**Abstract:** The abstract should summarise the contents of the paper in a single paragraph of no more than 250 words (to ensure that the abstract is published in full by on-line services such as PubMed). No attempt should be made to give numerical results in detail. References are not allowed in the abstract.

**Introduction:** This section should provide a concise summary of the background to the relevant field of research, introduce the specific problem addressed by the study and state the hypotheses to be tested.

**Materials and Methods (or Subjects and Methods):** All relevant attributes of the material (e.g. tissue, patients or population sample) forming the subject of the research should be provided. Experimental, analytical and statistical methods should be described concisely but in enough detail that others can repeat the work. The name and brief address of the manufacturer or supplier of major equipment should be given.

Statistical methods should be described with enough detail to enable a knowledgeable reader with access to the original data to verify the reported results. When possible, findings should be quantified and appropriate measures of error or uncertainty (such as confidence intervals) given. Sole reliance on statistical hypothesis testing, such as the use of P values, should be avoided. Details about eligibility criteria for subjects, randomization and the number of observations should be included. The computer software and the statistical methods used should be specified. See Altman et al.: Statistical guidelines for contributors to medical journals [Br Med J 1983;286:1489–93] for further information.

Manuscripts reporting studies on human subjects should include evidence that the research was ethically conducted in accordance with the Declaration of Helsinki ([World Medical Association](#)). In particular, there must be a statement in Materials and Methods that the consent of an appropriate ethical committee was obtained prior to the start of the study, and that subjects were volunteers who had given informed, written consent.

Information detailing the power and sample size calculations must be included in the manuscript.

Randomized clinical trials should be reported according to the standardised protocol

of the [CONSORT Statement](#). The CONSORT checklist must be submitted together with papers reporting clinical trials.

Randomized clinical trials must be registered at [clinicaltrials.gov](http://clinicaltrials.gov) or similar national authority and the trial number included in the manuscript.

Trials beginning after 1 July 2012 must be registered before recruitment of the first patient. Caries Research will accept 'retrospective registration' of trials that began before 1 July 2012 (retrospective meaning registration occurs after patient enrolment begins). When submitting a paper on a clinical trial, the trial registration number should be stated at the end of the abstract in the following format: Trial registration: [name of the trial registry, the registry URL and the trial registration number].

In studies on laboratory animals, the experimental procedures should conform to the principles laid down in the [European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes](#) and/or the [National Research Council Guide for the Care and Use of Laboratory Animals](#).

Unless the purpose of a paper is to compare specific systems or products, commercial names of clinical and scientific equipment or techniques should only be cited, as appropriate, in the 'Materials and Methods' or 'Acknowledgements' sections. Elsewhere in the manuscript generic terms should be used.

In any manuscript involving microradiography, the following information must be included: the radiation source and filters used and the kV used (this determines the wavelength of radiation and hence the validity of using Angmar's equation).

Manuscripts on experimental enamel caries should show that the lesions retain a relatively well-preserved surface layer, i.e. are not surfacesoftened lesions. Proof of surface integrity can be provided either as illustrations in the paper or as supplementary material for the reviewers. Transverse microradiography, polarized light microscopy of a section immersed in water or backscattered scanning electron microscopy of a polished cross-section can be used to provide the necessary proof. To allow the nature of experimental changes to be assessed, microradiographs or micrographs should be provided to show part of the experimental lesion and the adjacent control (e.g. figure 2 of Zaura et al.: *Caries Res* 2007;41:489–492). Again, these images can be provided as part of the paper or as supplementary material for review purposes.

**Results:** Results should be presented without interpretation. The same data should not be presented in both tables and figures. The text should not repeat numerical data provided in tables or figures but should indicate the most important results and describe relevant trends and patterns.

**Discussion:** This section has the functions of describing any limitations of material or methods, of interpreting the data and of drawing inferences about the contribution of the study to the wider field of research. There should be no repetition of preceding sections, e.g. reiteration of results or the aim of the research. The discussion should end with a few sentences summarising the conclusions of the study. However, there should not be a separate 'Conclusions' section.

**Acknowledgements:** Acknowledge the contribution of colleagues (for technical assistance, statistical advice, critical comment etc.) and provide the position(s) of author(s) employed by commercial firms. This section should describe the source(s) of funding that have supported the work including relevant grant numbers. Please also include this sentence: "The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript." If this statement is not correct, you must describe the role of any sponsors or funders, and amend the sentence as needed. Additionally, the roles of all authors must be described (For example: Conceived and designed the experiments: AA, BB. Performed the clinical examination: AA, CC. Performed the experiments: DD, FF. Analyzed the data: BB, FF. Wrote the paper: AA, CC, FF, EE).

**Legends:** The table headings should be listed first, followed by the legends for the illustrations.

**Tables:** Tables should be numbered in Arabic numerals. Each table should be placed on a separate page. Tables should not be constructed using tabs but by utilising the table facilities of the word-processing software.

**Illustrations:**

- Illustrations should be numbered in Arabic numerals in the sequence of citation. Figure numbers must be clearly indicated on the figures themselves, outside the image area.
- Black and white half-tone illustrations must have a final resolution of 300 dpi after scaling, line drawings one of 800-1200 dpi.
- Figures with a screen background should not be submitted.
- When possible, group several illustrations in one block for reproduction (max. size 180 x 223 mm).

## Color Illustrations

Online edition: Color illustrations are reproduced free of charge. In the print version, the illustrations are reproduced in black and white. Please avoid referring to the colors in the text and figure legends.

Print edition: Up to 6 color illustrations per page can be integrated within the text at CHF 960.00 per page.

## References

Reference to other publications should give due acknowledgement to previous work; provide the reader with accurate and up-to-date guidance on the field of research under discussion; and provide evidence to support lines of argument. Authors should select references carefully to fulfil these aims without attempting to be comprehensive.

Cited work should already be published or officially accepted for publication. Material submitted for publication but not yet accepted should be cited as 'unpublished results', while unpublished observations communicated to the authors by another should be cited as 'personal communication', with credit in both cases being given to the source of the information. Neither unpublished nor personally communicated material should be included in the list of references. Abstracts more than 2 years old and theses should not be cited without a good reason, which should be explained in the covering letter accompanying the paper.

References should be cited by naming the author(s) and year. Where references are cited in parenthesis, both names and date are enclosed in square brackets. Where the author is the subject or object of the sentence, only the year is enclosed in brackets.

One author: [Frostell, 1984] or Frostell [1984].

Two authors: [Dawes and ten Cate, 1990] or Dawes and ten Cate [1990].

More than two authors: [Trahan et al., 1985] or Trahan et al. [1985].

Several references cited in parenthesis should be in date order and separated by semi-colons: [Frostell, 1984; Trahan et al., 1985; Dawes and ten Cate, 1990].

Material published on the World Wide Web should be cited like a reference to a print publication, and the URL included in the reference list (not in the text), together with

the year when it was accessed.

The reference list should include all the publications cited in the text, and only those publications. References, formatted as in the examples below, should be arranged in strict alphabetical order. All authors should be listed. For papers by the same authors, references should be listed according to year. Papers published by the same authors in the same year should be distinguished by the letters a, b, c, ... immediately following the year, in both the text citation and the reference list. For abbreviation of journal names, use the Index Medicus system. For journals, provide only the year, volume number and inclusive page numbers.

### *Examples*

*(a) Papers published in periodicals:* Lussi A, Longbottom C, Gyax M, Braig F: Influence of professional cleaning and drying of occlusal surfaces on laser fluorescence in vivo. Caries Res 2005;39:284-286.

*(b) Papers published only with DOI numbers:* Theoharides TC, Boucher W, Spear K: Serum interleukin-6 reflects disease severity and osteoporosis in mastocytosis patients. Int Arch Allergy Immunol DOI: 10.1159/000063858.

*(c) Monographs:* Matthews DE, Farewell VT: Using and Understanding Medical Statistics. Basel, Karger, 1985.

*(d) Edited books:* DuBois RN: Cyclooxygenase-2 and colorectal cancer; in Dannenberg AJ, DuBois RN (eds): COX-2. Prog Exp Tum Res. Basel, Karger, 2003, vol 37, pp 124-137.

(e) *Patents*: Diggins AA, Ross JW: Determining ionic species electrochemically. UK Patent Application GB 2 064 131 A, 1980.

(f) *World Wide Web*: Chaplin M: Water structure and behavior. [www.lsbu.ac.uk/water](http://www.lsbu.ac.uk/water), 2004.

## Supplementary Material

Supplementary material is restricted to additional information which is directly pertinent to the content and conclusion of the paper. Please note that all supplementary files will undergo editorial review and should be submitted together with the original manuscript. The editors reserve the right to reject or limit the scope and length of supplementary material. Supplementary material must meet production quality standards for web publication without the need for any modification or editing. In general, supplementary files should not exceed 10 MB in size. Acceptable file formats are word or pdf, excel spreadsheets (only if the data cannot be converted properly to a pdf file), video files (.mov, .avi, .mpeg), and audio files (.wav), either free standing or incorporated into html or ppt files in each case to illustrate the sound. Accepted supplementary material will be published as submitted and no proofs will be provided to the authors.

## Digital Object Identifier (DOI)

S. Karger Publishers supports DOIs as unique identifiers for articles. A DOI number will be printed on the title page of each article. DOIs can be useful in the future for identifying and citing articles published online without volume or issue information. More information can be found at [www.doi.org](http://www.doi.org)

## Self-Archiving/Green Open Access

Karger permits authors to archive their pre-prints (i.e. pre-peer review) or post-prints (i.e. accepted manuscript after peer review but before production) on their personal or their institution's internal website. In addition, authors may post their accepted manuscripts in public Open Access repositories and scientific networks (e.g. ResearchGate or Mendeley) no earlier than 12 months following publication of the final version of their article. For all self-archiving, the posted manuscripts must:

- Be used for noncommercial purposes only
- Be linked to the final version on [www.karger.com](http://www.karger.com)
- Include the following statement:

'This is the peer-reviewed but unedited manuscript version of the following article:

[insert full citation, e.g. Cytogenet Genome Res 2014;142:227–238 (DOI:

10.1159/000361001)]. The final, published version is available at

[http://www.karger.com/?doi=\[insert DOI number\].](http://www.karger.com/?doi=[insert DOI number].)'

It is the author's responsibility to fulfill these requirements.

For papers published online first with a DOI number only, full citation details must be added as soon as the paper is published in its final version. This is important to ensure that citations can be credited to the article.

Manuscripts to be archived in PubMed Central due to funding requirements will be submitted by Karger on the author's behalf [see Funding Organizations (NIH etc.)].

For self-archiving Author's Choice™ (Gold Open Access) articles, see Author's Choice™.

### *Author's Choice™*

Karger's Author's Choice™ service broadens the reach of your article and gives all users worldwide free and full access for reading, downloading and printing at [www.karger.com](http://www.karger.com). The option is available for a one-time fee of CHF 3,000.00, which is a permissible cost in grant allocation. More information can be found at [www.karger.com/authors\\_choice](http://www.karger.com/authors_choice).

The final, published version of the article may be posted at any time and in any repository or on other websites, in accordance with the relevant Creative Commons license. Reposted Open Access articles must:

- Follow the terms of the relevant Creative Commons license
- Be linked to the final version on [www.karger.com](http://www.karger.com)
- Include the following statement:

'The final, published version of this article is available at

[http://www.karger.com/?doi=\[insert DOI number\]](http://www.karger.com/?doi=[insert DOI number]).'

It is the author's responsibility to fulfill these requirements.

For papers published online first with a DOI number only, full citation details must be added as soon as the paper is published in its final version. This is important to ensure that citations can be credited to the article.

### Funding Organizations (NIH etc.)

The U.S. National Institutes of Health (NIH) Public Access Policy mandates that accepted, peer-reviewed manuscripts are archived in its digital database, PubMed

Central (PMC), within 12 months of the official publication date. As a service to authors, Karger submits NIH-funded articles to PMC on behalf of the authors immediately upon publication. The NIH assigns a PMCID within approximately 1 month and the manuscript will appear in PMC after a 12-month embargo. For authors making their paper Open Access through Author's Choice™, the embargo will be overridden, thereby accelerating the accessibility of the article. Karger also complies with other funders' requirements (including Wellcome Trust and RCUK) for submission to PMC.

Authors should include information on their grant in the Acknowledgements section of their papers.

### Page Charges

There are no page charges for papers of seven or fewer printed pages (including tables, illustrations and references). A charge of CHF 650.00 will be levied for each page in excess of the allotted seven printed pages. The allotted size of a paper is equal to approximately 21 typescript pages (including tables, illustrations and references)

### Proofs

Unless indicated otherwise, proofs are sent to the first-named author and should be returned with the least possible delay. Alterations other than the correction of printer's errors are charged to the author. No page proofs are supplied to the author.

### Reprints

Order forms and a price list are sent with the proofs. Orders submitted after this issue is printed are subject to considerably higher prices.