

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GABRIELA CRISTINA SANTIN

ASSOCIAÇÃO ENTRE INSEGURANÇA ALIMENTAR E CÁRIE DENTÁRIA

CURITIBA

2012

GABRIELA CRISTINA SANTIN

ASSOCIAÇÃO ENTRE INSEGURANÇA ALIMENTAR E CÁRIE DENTÁRIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, área de concentração em Saúde Bucal durante a Infância e Adolescência, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda de Moraes Ferreira
Co-orientador: Prof. Dr. Fabian Calixto Fraiz

CURITIBA

2012

Santin, Gabriela Cristina

Associação entre insegurança alimentar e cárie dentária / Gabriela
Cristina Santin – Curitiba, 2012.

84 f.: il.; 30 cm

Orientadora: Professora Dra. Fernanda de Moraes Ferreira

Coorientador: Professor Dr. Fabian Calixto Fraiz

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em
Odontologia, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do
Paraná, 2012.

Inclui bibliografia

1. Segurança alimentar e nutricional. 2. Saúde bucal. 3. Cárie dentária. 4.
Revisão sistemática. 5. Criança. 6. Renda. I. Ferreira, Fernanda de Moraes. II.
Fraiz, Fabian Calixto. III. Universidade Federal do Paraná. IV. Título.

CDD 617.645

TERMO DE APROVAÇÃO

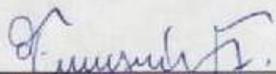
GABRIELA CRISTINA SANTIN

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO

ASSOCIAÇÃO ENTRE INSEGURANÇA ALIMENTAR E CÁRIE DENTÁRIA

Dissertação aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de mestre no Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de Concentração em Saúde Bucal durante a Infância e Adolescência, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, pela seguinte Banca Examinadora:

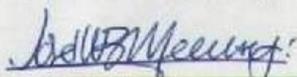
Orientadora:



Profa. Dra. Fernanda de Moraes Ferreira
Departamento de Estomatologia, UFPR



Profa. Dra. Maria Leticia Ramos Jorge
Departamento de Odontologia, UFVJM



Prof. Dr. José Vitor Nogara Borges de Menezes
Departamento de Estomatologia - UFPR

Curitiba, 27 de fevereiro de 2012.

Á Deus, aos meus pais Carlos e Sandra,
as minhas irmãs Isabela e Rafaela e ao
meu namorado Danilo, razões da minha
vida.

AGRADECIMENTOS

À Deus, que permitiu que eu estivesse aqui hoje. Mesmo O tendo esquecido por tantas vezes, sempre esteve ao meu lado, me deu a vida e principalmente as pessoas maravilhosas que fazem parte dela comigo.

Aos meus amados pais, Carlos e Sandra, que muitas vezes abriram mão dos seus próprios sonhos para a realização dos meus. Eles são meu exemplo de determinação. Mais uma etapa na minha vida está sendo concluída, mais um sonho realizado, graças a vocês.

Às minhas irmãs Isabela e Rafaela, que estão sempre comigo. Ser irmão é dividir as mesmas alegrias e tristezas, é poder recordar juntos do passado, é poder brigar porque se ama, é poder mostrar quem realmente somos. Elas são motivo de força na minha caminhada e alegria da minha vida.

Ao meu namorado Danilo, que sempre me motivou. Obrigada por seu amor e por suas palavras de carinho. Apesar da distância, esteve comigo e estará sempre.

Ao meu padrinho Jair e minha prima Anna Paula, por terem me acolhido em sua casa. Desculpa pelas vezes que não correspondi às expectativas. Carrego dentro do meu coração toda a gratidão e respeito pelo que fizeram por mim e por proporcionarem a realização de mais um sonho.

Aos meus amigos do grupo Raio de Luz, em especial o ministério de teatro. O que dizer de vocês? Deram-me força quando a saudade era forte. Em todos os momentos se lembravam de mim e faziam questão que eu soubesse. Sempre me recebiam em Maringá com um sorriso e uma brincadeira, me fazendo lembrar o quanto sou amada e o quanto encenar me completa.

Aos amigos que a vida me deu: Simone, minha prima Lorena, Marival, Camila Morigi, Patrícia Morigi e Felipe, por toda a amizade dedicada nesses anos. Em especial aos amigos Gustavo e Thomas que me ajudaram muito durante esses dois anos em Curitiba.

As minhas amigas de graduação, Aline Mori, Daniela Almeida, Denise Pupim, Juliana Miranda e Michelly Lima que mesmo com o passar do tempo, continuam sendo presença assídua e fortalecedora na minha vida.

Aos companheiros de mestrado, que me proporcionaram momentos divertidos e únicos. Em especial a Ilana, minha companheira em todos os momentos, que sempre me compreendeu e que por muitas vezes foi minha família nessa cidade, e a Fabiana, minha parceira de patins.

Agradeço a mestre Tatiana Pintarelli, que me acompanhou nas coletas e se dedicou ao meu trabalho, sem ela esse estudo não seria possível.

Aos professores Dra. Ana Cristina Borges Oliveira e Saul Paiva, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), por terem me orientado durante o mês que estive lá e por todos os ensinamentos.

Agradeço imensamente a pós-doutoranda Carolina Martins, da UFMG, por toda a paciência, atenção e pela grande ajuda na realização da revisão sistemática deste trabalho.

À professora Fernanda de Moraes Ferreira, por toda dedicação, incentivo, competência e por ter confiado em mim. Principalmente por ter me ensinado o valor e o zelo de uma pesquisa. Obrigada por me compreender e se tornar minha amiga.

A todos os professores e funcionários, em especial ao professor Dr. Fabian Calixto Fraiz, exemplo de competência e seriedade.

Agradeço a Universidade Federal do Paraná, pelo mestrado em Odontologia e por ter me recebido como aluna.

Agradeço a Universidade Federal do Paraná, pelo mestrado em Odontologia e por ter me recebido como aluna.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que me concedeu, durante todo o mestrado, bolsa de estudos e agradeço também ao PROCAD-NF 2009, pela oportunidade do mestrado sanduíche.

As crianças e famílias que aceitaram participar do estudo. Sou extremamente grata por confiarem na pesquisa, permitindo que a ciência caminhe.

E por fim, agradeço a Odontologia. Ciência pela qual sou apaixonada e que dedicarei os anos de minha vida. Obrigada pelos sorrisos, expressão mais sincera da humanidade.

RESUMO

Indivíduos em situação de insegurança alimentar (IA), pela sua instabilidade nutricional, apresentam maior vulnerabilidade da saúde. Esta dissertação teve dois objetivos. O primeiro foi realizar uma revisão sistemática (RS) sobre a possível relação entre IA e saúde bucal. O segundo foi avaliar a associação entre IA e cárie não tratada (CNT) através de um estudo transversal com amostra aleatória multiestágio representativa dos escolares de 12 anos de uma cidade do sul do Brasil. Para a RS, realizou-se busca eletrônica nas bases de dados Pubmed, Web of Science, Scopus, Lilacs, BBO e Cochrane Library, sem restrição a data de publicação ou idioma, limitando-se a estudos realizados em humanos. A estratégia de busca resgatou 455 trabalhos. Destes, selecionou-se três estudos transversais. A extração de dados e avaliação da qualidade dos artigos foram realizadas por dois revisores através da Escala Newcastle-Ottawa. Para o estudo transversal, examinou-se clinicamente 538 crianças para diagnóstico de cárie (CPOD) por um examinador calibrado. A IA foi determinada usando a versão da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar específica para famílias com crianças. Outras variáveis foram analisadas para estratificação dos resultados (renda domiciliar *per capita*) ou por representarem variáveis de confusão (níveis salivares de estreptococos do grupo mutans e lactobacilos, ingestão de açúcar, frequência de escovação dental e escolaridade materna). Modelos multivariados de regressão de Poisson com variância robusta foram construídos para avaliar a associação entre IA e CNT em cada estrato de renda. De acordo com os artigos avaliados na RS, os seguintes desfechos estiveram associados à IA: dor dental noturna ou no mês anterior, uso de prótese e experiência prévia de restaurações e extrações. Dos três estudos, dois são do mesmo grupo de pesquisadores e utilizaram a mesma amostra, possibilitando um viés de citação. A condição bucal dos indivíduos das pesquisas foi avaliada por auto-relato e não por exames clínicos. Os estudos utilizaram entre três e oito perguntas para avaliação da IA e os questionários para diagnóstico de IA não tiveram sua validação mencionada. Não foi avaliado o tempo de duração da IA nos estudos, sendo difícil sua associação com doenças crônicas. No estudo transversal, a prevalência de CNT e IA foi de 45%(IC95%=41-50) e 39%(IC95%35-44), respectivamente. Os modelos multivariados mostraram que a associação entre IA e CNT ocorreu de maneira diferente de acordo com os estratos de renda. Crianças com renda familiar *per capita* até R\$128,00 que estavam em situação de IA tiveram maior prevalência de CNT que aquelas que não estavam em situação de IA (RP=1,52; IC95%=1,01-2,29), quando ajustado por níveis microbiológicos salivares, ingestão de açúcar, frequência de escovação dental e escolaridade materna. Em outros estratos de renda, não houve associação entre IA e CNT. A partir da RS, concluiu-se que há heterogeneidade e diferenças metodológicas entre os estudos, comprometendo a força da evidência científica da associação entre IA e saúde bucal. Como conclusão do estudo transversal, tem-se que IA associou-se com maior prevalência de CNT em escolares de baixa renda. Para as demais crianças, a IA não apresentou impacto significativo sobre experiência de CNT.

Palavras-chave: Segurança alimentar e nutricional. Saúde bucal. Cárie dentária.
Revisão sistemática. Criança. Renda.

ABSTRACT

Due to nutritional instability, individuals in a situation of food insecurity (FI) experience greater health vulnerability. This thesis had two aims. The first was to carry out a systematic review (SR) of the scientific literature addressing the possible association between FI and oral health. The second was to assess the association between FI and untreated dental caries (UDC) through a cross-sectional study carried out with a multistage random sample representative of 12-year-old schoolchildren of a southern city in Brazil. For the SR, an electronic search limited to studies conducted with humans was performed in databases Pubmed, Web of Science, Scopus, Lilacs, BBO and Cochrane Library, with no language or publication date restrictions. The search strategy resulted in 455 articles. Three cross-sectional studies were selected from this total. Data extraction and quality assessments of the articles were performed by two evaluators using the Newcastle-Ottawa Scale. For the cross-sectional study, 538 children were clinically examined for dental caries experience (DMFT) by a single examiner, previously calibrated. FI was determined using the version of Brazilian Food Insecurity Scale specific for families with children. Other variables were analyzed for being of interest to the results stratification (*per capita* household income) or acting as potential confounding variables (salivary levels of mutans streptococci and lactobacilli, sugar intake, tooth brushing and maternal schooling). Multiple Poisson regression models with robust variance were performed to assess the association between FI and UDC in each income strata. According to the articles evaluated in the SR, the following outcomes were associated with FI: dental pain at night or in the previous month, the use of a prosthesis and prior experience with restorations and extractions. Two of the three selected studies were conducted by the same group of researchers using the same sample, which may have led to citation bias. The oral status of the individuals was assessed by self-reports. The studies used between three and eight questions to assess FI. Validations of the FI questionnaires were not addressed. The duration of FI was not determined in the studies, which makes it difficult to associate FI with chronic diseases. In cross-sectional study, the prevalence of UDC and FI was 45% (IC95%=41-50) and 39% (IC95%35-44), respectively. The multiple models showed that association between FI and UDC occurred differently according to income strata. Children with *per capita* family income of up to R\$128.00 (US\$70.71) who were with FI had a greater prevalence of UDC than those that were free of FI (PR=1.52; 95%CI=1.01-2.29), when adjusted for salivary microbiologic levels, sugar intake, tooth brushing and maternal schooling. In other income strata, there was no significant association between FI and UDC. From the SR, it was concluded that there is heterogeneity and methodological differences among the studies, which compromises the strength of the scientific evidence of an association between FI and oral health. As a conclusion of the cross-sectional study, we have that FI was associated with a higher prevalence of UDC in low-income schoolchildren. For other children, the FI had no significant impact on the experience of UDC.

Key-words: Food Security. Oral Health. Dental Caries. Review Systematic. Child. Income.

LISTA DE FIGURAS

CHART 1- CROSS-SECTIONAL STUDIES ON FOOD INSECURITY AND ORAL HEALTH ACCORDING TO AUTHOR, YEAR OF PUBLICATION, SAMPLE SIZE, OBJECTIVE AND CONCLUSION.....	34
FIGURE 1- FLOWCHART SHOWING SELECTION PROCESS OF STUDIES ON FOOD INSECURITY AND ORAL HEALTH.....	37

LISTA DE TABELAS

TABLE 1 -	QUALITY ASSESSMENT OF STUDIES SELECTED USING NEWCASTLE-OTTAWA SCALE.....	35
TABELA 1 -	RESPOSTAS DOS PAIS/RESPONSÁVEL DE CRIANÇAS DE 12 ANOS DE IDADE PARA A EBIA, DE ACORDO COM OS ÚLTIMOS TRÊS MESES. ARAUCÁRIA-PR, BRASIL, 2010. (n = 538).....	57
TABELA 2 -	ASSOCIAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS E SOCIOECONÔMICAS E CÁRIE DENTÁRIA NÃO TRATADA EM CRIANÇAS DE 12 ANOS DE IDADE. ARAUCÁRIA-PR, BRASIL, 2010. (n = 538).....	58
TABELA 3 -	ASSOCIAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS BIOLÓGICAS E COMPORTAMENTAIS E A PRESENÇA DE CÁRIE DENTÁRIA NÃO TRATADA EM CRIANÇAS DE 12 ANOS DE IDADE. ARAUCÁRIA-PR, BRASIL, 2010. (n = 538).....	59
TABELA 4 -	DISTRIBUIÇÃO DE ESCOLARES DE 12 ANOS DE IDADE DE ACORDO COM O NÚMERO DE ALIMENTOS COM AÇÚCAR DE CONSUMO DIÁRIO E COM OS NÍVEIS DE INSEGURANÇA ALIMENTAR. ARAUCÁRIA-PR, BRASIL, 2010. (n = 536).....	60
TABELA 5 -	DISTRIBUIÇÃO DE ESCOLARES DE 12 ANOS DE IDADE DE ACORDO COM OS NÍVEIS DE INSEGURANÇA ALIMENTAR E A RENDA <i>PER CAPITA</i> . ARAUCÁRIA-PR, BRASIL, 2010. (n = 466).....	60
TABELA 6 -	MODELOS MULTIVARIADOS DE REGRESSÃO DE POISSON PARA A ASSOCIAÇÃO ENTRE INSEGURANÇA ALIMENTAR E CÁRIE DENTÁRIA NÃO TRATADA AOS 12 ANOS DE IDADE, DE ACORDO COM O ESTRATO DE RENDA. ARAUCÁRIA-PR, BRASIL, 2010. (n = 538).....	61

LISTA DE SIGLAS

CPO-D	- Dentes permanentes cariados, perdidos e obturados
DP	- Desvio Padrão
EBIA	- Escala brasileira de insegurança alimentar
EGM	- Estreptococcus do grupo mutans
EUA	- Estados Unidos da América
FAO	- <i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>
FI	- <i>Food insecurity</i>
g	- Gramas
IA	- Insegurança alimentar
IDH	- Índice de Desenvolvimento Humano
IHO-S	- Índice de Higiene Oral Simplificado
INEP	- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
LB	- Lactobacilos
mg/l	- Miligrama por litro
mg/L	- <i>Milligrams per litre</i>
M	- Molar
MDS	- Ministério de Desenvolvimento Social
mL	- <i>Milliliter</i>
ml	- Mililitro
n	- Número de crianças da amostra
OMS	- Organização Mundial da Saúde
ONU	- Organização das Nações Unidas
PIB	- Produto Interno Bruto
PR	- Paraná
QFA	- Questionário de Frequência Alimentar
R24h	- Recordatório 24 horas
SPI	- <i>Sweet Preference Inventory</i>
SPSS	- <i>Statistical Package for the Social Sciences</i> [®]
UDC	- <i>Untreated dental caries</i>
UFC/ml	- Unidades formadoras de colônias (UFC) por mililitro (ml)
UFC/mL	- <i>Colony-forming units (CFU) per milliliter (mL)</i>

UFPR - Universidade Federal do Paraná
USDA - *United State Department of Agriculture*
WHO - *World and Health Organization*

LISTA DE SÍMBOLOS

- % - porcentagem
- °C - graus Celsius
- ® - marca registrada

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVOS	21
3 ARTIGOS	22
3.1 FOOD INSECURITY AND ORAL HEALTH: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW.....	23
3.2 ASSOCIAÇÃO ENTRE INSEGURANÇA ALIMENTAR E CÁRIE DENTÁRIA NÃO TRATADA EM ESCOLARES.....	38
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
REFERÊNCIAS	63
APÊNDICES	69
ANEXOS	77

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, cerca de 30% dos domicílios encontra-se em situação de insegurança alimentar (IBGE, 2010), sendo que destes, 57,3% possuem jovens abaixo dos 18 anos (PNDS, 2006). Neste mesmo contexto, a média de CPO-D para crianças brasileiras aos 12 anos é de 2,1 e para adolescentes entre 15 e 19 anos de 4,2 (SB Brasil, 2010).

A cárie dentária é uma doença multifatorial, envolvendo fatores biológicos, comportamentais e socioeconômicos (MOBLEY, 2003; TINANOFF, 2005; BAELUM; FEJERSJOV, 2007; MENDES *et al.*, 2008).

Nas últimas décadas, tem-se observado um importante declínio na prevalência da cárie dentária (NARVAI *et al.*, 2006). Do levantamento em saúde bucal aos 12 anos, realizado no Brasil no ano de 2003 (SB BRASIL, 2003) comparado ao levantamento realizado no ano de 2010 (SB BRASIL, 2010), o índice de CPOD caiu 26%. Porém, como outras doenças, a cárie dentária é socialmente determinada e o impacto da assistência odontológica na redução de sua prevalência é limitado, tornando-a ainda um problema de saúde pública (GOMES *et al.*, 2004).

Os países que, com o passar dos anos, apresentaram certa redução em seus índices de cárie, obtiveram melhoria nas condições globais de saúde e também de qualidade de vida. A condição social tem sido apresentada como importante determinante da situação de saúde bucal. Ao analisar os fatores socioeconômicos relacionados com a cárie dentária devem-se considerar as desigualdades sociais, como a baixa renda, desemprego e os elevados índices de analfabetismo (NADANOVSKY, 2000).

A dieta também é um fator determinante na etiologia da cárie dentária. Os alimentos com alto teor de carboidratos, em especial a sacarose, são considerados os mais cariogênicos. Bactérias presentes no biofilme a utilizam na via glicolítica, e geram como produtos finais ácidos capazes de promover a desmineralização dental. Algumas delas também se beneficiam da sacarose utilizando-a como substrato para a produção de polissacarídeos intracelulares e extracelulares, os quais são considerados fatores de grande importância na sua cariogenicidade (DIBDIN; SHELLIS, 1998; SHEMESH *et al.*, 2006; TURNHEER *et al.*, 2006). O seu consumo em alta frequência leva à seleção de espécies bacterianas acidogênicas e acidúricas

no biofilme, capazes de promover a desmineralização do esmalte dental (NOBRE DOS SANTOS *et al.*, 2002).

Desse modo, a frequência de consumo de alimentos com sacarose vem consistentemente sendo associada à experiência de cárie dentária em crianças de 12 anos de idade (BEIGHTON; *et al.*, 1996; LEE; MESSER, 2010), sendo a dieta um fator importante para a saúde bucal e qualidade de vida como um todo.

Um padrão de alto consumo de carboidratos, em especial de sacarose, além de ser altamente cariogênico, é uma das características frequentemente observada em indivíduos em situação de insegurança alimentar.

A insegurança alimentar é caracterizada desde a preocupação e angústia dos indivíduos diante da incerteza de obter regularmente comida, até a experiência de fome por não ter do que se alimentar durante todo um dia, apresentando como estratégia para enfrentar essa adversidade a diminuição da variedade dietética e da quantidade de alimentos, gerando perda de qualidade nutritiva (BICKEL *et al.*, 2000; WOLFE *et al.*, 2001).

A falta de acesso a uma alimentação suficiente, que permita às pessoas satisfazerem as suas necessidades nutricionais, tem sido uma preocupação dos líderes mundiais. A alimentação adequada é um direito previsto na Declaração Universal dos Direitos Humanos (Organização das Nações Unidas- ONU), porém, há cerca de um bilhão de pessoas subnutridas no mundo (*Food and Agriculture Organization of the United Nations- FAO*, 2010).

Desde a década de 90, tem sido frequente o uso de instrumento para a avaliação de insegurança alimentar. Esse instrumento foi originalmente desenvolvido na Universidade Cornell, nos Estados Unidos (RADIMER *et al.*, 1992), sendo um método de caráter qualitativo e quantitativo. Posteriormente, junto com outros estudos de avaliação nutricional de crianças nos Estados Unidos (WEHLER *et al.*, 1992), esse instrumento sofreu uma série de adaptações, resultando na escala que é utilizada pelo censo americano para a avaliação da insegurança alimentar (BICKEL *et al.*, 2000). Outros países também testaram e validaram esse instrumento (RADIMER, 2002; FRONGILLO, 1999; COHEN, 2003). O uso de questionários e escalas de medidas de IA em populações urbanas hispânicas, negras, asiáticas (PÉREZ-ESCAMILLA *et al.*, 2000; STUDDERT *et al.*, 2001) e em populações residentes em zonas rurais (PÉREZ-ESCAMILLA, 2003) demonstraram ser este um recurso possível para a avaliação das políticas nacionais de combate à fome.

Os resultados obtidos através desta metodologia mostraram que a insegurança alimentar não deve ser considerada uma característica apenas de países pobres, apesar de apresentar um caráter emergencial nestas nações. Sua utilização nos Estados Unidos contribuiu para mudar a atitude dos representantes e da população em geral, que acreditavam ser impossível haver insegurança alimentar em um país rico, onde a obesidade é frequente na população de baixa renda (STUDDERT *et al.*, 2001).

No ano de 2003, esse questionário foi validado para a língua portuguesa do Brasil e aplicado em algumas regiões do país, sendo possível a partir de então realizar-se a aferição desse indicador utilizando-se de instrumento confiável, a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) (SEGALL-CORRÊA, 2004). Das dezoito perguntas do instrumento original, quinze foram mantidas. A versão americana não caracterizava propriamente um questionário, mas uma espécie de roteiro com afirmações como: “Sabemos que em algumas famílias a comida acaba antes de haver dinheiro para comprar mais. Na sua família isso acontece e com que frequência?”. No Brasil, especialistas preferiram modificar o instrumento para o formato de perguntas diretas com respostas ‘sim’ / ‘não’ / ‘não sabe ou não quer responder’ seguidas de uma questão sobre a frequência com que o fato afirmativo ocorre (‘em quase todos os dias’ / ‘em alguns dias’ / ‘em apenas 1 ou 2 dias’ / ‘não sabe ou não quer responder’). Para cada resposta dos itens principais, atribui-se um valor (‘sim’ = 1, ‘não’ / ‘não sabe ou não quer responder’ = 0).

As questões abordam a experiência da família nos últimos três meses. Inicialmente a escala avalia a preocupação de que possa faltar alimento no futuro próximo. Depois, há um construto que avalia a qualidade da alimentação da família. Em seguida, passa-se para a deficiência alimentar em termos quantitativos, havendo dois subgrupos: deficiência ou insuficiência de alimento para os adultos da família e deficiência ou insuficiência para as crianças.

O escore da EBIA é calculado pela somatória de respostas afirmativas de cada item, podendo variar de 0 a 15, e permite classificar a família nas seguintes categorias: segurança alimentar, insegurança leve, insegurança moderada e insegurança grave (PÉREZ-ESCAMILLA *et al.*, 2004).

A família é classificada como em situação de segurança quando as quinze perguntas são respondidas negativamente, tendo zero de respostas positivas. A insegurança leve é caracterizada pela ocorrência de uma a cinco perguntas

respondidas afirmativamente e nesse nível o aspecto mais afetado é a qualidade da alimentação, além da preocupação de que possa faltar alimento no futuro próximo. Na insegurança moderada, quando são obtidas de seis a dez respostas positivas, começa a haver restrição quantitativa na alimentação dos adultos da família. Por último, na insegurança grave, quando há de onze a quinze respostas afirmativas, ocorre uma deficiência quantitativa e episódios de fome tanto entre adultos quanto crianças da família (SEGALL-CORRÊA, 2004).

A alimentação adequada é direito fundamental do ser humano e, segundo a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (BRASIL, 2006) do Brasil, cabe ao poder público assegurá-lo. Desse modo, o Estado Político Brasileiro, através do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), adota políticas para a ampliação do acesso aos alimentos, desenvolvendo projetos como “Fome Zero” que propõe intervenções variadas desde questões estruturais como melhoria de renda das famílias e do aumento da oferta de alimentos básicos por meio de estímulo da agricultura familiar, até ações específicas e diretas de assistência alimentar (INSTITUTO CIDADANIA, 2001).

Apesar dos projetos desenvolvidos no Brasil para assegurar melhor acesso a alimentação, em 2009, 30% dos domicílios no meio urbano encontravam-se em situação de insegurança alimentar, sendo destes 19%, em insegurança alimentar leve; 6%, em insegurança alimentar moderada e 5%, em insegurança alimentar grave. No meio rural, no mesmo ano, 65% estavam em situação de segurança alimentar; 20%, em insegurança alimentar leve; 9%, em insegurança alimentar moderada e 7%, em insegurança alimentar grave. As regiões Norte e Nordeste apresentam os índices mais elevados, de 40,3% e 46,1%, enquanto, nas regiões Sudeste e Sul, os índices são de 23% e 19% (IBGE, 2010).

O principal fator que determina a condição de insegurança alimentar é a renda da família. No Brasil, aproximadamente 44% das pessoas com rendimento *per capita* mensal de até um quarto do salário mínimo encontravam-se, em 2009, em situação de insegurança alimentar grave ou moderada. Além da renda, observa-se que domicílios onde a mulher é a mantenedora possuem maior probabilidade de encontrar-se nos níveis críticos de insegurança, ao passo que se observa uma relação inversa entre nível de escolaridade da mãe e insegurança alimentar grave ou moderada (IBGE, 2010).

Por serem economicamente instáveis, indivíduos em situação de IA realizam uma dieta com alto teor de carboidratos e gordura (OMS, 2004). Estudos têm indicado que adultos nesta situação são mais vulneráveis a doenças cardíacas, diabetes, hipertensão arterial e obesidade (NELSON *et al.*, 2001; TOWNSEND *et al.*, 2001; ADAMS *et al.*, 2003; VOZORIS; TARASUK, 2003; STUFF *et al.*, 2004; HOLBEN; PHELEY, 2006; TANUMIHARDJO *et al.*, 2007; DINOUR *et al.*, 2007, PANIGASSI *et al.*, 2008). A IA parece causar efeitos adversos também à saúde de crianças e adolescentes, como aumento das taxas de anemia ferropriva, infecções agudas, doenças crônicas e atraso de desenvolvimento mental (WEINREB *et al.*, 2002; KURSMARK *et al.*, 2009; SLACK; YOO, 2005; GRENDERSEN; KREIDER, 2009; WHITAKER *et al.*, 2006; SKALICKY *et al.*, 2006; ROSE-JACOB *et al.*, 2008). A relação entre IA e sobrepeso em crianças ainda é muito controversa, necessitando de mais estudos (MATHESON *et al.*, 2002; ROBBINS *et al.*, 2006; ROSE; BODOR, 2006).

Poucos são os estudos realizados a fim de identificar possíveis associações entre a insegurança alimentar e a saúde bucal. Na nova Zelândia um estudo que gerou três publicações (JAMIESON; KOOPU, 2006; JAMIESON; KOOPU, 2006b; JAMIESON; KOOPU, 2007) no qual foram avaliadas 3.275 crianças de 11 a 14 anos de idade identificou associação entre o uso dos serviços odontológicos e insegurança alimentar. A insegurança alimentar influenciou significativamente a procura por serviço odontológico e o tipo de tratamento executado. Enquanto 58,4% dos indivíduos em estado de insegurança alimentar necessitaram de tratamento ao buscarem por atendimento odontológico, entre pessoas com segurança alimentar essa porcentagem era de 38,6% (JAMIESON; KOOPU, 2006).

No Canadá, estudou-se 1.049 pessoas de 18 a 64 anos, com o objetivo de investigar a associação entre saúde bucal e a insegurança alimentar, através de entrevista por telefone (MUIRHEAD *et al.*, 2009). Indivíduos com insegurança alimentar apresentaram maior porcentagem de uso de próteses, dor dentária e consequentes dificuldades para mastigar e trabalhar. Apresentaram também 20% a mais de desconforto ou constrangimento pela aparência de seus dentes quando comparados às pessoas que não passavam por situação de insegurança alimentar (MUIRHEAD *et al.*, 2009).

A investigação da insegurança alimentar nas pesquisas previamente relatadas pode ter sido comprometida por limitações dos instrumentos utilizados. O

estudo de Muirhead e colaboradores (2009) utilizou um questionário validado, porém simplificado, o que não permite conhecer toda a extensão da IA, que pode variar desde substituição de alimentos até a eliminação de refeições e a perda de peso. Por outro lado, Jamieson e Koopu (2006, 2006b e 2007) não especificaram a origem do questionário utilizado. Em nenhum deles foi realizado exame clínico para cárie dentária sendo a saúde bucal avaliada apenas através do auto-relato dos indivíduos da pesquisa. Os estudos também não fizeram uma investigação sobre o perfil dietético dos pesquisados, característica essa importante para uma maior compreensão dos resultados e um aprofundamento na discussão.

Desse modo, esta dissertação buscou avançar nos conhecimentos sobre a associação entre IA e cárie dentária através de uma revisão sistemática sobre o tema e um estudo transversal.

2 OBJETIVOS

Objetivos gerais

- Realizar uma revisão sistemática da literatura científica sobre a possível relação entre insegurança alimentar e saúde bucal.

- Investigar a associação entre insegurança alimentar e cárie dentária não tratada em crianças escolares de 12 anos de idade.

Objetivos específicos

- Determinar o índice de insegurança alimentar da família de escolares de 12 anos do município de Araucária-PR e a experiência de cárie destas crianças;

- Determinar a frequência de consumo de alimentos com açúcar entre crianças escolares de 12 anos do município de Araucária-PR;

- Verificar a associação entre consumo de alimentos com açúcar e as variáveis principais insegurança alimentar e cárie dentária não tratada em crianças escolares de 12 anos de idade;

- Verificar a influência de variáveis socioeconômicas, comportamentais como “frequência de escovação” e “preferência paladar por doce” e biológicas, como “níveis salivares de estreptococos do grupo mutans e lactobacilos”, sobre a experiência de cárie dentária e sobre a relação desta com a insegurança alimentar e a frequência de consumo de açúcar.

3 ARTIGOS

3.1 FOOD INSECURITY AND ORAL HEALTH: SYSTEMATIC LITERATURE
REVIEW

3.2 ASSOCIAÇÃO ENTRE INSEGURANÇA ALIMENTAR E CÁRIE DENTÁRIA NÃO
TRATADA EM ESCOLARES

3.1 Food Insecurity and Oral Health: Systematic Literature Review

Gabriela Cristina Santin^a, Carolina Castro Martins^b, Isabela Almeida Pordeus^b,
Fabian Fraiz Calixto^a, Fernanda Morais Ferreira^a

^aDepartment of Estomatology, Dentistry School, Federal University of Parana,
Curitiba, Brazil;

^bDepartment of Paediatric Dentistry and Orthodontics, School of Dentistry, Federal
University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil

Food Insecurity and Oral Health: Systematic Review

Keywords

Food Security; Oral Health; Review, Systematic; Dental Caries

Corresponding author

Fernanda Morais Ferreira

Dentistry School, Federal University of Parana. Av. Prefeito Lothário Meissner, 632,
Jardim Botânico, Curitiba, PR, Brazil. Zip Code 80210-170

Telephone +55 41 3328 3881 / +55 41 9107 3226

Fax +55 41 3360 4128

E-mail: fmoraist@ufpr.br

Artigo submetido ao periódico Community Dentistry and Oral Epidemiology, em
17/11/2011. A formatação está de acordo com as normas do periódico.

Food Insecurity and Oral Health: Systematic Literature Review

Santin GC, Martins CC, Fraiz FC, Pordeus IA, Ferreira FM

Abstract

Objectives: Due to nutritional instability, individuals in a situation of food insecurity (FI) experience greater health vulnerability. The aim of the present study was to carry out a systematic review of the scientific literature addressing the possible association between food insecurity and oral health. *Methods:* An electronic search limited to studies conducted with humans was performed in six databases (Pubmed, Web of Science, Scopus, Lilacs, BBO and Cochrane Library), with no language or publication date restrictions. The search strategy resulted in 455 articles. Three cross-sectional studies were selected from this total. Data extraction and quality assessments of the articles were performed independently by two evaluators using the Newcastle-Ottawa Scale. *Results:* The following outcomes were associated with food insecurity: dental pain at night or in the previous month, the use of a prosthesis and prior experience with restorations and extractions. Two of the three selected studies were conducted by the same group of researchers using the same sample, which may have led to citation bias. The oral status of the individuals was assessed by self-reports rather than clinical examinations. Validation of the FI questionnaire was not addressed. The studies used between three and eight questions to assess FI. The duration of FI was not determined in the studies, which makes it more difficult to associate FI with chronic diseases. *Conclusions:* Significant heterogeneity and methodological differences were found among the studies, which compromises the strength of the scientific evidence of an association between FI and oral health.

Keywords: Food Security; Oral Health; Review, Systematic; Dental Caries

Introduction

Nutritional and food security refers to regular ongoing access to enough quality food by all members of the family for an active, healthy life without compromising the satisfaction of other basic needs. The opposite of this situation is known as “food insecurity” (FI), which encompasses the anguish of individuals facing uncertainty in regularly obtaining food and the experience of hunger stemming from not eating for a full day. One strategy employed to circumvent this problem is a reduction in dietary variety and the quantity of food, which leads to a loss of nutritional quality (1,2).

Economic difficulty can result in food instability, thereby increasing vulnerability to health problems (3). Individuals who experience economic instability resort to a diet high in carbohydrates and lipids, which is detrimental to their health (4). Studies have shown that individuals in situations of food insecurity are more susceptible to heart disease, diabetes, hypertension and obesity (5-12).

Inadequate food and the deprivation of certain nutrients can also affect oral health (13). Severe enamel hypoplasia and chronic periodontal disease are associated with a lack of vitamin D (14,15); scorbutic gingivitis (scurvy) is associated with vitamin C deficiency (16); and dental caries are associated with a carbohydrate-rich diet (17). Thus, due to a diet low in nutrients and high in carbohydrates, individuals in situations of food insecurity may experience poor oral health. However, no systematic review has critically assessed this topic.

The aim of the present study was to conduct a systematic review of the literature on the oral health of individuals in situations of food insecurity. The hypothesis is that such individuals have poorer oral health than those in situations of food security.

Methods

Observational studies (cross-sectional, case-control, cohort) involving human subjects and experimental studies involving of healthy individuals were included, with no restrictions regarding age group, language or publication date. The following were the exclusion criteria: literature reviews and studies addressing the term “food insecurity” but not addressing the effects on oral health.

Search strategy

In June 2011, a search was performed in the following databases: Pubmed, Web of Science, Scopus, Lilacs (Literature on Health Sciences in Latin America and the Caribbean), BBO (Brazilian Library of Dentistry) and Cochrane Library. A search was also conducted in the references of the articles found in an attempt to find studies that were not retrieved from the electronic databases.

The results included all articles retrieved from each database from the date of availability of the respective databases until June 2011. The search was limited to studies involving human subjects and was carried out by two authors (GCS and CCM). The following search strategy was used: (Oral Health [MeSH] OR Dental Clinics [MeSH] OR Diagnosis, Oral [MeSH]) AND (food insecurity OR food security OR food preferences [MeSH] OR food [MeSH]).

Data extraction and quality assessment

A total of 455 studies were retrieved from the databases. The abstracts were read and selected by two independent evaluators (GCS and FMF). Inter-evaluator agreement of eligibility was 100%. Fourteen studies were selected to be read in full, as there was insufficient data in the abstract to facilitate a clear decision. Literature reviews and articles that did not address the topic of FI and oral problems were excluded. Two evaluators read the studies (GCS, FMF) and then selected three complete articles for the systematic review (Figure 1).

Data extraction and quality assessment of the studies were carried out independently by two evaluators (GCS and FMF). The Newcastle-Ottawa Scale (case-control) adapted to cross-sectional studies was used to assess the quality of the articles (18). This scale allocates “stars” for the assessment of three items: “Selection”, “Comparability” and “Exposure”. Disagreements were decided by consensus among the evaluators. All three studies had cross-sectional designs and the data were grouped individually, as they addressed different oral health outcomes. Due to the heterogeneity among the studies, a narrative summary of the data was performed (Chart 1).

Results

Among a total of 455 papers, three cross-sectional studies addressed associations between FI and oral health and were selected for the present systematic

review. Two of these studies are from the same group of researchers using the same sample, although the analyses and outcomes are different. The outcomes associated with FI found in the studies were related to dental caries: greater experience of dental pain (3), dental pain at night (19), greater prior experience with restoration and extraction (20) and greater frequency of prosthesis use (3).

Dental pain was associated with FI in two studies: dental pain at night was significantly associated with FI by a weak correlation (Pearson's correlation, $p < 0.05$) (19); dental pain in the previous month was significantly associated with FI by a logistic regression model [adjusted odds ratio (OR) = 1.94; $p = 0.003$, 95% confidence interval (CI) = 1.25 - 3.04] (3). The use and frequency of prosthesis was also associated with FI by a logistic regression model (adjusted OR = 2.09, $p = 0.002$, 95% CI = 1.30 - 3.37) (3). The association of FI with restorations and extractions was assessed by bivariate analysis (chi-square test, $p < 0.05$) (Jamieson and Koopu, 2007).

Discussion

Strength of the evidence

Although the results reported by Jamieson and Koopu (2007) demonstrate an association between food insecurity and greater experience with restorations and extractions, the associations were only tested using bivariate analysis. Confounding factors such as family income and age were not considered, which may have led to misinterpretations. Dental pain at night was weakly associated with FI through Pearson's correlation (19). The main explanatory variable was ethnicity and FI was only an adjustment factor in the multivariate analysis, with no odds ratio or prevalence ratio given for FI. Dental pain in the previous month was associated with FI in the logistic regression model (adjusted OR = 1.94; $p = 0.003$, 95% CI = 1.25 - 3.04) (3). The use and frequency of prosthesis (adjusted OR = 2.09; $p = 0.002$, 95% CI = 1.30 - 3.37) was also associated with FI in the logistic regression model (3). All outcomes were associated with dental caries. However, each study reported a different outcome and it was not possible to group the data in a meta-analysis. The heterogeneity and methodological differences among the studies raise doubts regarding the strength of the evidence.

Quality of the studies

Two of the selected studies were attributed four stars on the Newcastle-Ottawa scale due to a lack of control for confounding factors and the non-reporting of sample losses (19,20), whereas the third study was attributed seven stars (3) for correctly addressing these two issues.

Strengths and weaknesses of the review

A systematic search was carried out in six databases. Only three studies were found to address the theme of FI and oral health. All oral health outcomes assessed in these studies were related to dental caries. Other aspects of oral health, such as periodontal disease and mucosal lesions, should be assessed in future studies. Two of the three selected studies were conducted by the same group of researchers (19,20) using the same sample, which may have led to citation bias. Studies conducted with other samples in other countries may provide different results. The quality of the studies was assessed and a critical analysis was performed, providing suggestions for improvements in future research.

Suggestions for future research

All three studies assessed oral health through self-reports. Jamieson and Koopu (2006; 2007) used an electronic form for items on oral health, which was filled out by either the children (10 to 14 years) or their parents/guardians (5 to 9 years), whereas Muirhead et al. (2007) conducted a telephone interview. Although the authors cite the validation of these methods, oral health assessment through self-reports is questionable, as the participants may omit important characteristics or overvalue some aspects of oral health. Self-reports of oral health refer more to the perception of oral health than to conditions. A clinical examination performed by a previously calibrated examiner would be a more efficient method of collecting clinical data.

The oral health outcomes assessed in these studies were the result of dental caries, which is a cumulative condition that varies greatly with age. The samples contained a wide range of age groups: children from 5 to 14 years (19,20) and individuals from 18 to 64 years (3). As age can be a confounding factor, the results should be stratified.

Validation of the instrument employed for the assessment of FI is not addressed in any of the studies. FI was assessed through eight items based on responses from parents/guardians of children aged five to 14 years (19,20) and

through three items in the third study (3). Assessments using a small number of items are not sufficient for understanding all the dimensions of FI, which can range from a decrease in quantity of healthy food to food replacement and even complete restriction. The failure to reference a validation process for the instrument employed impedes the judgment of the adequacy of the instrument for the assessment of FI in all its dimensions. Another important aspect to consider is the period of reference. The questionnaire used by Muirhead et al. (2007) determined situations faced in the previous 12 months and it was not possible to identify the duration of food insecurity within this period.

The dietary profile of the respondents, which provides a greater understanding of the influence of FI on oral health, is another important aspect not addressed in these studies (3,19,20). Thus, it is not possible to determine whether an association between FI and poor oral health exists or whether it is due to the restricted consumption of nutritional foods, increased consumption of specific groups of foods, such as carbohydrates (including sucrose), or a combination of these two conditions.

The samples analyzed in the studies involved very specific characteristics, which limits the extrapolation of the results to the general population. Two studies focused on ethnic groups in New Zealand (19,20) and the third focused on low-income workers in Canada (3). Samples from the general population or other groups could provide different results.

All three studies employed a cross-sectional design, which does not allow an assessment of whether FI precedes oral problems or an identification of the duration of the participants' situation of FI, both of which could possibly affect the final results. As the majority of oral conditions are chronic and cumulative, the effects on oral health are expected to be greater after a longer period of food insecurity. Prospective observational (longitudinal) studies would be more adequate for assessing the period in which individuals are subjected to FI and associating this period with chronic diseases.

Conclusion

The present systematic literature review found the following outcomes to be associated with food insecurity: dental pain at night or in the previous month, use of a prosthesis and prior experience with restorations and extractions. All outcomes were related to dental caries. Although FI can negatively affect oral health, there is as yet

no sufficiently strong scientific evidence to support this association. The role of FI in oral health should be investigated further. Prospective observational (longitudinal) studies involving clinical examinations and a dietary analysis of the participants are essential to gaining a better understanding of the influence of food insecurity on oral health.

References

1. Bickel G, Nord M, Price C, Hamilton W, Cook J. Measuring Food Security in the United States. Guide to Measuring Household Food Security, revised 2000. Alexandria, VA: Food and Nutrition Service, Office of Analysis, Nutrition, and Evaluation, U.S. Department of Agriculture, 2000.
2. Wolfe WS, Frongillo Jr. EA. Building household food-security measurement tools from the ground up. *Food Nutr Bull* 2001;22:5-12.
3. Muirhead V, Quiñonez C, Figueiredo R, Locker D. Oral health disparities and food insecurity in working poor Canadians. *Community Dent Oral Epidemiol* 2009;37:294–304.
4. World Health Organization. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. 27th World Health Assembly. May 22, 2004.
5. Nelson K, Cunningham W, Andersen R, Harrison G, Gelberg L. Is food insufficiency associated with health status and health care utilization among adults with diabetes? *J Gen Intern Med* 2001;16:404–11.
6. Townsend MS, Peerson J, Love B, Achterberg C, Murphy SP. Food insecurity is positively related to overweight in women. *J Nutr* 2001;131:1738-45.
7. Adams EJ, Grummer-Strawn L, Chavez G. Food Insecurity Is Associated with Increased Risk of Obesity in California. *J Nutr* 2003;133:1070–4.
8. Vozoris NT, Tarasuk VS. Household food insufficiency is associated with poorer health. *J Nutr* 2003;133:120-6.
9. Holben DH, Pheley AM. Diabetes risk and obesity in food insecure households in rural Appalachian Ohio. *Prev Chronic Dis* 2006; 3:A82.
10. Dinour LM. The Food Insecurity–Obesity Paradox: A Review of the Literature and the Role Food Stamps May Play. *J Am Diet Assoc* 2007;107:1952-61.
11. Seligman HK, Bindman AB, Vittinghoff E, Kanaya AM, Kushel MB. Food Insecurity is Associated with Diabetes Mellitus: Results from the National Health Examination and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999–2002. *Society of General Internal Medicine* 2007;22:1018–23.
12. Tanumihardjo AS. Poverty, Obesity, and Malnutrition: An International Perspective Recognizing the Paradox. *J Am Diet Assoc* 2007;107:1966-72.
13. Papas AS, Palmer CA, Rounds MC, Russell RM. The effects of denture status on nutrition. *Special Care Dent* 1998;18:17-25.
14. Zambrano M, Nikitakis NG, Sacher-Quevedo MC, Sauk JJ, Sedano H, Rivera H. Oral and dental manifestations of vitamin D-dependent rickets type I:

- Reporte of pediatric case. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;95:705-9.
15. Goodman AH, Martinez C, Chavez A. Nutritional supplementation and the development of linear enamel hypoplasias in children from Tezonteopan, México. *Am J Clin Nutr* 1991; 53:773-81.
 16. Nishida M, Grossi SG, Dunford RG, Ho AW, Trevisan M, Genco RJ. Dietary Vitamin C and the Risk for Periodontal Disease. *J Periodontol* 2000;71:1215–23.
 17. Marsh PD. Microbial ecology of dental plaque and its significance in health and disease. *Adv Dent Res* 1994;8:263-71.
 18. Wells GA, Shea B, O'Connell D. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in met-analyses. [accessed 22 Sep. 2011]. Available at: http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.htm.
 19. Jamieson LM, Koopu PI. Predictor of dental pain and general anesthetic receipt for hospital dental procedures among New Zealand children. *J Public Health Dent* 2006;66:192-8.
 20. Jamieson LM, Koopu PI. Child use of dental services and receipt of dental care in New Zealand. *J Paediat Chil Health* 2007;43:732-9.

CHART 1 - CROSS-SECTIONAL STUDIES ON FOOD INSECURITY AND ORAL HEALTH ACCORDING TO AUTHOR, YEAR OF PUBLICATION, SAMPLE SIZE, OBJECTIVE AND CONCLUSION

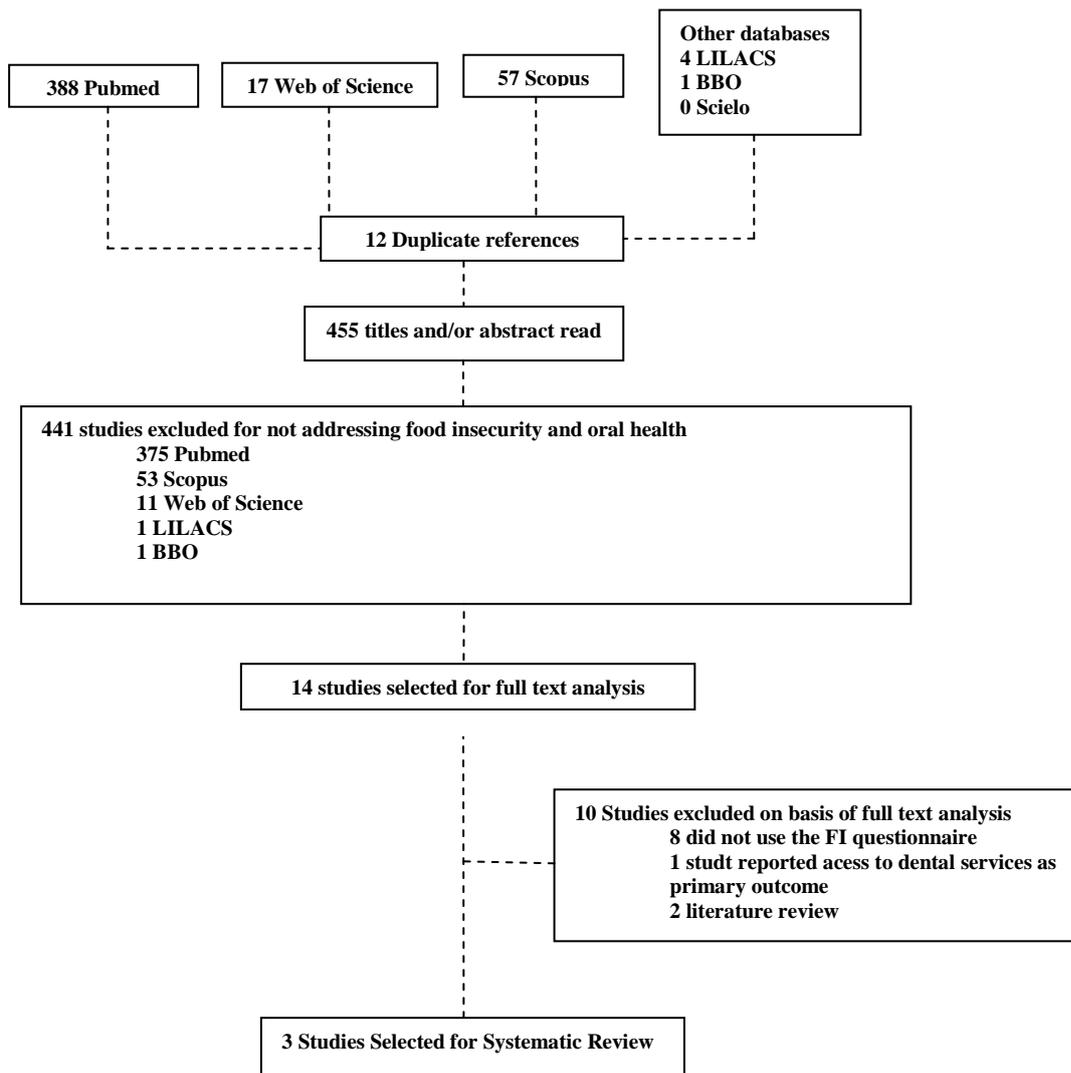
Authors	Sample	Country of the original study	Objective	Oral health aspects assessed	Sampling	FI assessment	Results
Jamieson and Koopu, 2006	3275 children from 5 to 14 years	New Zealand	Determine the association of dental pain at night with ethnicity, socio-demographic factors, food insecurity and prior experience with restoration and extraction	Self-report of prior experience with restoration, extraction or dental pain at night	Random cluster, stratified by ethnicity	Electronic form sent to parents/guardians with eight questions on FI	Food insecurity was associated with a higher degree of prior experience with dental pain at night (Pearson's correlation, $p < 0.05$)
Jamieson and Koopu, 2007	3275 children from 5 to 14 years	New Zealand	Determine the association of prior experience with restoration and extraction with ethnicity and other factors, including food insecurity	Self-report of prior experience with restoration, extraction	Random cluster, stratified by ethnicity	Electronic form sent to parents/guardians with eight questions on FI	Food insecurity was associated with a higher degree of prior experience with restoration and extraction (chi-square, $p < 0.05$)
Muirhead et al., 2009	1049 low-income workers from 18 to 64 years; final sample: 843	Canada	Determine the association between oral health and food insecurity	Self-report of oral health perception, number of teeth present, use of prosthesis, dental pain and impact of oral conditions on quality of life	Stratified by province	Used the three items on FI from the questionnaire <i>Canadian Community Healthy Survey</i> (2003)	In comparison to individuals with food security, low-income individuals with food insecurity use prostheses more often (OR= 2.09, $p = 0.002$, 95%CI = 1.30-3.37) and experience more dental pain (OR = 1.94, $p = 0.003$, 95% CI = 1.25 -3.04) (logistic regression models)

TABLE 1- QUALITY ASSESSMENT OF STUDIES SELECTED USING NEWCASTLE-OTTAWA SCALE

Authors	Selection			Comparability		Exposure			Total	
Jamieson and Koopu, (2006)	-	★	★	★	-	-	-	★	-	4
Jamieson and Koopu, (2007)	-	★	★	★	-	-	-	★	-	4
Muirhead et al. (2009)	-	★	★	★	★	★	-	★	★	7

Legends

FIGURE 1 – FLOWCHART SHOWING SELECTION PROCESS OF STUDIES ON FOOD INSECURITY AND ORAL HEALTH



3.2 Associação entre Insegurança Alimentar e Cárie Dentária não Tratada em Escolares

[Association between Food Insecurity and Untreated Dental Caries in Schoolchildren]

Gabriela Cristina Santin, Tatiana Pegoretti Pintarelli, Fabian Calixto Fraiz e Fernanda Morais Ferreira

Departamento de estomatologia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil

Insegurança alimentar e cárie dentária em escolares [Food Insecurity and Untreated Dental Caries in Schoolchildren]

Palavras-chave

Segurança alimentar e nutricional, cárie dentária, criança, carboidratos da dieta, renda

[Keywords]

Food security; Dental Caries; Child; Dietary Carbohydrates; Income]

Endereço para correspondência

Fernanda Morais Ferreira

Universidade Federal do Paraná. Av. Prefeito Lothário Meissner, 632, Jardim Botânico, Curitiba, PR, Brasil. CEP 80210-170

Telefone +55 41 3328 3881 / +55 41 9107 3226 Fax +55 41 3360 4128

E-mail: fmoraisf@ufpr.br

Artigo será submetido ao periódico Community Dentistry and Oral Epidemiology. A formatação está de acordo com as normas do periódico.

Associação entre Insegurança Alimentar e Cárie Dentária não Tratada em Escolares

Santin GC, Pintarelli TP, Fraiz FC, Ferreira FM

Resumo

Objetivos: O objetivo do presente estudo foi avaliar a associação entre insegurança alimentar (IA) e presença de cárie dentária não tratada (CNT) em escolares. *Métodos:* Um estudo transversal de base populacional foi realizado com uma amostra aleatória multiestágio representativa de escolares de 12 anos de idade de uma cidade do sul do Brasil. Para diagnóstico de cárie dentária (índice CPOD), 538 crianças foram examinadas clinicamente por um examinador previamente calibrado de acordo com critérios da Organização Mundial de Saúde. A IA foi determinada usando a versão da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar específica para famílias com crianças, preenchida pelos pais / responsáveis. Outras variáveis independentes foram analisadas por serem de interesse para a estratificação dos resultados (renda domiciliar *per capita*) ou por representarem possíveis variáveis de confusão (níveis salivares de estreptococos do grupo mutans e lactobacilos, ingestão de açúcar, frequência de escovação dental e escolaridade materna). Modelos multivariados de regressão de Poisson com variância robusta foram construídos para avaliar a associação entre IA e CNT em cada estrato de renda. *Resultados:* A prevalência de CNT e IA foi de 45% e 39%, respectivamente. Os modelos multivariados mostraram que a associação entre IA e CNT ocorreu de maneira diferente de acordo com os estratos de renda. Crianças com renda familiar *per capita* de até R\$ 128,00 que estavam em situação de IA tiveram uma maior prevalência de CNT do que aquelas que não estavam em situação de IA (RP = 1,52; IC95% = 1,01-2,29), quando ajustado por níveis microbiológicos salivares, ingestão de açúcar, frequência de escovação dental e escolaridade materna. Em outros estratos de renda, não houve associação significativa entre IA e CNT. *Conclusões:* IA esteve associada com uma maior prevalência de CNT em escolares de baixa renda. Para as demais crianças, a IA não teve impacto significativo sobre a experiência de CNT.

Palavras-chave: Segurança alimentar e nutricional, cárie dentária, criança, carboidratos da dieta, renda

Association between Food Insecurity and Untreated Dental Caries in Schoolchildren

Santin GC, Pintarelli TP, Fraiz FC, Ferreira FM

Abstract

Objective: The aim of the present study was to assess the association between food insecurity (FI) and the presence of untreated dental caries (UDC) among schoolchildren, according to the income strata. *Method:* A population-based cross-sectional study was carried out with a multistage random sample of 466 12-year-old schoolchildren representative of a southern city in Brazil. Children oral examinations for dental caries experience (DMFT index) were performed by a single, previously calibrated examiner according to World and Health Organization. FI was determined using the version of Brazilian Food Insecurity Scale specific for families with children, completed by parents/caregivers. Other independent variables were analyzed for being of interest to the results stratification (per capita household income) or acting as potential confounding variables (salivary microbiologic levels, sugar intake, tooth brushing and maternal schooling). Multivariate Poisson regression models with robust variance were performed to assess the association between FI and UDC in each income strata. *Result:* The prevalence of UDC and FI was 45% and 39%, respectively. The multivariate models showed that association between FI and UDC occurred differently according to income strata. Children with per capita family income of up to R\$128.00 (US\$70.71) who were with FI had a greater prevalence of UDC than those that were free of FI (PR=1.52; 95%CI=1.01-2.29), when adjusted for salivary microbiologic levels, sugar intake, tooth brushing and maternal schooling. In other income strata, there was no significant association between FI and UDC. *Conclusions:* FI was associated with a higher prevalence of UDC in low-income schoolchildren. For other children, the FI had no significant impact on the experience of UDC.

Keywords: Food security; Dental Caries; Child; Dietary Carbohydrates; Income

Introdução

Apesar dos grandes avanços sociais obtidos ao longo dos tempos, a fome e a desnutrição permanecem como importantes problemas para a humanidade. Embora o acesso a uma alimentação adequada seja um direito previsto na Declaração Universal dos Direitos Humanos (1), há cerca de um bilhão de pessoas subnutridas no mundo (2).

No Brasil, estimativas apontam que aproximadamente 16 milhões de brasileiros vivem abaixo da linha da pobreza, portanto, sem possibilidades de atender às suas necessidades básicas de alimentação (3).

A insegurança alimentar (IA) é um conceito que compreende desde a preocupação e angústia dos indivíduos diante da incerteza de obter regularmente comida, até a experiência de fome por não ter de que se alimentar durante todo um dia, sendo a diminuição da variedade dietética e da quantidade de alimentos estratégias frequentemente adotadas para enfrentar essa situação, gerando evidente perda da qualidade nutritiva (4,5).

Os conceitos de pobreza e insegurança alimentar tem uma forte relação entre si, mas não têm o mesmo significado. A falta de renda torna difícil o acesso às necessidades básicas, como alimentação, vestuário, habitação, educação e cuidados com a saúde. Porém um indivíduo pode ser pobre sem ser afetado pelo problema da fome, bastando que sua condição de pobreza se expresse por outras carências básicas que não a alimentação (6). Cabe ressaltar que há outras situações especiais nas quais o acesso a alimentos não depende da renda, como é o caso da criança que recebe a merenda escolar ou de famílias com produção de alimentos para autoconsumo (agricultura familiar) (7).

Indivíduos em situação de IA realizam uma dieta com alto teor de carboidratos e gordura (6). Estudos têm indicado que adultos nesta situação são mais vulneráveis a doenças cardíacas, diabetes, hipertensão arterial e obesidade (9,10,11,12,13,14,15,16,17). A IA parece causar efeitos adversos também à saúde de crianças e adolescentes, como aumento das taxas de anemia ferropriva, infecções agudas, doenças crônicas e atraso de desenvolvimento mental (18,19,20,21,22,23,24). A relação entre IA e sobrepeso em crianças ainda é muito controversa, necessitando de mais estudos (25,26,27).

A dieta também é um fator determinante na etiologia da cárie dentária. Os alimentos com alto teor de carboidratos, em especial a sacarose, são considerados

os mais cariogênicos. Bactérias presentes no biofilme a utilizam na via glicolítica e geram como produtos finais ácidos capazes de promover a desmineralização dental. Algumas delas também se beneficiam da sacarose utilizando-a como substrato para a produção de polissacarídeos intra e extracelulares, os quais são considerados fatores de grande importância na sua cariogenicidade (28,29,30). O seu consumo em alta frequência leva à seleção de espécies bacterianas acidogênicas e acidúricas no biofilme, capazes de promover a desmineralização do esmalte dental (31).

Assim, um padrão de alto consumo de carboidratos, característico de indivíduos em estado de IA, pode alterar a composição microbiológica e bioquímica do biofilme dental, tornando-o mais cariogênico.

Alguns estudos têm avaliado a IA e a saúde bucal, identificando possíveis associações entre essas variáveis. Foi encontrada associação significativa entre a IA, a procura por serviço odontológico e o tipo de tratamento executado em crianças entre 5 e 14 anos de idade da Nova Zelândia (32,33,34).

Outro estudo, com indivíduos entre 18 e 64 anos, encontrou que trabalhadores de baixa renda em situação de IA apresentaram maior frequência de uso de próteses, dor dentária e consequentes dificuldades para mastigar e trabalhar do que trabalhadores de baixa renda sem IA (35).

Contudo, estes trabalhos avaliaram a saúde bucal por auto-relato dos entrevistados, sem a realização de exame clínico. As amostras compreendiam uma ampla faixa etária e o perfil dietético dos pesquisados não foi avaliado. Além disso, avaliações usando um pequeno número de itens não são suficientes para compreender todas as dimensões da IA, que pode variar a partir de uma diminuição na quantidade de alimentos saudáveis, passando pela substituição de alimentos até a restrição completa.

Desse modo, este estudo objetivou analisar a associação entre IA, medida através de instrumento validado, e cárie dentária não tratada, diagnosticada clinicamente, em diferentes estratos de renda de uma amostra representativa de escolares de 12 anos de idade, considerando simultaneamente nesta análise outras variáveis de risco para cárie dentária como consumo de açúcar.

Material e Métodos

Foi realizado um estudo transversal com uma amostra aleatória multiestágio representativa dos escolares de 12 anos de idade de Araucária, município da região metropolitana de Curitiba, Paraná, Região Sul do Brasil.

O município de Araucária possui o segundo maior Produto Interno Bruto (PIB) do Estado do Paraná e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,801. A população do município no ano de 2010 era de aproximadamente 109.943 habitantes, sendo 101.796 destes residentes na área urbana (36). A fluoretação da água de abastecimento público ocorre no município desde o início da década de 80 e a concentração média de flúor na área urbana é de 0,7 mg/L (36). De acordo com a Secretaria Municipal de Educação, em 2010 o município possuía 33 escolas na área urbana, com um total de 2072 alunos matriculados na faixa etária de 12 anos (37).

O cálculo amostral foi realizado através da fórmula de estimativa para proporção, utilizando-se a prevalência de 63,3% para cárie dentária aos 12 anos de idade (38), adotando-se um nível de confiança de 95% e erro máximo aceitável de 5% e considerando-se a população total como sendo de 2072 escolares. Além disso, a amostra ($n = 304$) foi acrescida em 60% para compensar o efeito “*cluster*”, obtendo-se como amostra mínima 487 crianças, e em 20% para compensar as possíveis perdas, resultando em 584 crianças a serem avaliadas.

Realizou-se uma amostragem aleatória por conglomerado em dois estágios: escolas e crianças. A amostra foi ainda estratificada por regional administrativa (oito) e rede de ensino (pública e particular), mantendo-se a proporção com o número de alunos de 12 anos de idade matriculados em cada uma delas. Primeiramente foram sorteadas, em cada regional, escolas públicas e particulares para a obtenção do número determinado de alunos. Após a definição das escolas, foram sorteados os alunos. A coleta dos dados foi realizada no período de março a setembro de 2010.

Para ser incluída no estudo, a criança devia ter doze anos de idade, estar regularmente matriculada na rede de ensino do município e não apresentar doença sistêmica de acordo com informações pais/responsável.

Um estudo piloto foi conduzido previamente com 61 escolares e respectivos pais/responsáveis, selecionados por conveniência, para testar a compreensão dos instrumentos e formulários de coleta de dados, a metodologia do estudo e construir o Questionário de Frequência de Consumo de Alimentos (QFA) com açúcar. Os

formulários foram corretamente compreendidos e não houve necessidade de alteração na metodologia inicialmente proposta. As crianças do estudo piloto não foram incluídas no estudo principal.

A avaliação da IA foi realizada através da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), versão validada para o português-Brasil (39) de um instrumento desenvolvido nos Estados Unidos para avaliar a IA domiciliar (40). Este instrumento possui uma versão específica para domicílios com crianças ou adolescentes, a qual foi respondida pelos pais ou responsáveis pelas crianças.

A EBIA na versão para domicílios com crianças ou adolescentes é composta por 15 itens principais (respostas 'sim' / 'não' / 'não sabe ou não quer responder'), seguidas de uma questão sobre a frequência com que o fato afirmativo ocorre ('em quase todos os dias' / 'em alguns dias' / 'em apenas 1 ou 2 dias' / 'não sabe ou não quer responder'). Os itens abordam a experiência da família nos últimos três meses em relação ao consumo insuficiente de alimentos, desde a preocupação com a possível falta de comida até a possibilidade de passar um dia todo sem alimentação. Para cada resposta dos itens principais, atribui-se um valor ('sim' = 1, 'não' / 'não sabe ou não quer responder' = 0). O escore da EBIA é calculado pela somatória dos valores de cada item, podendo variar de 0 a 15, e permite classificar a família nas seguintes categorias: segurança alimentar (escore 0), insegurança leve (escores de 1 a 5), insegurança moderada (escores de 6 a 10) e insegurança grave (escores de 11 a 15) (41).

Para a avaliação da cárie dentária, os escolares foram examinados clinicamente em suas escolas através do índice CPO-D (dentes cariados, perdidos e obturados) (42) por um único examinador (TPP) previamente calibrado. O processo de calibração abrangeu duas etapas. As atividades teóricas envolveram a discussão sobre diagnóstico de cárie em seus diferentes estágios através de imagens fotográficas projetadas (43). Na etapa prática, 10 crianças foram examinadas duas vezes pelo mesmo examinador, com um intervalo de 15 dias. Um examinador de referência odontológica conduziu o treinamento do avaliador e foi considerado como 'padrão ouro' para o cálculo da concordância inter-examinador. Os exames foram realizados nas próprias escolas, sob luz natural, com a criança na posição sentada, utilizando sonda OMS *ball point* (Trinity[®], São Paulo-SP, Brasil) e espelho bucal plano (Golgran[®], São Paulo-SP, Brasil) esterilizados, e equipamentos de proteção

individual para o controle de infecções cruzadas. Gazes esterilizadas foram usadas para limpar e secar as superfícies dentárias.

As características socioeconômicas e demográficas foram coletadas através de um formulário preenchido pelos pais ou responsáveis, com questões referentes a sexo da criança ('masculino', 'feminino'), grau de instrução da mãe (em nove categorias variando de 'não estudou' a 'superior completo'), estado civil da mãe ('casada ou em união estável', 'solteira', 'viúva', 'separada / divorciada'), número de filhos, aglomeração domiciliar (número de pessoas por domicílio) e renda familiar (em reais). Posteriormente, a renda foi transformada em número de salários mínimos (SM: salário mínimo brasileiro referente ao período da coleta de dados = R\$ 510,00 e que correspondia a 284,00 dólares americanos na época da coleta de dados) e dividida pelo número de moradores do domicílio para o cálculo da renda per capita.

A frequência de consumo de açúcar foi avaliada através da aplicação do QFA elaborado a partir de inquéritos recordatórios de 24 horas (R24h) preenchidos por escolares que participaram do estudo piloto (n = 61), tendo como referência diferentes dias da semana com exceção de sábado e domingo (44).

O QFA foi composto pelos 20 alimentos (sólidos e líquidos) mais frequentemente relatados nos R24h. As crianças do estudo principal foram orientadas a assinalar a opção ('nunca', 'menos de 1 vez por mês', '1 a 3 vezes por mês', '1 vez por semana', '2 a 4 vezes por semana', '1 vez por dia', '2 ou mais vezes por dia') que mais se aproximava da sua prática de consumo para cada um dos alimentos listados no QFA.

A preferência paladar ao doce foi avaliada pelo indicador *Sweet Preference Inventory - SPI* (45) modificado, utilizando-se como veículo o chá mate (Leão®) e as seguintes concentrações de sacarose: 0,075M; 0,15M; 0,3M; 0,6M e 0,9M (46). Foi acrescentada também uma opção sem açúcar (0,0 M). Os escolares provavam uma solução (30 ml) por vez, em ordem crescente de concentração de açúcar, alternando a ingestão da solução com bolacha salgada para dessensibilização do paladar. No fim do teste, a criança escolhia a solução que mais havia lhe agradado.

Amostras de saliva estimulada foram coletadas das crianças para a avaliação dos níveis salivares de estreptococos do grupo mutans (EGM) e lactobacilos (LB), usando os kits laboratoriais *Dentalcult II* e *Dentalcult I*, respectivamente (Laborclin®, Pinhais-PR, Brasil). No próprio ambiente escolar, as crianças foram orientadas a mastigar 2 cm² de parafina (Parafilm M®, Laboratory

Film, Chicago, EUA), deglutindo normalmente a saliva produzida durante o primeiro minuto e expectorando a saliva produzida durante o segundo e o terceiro minutos em um recipiente plástico descartável. Uma alíquota de saliva foi imediatamente usada para inoculação dos meios de cultura nas superfícies das lâminas dos kits Dentalcult I e II. A seguir, um disco de bacitracina foi depositado sobre uma das superfícies de meio de cultura do kit Dentalcult II e um comprimido de CO₂ colocado no fundo do frasco. Os frascos foram incubados em estufa para cultivo microbiológico a 37°C durante 48 horas (Dentalcult II) ou 72 horas (Dentalcult I). Para cada amostra de saliva, calculou-se o número de unidades formadoras de colônias (UFC) de EGM e LB / ml de saliva, por semelhança com os níveis bacterianos ilustrados no gabarito fornecido pelo fabricante do kit.

As crianças responderam ainda a uma questão sobre a frequência com que escovavam seus dentes ('não escova', '1 vez ao dia', '2 vezes ao dia', '3 ou mais vezes ao dia').

A análise dos dados incluiu a descrição das frequências relativas e absolutas das variáveis de acordo com a variável resposta 'presença de dentes cariados não tratados' dicotomizada em 'sim' (componente 'C' do índice CPOD ≥ 1) ou 'não' (componente 'C' do índice CPOD = 0). A associação entre a variável resposta e as variáveis independentes foi avaliada através de análises univariadas de regressão de Poisson. Nas análises, as variáveis 'frequência de escovação dental', 'níveis salivares de EGM e LB' 'estado civil' e 'grau de escolaridade' da mãe foram dicotomizadas a partir de referenciais teóricos e as variáveis 'aglomeração domiciliar' e 'número de filhos' pela mediana. O consumo de açúcar foi categorizado em '0 a 3', '4 a 6' e ' ≥ 7 ' alimentos com açúcar de consumo diário e a PPD em preferência por concentrações 'baixa', 'média' ou alta' de açúcar. A renda das famílias foi categorizada nos seguintes estratos: 'renda *per capita* $\leq \frac{1}{4}$ do SM', ' $\frac{1}{4} <$ renda *per capita* $\leq \frac{1}{2}$ SM', ' $\frac{1}{2} <$ renda *per capita* ≤ 1 SM', renda *per capita* > 1 SM'. A IA, principal variável explicativa investigada, foi dicotomizada em 'presente' (escore EBIA ≥ 1) ou 'ausente' (escore EBIA = 0). Modelos multivariados de regressão de Poisson com variância robusta foram construídos para investigar a associação entre IA e cárie dentária não tratada em cada estrato de renda. Esta estratégia permitiu que fossem estimadas razões de prevalência de cárie dentária não tratada, e seus respectivos IC 95%, para os grupos de criança com e sem insegurança alimentar. Foram incluídas nos modelos as variáveis que apresentaram um valor de $p < 0,20$

nas análises univariadas e foram mantidas nos modelos finais as variáveis biológicas, comportamentais e socioeconômicas que permaneceram significantes ($p \leq 0,05$) depois de ajustadas. A variável IA foi mantida em todos os modelos, independente do valor de p . Os dados foram avaliados através do programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS for Windows, version 15.0, SPSS® Inc, Chicago, Ill)*.

O estudo foi desenvolvido após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal do Paraná (nº 1064.189.10.12). O consentimento dos pais/responsáveis e o assentimento das crianças foram obtidos individualmente antes do início da coleta de dados.

Resultados

Um total de 538 crianças participaram do estudo, o que representa uma taxa de resposta de 92%. Destas 318 eram meninas e 220 meninos. Os principais motivos de perda foram o não retorno dos questionários e a ausência da criança no dia do exame. Os valores de *Kappa* intraexaminador e entre o examinador e o padrão-ouro para cárie dentária, considerando-se como unidade o dente, foram superiores a 0,81.

A média do índice de CPO-D foi de 2,4 (DP: 2,3; mediana: 2). A prevalência de cárie dentária não tratada (Componente C do CPO-D) foi de 45,4% (IC 95%: 41-50); 54% das crianças apresentavam dentes restaurados (componente O do CPO-D) e 0,7% das crianças já apresentava perda dentária em função de cárie (componente P do CPO-D).

A prevalência de IA foi de 39% (IC 95%: 35-44), sendo que 28% das crianças estavam em situação de IA leve, 6% apresentavam insegurança moderada e 5% insegurança grave. Os escores totais da EBIA variaram de 0 a 15, com média de 1,9 (DP: 3,5; mediana: 0). As questões “Teve preocupação de que a comida da casa acabasse antes que tivesse condições de comprar ou receber mais?” (27,9%), “Ficou sem dinheiro para ter uma alimentação saudável e variada?” (25,7%), “Teve que se arranjar com apenas alguns alimentos porque o dinheiro acabou?” (23,2%), “Não pode oferecer para suas crianças uma alimentação saudável e variada porque não tinha dinheiro?” (21,9%) foram as que obtiveram resposta afirmativa pelos pais/responsáveis com mais frequência (TABELA 1).

Das crianças, 16% estavam inseridas em famílias com renda *per capita* de até $\frac{1}{4}$ do SM, 31% em famílias com renda *per capita* acima de $\frac{1}{4}$ até $\frac{1}{2}$ SM, 37% em famílias com renda *per capita* acima de $\frac{1}{2}$ até 1 SM e 16% em famílias com renda *per capita* superior a 1 SM.

O número de alimentos com açúcar consumidos diariamente pelas crianças variou de 0 a 18, sendo em média de seis alimentos com açúcar por dia (DP: 4; mediana: 5).

A tabela 2 apresenta a associação entre cárie dentária não tratada e variáveis demográficas e socioeconômicas. Crianças que estudavam em escolas públicas, cujas mães possuíam escolaridade abaixo de oito anos, oriundas de famílias com mais de três filhos ou com cinco ou mais pessoas residindo no domicílio, renda familiar *per capita* abaixo de $\frac{1}{2}$ salário mínimo e que estavam em situação de insegurança alimentar apresentaram maior prevalência de dentes cariados não tratados ($p < 0,05$).

Na tabela 3, observa-se a associação entre presença de dentes cariados não tratados e as variáveis biológicas e comportamentais. Crianças que apresentavam níveis salivares de EGM e LB $\geq 10^5$ UFC ($p = 0,004$ e $0,011$; respectivamente), maior consumo diário de açúcar ($p < 0,05$) ou que relataram escovar os dentes menos que duas vezes ao dia ($p < 0,001$) possuíam maior prevalência de cárie dentária não tratada.

Crianças que se encontravam em situações mais graves de IA apresentaram maior consumo diário de alimentos com açúcar ($p < 0,001$. TABELA 4).

A associação entre renda e as categorias de IA é evidenciada na tabela 5: quanto mais baixa a renda *per capita* familiar da criança, maior a prevalência e gravidade da IA ($p < 0,001$).

Os modelos multivariados de Poisson estratificados pela renda demonstraram que, quando ajustada pela frequência de escovação dental, níveis salivares de EGM e LB, número de alimentos com açúcar de consumo diário e escolaridade materna, a IA esteve associada com cárie dentária não tratada apenas no estrato de renda *per capita* $\leq \frac{1}{4}$ de SM ($p = 0,045$) (TABELA 6).

Discussão

O presente estudo demonstrou que a presença de IA esteve associada à prevalência de cárie dentária não tratada. É difícil a comparação deste resultado

com a literatura, uma vez que este foi o primeiro estudo a investigar o impacto da IA medida através de instrumento devidamente validado sobre a experiência de cárie dentária avaliada clinicamente em indivíduos com idade bem delimitada (12 anos). No entanto, os trabalhos já existentes que utilizaram auto-relato da saúde bucal também indicaram a existência de associação entre IA e cárie dentária representada por desfechos como a 'presença de dor dental noturna ou no mês anterior', 'uso de prótese' e 'experiência prévia de restaurações e extrações' em crianças de 5 e 14 anos de idade da Nova Zelândia (32,33,34) e em trabalhadores de baixa renda de 18 a 64 anos de idade do Canadá (35).

A literatura corrobora a associação observada neste estudo entre cárie dentária e número de filhos (47), renda (48,49,50), aglomeração domiciliar (51) tipo de escola (51), escolaridade materna (49), consumo de açúcar (54,55,56,57), frequência de escovação dental (48,50,54,55,58) e níveis salivares de EGM e LB (52,53). Estes achados reforçam o entendimento de cárie dentária como doença multifatorial, além de conferirem credibilidade à metodologia utilizada e, conseqüentemente, aos resultados obtidos para IA.

Uma hipótese que pode explicar a associação observada entre IA e prevalência de dentes cariados não tratados é a de que a IA aumenta o consumo de açúcar. Famílias em situação de IA são mais propensas a comprar alimentos com alta densidade energética, pobre em nutrientes, alimentos que contém carboidratos refinados, gorduras e acréscimo de açúcares (61). Este estudo avançou em comparação aos estudos prévios que investigaram a relação entre IA e cárie dentária (32,33,34,35) ao analisar o perfil dietético das crianças e comprovar que o consumo de alimentos com açúcar foi maior entre as crianças que se encontravam em situação de IA e que este aumentou com a gravidade da mesma (TABELA 4). Esta hipótese é reforçada pela análise das respostas aos itens da EBIA. Três das quatro questões que obtiveram maior taxa de respostas afirmativas ('Ficou sem dinheiro para ter uma alimentação saudável e variada?', 'Teve que se arranjar com apenas alguns alimentos porque o dinheiro acabou?', 'Não pode oferecer para suas crianças uma alimentação saudável e variada porque não tinha dinheiro?') se referiam a um caráter qualitativo, e não quantitativo, da restrição alimentar, resultando em uma alimentação pouco saudável e com substituição de alimentos.

Outro ponto forte deste estudo foi analisar a associação entre IA e cárie dentária para cada estrato de renda. A renda tem sido descrita como a variável mais

importante na determinação da insegurança alimentar no Brasil (59). Famílias com renda mensal inferior a dois salários mínimos podem apresentar aproximadamente 13 vezes mais chances de estarem em insegurança alimentar moderada e grave e 2,9 vezes mais chances de estarem em insegurança alimentar leve (60). Como este achado foi confirmado no nosso estudo e por acreditamos que, apesar de sua interface, renda e IA compreendam construtos distintos, optamos pela estratificação das análises em função da renda para neutralizar o viés de confusão desta variável sobre a associação entre IA e cárie, uma vez que a sua inserção nos modelos multivariados provavelmente removeria o efeito da nossa variável explicativa principal (IA).

A análise estratificada demonstrou que a associação entre IA e cárie não acontece da mesma forma nos diversos estratos de renda. O achado de que em escolares a cárie dentária foi influenciada pela IA apenas no estrato mais baixo de renda pode ser explicado pela maior gravidade da IA nesse estrato (TABELA 5). Sabe-se que geralmente as crianças da família só são atingidas pelos níveis mais graves de IA, sendo, nos níveis leves, poupadas em detrimento dos adultos (39). Além disso, a presença de IA nos estratos mais altos de renda pode representar episódios inesperados de mudanças econômicas na estrutura familiar, com o surgimento de fatores que possam vir a competir transitoriamente pela renda com a alimentação (62). Um estudo caso-controle comparando famílias com renda acima da linha de pobreza em situação de insegurança alimentar leve e de segurança alimentar observou que, daquelas famílias que estavam em insegurança alimentar leve, 37,5% relataram perda de emprego, ganho de mais um membro ou perda do auxílio alimentação (63). Desse modo, a IA que atinge estratos mais altos de renda tende a ser de curta duração, o que não seria suficiente para causar impacto na cárie dentária, uma vez que esta é uma doença crônica e, por tanto, dependente do tempo de exposição ao fator de risco.

A observação de que a associação entre IA e cárie dentária ocorre no estrato mais baixo de renda sugere que a utilização de bancos de alimentos e/ou programas de assistência que supram a necessidade alimentar dessas famílias ou mesmo programas de transferência de renda possam auxiliar na diminuição da prevalência de cárie dentária. De acordo com Segall-Corrêa (2008), cada 10 reais de acréscimo na renda de famílias brasileiras em função de transferências sociais

aumentam em 8% a chance de segurança alimentar das mesmas, especialmente entre domicílios de baixo rendimento (até $\frac{1}{4}$ salário-mínimo *per capita*) (64).

Considerando-se que a EBIA fornece informações referentes a um período recente (últimos três meses), optou-se por avaliar a cárie dentária a partir da presença de dentes cariados não tratados e não do índice CPO-D, uma vez que esse último, por incluir também dentes já restaurados e/ou extraídos, pode expressar uma situação anterior ao evento de IA.

O presente estudo tem as limitações de um estudo transversal, especialmente a falta de temporalidade, o que limita a confiabilidade no estabelecimento da direção das associações. O seu desenho e o instrumento utilizado para a mensuração da IA não permitem identificar a quanto tempo os indivíduos pesquisados se encontram em situação de insegurança alimentar. Esta informação seria de grande utilidade para a melhor compreensão do papel da IA como condição episódica ou cíclica no desenvolvimento da cárie dentária. Sendo a cárie uma enfermidade com caráter crônico e acumulativo, espera-se que os efeitos da IA sobre esta sejam maiores quando a situação persiste por um período maior de tempo. Assim, frente aos resultados deste estudo, é eminente a necessidade de estudos longitudinais e de curso de vida que possibilitem um melhor esclarecimento sobre a associação entre IA e cárie dentária.

Conclusão

Estar em situação de IA demonstrou associação com uma maior prevalência de dentes cariados não tratados em escolares de baixa renda. Para as demais crianças, a IA não teve impacto significativo sobre a experiência de dentes cariados não tratados.

Referências

1. United Nations. Universal declaration of human rights. available at: <http://www.onu-brasil.org.br/documentos_direitoshumanos.php> Accessed: 20/10/2010.
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 925 Million People chronic hungry world. Available at: <<http://www.fao.org.br/925mchw.asp>> Accessed: 20/10/2010.
3. Ministry of Social Development. Brazil. Available at <http://www.mds.gov.br/brasilemmiseria>. Accessed: 19/11/2011.
4. Bickel G, Nord M, Price C, Hamilton W, Cook J. Measuring Food Security in the United States. Guide to Measuring Household Food Security, revised 2000. Alexandria, VA: Food and Nutrition Service, Office of Analysis, Nutrition, and Evaluation, U.S. Department of Agriculture, 2000.
5. MONTEIRO, C. A. The extent of poverty, hunger and malnutrition in Brazil. *Est Av. São Paulo*. v.9, n.24, 1995.
6. Hoffmann R. Determinants of Food Insecurity in Brazil: Analysis of Data from PNAD 2004. *Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas*, 15(1): 49-61, 2008
7. Wolfe WS, Frongillo Jr EA. Building household food-security measurement tools from the ground up. *Food Nutr Bull*. 2001; 22:5-12.
8. From World Health Organization Global Strategy for Diet, Physical Activity and Health. 27th World Health Assembly [WHA57.17]. Maio 22; 2004.
9. Nelson K, Cunningham W, Andersen R, Harrison G, Gelberg L. Is food insufficiency associated with health status and health care utilization among adults with diabetes? *J Gen Intern Med*. 2001; 16:404–11.
10. Townsend MS, Peerson J, Love B, Achterberg C, Murphy SP. Food insecurity is positively related to overweight in women. *J Nutr*. 2001; 131(6):1738-45.
11. Adams EJ, Grummer-Strawn L, Chavez G. Food insecurity is associated with Increased risk of obesity in California. *J Nutr*. 2003;133:1070–4.
12. Vozoris NT, Tarasuk VS. Household food insufficiency is associated with poorer health. *J Nutr*. 2003; 133(1):120-6.
13. Stuff JE, Casey PH, Szeto KL, Gossett JM, Robbins JM, Simpson PM, Connel C, Bogle ML. Household Food Insecurity Is Associated with Adult Health Status. *J Nutr*. 2004; 134(9):2330-5.
14. Holben DH, Pheley A M. Diabetes risk and obesity in food insecure households in rural Appalachian Ohio. *Prev Chronic Dis*. 2006 Jul;3(3):A82.

15. Tanumihardjo AS, Anderson C, Kaufer-Horwitz M, Bode L, Emenaker NJ, Hagg AM, Satia JA, Silver HJ, Stadler DD. Poverty, obesity, and malnutrition: An international perspective recognizing the paradox. *J Am Diet Assoc.* 2007; 107:1966-72.
16. Dinour LM, Bergen D, Yeh MC. The food insecurity–obesity paradox: A review of the literature and the role food stamps may play. *J Am Diet Assoc.* 2007; 107(11):1952-61.
17. Panigassi G, Segall-Corrêa AM, Marin-León I, Pérez-Escamilla R, Maranhá IK, Sampaio MFA. Intra-family food insecurity and profile of food consumption. *Rev Nutr.* 2008; 2:135s-44s.
18. Weinreb L, Wehler C, Perloff J, Scott R, Hosmer D, Sagor L, Gundersen C. Hunger: its impact on children's health and mental health. *Pediatrics.* 2002;110:e41.
19. Kursmark M, Weitzman M. Recent findings concerning childhood food insecurity. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2009;12:310–6.
20. Slack KS, Yoo J. Food hardship and child behavior problems among low-income children. *Soc Serv Rev.* 2005; 79:511–36.
21. Gundersen C, Kreider B. Bounding the effects of food insecurity on children's health outcomes. *J Health Econ.* 2009;28:971–83.
22. Whitaker RC, Phillips SM, Orzol SM. Food insecurity and the risks of depression and anxiety in mothers and behavior problems in their preschool-aged children. *Pediatrics.* 2006; 118:e859–68.
23. Skalicky A, Meyers AF, Adams WG, Yang Z, Cook JT, Frank DA. Child food insecurity and iron deficiency anemia in low-income infants and toddlers in the United States. *Matern Child Health J.* 2006; 10:177–85.
24. Rose-Jacobs R, Black MM, Casey PH, Cook JT, Cutts DB, Chilton M, Heeren T, Levenson SM, Meyers AF. Household food insecurity: associations with at risk infant and toddler development. *Pediatrics.* 2008;121:65–72.
25. Matheson DM, Varady J, Varady A, Killen JD. Household food insecurity and nutritional status of Hispanic children in the fifth grade. *Am J Clin Nutr.* 2002, 76:210-7.
26. Robbins JM, Stuff JE, Weber J, Champagne CM, Connel C, Harsha D, McCabe-Sellers B, Casey PH, Simpson PM, Gosset JM, Bogle ML. The association of child and household food insecurity with childhood overweight status. *Pediatrics.* 2006; 118:e1406-e13.
27. Rose D, Bodor, JD. Household food insecurity and overweight status in young school children: results from the early childhood longitudinal study. *Pediatrics.* 2006; 117:464-473.

28. Dibdin GH, Shellis RP. Physical and biochemical studies of *Streptococcus mutans* sediments suggest new factors linking the cariogenicity of plaque with its extracellular polysaccharide content. *J Dent Res.* 1988; 67(6):890-5.
29. Shemesh M, Tam A, Feldman M, Steinberg D. Differential expression profiles of *Streptococcus mutans* *fff*, *gff* and *vicR* genes in the presence of dietary carbohydrates at early and late exponential growth phases. *Carbohydrate Res.* 2006; 34(12):2090-7.
30. Thurnheer T, van der Ploeg JR, Giertsen E, Guggenheim B. Effects of *Streptococcus mutans* *gffC* deficiency on mixed oral biofilms in vitro. *Caries Res.* 2006; 40(2):163-71.
31. Nobre dos Santos M, Nobre dos Santos M, Melo dos Santos L, Francisco SB, Cury JA. Relationship among dental plaque composition, daily sugar exposure and caries in the primary dentition. *Caries Res.* 2002; 36(5):347-52.
32. Jamieson LM, Koopu PI. Predictor of dental pain and general anesthetic receipt for hospital dental procedures among New Zealand children. *J Public Health Dent.* 2006; 66(3):192-198.
33. Jamieson LM, Koopu PI. Exploring factors that influence child use of dental services and toothbrushing in New Zealand. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2006b; 34:410-418.
34. Jamieson LM, Koopu PI. Child use of dental services and receipt of dental care in New Zealand. *J Paediat Chil Health.* 2007; 43:732-739.
35. Muirhead V, Quiñonez C, Figueiredo R, Locker D. Oral health disparities and food insecurity in working poor Canadians. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2009; 37:294–304.
36. Paraná. Paraná Institute of Economic and Social Development (IPARDES). Profile of the Municipality of Araucaria. 2006. <http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?Municipio=83700&btOk=ok> Accessed: 10/03/2011.
37. Brazil. Ministry of Education. National Institute of Educational Studies Teixeira (INEP). Preliminary Results of the 2008 School Census - Educacenso. Available at: <http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/Matricula/censoescolar_2008.asp?metodo=1&ano=2008&UF=PARAN%C1&MUNICIPIO=araucaria&Submit=Consultar> Accessed: 10 de dez. 2008.
38. Brazil: Ministry of Health, National Coordination of Oral Health. Project SB Brazil 2003: oral health status of the Brazilian population 2002-2003. Main results. Available at: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/projeto_sb2004.pdf, 2004.
39. Segall-Corrêa AM.) Food Security in Brazil: Validation of methodology for monitoring and evaluation of food security of Brazilian families. Campinas, 2004.

[technical report]. Available at: <<http://www.opas.org.br/publicac.cfm>> Accessed: 20/10/2010.

40. United State Department of Agriculture. Household Food Security, 2006 Available at: <<http://www.ers.usda.gov/Publications/ERR49/ERR49b.pdf>> Accessed: 19/10/2010.
41. Pérez-Escamilla R, Segall-Corrêa AM, Maranhã LK, Sampaio MFA, Marín-León L, Panigassi G. An adapted version of the U.S. Department of Agriculture Food Insecurity module is a valid tool for assessing household food insecurity in Campinas, Brazil. *J Nutr.* 2004; 134(8):1923-8.
42. World Health Organization. *Surveys basic oral health 4. ed.* São Paulo: Livraria Santos, 1999. 66p.
43. Auad SM, Waterhouse JHN, Steen N, Moynihan PJ: Dental erosion amongst 13- and 14-year old Brazilian schoolchildren. *Int Dent J.* 2007; 57:161–7.
44. Colucci, ACA, Philippi ST, Slater B. Steps for developing a food frequency questionnaire. *Rev Bras Ciências Saúde.* 2005; 3(6).
45. Jamel HA, Sheiham A, Cowell CR, Watt RG. Taste Preference for Sweetness in Urban and Rural Populations in Iraq. *J Dent Res.* 1996; 75(11):1879-84.
46. Maciel, S. M.; Marcenes, W.; Sheiham, A. The relationship between sweetness preference, levels of salivary mutans streptococci and caries experience in Brazilian pre-school children. *Int J Paediatr Dent.* 2001; 11(2):123-30.
47. Nicolau B, Marcenes W, Bartley M, Sheiham A. A life course approach to assessing causes of dental caries experience: the relationship between biological, behavioural, socio-economic and psychological conditions and caries in adolescents. *Caries Res.* 2003; 37:319-326
48. Mendes LGA, Biazevic MGH, Miguel-Crosato E, Mendes MOA. Dental caries and associated factors among Brazilian adolescents: a longitudinal study. *Braz J Oral Sci.* 2008; 7:1614-9.
49. Kim Seow W. Environmental, maternal, and child factors which contribute to early childhood caries: a unifying conceptual model. *Int J Paediatr Dent.* 2011; 4.
50. Brennan DS, Spencer AJ, Roberts-Thomson KF. Dental self-care and visiting behavior in relation to social inequality in caries experience. *Community Dent Health.* 2011; 28(3):216-21.
51. Antunes JL, Frazão P, Narvai PC, Bispo CM, Pegoretti T. Spacial analysis to identify differentials in dental needs by área-based measures. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2002; 30(2):133-42.
52. Zukanović A, Muratbegović A, Kobašlija S, Marković N, Ganibegović M, Bešliagić E. Relationships between socioeconomic backgrounds, caries associated microflora and caries experience in 12-year-olds in Bosnia and Herzegovina in 2004. *Eur J Paediatric Dent.* 2008; 9:118-24.

53. Okada M, Kawamura M, Oda Y, Yasuda R, Kojima T, Kurihara H. Caries prevalence associated with *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* in Japanese schoolchildren. *Int J Paediatr Dent*. 2012; 8.
54. Freddo SL, Aerts DRGC, Abegg C, Davoglio R, Vieira RC, Monteiro L. Oral hygiene habits and use of dental services among teenage students in a city in southern Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2008; 24:1991-2000.
55. Jürgensen N, Petersen PE. Oral health and the impact of socio-behavioural factors in a cross sectional survey of the 12-year old school children in Laos. *BMC Oral Health*. 2009; 9:29-39.
56. Lee JG, Messer LB. Intake of sweet drinks and sweet treats versus reported and observed caries experience. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2010; 11:5-17.
57. Pereira SM, Tagliaferro EP, Pardi V, Cenci MS, Cortelazzi KL, Ambrosano GM, Meneghim MC, Pereira AC. Sugar consumption and dental health: is there a correlation? *Gen Dent*. 2010; 58:6-12.
58. Anagnostopoulos F, Buchanan H, Frousiounioti S, Niakas D, Potamianos G. Self-efficacy and oral hygiene beliefs about toothbrushing in dental patients: a model-guided study. *Behav Med*. 2011; 37(4):132-9.
59. Reis M. Food insecurity and the relationship between household income and children's health and nutrition in Brazil. *Health Econ*. 2011.
60. Panigassi G, Segall-Corrêa AM, Marin-Leon L, Pérez-Escamilla R, Sampaio MFA, Maranhã LK. Food insecurity as an indicator of inequity: analysis of a population survey. *Cad. Saúde Pública*. 2008b; 24(10):2376-84.
61. Drewnowski A, Darmon N. Food choices and diets costs: an economic analysis. *J Nutr*. 2005; 135:900-4.
62. Rose D. Economic determinants and dietary consequences of food insecurity in the United States. *J Nutr*. 1999; 129:517S-20S.
63. Gundersen C, Kreider B. Bounding the effects of food insecurity on children's health outcomes. *J Health Econ*. 2009; 28:971-83.
64. Segall-Corrêa AM, Marin-Leon L, Helito H, Perez-Escamilla R, Santos LMP e Paes-Sousa R. Cash transference and food insecurity in Brazil: analysis of national data. *Rev Nutr*. 2008; 21:39S-51S.

TABELA 1. RESPOSTAS DOS PAIS/RESPONSÁVEL DE CRIANÇAS DE 12 ANOS DE IDADE DO MUNICÍPIO DE ARAUCÁRIA PARA A EBIA, DE ACORDO COM OS ÚLTIMOS TRÊS MESES (n = 538).

Questões	Sim		Não		Não sabe ou não quer responder	
	n	%	n	%	n	%
Teve preocupação de que a comida da casa acabasse antes que tivesse condições de comprar ou receber mais?	150	27,9	327	60,8	61	11,3
A comida acabou antes que tivesse dinheiro para comprar mais?	88	16,4	386	71,7	64	11,9
Ficou sem dinheiro para ter uma alimentação saudável e variada?	138	25,7	340	63,2	60	11,2
Teve que se arranjar com apenas alguns alimentos porque o dinheiro acabou?	125	23,2	356	66,2	57	10,6
Não pode oferecer para suas crianças uma alimentação saudável e variada porque não tinha dinheiro?	118	21,9	353	65,6	67	12,5
As crianças não comeram quantidades suficientes porque não havia dinheiro para comprar mais?	54	10,0	416	77,3	68	12,6
Alguma vez algum adulto em casa diminuiu a quantidade de alimentos ou pulou refeições porque não havia dinheiro suficiente para comprar mais?	58	10,8	414	77,0	66	12,3
Alguma vez comeu menos do que achou que devia porque não havia dinheiro para comprar mais?	54	10,0	403	74,9	81	15,1
Alguma vez sentiu fome, mas não comeu porque não podia comprar comida suficiente?	38	7,1	411	76,4	89	16,5
Perdeu peso porque não tinha dinheiro suficiente para comprar comida?	24	4,5	426	79,2	88	16,4
Alguma vez qualquer adulto ficou um dia inteiro sem comer ou teve apenas uma refeição porque não havia dinheiro para comprar mais?	31	5,8	419	77,9	88	16,4
Alguma vez diminuiu a quantidade de alimentos das refeições das crianças porque não havia dinheiro para comprar mais?	42	7,8	413	76,8	83	15,4
Alguma vez teve que pular uma refeição das crianças porque não havia dinheiro para comprar comida?	36	6,7	415	77,1	87	16,2
As crianças tiveram fome, mas você simplesmente não podia comprar mais comida?	25	4,6	429	79,7	84	15,6
As crianças ficaram sem comer por um dia inteiro porque não havia dinheiro para comprar mais comida?	25	4,6	428	79,6	85	15,8

TABELA 2. ASSOCIAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS E SOCIOECONÔMICAS E CÁRIE DENTÁRIA NÃO TRATADA EM CRIANÇAS DE 12 ANOS DE IDADE. ARAUCÁRIA-PR, BRASIL, 2010. (n = 538)

Variáveis	DENTES CARIADOS NÃO TRATADOS			Análise univariada	
	Não n (%)	Sim n (%)	Total n (100%)	p valor*	RP [IC 95%]
DEMOGRÁFICAS E SOCIOECONÔMICAS					
Insegurança alimentar					
Ausente	191 (58,6)	135 (41,4)	326	0,021	1,24 [1,03-1,49]
Presente	103 (48,6)	109 (51,4)	212		
Sexo da criança					
Feminino	114 (51,8)	106 (48,2)	220	0,270	1 1,11 [0,92-1,34]
Masculino	180 (56,6)	138 (43,4)	318		
Rede de ensino					
Particular	31 (86,1)	5 (13,9)	36	0,003	1,34 [1,51-7,75]
Pública	263 (52,4)	239 (47,6)	502		
Escolaridade da mãe					
> 8 anos de estudo	163 (60,4)	107 (39,6)	270	0,021	1,26 [1,04-1,52]
Até 8 anos de estudo	122 (50,2)	121 (49,8)	243		
Estado civil da mãe					
Casada ou em união estável	223 (56,7)	170 (43,3)	393	0,310	1 1,12 [0,90-1,39]
Solteira, separada, divorciada ou viúva	63 (51,6)	59 (48,4)	122		
Número de filhos					
≤ 3 filhos	232 (62,4)	140 (37,6)	372	< 0,001	1,63 [1,35-1,96]
> 3 filhos	54 (38,8)	85 (61,2)	139		
Aglomeración domiciliar					
Até 4 pessoas	163 (61,0)	104 (39,0)	372	0,011	1,29 [1,06-1,56]
5 ou mais pessoas	123 (49,8)	124 (50,2)	139		
Renda familiar per capita					
Renda > 1 SM	50 (67,6)	24 (32,4)	74	0,212	1,27 [0,87-1,84]
½ < renda ≤ 1 SM	103 (58,9)	72 (41,1)	175		
¼ < renda ≤ ½ SM	74 (51,4)	70 (48,6)	144	0,032	1,50 [1,04-2,17]
Renda ≤ ¼ SM	33 (45,2)	40 (54,8)	73		

* Análise de regressão de Poisson univariada.

Resultados significantes ao nível de 5% marcados em negrito. SM = Salário mínimo brasileiro correspondendo a \$284,00 dólares na época do estudo.

Frequências menores do que 538 se devem a ausência de dados para a variável.

TABELA 3. ASSOCIAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS BIOLÓGICAS E COMPORTAMENTAIS E CÁRIE DENTÁRIA NÃO TRATADA EM CRIANÇAS DE 12 ANOS DE IDADE. ARAUCÁRIA-PR, BRASIL, 2010. (n = 538)

Variáveis	DENTES CARIADOS NÃO TRATADOS			Análise univariada	
	Não n (%)	Sim n (%)	Total n (100%)	p valor*	RP [IC 95%]
BIOLÓGICAS E COMPORTAMENTAIS					
Estreptococos do grupo mutans					
< 10 ⁵ UFC/ml	100 (64,9)	54 (35,1)	154	0,004	1
≥ 10 ⁵ UFC/ml	194 (50,5)	190 (49,5)	384		1,41 [1,11-1,79]
Lactobacilos					
< 10 ⁵ UFC/ml	276 (56,1)	216 (43,9)	492	0,011	1
≥ 10 ⁵ UFC/ml	18 (39,1)	28 (60,9)	46		1,39 [1,08-1,79]
Nº alimentos com sacarose de consumo diário					
0 – 3 alimentos com sacarose de consumo diário	108 (66,3)	55 (33,7)	163		1
4 – 6 alimentos com sacarose de consumo diário	88 (54,0)	75 (46,0)	163	0,025	1,36 [1,04-1,79]
≥ 7 alimentos com sacarose de consumo diário	96 (46,2)	112 (53,8)	208	< 0,001	1,60 [1,24- 2,05]
Preferência paladar ao doce					
Baixa (0,0 e 0,075M)	27 (54,0)	23 (46,0)	50		1
Média (0,15 e 0,30M)	193 (56,6)	148 (43,4)	341	0,193	1,14 [0,93-1,40]
Alta (0,6 e 0,9M)	74 (50,3)	73 (49,7)	147	0,660	1,08 [0,77-1,52]
Frequência de escovação dental					
Mais de 2 escovações ao dia	201 (87,0)	30 (13,0)	231	< 0,001	1
Até 2 escovações ao dia	93 (30,3)	214 (69,7)	307		5,38 [3,82-7,58]

*Análise de regressão de Poisson univariada.

Resultados significantes ao nível de 5% marcados em negrito. UFC/ml = Unidades formadoras de colônia por mililitro de saliva.

Frequências menores do que 538 se devem a ausência de dados para a variável.

TABELA 4. DISTRIBUIÇÃO DE ESCOLARES DE 12 ANOS DE IDADE DE ACORDO COM O NÚMERO DE ALIMENTOS COM AÇÚCAR DE CONSUMO DIÁRIO E COM OS NÍVEIS DE INSEGURANÇA ALIMENTAR. ARAUCÁRIA-PR, BRASIL, 2010. (n = 534)

Níveis de IA	Alimentos com açúcar de consumo diário			TOTAL n (%)
	0 – 3 n (%)	4 – 6 n (%)	≥ 7 n (%)	
Segurança alimentar	117 (36,2)	95 (29,4)	11(34,4)	323 (100)
Insegurança leve	39 (25,7)	46 (30,3)	67 (44,1)	152 (100)
Insegurança moderada	4 (12,9)	16 (51,6)	11 (35,5)	31 (100)
Insegurança grave	3 (10,7)	6 (21,4)	19 (67,9)	28 (100)

Teste qui-quadrado de tendência linear ($p < 0,001$).

Frequência menor do que 538 devido a ausência de dados para a variável consumo de alimentos com açúcar.

TABELA 5. DISTRIBUIÇÃO DE ESCOLARES DE 12 ANOS DE IDADE DE ACORDO COM OS NÍVEIS DE INSEGURANÇA ALIMENTAR E A RENDA *PER CAPITA*. ARAUCÁRIA-PR, BRASIL, 2010. (n = 466)

Renda <i>per capita</i>	Insegurança alimentar				TOTAL n (%)
	Segurança alimentar n (%)	Insegurança leve n (%)	Insegurança moderada n (%)	Insegurança grave n (%)	
≤ ¼ SM	24 (32,9)	33 (45,2)	8 (11,0)	8 (11,0)	73(100)
¼ SM < renda ≤ ½ SM	66 (45,8)	50 (34,7)	15 (10,4)	13 (9,1)	144(100)
½ < renda ≤ 1 SM	122 (69,7)	45 (25,7)	5 (2,9)	3 (1,7)	175(100)
> 1 SM	60 (81,1)	14 (18,9)	0 (0)	0 (0)	74(100)

Teste qui-quadrado de tendência linear ($p < 0,001$)

Frequência menor do que 538 devido a ausência de dados para a variável renda.

TABELA 6. MODELOS MULTIVARIADOS DE REGRESSÃO DE POISSON PARA ASSOCIAÇÃO ENTRE INSEGURANÇA ALIMENTAR E CÁRIE DENTÁRIA NÃO TRATADA AOS 12 ANOS DE IDADE, DE ACORDO COM ESTRATO DE RENDA. ARAUCÁRIA-PR, BRASIL, 2010.

Modelos	DENTES CARIADOS NÃO TRATADOS			Análise múltipla	
	Não n (%)	Sim n (%)	Total n (100%)	p valor	RP ajustada* [IC 95%]
Renda per capita ≤ ¼ SM					
Segurança alimentar	13 (54,2)	11 (45,8)	24	0,045	1
Insegurança alimentar	20 (40,8)	29 (59,2)	49		1,51 [1,01-2,29]
¼ < Renda per capita ≤ ½ SM					
Segurança alimentar	35 (53,0)	31 (47,0)	66	0,482	1
Insegurança alimentar	39 (50,0)	39 (50,0)	78		1,10 [0,83-1,46]
½ < Renda per capita ≤ 1 SM					
Segurança alimentar	76 (62,3)	46 (37,7)	122	0,609	1
Insegurança alimentar	27 (50,9)	26 (49,1)	53		1,08 [0,80-1,45]
Renda per capita > 1 SM					
Segurança alimentar	39 (65,0)	21 (35,0)	60	0,473	1
Insegurança alimentar	11 (78,6)	3 (21,4)	14		0,74 [0,33-1,67]

*RP ajustada: Razão de prevalência ajustada pelas variáveis níveis salivares de estreptococos do grupo mutans e lactobacilos, frequência de escovação dental, frequência de consumo de alimentos com açúcar e escolaridade da mãe.

Resultados significantes ao nível de 5% marcados em negrito.

Frequências menores do que 538 se devem a ausência de dados para alguma das variáveis do modelo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A insegurança alimentar é uma situação que vem sendo amplamente discutida, tanto em âmbito econômico e político quanto ao seu impacto à saúde.

Economicamente, sabe-se que a insegurança alimentar parece ser fortemente associada à baixa renda, o que pode ser comprovado neste estudo, quanto mais baixo o estrato de renda, maior era a prevalência e a gravidade da insegurança alimentar. Vale ressaltar que essa não é uma situação exclusiva de famílias de baixa renda. Domicílios onde, por algum motivo, ocorreram episódios inesperados de mudanças econômicas, levando ao surgimento de fatores que possam competir momentaneamente pela renda, também podem apresentar insegurança alimentar, mesmo que nos seus níveis mais baixos.

O Estado político, apresentando de alguma forma sua preocupação, vem criando projetos que possam diminuir a insegurança alimentar, demonstrando então que essa realmente confere um problema social de grande porte.

Indivíduos em situação de insegurança alimentar apresentam uma maior ingestão de gorduras e carboidratos, como a sacarose, o que também foi confirmado neste estudo, tendo então uma maior probabilidade de apresentarem doenças crônicas e conseqüentemente uma baixa qualidade de vida. Porém, a possível associação entre insegurança alimentar e saúde bucal ainda é um assunto pouco explorado. Os estudos que procuraram investigar essa associação não apresentaram uma metodologia consistente e não investigaram fatores diretamente associados, como a dieta.

Neste estudo transversal observou-se que a insegurança alimentar pode estar associada à prevalência de cárie dentária em crianças de 12 anos pertencentes a famílias dos estratos mais baixos de renda. Essa situação foi observada mesmo quando ajustada para outros fatores já reconhecidamente determinantes para a cárie dentária. Isso demonstra que a insegurança alimentar e a renda, apesar de sua interface, compreendem construtos distintos e ambas podem influenciar a prevalência de cárie dentária em escolares.

Dessa maneira, fazem-se necessários estudos longitudinais para que se possa melhor investigar a influência da insegurança alimentar sobre a cárie dentária e seus possíveis impactos na saúde bucal.

REFERÊNCIAS

ADAMS, E. J.; GRUMMER-STRAWN, L.; CHAVEZ, G. Food insecurity is associated with increased risk of obesity in California. **J Nutr**, v. 133, p. 1070–1074, 2003.

BAELUM, V.; FEJERSKOV, O. Diagnóstico da cárie dentária: um momento de reflexão a caminho da intervenção? In: FEJERSKOV, O.; KIDD, E. **Cárie dentária a doença e seu tratamento clínico**. 1ª edição. São Paulo: Ed. Santos, p. 101, 2007.

BEIGHTON, D.; ADAMSON, A.; RUGG-GUNN, A. Associations between dietary intake, dental caries experience and salivary bacterial levels in 12-year-old English schoolchildren. **Arch Oral Biol**. v. 41, p. 271-280, 1996.

BICKEL, G.; NORD, M.; PRICE, C.; HAMILTON, W.; COOK, J. Measuring Food Security in the United States. Guide to Measuring Household Food Security, revised 2000. Alexandria, VA: **Food and Nutrition Service, Office of Analysis, Nutrition, and Evaluation**, U.S. Department of Agriculture, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação Nacional de Saúde Bucal. **Projeto SB Brasil: condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003**. Resultados principais. Brasília, 2004. 68p. Disponível em: <<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/projetosb2004.pdf>>. Acesso em: 08/11/2010.

BRASIL. Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional. Decreto-lei n. 11.346, de 15 de setembro de 2006. **Diário Oficial [da] da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF.

CÂMARA INTERMINISTERIAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. **Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: 2012/2015**. Brasília, CAISAN, 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnds_crianca_mulher.pdf> Acesso em: 25/01/2012.

COHEN, B. Community Food Security Assessment Toolkit. **ERS E-FAN** No. 02-013. p. 166, 2002. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov/publications/efan02013/>>. Acesso em: 17/09/2011.

DIBDIN, G. H.; SHELLIS, R. P. Physical and biochemical studies of *Streptococcus mutans* sediments suggest new factors linking the cariogenicity of plaque with its extracellular polysaccharide content. **J Dent Res**, v.67, n.6, p. 890-895, 1988.

DINOUR, L. M.; BERGEN, D.; YEH, M. C. The Food Insecurity–Obesity Paradox: A review of the literature and the role food stamps may play. **J Am Diet Assoc**, v. 107, n. 11, p. 1952-1961, 2007.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. 925 Millones de personas sufren hambre crônica em el mundo. Disponível em: <<http://www.fao.org.br/925mchw.asp>>. Acesso em: 20/10/2010.

FRONGILLO, E. A. Validation of measures of food insecurity and hunger. **J Nutr**, v. 129 n. Suppl. 2, p. 506-509, 1999.

GOMES, P. R.; COSTA, S. C.; CYPRIANO, S.; de SOUSA, M. L. Dental caries in Paulínia, São Paulo State, Brazil, and WHO goals for 2000 and 2010. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 866-870, 2004.

GUNDERSEN, C.; KREIDER, B. Bounding the effects of food insecurity on children's health outcomes. **J Health Econ**, v. 28, p. 971–983, 2009.

HOLBEN, D. H.; PHELEY, A. M. Diabetes risk and obesity in food insecure households in rural Appalachian Ohio. **Prev Chronic Dis**, v. 3, n. 3, p. A82, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios. Segurança Alimentar 2004-2009**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

INSTITUTO CIDADANIA. Projeto Fome Zero: uma política de segurança alimentar para o Brasil. São Paulo, 2001.

JAMIESON, L. M.; KOOPU, P. I. Child use of dental services and receipt of dental care in New Zealand. **J Paediat Chil Health**, v. 43, p. 732-739, 2007.

JAMIESON, L. M.; KOOPU, P. I. Predictor of dental pain and general anesthetic receipt for hospital dental procedures among New Zealand children. **J Public Health Dent**, v. 66, n. 3, p. 192-198, 2006.

JAMIESON, L. M.; KOOPU, P. I. Exploring factors that influence child use of dental services and toothbrushing in New Zealand. **Community Dent Oral Epidemiol**, v. 34 p. 410-418, 2006b.

KURSMARK, M.; WEITZMAN, M. Recent findings concerning childhood food insecurity. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**, v.12, p. 310–316, 2009.

LEE, J. G.; MESSER, L. B. Intake of sweet drinks and sweet treats versus reported and observed caries experience. **Eur Arch Paediatr Dent**, v. 11, p. 5-17, 2010..

MATHESON, D. M.; VARADY, J.; VARADY, A.; KILLEN, J. D. Household food insecurity and nutritional status of Hispanic children in the fifth grade. **Am J Clin Nutr**, v. 76, p. 210-217, 2002.

MENDES, L. G. A.; BIAZEVIC, M. G. H.; MIGUEL-CROSATO, E.; MENDES, M. O. A. Dental caries and associated factors among Brazilian adolescents: a longitudinal study. **Braz. J. Oral Sc.**, v. 7, n. 26, p.1614-1619, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **SBBRASIL 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal**. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/geral/apresentacao_SB2010.pdf>. Acesso em 20/12/2012.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL. Brasil. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br/brasilemmiseria>>. Acesso em: 19/11/2011.

MOBLEY, C. C. Nutrition and dental caries. **Dent. Clin North Am**, v. 47, n. 2, p. 319-336, 2003.

MUIRHEAD, V.; QUIÑONEZ, C., FIGUEIREDO, R.; LOCKER, D. Oral health disparities and food insecurity in working poor Canadians. **Community Dent Oral Epidemiol**, v. 37, p. 294–304, 2009.

NADANOVSKY, P. O declínio da cárie. In: PINTO, V. G. **Saúde bucal coletiva**, São Paulo: Santos. 2000, p. 341-351.

NARVAI, P. C.; FRAZÃO, P.; RONCALLI, A. G.; ANTUNES, J. L. F. Cárie dentária no Brasil: declínio, iniquidade e exclusão social. **Rev Panamericana Salud Publica**, v.19. n. 6, p. 385-393, 2006.

NELSON, K.; CUNNINGHAM, W.; ANDERSEN, R.; HARRISON, G.; GELBERG, L. Is food insufficiency associated with health status and health care utilization among adults with diabetes? **J Gen Intern Med**, v. 16, p. 404–411, 2001.

NOBRE DOS SANTOS, M.; MELO DOS SANTOS, L.; FRANCISCO, S. B.; CURY, J. A. Relationship among dental plaque composition, daily sugar exposure and caries in the primary dentition. **Caries Res**, v. 36, n. 5, p. 347-352, 2002.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração universal dos direitos humanos**. Disponível em: http://www.onu-brasil.org.br/documentos_direitoshumanos.php Acesso em: 20/10/2010.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Estratégia global de dieta, atividade física e saúde**. 27º assembléia mundial de saúde [WHA57.17]. Maio 22; 2004.

PANIGASSI, G.; SEGALL-CORRÊA, A. M.; MARIN-LEÓN, L.; PÉREZ-ESCAMILLA, R.; MARANHA, L. K.; SAMPAIO, M. F. A. Intra-family food insecurity and profile of food consumption. **Rev Nutr**, Campinas, v. 21(Suppl.), p. 135s-144s, 2008.

PÉREZ-ESCAMILLA, R.; SEGALL-CORRÊA, A. M.; MARANHA, L. K.; SAMPAIO, M. F. A.; MARÍN-LEÓN, L.; PANIGASSI, G. An adapted version of the U.S. Department of Agriculture Food Insecurity module is a valid tool for assessing household food insecurity in Campinas, Brazil. **J Nutr**, v. 134, n. 8, p. 1923-1928, 2004.

PÉREZ-ESCAMILLA, R. **Avaliação de segurança alimentar de famílias residentes em área rural do Senegal: validação de metodologia**. In: III SEMINÁRIO SOBRE SEGURANÇA ALIMENTAR DE FAMÍLIAS BRASILEIRAS-OPS-BRASIL, Brasília, 24 e 25 de julho de 2003.

PÉREZ-ESCAMILLA, R.; FERRIS, A.M.; DRAKE, L.; HALDEMAN, L.; PERANICK, J.; CAMPBELL, M. Food stamps are associated with food security and dietary intake of inner-city preschoolers from Hartford, Connecticut. **J Nutr**, v. 130, n. 11, p. 2711-2717, 2000.

RADIMER, K. L.; OLSON, C. M.; GREENE, J. C.; CAMPBELL, C. C.; HABICHT, J-P. Understanding hunger and developing indicators to assess it in women and children. **J Nutr Educ**, v.24, n.1, p.36S-45S, 1992.

RADIMER, K.L. Measurement of household food security in the USA and other industrialised countries. **Public Health Nutr**, 5(6A): 859-64, 2002

ROBBINS, J. M.; STUFF, J. E.; WEBER, J.; CHAMPAGNE, C. M.; CONNEL, C.; HARSHA, D.; MCCABE-SELLERS, B.; CASEY, P. H.; SIMPSON, P. M.; GOSSET, J. M.; BOGLE, M. L. The association of child and household food insecurity with childhood overweight status. **Pediatrics**, v. 118, p. e1406-e1413, 2006.

ROSE, D.; BODOR, J. D. Household food insecurity and overweight status in young school children: results from the early childhood longitudinal study. **Pediatrics**, v. 117, p. 464-473, 2006.

ROSE-JACOBS, R.; BLACK, M. M.; CASEY, P. H.; COOK, J. T.; CUTTS, D. B.; CHILTON, M.; HEEREN, T.; LEVENSON, S. M.; MEYERS, A. F. Household food insecurity: associations with at-risk infant and toddler development. **Pediatrics**, v. 121, p. 65–72, 2008.

SEGALL-CORRÊA, A. M. (In) Segurança alimentar no Brasil: Validação de metodologia para acompanhamento e avaliação de segurança alimentar de famílias brasileiras. Campinas; 2004. [relatório técnico]. Disponível em <<http://www.opas.org.br/publicac.cfm>> Acesso em: 20/10/2010.

SHEMESH, M.; TAM, A.; FELDMAN, M.; STEINBERG, D. Differential expression profiles of *Streptococcus mutans* *ftf*, *gtf* and *vicR* genes in the presence of dietary carbohydrates at early and late exponential growth phases. **Carbohydrate Res**, v. 341, n. 12, p. 2090-2097, 2006.

SKALICKY, A.; MEYERS, A. F.; ADAMS, W. G.; YANG, Z.; COOK, J. T.; FRANK, D. A. Child food insecurity and iron deficiency anemia in low-income infants and toddlers in the United States. **Matern Child Health J**, v. 10, p. 177–185, 2006.

SLACK, K. S.; YOO, J. Food hardship and child behavior problems among low-income children. **Soc Serv Rev**, v. 79, p. 511–536, 2005.

STUDDERT; L.J.; FRONGILLO, E.A.; VALOIS, P. Household food insecurity was prevalent in Java during Indonesia's economic crisis. **J Nutr**, v. 131, n. 10, p. 2685-2691, 2001.

STUFF, J. E.; CASEY, P. H.; SZETO, K. L.; GOSSETT, J. M.; ROBBINS, J. M.; SIMPSON, P. M.; CONNEL, C.; BOGLE, M. L. Household Food Insecurity Is Associated with Adult Health Status. **J Nutr**, v. 134, n. 9, p. 2330-2335, 2004.

TANUMIHARDJO, A. S.; ANDERSON, C.; KAUFER-HORWITZ, M.; BODE, L.; EMENAKER, N. J.; HAGG, A. M.; SATIA, J. A.; SILVER, H. J.; STADLER, D. D.

Poverty, Obesity, and Malnutrition: An International Perspective Recognizing the Paradox. **J Am Diet Assoc**, v.107, p. 1966-1972, 2007.

THURNHEER, T.; VAN DER PLOEG, J. R.; GIERTSEN, E.; GUGGENHEIM, B. Effects of *Streptococcus mutans gtfC* deficiency on mixed oral biofilms in vitro. **Caries Res**, v. 40, n. 2, p. 163-171, 2006.

TINANOFF, N. Association of diet with dental caries in preschool children. **Dent. Clin North Am**, v. 49, n. 4, p. 725-737, 2005.

TOWNSEND, M. S.; PEERSON, J.; LOVE, B.; ACHTERBERG, C.; MURPHY, S. P. Food insecurity is positively related to overweight in women. **J Nutr**, v. 131, n. 6, p. 1738-1745, 2001.

VOZORIS, N. T.; TARASUK, V. S. Household food insufficiency is associated with poorer health. **J Nutr**, v. 133, n. 1, p. 120-126, 2003.

WEHLER, C. A.; SCOTT, R. I.; ANDERSON, J. J. The community childhood identification project: A model of domestic hunger-demonstration project in Seattle, Washington. **J Nutr Educ**, v.24, n.1, p.29S-35S, 1992.

WEINREB, L.; WEHLER, C.; PERLOFF, J.; SCOTT, R.; HOSMER, D.; SAGOR, L.; GUNDERSEN, C. Hunger: its impact on children's health and mental health. **Pediatrics**, v. 110, p. e41, 2002.

WHITAKER, R. C.; PHILLIPS, S. M.; ORZOL, S. M. Food insecurity and the risks of depression and anxiety in mothers and behavior problems in their preschool-aged children. **Pediatrics**, v. 118, p. e859–868, 2006.

WOLFE, W. S.; FRONGILLO, J. R. Building household food-security measurement tools from the ground up. **Food Nutr Bull**, v. 22, p. 5-12, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE 1- FICHA CLÍNICA DE COLETA DE DADOS USADA NO ESTUDO.....	70
APÊNDICE 2- FORMULÁRIO SOCIOECONÔMICO.....	71
APÊNDICE 3- QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS (QFA) COM AÇÚCAR.....	72
APÊNDICE 4- RECORDATÓRIO 24 HORAS (R24H)	73
APÊNDICE 5- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO .	74
APÊNDICE 6- TERMO DE ASSENTIMENTO.....	76

APÊNDICE 1- FICHA CLÍNICA DE COLETA DE DADOS USADA NO ESTUDO

ESCOLA _____

1. Análise da Preferência Paladar ao Doce

Nº Escolar

Aluno: _____ DN ___/___/199__
 Mãe Responsável: _____ DN ___/___/___ Idade): _____
 Telefone para contato: (41) _____ (41) _____
 Endereço: _____
 Sexo: () Masculino () Feminino

Solução preferida: 0,0 0,075 0,15 0,30 0,60 0,90

2. Coleta de Saliva para nível de estreptococos do grupo mutans (EGM) e lactobacilos (LB)

LB (Dentalcult I®)
 ESCOLAR

IDENTIFICAÇÃO: _____

UFC: _____
 Cálculo: _____ UFC/ml

Escore: _____

EGM (Dentalcult II®)
 ESCOLAR

IDENTIFICAÇÃO: _____

UFC: _____
 Cálculo: _____ UFC/ml

Escore: _____

Data: ___/___/20__

3. Índice CPO-D

CÁRIE DENTÁRIA (CPO-D para Coroa Dentária)

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

CPO-D (1,2,3,4,5,6,7): _____ Número de dentes cariados (1,2,3,4): _____

Acesso ao tratamento (4,5,6,7,9): _____ Outros casos _____

APÊNDICE 2- FORMULÁRIO DEMOGRÁFICO E SOCIOECONÔMICO

Seu filho(a) _____ está participando de um estudo que se chama **“Fatores biológicos e sócio-comportamentais da doença cárie em escolares de 12 anos”** que está ocorrendo com escolares de 12 anos em algumas das escolas municipais e particulares de Araucária-PR. Para completar os dados da pesquisa, precisamos que a Senhora responda as questões abaixo. **Não existe resposta certa ou errada, mas a resposta verdadeira é muito importante para que se conheça a realidade das crianças de 12 anos de Araucária** o que facilitará posteriormente um melhor planejamento administrativo da cidade. Esta folha deve ser devolvida pelo seu filho à professora da escola amanhã (___/___/2010).

1 - Qual é a sua idade? _____

2 - Qual é seu estado civil? (Marcar com um “x”)

()Solteira ()Casada ()Amasiada ()Separada ()Divorciada ()Viúva

3 – Vocês (mãe e filho) moram em Araucária há quanto tempo (em meses ou anos)? _____

4 – Há quanto tempo (em meses ou anos) seu filho estuda nesta escola? _____

5 – Quantos filhos você tem? _____

6 - Quantas pessoas moram na sua casa (incluindo você)? _____

7 - Você estudou até qual série? (Marcar com um “x”)

() **Não estudou**

() **Primário incompleto**

() **Primário completo**

Primário = 1ª a 4ª série do 1º grau (ensino fundamental)

() **Ginásial incompleto**

() **Ginásial completo**

Ginásial = 5ª a 8ª série do 1º grau (ensino fundamental)

() **Colegial incompleto**

() **Colegial completo**

Colegial = 1ª, 2ª e 3ª séries do 2º grau (ensino médio)

() **Superior incompleto**

() **Superior completo**

Superior = faculdade

8– Qual é a renda mensal (em reais R\$) da sua casa? R\$ _____

(Incluir o total da casa: salários mínimos, Bolsa Família, Seguro desemprego e “bicos”)

APÊNDICE 4- RECORDATÓRIO 24 HORAS(R24H)

<u>Refeição/Hora</u>	<u>Alimentos</u>	<u>Observações</u>
Café da manhã		
(entre café da manhã e lanche da manhã)		
Lanche da manhã		
(entre recreio e almoço)		
Almoço		
(entre almoço e lanche da tarde)		
Lanche da tarde		
(entre lanche da tarde e jantar)		
Jantar		
(entre jantar e lanche da noite)		
Lanche da noite		
(entre lanche da noite e café da manhã)		

APÊNDICE 5- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Chamo-me Gabriela, sou dentista, estudo mestrado na Universidade Federal do Paraná, e gostaria de convidar você, PAI / MÃE / RESPONSÁVEL, e também seu FILHO(A) para participarem de um estudo que se chama “**Fatores biológicos e sócio-comportamentais da doença cárie em escolares de 12 anos**”. Este estudo é uma continuação do estudo “Relação entre preferência paladar ao doce, níveis salivares de microrganismos cariogênicos, experiência de cárie dentária em crianças escolares do município de Araucária-PR”, realizado pela Tatiana Pegoretti Pintarelli, do qual seu filho já participou. A participação de vocês nesta nova fase da pesquisa é muito importante, pois é com as pesquisas que ocorrem as melhorias em todas as áreas da saúde. O diretor da escola autorizou a continuação do estudo, mas só irão participar os escolares e os familiares que também aceitarem.

O objetivo desta nova etapa da pesquisa é estudar como a alimentação da sua família e de seu filho(a) podem causar a cárie, além de entender como, quando e porque vocês procuram o dentista. Caso você e seu(sua) filho(a) concordem em participar, serão realizados os seguintes testes e exames:

Você (pai/mãe/responsável) receberá um questionário para preencher em casa, com algumas perguntas simples de marcar sobre a alimentação da sua família, e sobre as últimas vezes que você esteve no dentista ou levou seu filho ao dentista. Depois de responder, você deverá entregar ao seu filho para que ele nos devolva na escola.

O seu filho será então pesado e medido na sua própria escola, por três vezes, para sabermos seu peso e altura. Estes exames irão ocorrer nas escolas em que seus filhos(as) estudam, durante o horário em que estiverem na escola. Será chamada uma criança de cada vez para os exames que durarão aproximadamente 5 minutos, não atrapalhando as atividades do seu(sua) filho(a). Seu filho será avisado com antecedência sobre o dia em que será pesado e medido. Se for possível, peço que nesse dia, seu filho vá com uma roupa leve, de preferência o próprio uniforme escolar, para que não haja interferência no resultado da pesagem.

Para evitar possíveis constrangimentos entre as crianças, esses exames serão realizados individualmente e em local reservado.

Os procedimentos serão rápidos e não atrapalharão as atividades do seu(sua) filho(a) na escola.

Não será feito nenhum tratamento durante este estudo. Se seu(sua) filho(a) estiver fora do peso ou da altura esperados para a idade dele(a), você será informado(a). Caso seja do seu interesse, você será orientado(a) sobre onde e como procurar atendimento no posto de saúde mais próximo da sua residência. Lembramos que a marcação de consulta para tratamento acontecerá de acordo com as vagas do posto de saúde.

Não estão previstos riscos para seu filho(a) em função do estudo, uma vez que os exames que serão realizados são simples, mas para evitar que ele se sinta envergonhado, as crianças serão examinadas uma de cada vez, em um local reservado, na presença da pesquisadora e de algum funcionário(a) da escola. O questionário respondido por você também não será mostrado a ninguém antes que o seu nome seja substituído por um código.

Pai/mãe/responsável, o seu nome e de seu filho(a) serão mantidos em segredo. As informações relacionadas ao estudo poderão ser consultadas pelos dentistas que participam da pesquisa e pelas autoridades legais. Quando os resultados ou relatórios forem publicados, não aparecerá seu nome e nem o do seu filho(a) e sim um número, para que **confidencialidade** (segredo em relação ao nome de vocês) seja mantida.

As informações e o material coletados no estudo serão usados apenas para os objetivos citados acima.

Vocês não terão nenhum gasto e também não receberão qualquer valor em dinheiro por terem participado da pesquisa.

Com este estudo vocês não terão nenhum benefício direto, mas ajudarão as autoridades responsáveis pela saúde de Araucária a saberem como está o desenvolvimento das crianças do município, podendo orientar medidas de saúde pública. Além disso, vocês contribuirão para o conhecimento de como a alimentação das famílias pode influenciar na cárie.

Todas as informações que você queira serão fornecidas para vocês a qualquer momento, antes, durante e depois do estudo.

Caso Você, pai/mãe/responsável, tenha alguma dúvida sobre a pesquisa, entre em contato comigo, Gabriela Cristina Santin, que sou responsável por esta fase do estudo, de 2ª. a 6ª.f, das 8:00 às 12:00h e das 13:00 às 17:00h, nos telefones (41) 3356-4513 ou (41) 9919-3080 ou e-mail

gab_santin@hotmail.com. Caso queira, pode me procurar pessoalmente no Departamento de Estomatologia, Disciplina de Odontopediatria do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Paraná, na Avenida Professor Lothário Meissner, 632 – Jardim Botânico, Curitiba-PR, nos mesmos horários citados acima.

Mesmo concordando em participar da pesquisa, você e seu filho(a) podem desistir a qualquer momento, sem que ele seja prejudicado de forma alguma nas atividades da escola.

Eu, _____ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual eu e meu filho fomos convidados a participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios do estudo e dos exames. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação no estudo a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem que esta decisão afete o relacionamento meu e de meu filho na escola. Eu entendi também o que eu e meu filho precisamos fazer para participar deste estudo. Estou ciente que a realização deste estudo foi autorizada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Paraná (UFPR), pela Prefeitura do Município de Araucária. Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo e autorizo o meu filho a participar também.

(Assinatura do sujeito de pesquisa)

Local e data

Araucária, ___ de _____ de 20 __.

Identificação do Responsável: _____

Documento: _____

Telefone para contato: (41) _____ / (41) _____

Endereço: _____

Identificação do(a) filho(a): _____

Gabriela Cristina Santin

Mestranda em Odontologia

<p>Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR Telefone: (41) 3360-7259 e-mail: cometica.saude@ufpr.br</p>
--

APÊNDICE 6- TERMO DE ASSENTIMENTO

Meu nome é Gabriela Cristina Santin, sou dentista e estou fazendo uma pesquisa junto com a Tatiana, que você já conhece. A Tatiana viu a sua boca e o quanto que você gosta do açúcar. Agora queremos saber se sua alimentação pode causar cárie e quando você e sua família vão ao dentista. Assim, essa carta é para informá-lo(a) e convidá-lo(a) a participar dessa pesquisa.

Quero que você saiba que pode escolher participar ou não. Caso você não queira participar, não vai atrapalhar sua nota na escola e ninguém ficará chateado com você.

Enviei também uma carta para os seus pais ou responsáveis. Caso você queira participar, eles devem deixar e assinar a carta que eu mandei para eles. E, mesmo se seus pais deixarem, mas se você não quiser, não precisa participar. Converse com seus pais ou responsáveis para decidir se você vai querer participar ou não. Caso você decida que “sim” você pode mudar de idéia em qualquer momento depois. É só me avisar que não quer mais participar da pesquisa, sem problema nenhum. E se você tiver alguma dúvida, é só falar comigo.

Queremos entender se a alimentação pode causar cárie. Para isso, vamos precisar pesar e medir você e pedir para seus pais responderem um questionário sobre a alimentação da sua família. É um questionário bem simples, mas eles que devem responder e depois você trás para nos entregar.

Para pesar e medir você, vamos te chamar durante a aula, por 5 minutos, não te atrapalhando na aula nem na matéria. Vamos colocar uma balança e uma fita métrica em um local onde ninguém veja a gente fazendo a pesagem e medição. Ninguém além de nós, pesquisadoras, precisará ficar sabendo quanto você pesa ou mede, a menos que você mesmo queira contar. Também não mostraremos para ninguém a resposta que seus pais derem no questionário.

Esse estudo não vai te causar nenhum problema e você não terá nenhum gasto, pois a pesquisa será realizada no seu horário de aula.

Depois que a pesquisa acabar, você e seus pais ou responsável, receberão por escrito os resultados. E eu conversarei com meus colegas sobre os resultados para tentarmos chegar a uma conclusão se o tipo de alimentação pode causar cárie. Ninguém saberá seu nome: se você aceitar participar, eu te darei um número que representará você na minha pesquisa.

Se você tiver alguma dúvida, pode me perguntar agora ou depois pelos telefones (41) 9919-3080 ou (41) 3356-4513, ou me mandar um email gab_santin@hotmail.com que eu te respondo.

Eu entendi que a pesquisa é sobre a relação da alimentação com a cárie, que eu serei pesado(a), medido(a) e meus pais ou responsáveis vão responder um questionário sobre a alimentação da minha família.

Assinatura da criança/adolescente: _____

Assinatura dos pais/responsáveis: _____

Ass. Pesquisador: _____

ANEXOS

ANEXO 1- ESCALA BRASILEIRA DE INSEGURANÇA ALIMENTAR (EBIA)	78
ANEXO 2- APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA.....	81
ANEXO 3- AUTORIZAÇÃO DA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE ARAUCÁRIA.....	82
ANEXO 4- COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO.....	83

ANEXO 1- ESCALA BRASILEIRA DE INSEGURANÇA ALIMENTAR (EBIA)

Para cada uma das seguintes perguntas sobre alimentação, por favor, marque a resposta que melhor descreve o que aconteceu na sua casa nos últimos 3 meses.

1. Nos últimos 3 meses, o(a) senhor(a) teve preocupação de que a comida na sua casa acabasse antes que o(a) senhor(a) tivesse condição de comprar ou receber mais comida?

- SIM Em quase todos os dias
 Em alguns dias
 Em apenas 1 ou 2 dias
 Não sabe ou não quer responder
- NÃO
 NÃO SABE OU NÃO QUER RESPONDER

2. Nos últimos três meses, a comida acabou antes que o(a) senhor(a) tivesse dinheiro para comprar mais?

- SIM Em quase todos os dias
 Em alguns dias
 Em apenas 1 ou 2 dias
 Não sabe ou não quer responder
- NÃO
 NÃO SABE OU NÃO QUER RESPONDER

3. Nos últimos 3 meses, o(a) senhor(a) ficou sem dinheiro para ter uma alimentação saudável e variada?

- SIM Em quase todos os dias
 Em alguns dias
 Em apenas 1 ou 2 dias
 Não sabe ou não quer responder
- NÃO
 NÃO SABE OU NÃO QUER RESPONDER

4. Nos últimos 3 meses, o(a) senhor(a) teve que se arranjar com apenas alguns alimentos porque o dinheiro acabou?

- SIM Em quase todos os dias
 Em alguns dias
 Em apenas 1 ou 2 dias
 Não sabe ou não quer responder
- NÃO
 NÃO SABE OU NÃO QUER RESPONDER

5. Nos últimos 3 meses, o(a) senhor(a) não pode oferecer para suas criança(s)/adolescente(s) uma alimentação saudável e variada porque não tinha dinheiro?

- SIM Em quase todos os dias
 Em alguns dias
 Em apenas 1 ou 2 dias
 Não sabe ou não quer responder
- NÃO
 NÃO SABE OU NÃO QUER RESPONDER

6. Nos últimos 3 meses, a(s) criança(s)/adolescente(s) não comeu(comeram) quantidade suficiente porque não havia dinheiro para comprar comida?

- SIM Em quase todos os dias
 Em alguns dias
 Em apenas 1 ou 2 dias
 Não sabe ou não quer responder
- NÃO
 NÃO SABE OU NÃO QUER RESPONDER

7. Alguma vez nos últimos 3 meses, o(a) senhor(a) ou algum adulto em sua casa diminuiu a quantidade de alimentos nas refeições ou pularam refeições porque não havia dinheiro suficiente para comprar comida?

- SIM Em quase todos os dias
 Em alguns dias
 Em apenas 1 ou 2 dias
 Não sabe ou não quer responder
- NÃO
 NÃO SABE OU NÃO QUER RESPONDER

8. Alguma vez nos últimos 3 meses o(a) senhor(a) comeu menos do que achou que devia porque não havia dinheiro suficiente para comprar comida?

- SIM Em quase todos os dias
 Em alguns dias
 Em apenas 1 ou 2 dias
 Não sabe ou não quer responder
- NÃO
 NÃO SABE OU NÃO QUER RESPONDER

9. Alguma vez nos últimos 3 meses o(a) senhor(a) sentiu fome mas não comeu porque não podia comprar comida suficiente?

- SIM Em quase todos os dias
 Em alguns dias
 Em apenas 1 ou 2 dias
 Não sabe ou não quer responder
- NÃO
 NÃO SABE OU NÃO QUER RESPONDER

10. Nos últimos 3 meses, o(a) senhor(a) perdeu peso porque não tinha dinheiro suficiente para comprar comida?

- SIM Em quase todos os dias
 Em alguns dias
 Em apenas 1 ou 2 dias
 Não sabe ou não quer responder
- NÃO
 NÃO SABE OU NÃO QUER RESPONDER

11. Alguma vez nos últimos 3 meses o(a) senhor(a) ou qualquer outro adulto em sua casa ficou um dia inteiro sem comer, ou teve apenas uma refeição ao dia, porque não havia dinheiro para a comida?

- SIM Em quase todos os dias
 Em alguns dias
 Em apenas 1 ou 2 dias
 Não sabe ou não quer responder
- NÃO
 NÃO SABE OU NÃO QUER RESPONDER

12. Alguma vez nos últimos 3 meses o(a) senhor(a) diminuiu a quantidade de alimentos das refeições de sua(s) criança(s)/adolescente(s), porque não havia dinheiro o suficiente para comprar comida?

- SIM Em quase todos os dias
 Em alguns dias
 Em apenas 1 ou 2 dias
 Não sabe ou não quer responder
- NÃO
 NÃO SABE OU NÃO QUER RESPONDER

13. Alguma vez nos últimos 3 meses o(a) senhor(a) teve de pular uma refeição de sua(s) criança(s)/adolescente(s) porque não havia dinheiro para comprar comida?

- SIM Em quase todos os dias

- Em alguns dias
 - Em apenas 1 ou 2 dias
 - Não sabe ou não quer responder
- NÃO
- NÃO SABE OU NÃO QUER RESPONDER

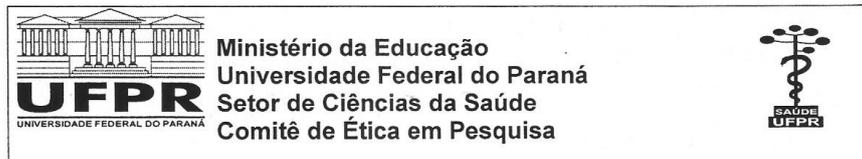
14. Nos últimos 3 meses, sua(s) criança(s)/adolescente(s) teve(tiveram) fome mas o(a) senhor(a) simplesmente não podia comprar mais comida?

- SIM Em quase todos os dias
- Em alguns dias
 - Em apenas 1 ou 2 dias
 - Não sabe ou não quer responder
- NÃO
- NÃO SABE OU NÃO QUER RESPONDER

15. Nos últimos 3 meses, sua(s) criança(s)/adolescente(s) ficou(ficaram) sem comer por um dia inteiro porque não havia dinheiro para comprar comida?

- SIM Em quase todos os dias
- Em alguns dias
 - Em apenas 1 ou 2 dias
 - Não sabe ou não quer responder
- NÃO
- NÃO SABE OU NÃO QUER RESPONDER

ANEXO 2- APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA



Curitiba, 11 de fevereiro de 2011

Ilmo (a) Sr. (a)
Gabriela Cristina Santin

Nesta

Prezado(a) Pesquisador(a),

Comunicamos que o Projeto de Pesquisa intitulado **“Fatores biológicos e sócio-comportamentais da doença cárie em escolares de 12 anos”** está de acordo com as normas éticas estabelecidas pela Resolução CNS 196/96, foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR, em reunião realizada no dia 15 de dezembro de 2010 e apresentou pendência(s). Pendência(s) apresentada(s), documento(s) analisado(s) e projeto aprovado em 11 de fevereiro de 2011.

Registro **CEP/SD**: 1064.189.10.12

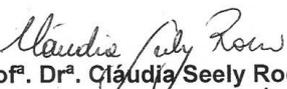
CAAE: 0106.0.091.000-10

Conforme a Resolução CNS 196/96, solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos.

Data para entrega do relatório parcial: 11/08/2011

Data para entrega do relatório final: 11/03/2012

Atenciosamente


Prof. Dr. Cláudia Seely Rocco
Coordenadora do Comitê de Ética em
Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde
Prof. Dr. Cláudia Seely Rocco
Coordenadora do Comitê de Ética
em Pesquisa - SD/UFPR

Rua Padre Camargo, 280 – Alto da Glória – Curitiba-PR – C EP 80060-240
Fone: (41)3360-7259 – e-mail: cometica.saude@ufpr.br

ANEXO 3- AUTORIZAÇÃO DA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE ARAUCÁRIA



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARAUCÁRIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

SMED

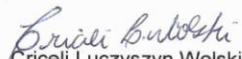
Araucária, 19 de agosto de 2010

Ofício nº 2289/2010 - EF

Prezado Senhor:

Autorizamos a inclusão do projeto de pesquisa intitulado "**Fatores biológicos e sociocomportamentais da doença cárie dentária em escolares de 12 anos**", sob responsabilidade da mestrandia Gabriela Cristina Santin, com a realização de investigatório alimentar e coleta de dados antropométricos dos alunos regularmente matriculados nas escolas municipais de Araucária - Pr. Este projeto complementa-se ao estudo de "Relação preferência paladar doce, níveis salivares de microrganismos cariogênicos e experiência de cárie dentária em escolares de Araucária - Pr", atualmente desenvolvido pela mestrandia Tatiana Pegoretti Pintarelli.

Atenciosamente,


Criceli Luczyszyn Wolski
Diretora Geral

Doutor:
Fabian Calixto Fraiz
Coordenador do Programa de Pós-graduação em Odontologia da UFPR
cmb

Rua Lourenço Jasiocha, 2197 – Centro – Araucária/PR – CEP 83702-090
Fone: (41) 3901-5240/0800-644-3200 – smed@araucaria.pr.gov.br

ANEXO 4- COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO

From:

ali.white@adelaide.edu.au

To:

gab_santin@hotmail.com, carolcm10@hotmail.com, carolcm10@hotmail.com, isabela@netuno.lcc.ufmg.br, fabianfraiz@gmail.com, fmoraisf@yahoo.com.br

Subject:

Community Dentistry and Oral Epidemiology - Manuscript ID CDOE-11-419

Body:

@@date to be populated upon sending@@

Dear Author of "Food Insecurity and Oral Health: Systematic Literature Review",

The manuscript entitled "Food Insecurity and Oral Health: Systematic Literature Review" has been submitted by Dr. Fernanda Ferreira to Community Dentistry and Oral Epidemiology and is presently being given full consideration for publication.

You have been listed as author for the manuscript. If this is not the case, please reply to this email.

Sincerely,

Mrs. Alison White
Community Dentistry and Oral Epidemiology Editorial Office
ali.white@adelaide.edu.au

Date Sent:

17-Nov-2011