

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS**

ANA LÍGIA ROZATO FOSCHINI

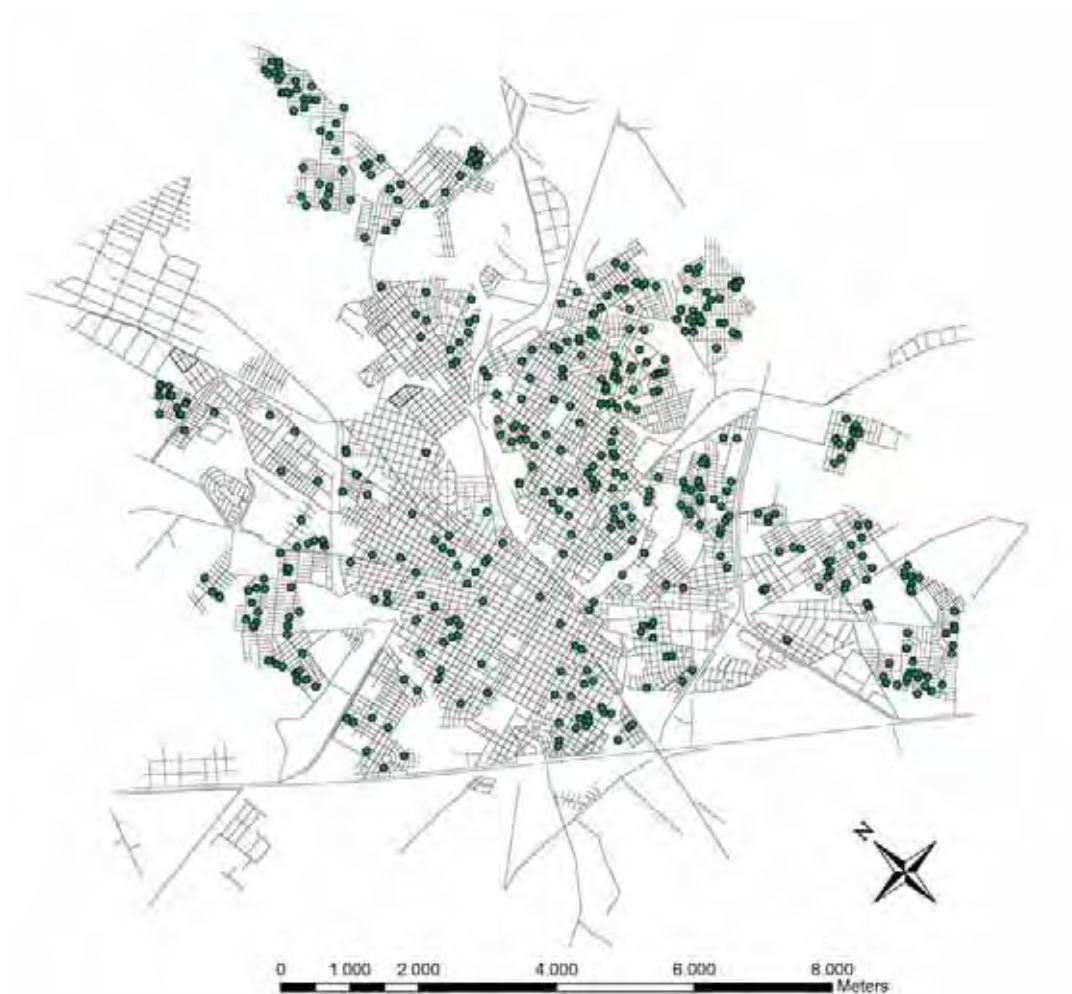
**CÁRIE DENTÁRIA E INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DO ESTADO
NUTRICIONAL EM PRÉ-ESCOLARES – ANÁLISE ESPACIAL**



**Araraquara
2009**

ANA LÍGIA ROZATO FOSCHINI

**CÁRIE DENTÁRIA E INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DO ESTADO
NUTRICIONAL EM PRÉ-ESCOLARES – ANÁLISE ESPACIAL**



Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, área de concentração em Ciências Nutricionais, da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara, Universidade Estadual Paulista para obtenção do título de doutor em Alimentos e Nutrição.

Orientador: Profa. Dra. Juliana Alvares Duarte Bonini Campos

Araraquara

2009

Ficha Catalográfica

Elaborada Pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Ciências Farmacêuticas
UNESP – Campus de Araraquara

F747c Foschini, Ana Lígia Rozato
Cárie dentária e indicadores antropométricos do estado nutricional em pré-escolares – análise espacial / Ana Lígia Rozato Foschini. – Araraquara, 2009.
137 f.

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista. “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Programa de Pós Graduação em Alimentos e Nutrição

Orientador: Juliana Álvares Duarte Bonini Campos

1.Estado nutricional – Pré-escolares. 2.Antropometria. 3.Cárie dentária. 4.Distribuição espacial da população. I.Campos, Juliana Álvares Duarte Bonini, orient.. II..Título.

CAPES: 50700006

DEDICATÓRIA

Ao meu marido Cesar e à minha filha Caroline, com amor e gratidão, pela compreensão, carinho, incentivo e presença ao longo do período de elaboração deste trabalho.

Aos meus pais Alzira e Sebastião, pelo apoio incondicional, em todos os momentos da minha vida.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

À minha orientadora Profa. Dra. Juliana Álvares Duarte Bonini Campos, a quem muito admiro, pela orientação e disponibilidade dedicadas no desenvolvimento do trabalho e por tornar possível a realização de um sonho.

AGRADECIMENTOS

À Secretaria Municipal de Educação de Araraquara, pela autorização para realização deste trabalho.

À Secretaria Municipal de Saúde de Araraquara, pela oportunidade de realização do curso de doutorado.

Aos pré-escolares, a seus responsáveis e à direção das escolas, pela participação neste estudo, sem eles não seria possível sua execução.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela concessão de apoio financeiro para a realização desta pesquisa.

Ao Prof. Dr. João Bosco Faria, meu reconhecimento por me receber no Curso de Pós-graduação.

Ao Prof. Dr. Edson Augusto Melanda e Juliana da Silva Antunes, pela importante participação na realização da análise espacial.

A todos que direta ou indiretamente possibilitaram a realização deste estudo, meus sinceros agradecimentos.

“O conhecimento é, em todo e qualquer lugar, a base mais segura da felicidade pública”.

George Washington

RESUMO

FOSCHINI, A.L.R. **Cárie dentária e indicadores antropométricos do estado nutricional em pré-escolares – análise espacial**. 2009. 137 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2009.

Para estudar a associação da cárie dentária com indicadores antropométricos do estado nutricional em pré-escolares de 5 anos de idade, do município de Araraquara, SP, e sua relação com o espaço foi realizado este estudo de corte transversal. A amostra foi selecionada de forma probabilística estratificada. Foi realizado exame clínico bucal para investigação do Índice ceod e aferidas medidas antropométricas de peso e altura. Realizou-se cálculo dos indicadores de peso para altura (ZPA), altura para idade (ZAI), peso para idade (ZPI) e Índice de Massa Corpórea (ZIMC). A classificação do estado nutricional seguiu a referência da Organização Mundial de Saúde (1995). O nível de escolaridade e econômico do chefe de família foram avaliados. Para análise espacial, elaborou-se base georreferenciada. Confeccionou-se semivariograma experimental omni-direcional e krigagem dos dados de probabilidade oriundos de regressão logística múltipla. Ao final, participaram 602 pré-escolares. Este estudo foi apresentado em quatro capítulos. O Capítulo 1 investigou a prevalência da cárie dentária, sua associação com fatores sócio-demográficos e sua distribuição espacial. Dos participantes, 63,12% encontravam-se livres de experiência de cárie, o ceod médio observado foi de $1,22 \pm 2,23$. Verificou-se associação significativa das variáveis gênero (OR:0,704; IC_{95%}:0,501-0,990), escolaridade do chefe da família (OR:1,509; IC_{95%}:1,043-2,182) e número de pessoas residentes com a criança (OR:1,528; IC_{95%}:1,080-2,161) com a prevalência de cárie. As regiões noroeste, nordeste e sul do município apresentaram maior probabilidade de ocorrência de lesões. O Capítulo 2 avaliou o estado nutricional dos pré-escolares segundo os indicadores antropométricos. Observou-se 8,64% de déficit de peso para altura, 1,66% de baixo peso, 1,00% de déficit de altura para idade e alta prevalência de excesso de peso (38,37%) e obesidade (15,78%). O Capítulo 3 estudou a distribuição espacial da probabilidade de ocorrência de desnutrição e obesidade nos pré-escolares. A ocorrência de desnutrição não apresentou dependência espacial ao contrário da obesidade. Pela krigagem observou-se que as áreas de maior risco de obesidade são as regiões central e norte do município. No Capítulo 4 investigou-se a associação da cárie dentária com os indicadores antropométricos do estado nutricional. Observou-se associação não-significativa entre o acometimento pela cárie dentária e a classificação do estado nutricional. Pode-se concluir que as características sócio-demográficas exercem influência no padrão de ocorrência de lesões de cárie e no estado nutricional. A prevalência de pré-escolares com excesso de peso é alta nesta população. A prevalência de cárie é independente do estado nutricional. A análise espacial foi uma ferramenta importante para localização das áreas de maior risco de desenvolvimento de lesões de cárie e obesidade sugerindo, assim, que esta ferramenta deve ser considerada para o planejamento de ações preventivas e/ou intervencionistas.

Palavras-chave: Estado nutricional. Antropometria. Cárie dentária. Distribuição espacial da população. Pré-escolares.

ABSTRACT

FOSCHINI, A.L.R. **Dental caries and anthropometric indicators of nutritional status in preschool children - spatial analysis.** 2009. 137 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2009.

This present study of the transversal cut has the aim to study the association of dental caries and anthropometric indicators of nutritional status in 5-year-old preschool children in the city of Araraquara, SP and the relationship with space. The sample was selected in a probabilistic stratified way. A dental examination was conducted to investigate oral status indicators – dmft index and the weight and height of the children were measured. The anthropometric indicators of weight/height (WHZ), height/age (HAZ), weight/age (WAZ) and body mass index (BMIZ) were calculated. The classification of the nutritional status was accomplished according to the recommendation of the World Health Organization (1995). The education and economic level of the household head were evaluated. A georeferenced base was elaborated for spatial analysis. An omnidirectional experimental semivariogram and a map showing the Kriging data for the probabilistic occurrence from logistic regression analysis was used. 602 pre-school children participated. This study was presented in four chapters. The chapter 1 investigated the prevalence of dental caries, their association with socio-demographic characteristics and their spatial distribution. The prevalence of caries-free children in this study was 63,12%, the mean dmft was 1.22 ± 2.23 . There was a significant gender association (OR:0.704; IC_{95%}:0.501-0.990), schooling of the household head (OR:1.508; IC_{95%}:1.043-2.182) and number of people living with the child (OR:1.528; IC_{95%}:1.080-2.161) according to dental caries prevalence. The northwest, northeast and south region of the city indicated the regions that had higher probability of lesions. The chapter 2 evaluated the nutritional status of the preschoolers according to the anthropometric indicators. Of the preschoolers 8.64% were wasted, 1.66% were underweight, 1,00% were stunted and high prevalence of excess weight was observed (38.37%), with prevalence of obesity of 15.78%. The chapter 3 studied the spatial distribution of malnutrition and obesity in preschool children. The occurrence of malnutrition does not present spatial dependence differently from obesity. By the kriging method you can notice that the central and north region of the city show higher probability of obesity. The chapter 4 investigated the association of dental caries with anthropometric indicators of nutritional status. There was no significant statistical difference in the dmft index according to the nutritional status. Socio-demographic characteristics influence the pattern of occurrence of caries lesions and nutritional status. The prevalence of obesity is high in this population. The prevalence of dental caries is independent of the nutritional status. The spatial analysis was an important tool in finding the regions that had higher probability to develop dental caries and obesity and should be considered in the planning of preventive and/or curative actions.

Key words: Nutritional status. Anthropometry. Dental caries. Spatial distribution of the population. Child. Preschool.

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1

Figura 1 - Semivariograma experimental e distribuição dos erros. Araraquara, 2007. 59

Figura 2 - Mapa da probabilidade de ocorrência de lesões de cárie em crianças de 5 anos de idade do município de Araraquara, 2007. 60

Capítulo 3

Figura 1 - Semivariograma experimental da probabilidade de ocorrência de desnutrição. Araraquara, 2007. 94

Figura 2 - Semivariograma experimental, com ajuste exponencial, da probabilidade de ocorrência de obesidade e distribuição de erros. Araraquara, 2007. 95

Figura 3 - Mapa da probabilidade de ocorrência de obesidade em pré-escolares do município de Araraquara, 2007. 96

Capítulo 4

Figura 1 - (A) Mapa do Estado de São Paulo com destaque ao município de Araraquara, (B) Distribuição dos pré-escolares participantes. Araraquara, 2007. 109

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1

Tabela 1 - Nível econômico e de escolaridade do chefe da família dos pré-escolares avaliados. Araraquara, 2007. 56

Tabela 2 - Medidas de Resumo e Componentes do Índice ceod (média, med.: mediana, Q1: 1º quartil, Q3: 3º quartil, mín.: mínimo, máx.: máximo, dp: desvio-padrão, c(%): dentes cariados, e(%): dentes perdidos, o(%): dentes restaurados) segundo as variáveis sócio-demográficas. Araraquara, 2007. 57

Tabela 3 - Apuração dos dados segundo o Índice de Knutson (G1: ceod=0, G2: ceod>0) e as características sócio-demográficas de interesse. Araraquara, 2007. 58

Tabela 4 - Análise de regressão logística múltipla das variáveis relacionadas à cárie dentária em crianças de 5 anos de idade. Araraquara, SP, Brasil, 2007. 58

Capítulo 2

Tabela 1 - Nível econômico e de escolaridade do chefe da família dos pré-escolares avaliados. Araraquara, 2007. 73

Tabela 2 - Classificação do estado nutricional dos pré-escolares (EP: excesso de peso, E: eutrofia, DL: desnutrição leve, DM: desnutrição moderada, DG: desnutrição grave) pelo indicador ZPA segundo o gênero, número de pessoas residentes com o pré-escolar, nível econômico e de escolaridade. Araraquara, 2007. 74

Tabela 3 - Classificação do estado nutricional dos pré-escolares (EP: excesso de peso, E: eutrofia, DL: desnutrição leve, DM: desnutrição moderada, DG: desnutrição grave) segundo o indicador ZPI segundo o gênero, número de pessoas residentes com o pré-escolar, nível econômico e de escolaridade. Araraquara, 2007. 75

Tabela 4 - Classificação do estado nutricional dos pré-escolares (A: alta, E: eutrofia, DL: desnutrição leve, DM: desnutrição moderada, DG: desnutrição grave) segundo o indicador ZAI segundo o gênero, número de pessoas residentes com o pré-escolar, nível econômico e de escolaridade. Araraquara, 2007. 76

Tabela 5 - Classificação do estado nutricional dos pré-escolares (O: obesidade, P: pré-obesidade, E: eutrofia, D:desnutrição) pelo indicador ZIMC, segundo o gênero, número de pessoas residentes com o pré-escolar, nível econômico e de escolaridade. Araraquara, 2007. 77

Tabela 6 - Classificação dos pré-escolares avaliados segundo valores de escore z. Araraquara, 2007.	77
---	----

Capítulo 3

Tabela 1 - Distribuição dos pré-escolares classificados em desnutridos e obesos segundo as variáveis sócio-demográficas de interesse. Araraquara, 2007.	92
---	----

Capítulo 4

Tabela 1 - Distribuição dos pré-escolares segundo cárie dentária (G1: ceod=0, G2: ceod>0) e indicadores antropométricos do estado nutricional. Araraquara, 2007.	111
--	-----

Tabela 2 - Medidas de Resumo do Índice ceod segundo o estado nutricional dos pré-escolares avaliados. Araraquara, 2007.	111
---	-----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANEP	Associação Nacional de Empresas de Pesquisa
BMIZ	Body Mass Index z score
CER	Centro de Educação e Recreação
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
ceod	Dentes decíduos cariados, perdidos e restaurados
ceos	Superfícies dentárias decíduas cariadas, perdidas e restauradas
CPOD	Dentes permanentes cariados, perdidos e restaurados
CPOS	Superfícies dentárias cariadas, perdidas e restauradas
DP	Desvio padrão
ENDEF	Estudo Nacional de Despesas Familiares
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
HAZ	Height-for-age z score
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICC	Coefficiente de Correlação Intraclasse
IMC	Índice de Massa Corpórea
IOTF	International Obesity Task Force
LMS	L: transformação Box-Cox; M: mediana; S: coeficiente de variação
LSMS	Living Standard Measurement Survey
NCHS	National Center for Health Statistics
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PNDS	Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde
PNSN	Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
SIG	Sistemas de Informações Geográficas
UNESP	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
SM	Salário mínimo
WHO	World Health Organization
ZAI	Escore z altura para idade
ZIMC	Escore z índice de massa corpórea
ZPA	Escore z peso para altura
ZPI	Escore z peso para idade
WAZ	Weight-for-age z score
WHZ	Weight-for-height z score

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REVISÃO DA LITERATURA	22
3	CAPÍTULOS	47
3.1	Capítulo 1	48
	<i>Análise espacial da cárie dentária em pré-escolares segundo características sócio-demográficas</i>	
3.2	Capítulo 2	67
	<i>Indicadores antropométricos do estado nutricional em pré-escolares segundo características sócio-demográficas</i>	
3.3	Capítulo 3	83
	<i>Análise espacial do estado nutricional de pré-escolares segundo características sócio-demográficas</i>	
3.4	Capítulo 4	102
	<i>Associação da cárie dentária com indicadores antropométricos do estado nutricional em pré-escolares</i>	
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	116
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	119
	APÊNDICES	128
	ANEXOS	132

Introdução

INTRODUÇÃO

As condições de vida e saúde têm melhorado de forma contínua e sustentada na maioria dos países, no último século, graças aos progressos políticos, econômicos, sociais e ambientais, assim como os avanços na saúde pública e medicina (BUSS, 2000).

O entendimento de promoção da saúde tem sido ampliado, sobressaltando o papel protagonista dos determinantes gerais sobre as condições de saúde, compreendendo não somente as características dos indivíduos, mas as condições propiciadas pelo ambiente em seus aspectos físicos, sociais, econômicos e culturais (PEDROSA, 2004).

Segundo Gutierrez et al. (1996) promoção da saúde é o conjunto de atividades, processos e recursos, de ordem institucional, governamental ou da cidadania, orientados a propiciar a melhoria das condições de bem-estar e acesso a bens e serviços sociais, que favoreçam o desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e comportamentos favoráveis ao cuidado da saúde e o desenvolvimento de estratégias que permitam à população maior controle sobre sua saúde e suas condições de vida, a níveis individuais e coletivo.

A saúde é produto de um amplo espectro de fatores relacionados com a qualidade de vida, incluindo um padrão adequado de alimentação e nutrição, e de habitação e saneamento; boas condições de trabalho; oportunidades de educação ao longo de toda a vida; ambiente físico limpo; apoio social para famílias e indivíduos; estilo de vida responsável; e um espectro adequado de cuidados de saúde. Suas atividades estariam, então, mais voltadas ao coletivo de indivíduos e

ao ambiente, compreendido num sentido amplo, de ambiente físico, social, político, econômico e cultural, através de políticas públicas e de condições favoráveis ao desenvolvimento da saúde e do reforço da capacidade dos indivíduos e das comunidades (BUSS, 2000).

Desta forma, promover saúde significa realizar intervenções sustentadas pela articulação intersetorial e da participação social voltada para a conquista do direito à saúde, operando ações que visem à melhoria das condições de vida (BUSS, 2000; CAMPOS et al., 2004; PEDROSA, 2004; SPAGNUOLO; GUERRINI, 2005).

Considerando que a elaboração e implementação de políticas públicas saudáveis é um dentre os cinco campos centrais de ação propostos pela Carta de Ottawa (WHO, 1986), tendo na interdisciplinaridade o seu fundamento cognitivo e na intersectorialidade a sua ferramenta operacional, devem partir de pactos horizontais com parceiros de outros setores (BUSS, 2000).

A intersectorialidade pode ser definida como o processo no qual objetivos, estratégias, atividades e recursos de cada setor são considerados segundo suas repercussões e efeitos nos objetivos, estratégias, atividades e recursos dos demais setores (OPAS, 1992). Procura-se, neste caso, superar a visão isolada e fragmentada na organização do setor saúde (BUSS, 2000).

Já a interdisciplinaridade deve ser vista, como um dos conceitos nucleares para consolidação das políticas públicas na área da saúde. A interdisciplinaridade contempla: o reconhecimento da complexidade crescente do objeto das ciências da saúde e a conseqüente exigência interna de um olhar plural; a possibilidade de trabalho conjunto, que respeita as bases disciplinares específicas, mas busca soluções compartilhadas para os problemas das pessoas e das instituições; o

investimento como estratégia para a concretização da integralidade das ações de saúde (SAUPE et al., 2005).

Assim, a interdisciplinaridade pode ser caracterizada como a relação articulada entre as diferentes profissões de saúde, o que pode ser exemplificado pela relação, sugerida pela literatura, entre a Odontologia e Nutrição, quando do estudo dos fatores etiológicos envolvidos em patologias bucais como a cárie dentária.

A cárie dentária é uma doença infecciosa multifatorial alimento-dependente (MOBLEY, 2003) caracterizada por uma perda localizada de miligramas de minerais dos dentes afetados, decorrente da presença de ácidos orgânicos provenientes da fermentação microbiana dos carboidratos da dieta.

A cárie dentária tem sido relacionada à alimentação e à nutrição pelo contato do alimento com a cavidade bucal e devido às alterações sistêmicas decorrente de uma nutrição inadequada respectivamente (MOBLEY, 2003), o que tem estimulado o emprego de esforços no sentido de trabalho conjunto entre a odontologia e a nutrição durante a formação acadêmica (TOUGER-DECKER, 2004), justificada pela importante relação existente entre as mesmas.

Alvarez et al. (1988) estudando crianças peruanas mostraram que aquelas com desnutrição crônica não apenas tiveram o processo de erupção dentária atrasado, como também uma maior proporção de dentes decíduos cariados. Em média, crianças com leve e moderado retardo do crescimento tinham duas vezes mais dentes decíduos afetados por cárie do que indivíduos-controle bem nutridos.

A condição do estado nutricional em estágios precoces da vida parece ter uma forte influência na formação e erupção dentária. Alterações nutricionais

nestes estágios podem afetar a formação do dente e resultar em aumento da suscetibilidade para cárie dentária (ALVAREZ et al., 1990).

Deve-se ressaltar que o processo de nutrição refere-se à ingestão e utilização de alimentos para crescimento, manutenção e reparo do organismo (ENWONWU et al., 2004) e que a avaliação do estado nutricional objetiva a verificação do crescimento e proporções corpóreas de um indivíduo ou comunidade, desta maneira permitindo a implementação de ações de intervenção (SIGULEM et al., 2000).

A antropometria tem sido considerada o método mais utilizado para diagnóstico nutricional em populações, especialmente em bebês ou crianças, e adolescentes (SIGULEM et al., 2000). Mesmo com suas limitações também tem sido o método mais recomendado pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 1995).

Na atualidade, dados epidemiológicos estão sendo tratados em função do espaço. A Geografia médica compreende o estudo das variações geográficas na distribuição das doenças e na provisão de cuidados de saúde. Isto inclui o estudo das relações entre saúde e ambiente e para tanto, faz-se necessário ao profissional de saúde lançar-se em busca da apropriação de conceitos e ferramentas que possibilitem este tipo de trabalho (BRASIL, 2005).

Deve-se ressaltar que a relação entre o espaço e a saúde pública é muito antiga. Michel Foucault (FOUCAULT, 2001) salienta que a prevenção se associa intimamente com a história de normatização dos comportamentos e do controle sobre os corpos, tendo a vigilância e o manejo dos espaços urbano e regional como principal instrumento.

Neste sentido, a aplicação de técnicas de mapeamento e geoprocessamento para pesquisas e ações de saúde tem sido incentivadas (BARCELLOS; BASTOS, 1996; CASTILLO-SALGADO, 1996; CRONER et al., 1996; MEDRONHO; WERNECK, 2003; SCOTCH et al., 2006) e os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) têm se destacado como ferramentas importantes principalmente nas análises que envolvem fatores ambientais, epidemiológicos e suas relações espaciais (BARCELLOS; SANTOS, 1997; ROJAS et al., 1999; SKABA et al., 2004).

O conjunto de ferramentas disponibilizadas pelos aplicativos SIG engloba uma coleção de técnicas utilizadas para descrever e visualizar distribuições espaciais, identificar situações atípicas, descobrir padrões de associação espacial, agrupamento de valores semelhantes e sugerir regimes espaciais ou outras formas de heterogeneidade espacial (NEVES et al., 2005). Dentre as ferramentas disponibilizadas, aquelas que permitem realizar análises geoestatísticas são de especial interesse ao permitirem verificar a ocorrência de dependência espacial.

Com o objetivo de avaliar o uso de mapas no Brasil, Rojas et al. (1999) realizaram levantamento de trabalhos que continham mapas e verificaram que apenas sete estudos apresentados enquadravam-se nas áreas temáticas de saúde bucal ou de avaliação nutricional sendo que os cartogramas foram utilizados com finalidade ilustrativa em seis trabalhos, o que nos mostra a escassez deste tipo de estudo.

Assim, nota-se que apesar do aumento da utilização de mapas na área da saúde, nos dias atuais, estes têm sido realizados por poucos Centros de Pesquisa e Secretarias de Saúde (BARCELLOS; RAMALHO, 2002).

Na área odontológica poucos são os estudos encontrados na literatura que utilizam técnicas de geoprocessamento de dados. Nos estudos de Susi e Mascarenhas (2002) e de Krause et al. (2005) os autores utilizaram SIG para mapear a distribuição de dentistas nas cidades de Ohio e Mississippi, respectivamente, sem, no entanto, analisar outras variáveis de saúde que poderiam ser interessantes frente aos resultados encontrados.

Na área de nutrição, um número reduzido de pesquisas utilizando técnicas de análise espacial do estado nutricional de populações foi encontrado (LIU et al., 2002; CDC, 2004; DREWNOWSKI et al., 2007; LEBEL et al. 2009). No Brasil, Borges (2005) espacializou as prevalências de subnutrição e obesidade de pré-escolares do município de Araraquara (SP), entretanto, os dados não foram georreferenciados impedindo a utilização direta dos dados em análises com outras fontes de informações.

Assim, realizou-se este estudo, composto de quatro artigos, com o objetivo de estudar a associação da cárie dentária com indicadores antropométricos do estado nutricional em pré-escolares de 5 anos de idade, da rede pública do município de Araraquara, SP e sua relação com o espaço.

O primeiro capítulo “Análise Espacial da cárie dentária em pré-escolares segundo características sócio-demográficas” estudou a prevalência da cárie dentária em pré-escolares do município de Araraquara, SP, sua associação com fatores sócio-demográficos e sua distribuição espacial.

O segundo capítulo “Indicadores antropométricos do estado nutricional em pré-escolares segundo características sócio-demográficas” apresentou uma avaliação do estado nutricional de pré-escolares do município de Araraquara, SP, a partir dos indicadores antropométricos.

O terceiro capítulo “Análise espacial do estado nutricional de pré-escolares segundo características sócio-demográficas” estudou a prevalência da desnutrição e obesidade em pré-escolares do município de Araraquara, SP, sua associação com fatores sócio-demográficos e sua distribuição espacial.

O quarto capítulo “Associação da cárie dentária com indicadores antropométricos do estado nutricional em pré-escolares” examinou a associação da cárie dentária com os indicadores antropométricos do estado nutricional de pré-escolares do município de Araraquara, SP.

Revisão da Literatura

REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Estudos brasileiros

2.1.1 Estado nutricional

Nas décadas de 70, 80 e 90 foram conduzidos três levantamentos sobre a situação nutricional da população de todo o país e de suas diferentes macro-regiões.

O Estudo Nacional de Despesas Familiares (ENDEF, 1974/1975), realizado no período de 18 de agosto de 1974 a 15 de agosto de 1975, observou que a desnutrição entre crianças menores de 5 anos de idade, medida através do indicador peso-para-idade, foi de 46,1%. A região que apresentou a maior prevalência foi a Nordeste, com 56,5% de desnutridos, seguida do conjunto Norte-Centro-Oeste com 49,5% e as regiões Sul e Sudeste totalizando juntas, 38,6% de desnutrição.

A Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN, 1989), realizada no período de 3 de julho a 15 de setembro de 1989, observou uma diminuição nos índices de desnutrição em relação ao ENDEF (1974/1975). Houve uma redução de 1/3 para todas as formas de desnutrição e de 2/3 para as formas moderadas e graves. Percebeu-se que 32,0% dos brasileiros apresentaram algum grau de excesso de peso, sendo que a maior prevalência foi encontrada para o grupo de 45 a 54 anos. Ao analisar a prevalência de excesso de peso segundo a renda

observou-se que quanto maior o poder aquisitivo, maior a freqüência de excesso de peso.

A Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (PNDS, 1996), realizada no período de 1º de março a 30 de junho de 1996, mostrou que 11,0% das crianças menores de 5 anos de idade apresentaram desnutrição crônica e 2,0% desnutrição aguda, sendo o quadro mais grave, com crianças abaixo de -3 desvios-padrões (DP), era inferior a 1,0% para a desnutrição aguda. Em relação às mulheres, com a realização do cálculo do IMC, observou-se que 60% apresentaram valores considerados dentro dos padrões normais e 6% estavam em situação de risco nutricional.

Monteiro et al. (1995) estudando as duas primeiras pesquisas descritas acima observaram que a desnutrição, embora ainda relevante, particularmente em crianças de famílias de baixa renda, vinha diminuindo em todas as idades e em todos os estratos econômicos. Foi observada a redução da prevalência de crianças desnutridas em mais de 60,0%, no intervalo de quinze anos. A proporção de adultos desnutridos também foi reduzida de 8,6% para 4,2%, mas a de adultos obesos quase dobrou (5,7% para 9,6%).

Batista Filho e Rissin (2003) estudando as três pesquisas em questão observaram nos últimos 25 anos, que a desnutrição crônica em crianças apresentou um declínio cumulativo de 72,0%, enquanto em adultos sua prevalência baixou em 49,0% no meio rural e 52,7% no meio urbano, praticamente desaparecendo como problema epidemiológico em indivíduos maiores de 18 anos. Apesar do ritmo acelerado com que se processa a redução da desnutrição no Brasil, pode-se observar que ainda não existe uma região do país onde se tenha completado a correção do déficit de altura de crianças menores de cinco anos. Em relação à

obesidade, a freqüência em adultos triplicou no Nordeste e duplicou no Sudeste, havendo evidências de que começa a reduzir nos estratos de renda mais elevada.

A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) realizada nos anos de 2002 e 2003 (POF, 2006) estudou o estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil a partir de indicadores antropométricos, observou prevalência de déficits de peso-para-idade, para crianças entre 5 e 9 anos de idade, de 2,0%, considerando valores inferiores a -2 escores z. Foi também observado a diminuição da prevalência destes déficits com o aumento da renda familiar.

A Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (PNDS, 2006) encontrou prevalência de déficits de altura-para-idade para crianças brasileiras menores de 5 anos de idade de 7,0%, sendo que o retardo de crescimento na infância se concentra nos estratos sociais mais desfavorecidos. Déficit de peso-para-altura foram verificados em apenas 1,9% das crianças e déficits de peso-para-idade em 1,7%, na mesma faixa etária. Entretanto, entre crianças de mães sem escolaridade, a freqüência de déficits de peso-para-altura ultrapassa 5%. Excesso de peso-para-altura foi encontrado em 6,6% das crianças brasileiras com menos de cinco anos de idade.

A transição nutricional observada no Brasil nas últimas décadas reporta a uma situação de diminuição acentuada de desnutrição e aumento preocupante de pré-obesidade e obesidade, com valores próximos, em muitas regiões do país, aos encontrados em países desenvolvidos.

2.1.2 Cárie dentária

Três levantamentos epidemiológicos de cárie dentária foram conduzidos no Brasil pelo Ministério da Saúde.

O primeiro levantamento ocorrido no período de 1985 a 1987 (BRASIL, 1986), foi realizado na zona urbana de 16 capitais, representando as cinco regiões brasileiras. Participaram da pesquisa 15.009 crianças de 6 a 12 anos de idade. O valor do índice CPOD (dentes permanentes cariados, perdidos e restaurados) encontrado na região Sudeste foi 5,95 e no Brasil 6,65, aos 12 anos de idade. Observou-se que 5,32% das crianças, nesta idade, apresentavam-se livres de cárie na região Sudeste e 3,74% no Brasil.

Em 1996, foi realizado o Segundo Levantamento Epidemiológico no Brasil com dados relativos à cárie dentária (BRASIL, 1996). Participaram da pesquisa 30.240 crianças na faixa etária de 6 a 12 anos de escolas públicas e privadas das 27 capitais e do Distrito Federal. Foram encontrados valores de ceod (dentes decíduos cariados, perdidos e restaurados) de 2,89 no Brasil, e de 2,14 no estado de São Paulo, aos 6 anos de idade. Foi observado que 36,13% das crianças, no Brasil, apresentaram-se livres de cárie aos 6 anos de idade. No Brasil foi encontrado o valor de CPOD de 3,06 e no estado de São Paulo de 2,28 para crianças de 12 anos de idade.

Com início em 1999 e término em 2003, foi realizado o “SB Brasil - Condições de Saúde Bucal na População Brasileira 2002 – 2003” (BRASIL, 2004). Foram examinadas 108.921 pessoas, em 250 municípios selecionados. Deste total 26.641 participantes tinham a idade de 5 anos e 34.550 a idade de 12 anos. Crianças com 5 anos de idade apresentaram ceod de 2,50 na região Sudeste e 2,80 no Brasil. Apresentaram-se livres de cárie 40,62% das crianças com 5 anos de idade. Aos 12 anos de idade o CPOD encontrado foi de 2,30 para a região Sudeste e 2,78 para o

Brasil. Foram observadas diferenças na distribuição do ataque da cárie, na população infantil, com destaque para as crianças da região norte e nordeste do país, que apresentaram valores maiores que os demais.

Entre 1986 e 2003 observou-se redução nos valores do índice CPOD em escolares correspondente a 61,70%. Os valores de CPOD indicavam um nível alto de cárie dentária nos anos 80, com declínio para nível moderado nos anos 90, que persistiu em 2003 (NARVAI et al., 2006).

2.2 Nutrição e cárie dentária

Apesar da suposta relação apontada, na literatura, entre a cárie dentária e o estado nutricional, poucos são os estudos encontrados, sendo os resultados, muitas vezes, controversos. Entre estes trabalhos, alguns autores verificaram associação entre a prevalência de cárie dentária e a presença de desnutrição (ALVAREZ; NAVIA, 1989; ALVAREZ et al., 1990; ALVAREZ et al., 1993; CAMPOS, 2005; PSOTER et al, 2008), outros autores apontam para associação entre a cárie dentária e a obesidade (ALM et al., 2008; CAMPOS, 2005; HONG et al, 2008; OLIVEIRA et al., 2008; WILLERHAUSEN et al., 2007a; WILLERHAUSEN et al., 2007b) enquanto um terceiro grupo de estudos não encontrou associação entre estas condições (GUIMARÃES et al., 2002; MACEK; MITOLA, 2006; MOREIRA et al., 2006; PINTO et al., 2007).

A relação entre nutrição e cárie dentária é estudada desde a década de 60 quando Tie et al. (1967) examinaram crianças de até 5 anos de idade em Java,

Indonésia, com o objetivo de verificar a prevalência de desnutrição crônica. A história familiar, altura e peso de cada participante foram levantados por uma enfermeira treinada. A história médica, de desenvolvimento e dietética foram obtidas por um médico. Os autores observaram que a média de peso e altura das crianças encontrava-se abaixo do preconizado pelas referências americanas e do próprio país, este fato foi notório inclusive durante o primeiro ano de vida. Foi constatado ainda atraso na erupção dos dentes em relação aos padrões ocidentais e incidência de cárie dentária muito alta.

Samuelson et al. (1971) investigaram a associação entre saúde geral, bucal e condições socioeconômicas de 1.401 crianças com 4, 8 e 13 anos de idade, em uma área urbana e duas áreas rurais no norte da Suécia. Os autores observaram associação significativa entre as condições socioeconômicas das crianças e a saúde geral e bucal. Verificou-se ainda associação significativa entre as medidas antropométricas de altura e peso das crianças com os valores do índice CPOD (dentes permanentes cariados, perdidos e restaurados).

Miller et al. (1986) avaliaram 293 crianças, com idades variando de 2 a 6 anos, em Lagos, Nigéria, com o objetivo de estudar a associação de doenças bucais (prevalência de cárie dentária e doença periodontal) com indicadores antropométricos do estado nutricional. Os resultados mostraram que crianças de famílias com grande número de pessoas apresentaram maior prevalência de baixa altura do que crianças de famílias pequenas ($p=0,02$). Houve associação significativa entre condições periodontais e o peso em famílias numerosas. Crianças menores apresentaram piores condições periodontais ($p=0,05$). Os autores observaram uma baixa prevalência de cárie dentária, o que inviabilizou a realização

de estudos de associação envolvendo esta variável. A presença de doenças bucais foi apontada como um fator de agravo para a saúde nutricional das crianças.

Alvarez et al. (1988) investigaram o papel da desnutrição crônica em crianças na prevalência de cárie dentária na dentição decídua. Fizeram parte da amostra 285 crianças peruanas, com 3 a 9 anos de idade. Destas, 49,0% apresentavam-se cronicamente desnutridas e somente 2,0% apresentavam desnutrição aguda. As crianças com desnutrição crônica mostraram um atraso na esfoliação de dentes decíduos e uma porcentagem significativamente maior de dentes cariados do que crianças eutróficas da mesma idade. Alvarez e Navia (1989) afirmaram também que desnutrição precoce afeta a estrutura dentária, atrasa a erupção e resulta em aumento da prevalência de cárie dentária.

Tuomi (1989) investigou a obesidade como fator preditivo da cárie dentária. Participaram do estudo 516 crianças finlandesas, com 5 a 13 anos de idade. Os dados de peso, altura e experiência de cárie dentária das crianças foram coletados dos arquivos dos Centros de Saúde. O poder preditivo de obesidade e experiência de cárie precoce foram mensurados pelo cálculo de sensibilidade, especificidade e acurácia. Segundo o autor, a obesidade isoladamente não é bom preditor da cárie dentária.

Um estudo de prevalência de cárie dentária em dentes decíduos em função do estado nutricional foi realizado por Alvarez et al. (1990). Foram examinadas 1.481 crianças peruanas de 1 a 13 anos de idade, sendo que destas, 40,8% apresentavam-se cronicamente desnutridas, 3,0% agudamente desnutridas e 5,5% crônica e agudamente desnutridas. Após análise dos dados os autores concluíram que a desnutrição em crianças não só atrasa o desenvolvimento dentário e afeta a

distribuição por idade da cárie dentária, como também resulta em maior número de dentes decíduos cariados.

Em estudo longitudinal, Alvarez et al. (1993) investigaram 209 crianças peruanas, recrutadas aos 6 a 11 meses de idade, para avaliação do seu estado nutricional. As crianças foram acompanhadas por 4 anos e as medidas de peso e altura foram aferidas e classificadas segundo os padrões do Nacional Center for Health Statistics (NCHS). As crianças foram examinadas quanto a condição dental a cada 4 a 6 meses. Os resultados mostraram que a erupção dos dentes decíduos foi atrasada pela desnutrição.

Larsson et al. (1995) examinaram 181 adolescentes que moravam em uma comunidade urbana no norte da Suécia, com o objetivo de estudar a associação da cárie dentária com fatores de risco para doenças cardio vasculares. Participaram do estudo adolescentes de 15 anos de idade, que aos 3 anos participaram de um programa de saúde bucal e dos 7 aos 13 anos de idade realizavam bochechos com solução de fluoreto de sódio a 0,2% semanalmente sob supervisão. Todos os adolescentes também passaram por um programa profilático nas idades de 9, 12 e 15 anos de idade. Em adição a este programa, adolescentes com alta atividade de cárie dentária receberam um tratamento profilático suplementar. Foram realizados, para a pesquisa, exames e radiografias bucais, por meio dos quais foram calculadas as superfícies dentárias cariadas e restauradas. Também foram mensurados peso e altura, obtidas amostras de sangue para análise de concentrações de colesterol total, HDL e triglicérides e aferida a pressão sanguínea sistólica e diastólica dos participantes. Os autores encontraram que adolescentes com alto número de superfícies cariadas ou restauradas tinham significativamente maiores valores de Índice de Massa Corpórea (IMC) e de pressão sanguínea diastólica do que

adolescentes livres de cárie. Em análise de regressão múltipla, apenas as variações do IMC explicaram as variações do número de superfícies cariadas e restauradas de maneira significativa. Os autores concluíram que altos valores de cárie dentária podem estar relacionados com a presença de fatores de risco para doenças cardiovasculares.

Freeman et al. (1997) realizaram um estudo transversal com 2.666 crianças, de 5 anos de idade, em North e West Belfast, Irlanda do Norte, para investigar a influência da privação social sobre a dieta, hábitos de escovação e condição dental. Foram realizados exames bucais com emprego do índice ceod (dentes decíduos cariados, perdidos e restaurados), entrevistas sobre saúde bucal abordando as atitudes e comportamentos dos pais e das crianças e entrevista sobre comportamento dietético das crianças. Os resultados sugeriram que o desemprego e atitudes dos pais são determinantes importantes da cárie dentária podendo influenciar diretamente no cuidado da saúde bucal e no tipo de dieta oferecida à criança.

Gibson e Williams (1999) realizaram um estudo transversal em 1.450 pré-escolares britânicos, com 1,5 a 4,5 anos de idade, que fizeram parte do Levantamento Nacional de Dieta e Nutrição. Tiveram o objetivo de estudar a associação do consumo de açúcar, frequência de escovação dentária e classe social com a experiência de cárie dentária. A classe social foi categorizada como ocupação “não-manual” ou “manual”, enquanto a frequência de escovação foi dividida em “uma vez ao dia ou menos” e “mais de uma vez ao dia”. A dieta foi avaliada por meio de dois métodos sendo, um questionário de frequência alimentar e um diário dietético que deveria ser preenchido por quatro dias consecutivos incluindo um dia do final de semana. Após análise dos dados, os autores observaram que a força da associação

entre classe social e experiência de cárie dentária foi duas vezes maior do que escovação e cárie dentária e perto de três vezes maior do que aquela apresentada entre ingestão de alimentos que contêm açúcar e cárie dentária.

Saito et al. (1999) estudaram a associação das práticas de alimentação infantil e a ocorrência de cárie dentária. Foram examinadas 156 crianças, sendo 76 do gênero masculino, com idades de 18 a 48 meses, em Piracicaba, São Paulo, Brasil. Foi aplicado um questionário aos pais para levantamento de informações sobre ocupação do pai e nível educacional da mãe e sobre a prática de alimentação infantil. As crianças foram examinadas para determinação dos índices ceod (número de dentes decíduos cariados, perdidos e restaurados) e ceos (número de superfícies decíduas cariadas, perdidas e restauradas). Os resultados mostraram que, das crianças alimentadas apenas com mamadeira, 70,0% apresentaram cárie dentária. A cárie de mamadeira foi observada em 20,0% das crianças, sendo que 77,0% destas tinham sido amamentadas por mais de 12 meses. As crianças cujos pais possuíam o terceiro grau de escolaridade tiveram significativamente menos cárie do que aquelas com pais de nível técnico ou pais operários. Com relação à escolaridade da mãe, os resultados mostraram que mães com graduação e pós-graduação tiveram suas crianças com menor índice ceod quando comparadas com mães que haviam concluído apenas o ciclo básico, primeiro grau ou não tinham escolaridade.

De Onis et al. (2000) realizaram um estudo com o objetivo de averiguar a prevalência de crianças desnutridas, a partir de dados obtidos de 241 levantamentos nutricionais representativos de diferentes nações de todo mundo, incluídos no banco de dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) de Crescimento e Desnutrição Infantil. A análise foi centrada no indicador de baixa altura para idade (desnutrição crônica), pois segundo os autores, este é o indicador que melhor reflete os efeitos

cumulativos a longo termo resultantes de dieta inadequada e/ou doença recorrente. Foi observado que, em países em desenvolvimento, a desnutrição crônica tem diminuído progressivamente, embora este progresso tenha ocorrido de maneira desigual de acordo com a região. Os autores afirmaram que um progresso significativo tem sido observado na América do Sul, entretanto, alertam para o fato das taxas de obesidade estarem aumentando entre as crianças devido às rápidas mudanças nos padrões alimentares e estilo de vida em alguns países. Apesar do decréscimo da desnutrição crônica nos países em desenvolvimento, a desnutrição infantil ainda continua sendo o maior problema de saúde pública nestes países.

Wang et al. (2000) estudaram o Índice de Massa Corpórea (IMC) de crianças e adolescentes chineses em estudo longitudinal. Para tanto, foram acompanhadas 975 crianças de 6 a 13 anos de idade por 6 anos (1991-1997). Para classificação do estado nutricional segundo indicadores antropométricos os autores utilizaram as referências da Força Tarefa Internacional de Obesidade (IOTF) para pré-obesidade e da Organização Mundial de Saúde (OMS) para desnutrição. Para classificação do estado nutricional de adolescentes com 19 anos, foi utilizado o IMC. Os resultados apontaram que crianças com pré-obesidade apresentaram 2,8 vezes mais chances de tornarem-se adolescentes com pré-obesidade do que as que não apresentavam pré-obesidade e crianças com desnutrição tinham 3,6 vezes mais chances de tornarem-se adolescentes com desnutrição do que as outras crianças. Concluíram que a obesidade e a desnutrição dos pais, IMC individual inicial, ingestão de gordura da dieta e renda familiar auxiliam a prever evolução e mudanças no IMC.

Díaz et al. (2002) avaliaram o estado nutricional de 590 crianças venezuelanas de 4 a 14 anos de idade e estudaram sua associação com nível sócio-econômico, gênero e idade. Os autores concluíram que as crianças com mais de 10

anos de idade foram as mais afetadas nutricionalmente tanto por déficit como por excesso de peso. As crianças pertencentes ao nível sócio-econômico mais baixo apresentaram maior prevalência de desnutrição. Nas crianças de 4 a 7 anos de idade, a variável altura foi a mais afetada.

Guimarães et al. (2002) estudaram a relação entre a presença de cárie e a desnutrição em crianças de 1 a 14 anos de idade. A amostra foi composta por 102 crianças matriculadas em uma creche em Camaragibe, Pernambuco, Brasil. As crianças foram divididas em dois grupos, eutróficas e desnutridas. Altos índices CPOD (dentes permanentes cariados, perdidos e restaurados) e ceod (dentes decíduos cariados, perdidos e restaurados) foram observados nos dois grupos e houve associação não-significativa entre o estado nutricional e os índices de cárie dentária avaliados para os dois grupos.

Enwonwu et al. (2004) discutiram a premissa da desestabilização de vários parâmetros do sistema de defesa do hospedeiro frente à desnutrição como preditor da vulnerabilidade dos tecidos bucais a patógenos hostis. Os autores afirmaram que estudos realizados na Nigéria, Peru, Arábia Saudita e outros países têm mostrado uma correlação significativa entre o desenvolvimento de defeitos de esmalte, particularmente na dentição decídua e a ocorrência de desnutrição crônica e baixo peso ao nascer em crianças. Descreveram que a erupção de dentes decíduos é retardada em crianças desnutridas cronicamente e que há grande evidência de que hipoplasia de esmalte é um, significativo preditor de desnutrição independente de cárie dentária na dentição decídua. Os autores apresentaram ainda as cinco metas dos cuidados primários da saúde que são a promoção de suprimento de alimentos, nutrição adequada, suprimento de água adequado, planejamento familiar e prevenção de doenças infecciosas, salientando que todas estão direta ou

indiretamente relacionadas às práticas dietéticas e nutrição. Segundo eles a fome e a desnutrição continuam sendo os mais devastadores problemas de saúde das nações mais pobres do mundo. Competência imunológica e estado nutricional estão, de acordo com os autores, entre os mais importantes determinantes de morbidez e mortalidade no mundo e uma atenção adequada para estes fatores deve ser despendida.

Campos (2005) realizou levantamento de cárie dentária e avaliação antropométrica em 1.831 escolares de 1ª a 8ª série do ensino fundamental matriculados em escolas públicas e privadas do município de Araraquara, SP, Brasil, com o objetivo de estudar a associação de indicadores antropométricos do estado nutricional e a cárie dentária. Os resultados mostraram maiores valores médios de ceod na dentição decídua em crianças desnutridas e menores valores em crianças com pré-obesidade e obesidade.

Nesta mesma população, Campos (2005) investigou a experiência de cárie dentária segundo o nível econômico e a escolaridade do chefe da família que foi levantada por meio do preenchimento de um questionário proposto pela Associação Nacional de Empresas de Pesquisa (ANEP, 2000). Os dados apontaram que os valores médios de ceod e CPOD aumentaram significativamente com a diminuição da renda familiar e do nível de escolaridade dos pais.

Psoter et al. (2005) estudaram a associação da desnutrição precoce em crianças com a cárie dentária, a hipoplasia de esmalte, a hipofunção de glândula salivar e o atraso na erupção. Para tanto, foi realizada revisão de literatura. Os autores afirmam que a cárie dentária na dentição decídua está associada com a presença de desnutrição precoce, enquanto o efeito na dentição permanente ainda não está estabelecido, o que foi atribuído ao pequeno número de estudos científicos

nesta área. A hipoplasia de esmalte, hipofunção de glândula salivar e mudanças na composição da saliva podem ser os mecanismos por meio dos quais a desnutrição está associada com cárie dentária. Considerou-se ainda a importância da alteração do momento de erupção dos dentes que poderia estar adiantado ou atrasado segundo o estado nutricional do indivíduo, aumentando ou diminuindo respectivamente, o tempo de exposição à fatores cariogênicos.

Vann Jr. et al. (2005) em artigo de revisão definiram obesidade, reviram suas causas na infância e discutiram as ligações entre dieta, obesidade e cárie dentária. Algumas condições foram apontadas pelos autores; em estudo finlandês encontrou-se que a obesidade isoladamente não é um bom preditor de cárie dentária, enquanto um estudo sueco reportou que crianças com índice CPOD (dentes permanentes cariados, perdidos e restaurados) maior que 9, têm significativamente maiores valores de IMC do que crianças livres de cárie. O objetivo desta revisão foi aumentar a consciência entre a comunidade de odontopediatras, da epidemia de obesidade na infância, pois como profissionais de saúde, têm contato diário com crianças e seus cuidadores, e podem ter importante papel na prevenção e controle da obesidade.

Clarke et al. (2006) descreveram o estado nutricional de 56 crianças de 2 a 6 anos de idade, com lesões de cárie graves precoces na infância, que foram assistidas no Hospital Infantil de Toronto, Canadá, para reabilitação oral sob anestesia geral. Foram realizadas medidas antropométricas de cada criança, no dia do tratamento. Os dados apontaram que, utilizando o critério peso para altura, 17,0% das crianças foram diagnosticadas como desnutridas e utilizando o critério IMC, apenas 4,0% foram diagnosticadas abaixo do peso. Os autores alertam que a amostra do estudo não é representativa de todas as crianças com lesões de cárie graves precoces e os resultados não podem ser generalizados. Afirmaram ainda

que, apesar das limitações deste estudo, lesões de cárie graves precoces na infância têm sido identificadas como um fator de risco para desnutrição. Para os médicos, muitas vezes a deficiência nutricional deveria alertá-los para a possibilidade de que estas lesões estejam presentes. Para cirurgiões-dentistas, crianças com estas lesões deveriam ser consideradas com risco de deficiência nutricional que pode afetar a saúde e o bem-estar a longo prazo.

Com o objetivo de estudar a associação entre Índice de Massa Corpórea (IMC) e a cárie dentária em crianças norte-americanas, Macek e Mitola (2006) realizaram estudo utilizando dados do National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), realizado de 1999 a 2002. Verificou-se associação não-significativa entre IMC e prevalência de cárie dentária em crianças em ambas as dentições. A associação entre o IMC e a gravidade de cárie dentária para crianças na dentição decídua também foi não-significativa. Os resultados deste estudo mostraram ainda que crianças com pré-obesidade com história positiva de cárie dentária na dentição permanente apresentaram menos dentes cariados, perdidos e obturados do que crianças eutróficas.

Moreira et al. (2006) estudaram a associação de cárie dentária com a obesidade em 3.300 adolescentes de 12 a 15 anos de idade, em escolas públicas e privadas do estado de Paraíba, Brasil. Foram selecionados 1.665 adolescentes eutróficos e 1.665 adolescentes obesos. Os autores encontraram prevalência de 30,0% de cárie dentária em obesos e 31,0% em adolescentes eutróficos ($p= 0,522$) concluindo que houve diferença não-significativa na experiência de cárie entre adolescentes obesos e eutróficos em escolas privadas e públicas.

Kantovitz et al. (2006) em estudo de revisão sistemática destacam que a associação entre obesidade e a prevalência de cárie dentária em crianças,

adolescentes e/ou adultos foi encontrada somente em três artigos e sugerem que outros estudos com delineamentos rigorosos sejam necessários para evidenciar a relação entre cárie dentária e obesidade.

Willerhausen et al. (2007a) investigaram a associação entre prevalência de cárie dentária e obesidade em 2.071 escolares alemães de 6 a 10 anos de idade. A avaliação mostrou que 6,8% dos escolares estavam desnutridos, 76,4% eram eutróficos, 10,5% apresentavam pré-obesidade e 6,3% eram obesos. Cinquenta por cento de escolares com desnutrição, 47,4% de eutróficos, 41,5% de crianças com pré-obesidade e 38,3% de obesos apresentaram dentes saudáveis. Os autores encontraram que os valores de Índice de Massa Corpórea (IMC) estiveram significativa e positivamente correlacionados com o número de lesões de cárie ($p < 0,01$).

Em outro estudo, Willerhausen et al. (2007b) investigaram a associação de cárie dentária e Índice de Massa Corpórea (IMC) em 1.290 escolares de 6 a 11 anos de idade, em uma cidade da Alemanha. O estudo mostrou uma associação significativa entre alto peso e freqüência de cárie dentária na dentição decídua ($p = 0,0067$) e na dentição permanente ($p = 0,0002$). Observou-se também que o número de crianças sem cárie ou restaurações diminuiu com o aumento do IMC ($p = 0,0061$).

Em um estudo de coorte Pinto et al. (2007) avaliaram a associação entre Índice de Massa Corpórea (IMC) e cárie dentária em 132 crianças, por ocasião das visitas em uma Faculdade de Odontologia nos Estados Unidos. Não foi encontrada relação entre cárie dentária e o estado nutricional das crianças ($p = 0,99$). Os autores sugerem que os estudantes de odontologia, como parte da equipe de saúde,

deveriam tomar conhecimento das mudanças demográficas e sequelas de pré-obesidade infantil.

Oliveira et al. (2008) estudaram a associação entre cárie dentária e estado nutricional em 1.018 crianças de 12 a 59 meses de idade, em Diadema, SP, Brasil. Os autores encontraram associação significativa entre estado nutricional e fatores sócio-econômicos com a cárie dentária. O estudo mostrou que crianças com menores valores de escore ZPA e IMC apresentaram risco aumentado à cárie dentária.

Psoter et al. (2008), em estudo de coorte, investigaram os efeitos da desnutrição energético-protéica precoce e estado nutricional atual nos padrões de esfoliação e erupção de dentes de 498 adolescentes haitianos. Os autores observaram que tanto o atraso na esfoliação de dentes decíduos quanto o atraso da erupção de dentes permanentes estavam associados com desnutrição energético-protéica precoce e desnutrição atual nos adolescentes.

Com o objetivo de verificar a associação entre obesidade e cárie dentária em crianças de 2 a 6 anos de idade, Hong et al. (2008) avaliaram 1.507 crianças participantes do National Health and Nutrition Examination Survey (1999-2002). Encontraram 74% das crianças eutróficas, 11% com risco de sobrepeso, 11% com sobrepeso e 58% livres de cárie, 30% com 1 a 5 dentes cariados ou restaurados e 12% com mais de 5 dentes cariados ou restaurados. Encontraram ainda associação estatisticamente significativa entre obesidade e cárie dentária para o grupo de idade compreendido entre 60 a 72 meses e para os estratos hispânicos e negros não hispânicos.

Alm et al. (2008) investigaram a relação entre obesidade em adolescentes e a prevalência de cárie dentária proximal aos 15 anos de idade. Foram avaliados 402

adolescentes. Os autores concluíram que adolescentes com pré-obesidade ou obesidade apresentaram mais lesões de cárie proximais do que indivíduos eutróficos sugerindo que, futuros programas preventivos incluam estratégias para prevenir e reduzir tanto obesidade como cárie dentária em idades precoces.

Diante das contradições acima apresentadas, sugere-se que outros trabalhos com adequado delineamento amostral e rigor metodológico sejam realizados com o objetivo de estudar a relação entre cárie dentária e estado nutricional.

2.3 Estudos da metodologia de classificação do estado nutricional segundo indicadores antropométricos

Vários autores elaboraram referências para classificação do estado nutricional a partir de indicadores antropométricos com a finalidade de melhorar a padronização dos estudos. Outros autores compararam e avaliaram as diferentes referências existentes, tentando verificar a concordância entre elas.

Must et al. (1991) avaliaram dados antropométricos de 20.839 participantes com idade de 6 a 74 anos do Primeiro Levantamento Nacional de Saúde e Nutrição (NHANES I) realizado nos Estados Unidos, para elaboração de dados de referência para classificação do estado nutricional de populações a partir de indicadores antropométricos. Os autores chamaram a atenção que valores de Índice de Massa Corpórea (IMC) nos percentis 85 e 95 sofreram grandes variações segundo idade, gênero e raça. Os dados de referência de Must et al. foram então propostos.

Victora et al. (1998) analisaram 38 estudos que utilizaram indicadores antropométricos do estado nutricional na avaliação de crianças de 0 a 5 anos de idade, no Brasil, que empregaram como padrão de referência os valores propostos pelo NCHS. Estes estudos foram identificados a partir da base de dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) (Global Database on Child Growth and Malnutrition) e de uma revisão sistemática da literatura. A análise mostrou uma forte correlação entre as prevalências de déficits de peso/idade (P/I) e de altura/ idade (A/I), sendo que o primeiro indicador (P/I) explica 90,0% da variabilidade do segundo (A/I). Desta forma, os autores propõem uma equação para estimar com confiança a prevalência de déficit de altura/idade a partir da prevalência de déficit de peso/idade.

Cole et al. (2000) estabeleceram valores de referência internacional para classificação de pré-obesidade e obesidade a partir de pontos de corte específicos para idade e gênero. Para tanto, utilizaram dados do índice de massa corpórea advindos de seis estudos transversais do Brasil, da Grã-Bretanha, de Hong Kong, da Holanda, de Singapura e dos Estados Unidos, com 97.876 indivíduos do gênero masculino e 94.851 do gênero feminino, de 0 a 25 anos de idade. Os autores julgaram que os pontos de corte propostos são menos arbitrários e com maior aceitação internacional, podendo fornecer taxas de prevalência de pré-obesidade e obesidade em crianças mais precisas.

Kuczmarski e Flegal (2000) em estudo de revisão ressaltaram a importância da utilização de critérios uniformes pelos profissionais para classificação do estado nutricional dos indivíduos. Informaram que as recomendações propostas passaram pela avaliação de comitês consultivos independentes e de especialistas de agências federais. Segundo os autores, o Índice de Massa Corpórea (IMC) $\geq 25,0$ indica excesso de peso corporal; IMC na faixa de 25,0 a 29,9 indica somente pré-

obesidade, mas não obesidade e $IMC \geq 30$ indica obesidade em adultos. Em crianças e adolescentes menores de 20 anos de idade, recomendam a utilização dos percentis de IMC segundo idade e gênero sendo que, para IMC na faixa de percentis 85 a 95 é indicativo de pré-obesidade e $IMC \geq$ percentil 95 é classificado como obesidade.

Raynor e Rudolf (2000) compararam cinco classificações propostas na literatura (Gómez et al., Waterlow, McLaren/Read, IMC, Thrive Index) para classificação da gravidade do risco de desnutrição em crianças. Participaram do estudo 83 crianças com desnutrição, previamente examinadas por visitantes de saúde experientes. As análises mostraram que os métodos são entre si, inconsistentes para classificação da gravidade do risco de desnutrição e nenhum deles foi superior em prever problemas.

Sigulem et al. (2000) realizaram estudo de revisão dos métodos de avaliação do estado nutricional em crianças e adolescentes. Segundo os autores a antropometria tem sido considerada o método mais utilizado para diagnóstico nutricional em populações, especialmente em bebês, crianças e adolescentes, devido a sua fácil utilização, baixo custo e ao fato de não apresentar riscos. Este é o método mais recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

Flegal et al. (2001) compararam as prevalências de pré-obesidade em crianças e adolescentes norte-americanas, estimadas a partir de três conjuntos de valores de referência de IMC (MUST et al., 1991; NCHS, 2000; COLE et al., 2000). As três referências estudadas apresentaram resultados similares na prevalência de pré-obesidade de crianças e adolescentes, entretanto os resultados não foram idênticos. Os valores de referência de Cole et al. (2000) mostraram menores prevalências do que as curvas de crescimento do NCHS (2000) para crianças mais

novas e maiores prevalências para crianças mais velhas. Os valores de referência de Must et al. (1991) mostraram prevalências muito mais altas para meninas mais novas do que os outros dois métodos. Como conclusão os autores acreditam que os valores de referência propostos por Cole et al. (2000) representam uma aproximação diferente dos demais na elaboração dos pontos de corte e estão baseados em uma combinação de dados de diferentes países. Por estas razões, sugerem que este último deve ser utilizado para comparações entre países para evitar o uso de dados de um único país como padrão internacional. Entretanto, os autores salientam que nenhum método é necessariamente o correto, pois cada um apresenta suas vantagens e limitações, devendo ser usados cautelosamente.

Para comparar diferentes referências de avaliação de pré-obesidade e obesidade em crianças e adolescentes, Wang e Wang (2002) utilizaram dados de estudos transversais realizados em 6.108 crianças americanas, 6.883 russas e 3.014 chinesas com idades variando de 6 a 18 anos. Estes dados foram agrupados segundo a referência da Força Tarefa Internacional de Obesidade (IOTF) (COLE et al., 2000), a referência de Must, Dallal e Dietz (MDD) (MUST et al., 1991) e a referência da Organização Mundial de Saúde (WHO, 1995). Os autores verificaram que as referências examinadas produziram prevalências de pré-obesidade similares, porém estimativas diferentes para obesidade, ressaltando que estas devem ser utilizadas cautelosamente e a comparação de resultados baseados em referências diferentes devem ser realizadas com cuidado.

Zeferino et al. (2003) em estudo de revisão apresentaram conceitos referentes à avaliação de crescimento. Descreveram os conceitos de altura, escore z, baixa estatura, índice de massa corpórea, entre outros. Os autores salientam que a avaliação do crescimento tem se tornado cada vez mais importante para o

monitoramento da saúde e condições nutricionais de indivíduos e populações. Para avaliar as condições de populações sugeriram a utilização dos indicadores antropométricos empregados de acordo com a idade e gênero comparados com valores de referência. Segundo os autores, para avaliação individual, a antropometria é uma ferramenta auxiliar, e deve ser considerada em um contexto onde a história clínica e social do paciente, exame físico, dados familiares, taxa de crescimento e idade óssea possam ser comparados.

Campos e Zuanon (2004) verificaram a reprodutibilidade de diferentes referências internacionais de Índice de Massa Corpórea (IMC) para classificação de pré-obesidade e obesidade em crianças e adolescentes. Para tanto, avaliaram 2.542 estudantes de 6 a 16 anos de idade, em Araraquara, São Paulo, Brasil utilizando os critérios de referência do National Center for Health Statistics (NCHS, 2000), Cole et al. (2000), Rosner et al. (1998), Must et al. (1991) e Marques et al. (1982). Segundo os dados apurados pelos autores, observou-se uma excelente concordância entre as referências NCHS (2000) e Must et al. (1991) ($\kappa=0,815$), boa concordância entre as referências Cole et al. (2000) e a do NCHS (2000) ($\kappa=0,724$) e a de Must et al. (1991) ($\kappa=0,668$). Os piores valores de reprodutibilidade foram encontrados para a referência proposta por Marques et al. (1982). De acordo com os autores as referências NCHS (2000), Must et al. (1991), Cole et al. (2000) apresentaram dados similares, mas não idênticos e sugerem que Cole et al. (2000) representa uma alternativa para realização de um diagnóstico de pré-obesidade e obesidade em populações brasileiras, por ser baseada em dados de vários países.

De Onis et al. (2007a) compararam as curvas de crescimento infantil da Organização Mundial de Saúde (OMS) (WHO, 2006) e os gráficos de crescimento do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) (2000). As curvas de

crescimento da OMS utilizaram uma amostra internacional de crianças, entre 1997 e 2003, selecionadas para representar um crescimento ótimo. Os gráficos do CDC foram baseados em dados norte-americanos coletados de cinco levantamentos realizados entre 1963 e 1994. As duas curvas foram desenvolvidas para substituir as referências de crescimento do National Center for Health Statistics (NCHS, 1977). Os autores encontraram diferenças importantes entre os padrões da OMS e as curvas do CDC que variam por grupo de idade, indicador de crescimento e curvas específicas de escore z. Ainda segundo os autores os padrões da OMS foram baseados em uma amostra de crianças amamentadas no peito com dietas complementares de alta qualidade e proporcionam uma melhor ferramenta do que as curvas de crescimento do CDC (2000), para monitorar o crescimento de bebês amamentados no peito.

Bhandari e De Onis (2007) informaram que a Organização Mundial de Saúde (OMS) reuniu um comitê de especialistas para rever e recomendar usos e interpretação adequados de antropometria em bebês e crianças jovens. Este grupo acreditava que os padrões de crescimento de bebês saudáveis diferiam significativamente dos padrões refletidos nas referências correntemente em uso do National Center for Health Statistics (NCHS/WHO). Uma amostra internacional foi utilizada para o estudo, no período de 1997 a 2003. O comitê encontrou diferenças importantes entre os novos padrões da OMS e as referências NCHS/WHO, principalmente durante a infância, onde somente bebês alimentados no peito foram incluídos na amostra da OMS e bebês alimentados com fórmula eram predominantes na referência NCHS/WHO. Esperam que valores de desnutrição sejam maiores durante os primeiros seis meses de vida baseados nos padrões da OMS comparados com valores baseados nas referências NCHS/WHO e menores

depois deste período. Segundo os autores, os padrões da OMS demonstram que crianças saudáveis em todo o mundo que crescem em ambientes saudáveis e seguem as práticas de alimentação recomendadas, tem similares padrões de crescimento.

Em outro estudo, De Onis et al. (2007b) reportaram os métodos utilizados para a reconstrução das referências de crescimento do National Center for Health Statistics (NCHS/WHO-1977) e compararam-nas com as novas curvas para crianças em idade escolar e adolescentes (referências da Organização Mundial de Saúde – 2007). Segundo os autores, as novas curvas são alinhadas bem próximas com os padrões de crescimento infantil da OMS aos 5 anos e com as recomendações de pontos de corte em adultos para pré-obesidade e obesidade aos 19 anos. Elas preenchem a lacuna nas curvas de crescimento e proporcionam uma referência apropriada para grupos de 5 a 19 anos de idade.

Capítulos

Capítulo 1

Análise espacial da cárie dentária em pré-escolares segundo características sócio-demográficas

Análise espacial da cárie dentária em pré-escolares segundo características sócio-demográficas**Spatial analysis of the dental caries in preschool children according to socio-demographic characteristics**

Enviado para publicação na Community Dentistry and Oral Epidemiology, em 23 de março de 2009 (Anexo C).

Juliana Alvares Duarte Bonini CAMPOS*, Ana Lígia Rozato FOSCHINI**, Juliana da Silva ANTUNES***, Edson Augusto MELANDA****

* Profa. Dra. Disciplina de Bioestatística e Metodologia Científica da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP

** Aluna do curso de pós-graduação em Alimentos e Nutrição da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara – UNESP

*** Aluna do curso de graduação e estagiária de iniciação científica do Departamento de Engenharia Civil - UFSCar

**** Prof. Dr. Disciplina de Geoprocessamento do Curso de Engenharia Civil – UFSCar

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste estudo foi examinar a dependência espacial da cárie dentária em pré-escolares do município de Araraquara, SP, Brasil.

Método: A amostra foi selecionada de forma probabilística e seu tamanho estabelecido por amostragem para população finita, distribuída proporcionalmente ao número de crianças matriculadas nas unidades de ensino e gênero. Realizou-se exame clínico bucal para investigação do Índice ceod. O nível de escolaridade e econômico do chefe de família foram avaliados. Para o índice ceod foram apresentadas medidas de resumo e as comparações realizadas pelo teste de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis. Para as associações de interesse utilizou-se o teste de qui-quadrado (χ^2), aquelas que apresentaram $p \leq 0,20$ compuseram a análise de regressão logística múltipla. Adotou-se nível de significância de 5%. Elaborou-se base georreferenciada. Confeccionou-se semivariograma experimental omni-direcional e mapa apresentando a krigagem dos dados de probabilidade de ocorrência de lesões de cárie.

Resultados: Participaram 602 pré-escolares, sendo 317 do gênero feminino. O ceod médio dos pré-escolares foi de $1,22 \pm 2,23$, com diferença estatística significativa para o número de pessoas residentes no domicílio ($p=0,006$), nível econômico ($p=0,007$) e escolaridade do chefe da família ($p=0,001$). Dos pré-escolares 63,12% apresentaram-se livres de sinais atuais ou passados de ataque pela cárie. Verificou-se participação significativa das variáveis gênero (OR:0,704; IC_{95%}:0,501-0,990), escolaridade do chefe da família (OR:1,509; IC_{95%}:1,043-2,182) e número de pessoas residentes com a criança (OR:1,528; IC_{95%}:1,080-2,161) sendo que as regiões noroeste, nordeste e sul do município são as que apresentaram maior probabilidade de ocorrência de lesões.

Conclusão: As características sócio-demográficas exercem influência no padrão de ocorrência de lesões de cárie e, portanto, devem ser consideradas no planejamento de ações preventivas.

Palavras-chave: Cárie dentária. Distribuição espacial da população. Crianças. Epidemiologia.

ABSTRACT

Objective: The purpose of this study was to examine the spatial dependence of dental caries in preschool children in the city of Araraquara, SP, Brazil.

Method: The sample was selected probabilistically and its size was set by a finite population sampling, distributed proportionally by the number of children enrolled in education units and by gender. A clinical examination was conducted to investigate oral status indicators – dmft index. The education and economic level of the household head were evaluated. For the dmft index the summary measures were presented and comparisons were conducted by the Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests. For the associations of interest applying the chi-square test (χ^2), those that displayed ≤ 0.20 represented a multiple logistic regression analysis. A significance level of 5% was used. A georeferenced base was elaborated. An omnidirectional experimental semivariogram and a map showing the Kriging data for the probabilistic occurrence of carious lesions was used.

Results: 602 pre-school children participated and 317 were females. The mean dmft of the preschoolers was 1.22 ± 2.23 , with significant statistical difference for the number of people living at home ($p=0.006$), economic level ($p=0.007$) and schooling of head of the family ($p=0.001$). Of the preschoolers 63.12% were free of current or

past signs of caries attack. There was a significant gender association (OR:0.704; IC_{95%}:0.501-0.990), schooling of the household head (OR:1.508; IC_{95%}:1.043-2.182) and number of people living with the child (OR:1.528; IC_{95%}:1.080-2.161), however, the south, northwest and northeast region of the city indicated the regions that had higher probability of lesions.

Conclusion: Socio-demographic characteristics influence the pattern of occurrence of caries lesions and therefore should be considered in the planning of preventive actions.

Key words: Dental caries. Spatial distribution of the population. Children. Epidemiology.

INTRODUÇÃO

A prevalência de cárie dentária vem diminuindo nas quatro últimas décadas (1,2), entretanto, continua sendo um dos principais problemas de saúde bucal na maioria dos países (3-6). Mesmo nos países com drástica redução da cárie, permanecem grupos com alta prevalência da doença, sendo constituídos geralmente por pessoas com piores condições sócio-econômicas (1,7-11).

A classe social (nível de escolaridade do chefe da família, nível econômico) continua sendo um dos mais fortes discriminadores de desigualdades de saúde inclusive para a cárie dentária (12). Assim, a prevalência de cárie dentária é utilizada para quantificar desigualdades com o intuito de identificar populações alvos para estabelecimento de programas preventivos e intervencionais (13).

No Brasil, o mais recente levantamento epidemiológico em saúde bucal de âmbito nacional (Projeto Saúde Bucal Brasil, 2003) realizado em 250 municípios de todas as regiões do país, apontou que parcelas menos privilegiadas da população estão mais sujeitas à cárie dentária (7).

Sabendo-se que poucos são os estudos de prevalência de cárie dentária em pré-escolares realizados no Brasil, com adequada validade interna e externa, realizou-se este trabalho com o objetivo de verificar a distribuição espacial da cárie dentária em pré-escolares da rede pública de ensino do município de Araraquara, SP, Brasil e sua associação com fatores sócio-demográficos.

MATERIAL E MÉTODOS

Delineamento amostral

O delineamento amostral adotado foi o probabilístico. Segundo dados da Secretaria Municipal de Educação, o município de Araraquara conta com 32 Centros de Educação e Recreação (CER) oficiais, com 2.009 crianças de 5 anos a 5 anos e 11 meses de idade, matriculadas no ano de 2006, na zona urbana.

O tamanho da amostra foi estabelecido por meio do processo de amostragem para população finita (14). O nível de significância utilizado foi de 5% e o valor admitido para a variância ($s^2 = 11,29$) foi o mesmo adotado pelo Projeto Saúde Bucal Brasil 2003 para região Sudeste (7) quando do estudo do ceod para crianças de cinco anos de idade. O erro de amostragem considerado foi de 10%. Nestas condições o tamanho amostral mínimo ficou estimado em 515 escolares.

Admitindo-se um absenteísmo da ordem de 20%, o tamanho final da amostra foi de 644 pré-escolares. Procedeu-se a estratificação em dois estágios, por gênero e segundo o número de crianças nas 32 unidades escolares.

A execução deste trabalho esteve vinculada à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara – UNESP (protocolo: 15/2006) (Anexo A).

Exame Clínico Bucal

O exame clínico bucal das crianças foi realizado na própria escola durante o período regular de aulas, sob luz natural e com o auxílio de espátulas de madeira descartáveis, durante o ano de 2007. Para calibração intra-examinador, previamente ao levantamento dos dados, realizou-se estudo piloto onde o pesquisador examinou em duplicata 65 pré-escolares, com intervalo de uma semana entre os exames. Aos

dados referentes ao exame clínico bucal foi aplicada a estatística Kappa (κ) com ponderação linear ($\kappa=0,86$).

Este exame constou do levantamento do índice ceod (número de dentes decíduos cariados, perdidos e restaurados) (15), segundo critérios da Organização Mundial de Saúde (OMS) (16). De posse destas informações, calculou-se ainda o índice de Knutson (17) que classifica os indivíduos de acordo com a ausência de sinais atuais ou passados de ataque pela cárie até o momento do exame ($ceo=0$) e aqueles que apresentam ou apresentaram pelo menos um dente atacado pela cárie ($ceo>0$).

Nível Econômico e de Escolaridade

A avaliação do nível econômico e da escolaridade do chefe da família, dos escolares sorteados, foi realizada por meio do preenchimento de um questionário proposto pela ANEP (Associação Nacional de Empresas de Pesquisa) (18) (Anexo D). Este sistema de classificação baseia-se na determinação do poder de compra das famílias urbanas, avaliando o grau de instrução do chefe de família, posse de itens de consumo e presença de empregada mensalista. As respostas foram registradas pelo sistema de pontos, sendo que a pontuação total refletiu o agrupamento em classes de onde estimou-se a renda familiar em salários mínimos (SM). A escolaridade foi classificada em categorias segundo proposta da ANEP (18) (Anexo D).

Geoprocessamento

Com auxílio do programa SPRING 4.2 (19), elaborou-se uma base de informações georreferenciadas contendo os dados de localização da moradia das

crianças associados à cárie dental e às demais variáveis de interesse dos pré-escolares. Para tanto, utilizou-se, como referência, a base cartográfica digital do município de Araraquara (SP) na escala 1:2000 na projeção SAD 69.

Considerando que esta base cartográfica não possui codificação completa de endereço, utilizou-se um aparelho receptor GPS modelo eTrex LegendCx (configurado para o fuso 22, datum SAD 69), para determinação do referenciamento geográfico das crianças participantes da pesquisa.

Planejamento Estatístico

Os dados foram organizados e apurados para todas as variáveis de estudo e apresentados em tabelas. Realizou-se o cálculo das prevalências de cárie segundo as variáveis sócio-demográficas.

Para comparação do índice ceod segundo gênero, número de pessoas residentes com o pré-escolar, e nível de escolaridade utilizou-se o teste de Mann-Whitney. Para tanto, a variável número de pessoas residentes com o pré-escolar foi categorizada em “≤4” e “>4” pessoas e o nível de escolaridade do chefe da família em “baixo” quando este atingia até colegial incompleto e “alto” a partir de colegial completo.

Para comparação do índice ceod das crianças nos diferentes estratos econômicos (AB, C e DE) utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis. Para identificação das diferenças utilizou-se o pós-teste de Dunn.

As associações de interesse, inicialmente, foram estudadas pelo teste de qui-quadrado (χ^2). As variáveis que apresentaram significância estatística ou $p \leq 0,20$ compuseram a análise de regressão logística múltipla, para elaboração de um modelo preditivo para descrever a probabilidade de ocorrência de lesões de cárie,

em função de um conjunto de variáveis explicativas. Cabe ressaltar que para confecção deste modelo, as variáveis foram dicotomizadas conforme descrito acima e para o nível econômico considerou-se “alto” quando foi estimado ganho mensal a partir de 10 SM e “baixo” quando este foi inferior a este valor.

Para tomada de decisão adotou-se um nível de significância de 5%.

Os dados localizacionais dos pré-escolares e a probabilidade de ocorrência de lesão de cárie estimada pela regressão logística foram incorporados no projeto SIG.

Para estudo da dependência espacial dos dados elaborou-se o semivariograma experimental omni-direcional e para estimar os valores de probabilidade de ocorrência de cárie em locais não amostrados, empregando informação proveniente de dados amostrados em posições vizinhas (interpolação), utilizou-se krigagem.

RESULTADOS

Participaram do estudo 602 pré-escolares sendo 52,66% do gênero feminino, havendo, portanto, uma perda de 6,5%. O número médio de pessoas que residiam com as crianças avaliadas foi de $4,38 \pm 1,35$. O nível econômico e de escolaridade do chefe da família dos participantes encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Nível econômico e de escolaridade do chefe da família dos pré-escolares avaliados. Araraquara, 2007.

Características sócio-demográficas	n	%
Nível econômico (SM/mês*)		
25 +	7	1,16
10 25	116	19,27
4 10	285	47,34
0 4	194	32,23
Nível de escolaridade		
Analfabeto ou primário incompleto	72	11,96
Primário completo ou ginasial incompleto	144	23,92
Ginasial completo ou colegial incompleto	129	21,43
Colegial completo ou superior incompleto	224	37,21
Universitário completo	33	5,48
Total	602	100,00

*SM/mês: salários mínimos por mês, onde: 1SM= R\$ 380,00

A maioria das famílias apresentou nível econômico baixo. O nível de escolaridade do chefe da família mais prevalente foi “colegial completo ou superior incompleto”.

O ceod médio das crianças foi de $1,22 \pm 2,23$, com valores variando de 0 a 14 com média de dentes cariados de $0,92 \pm 1,95$ e de dentes restaurados de $0,30 \pm 0,92$. O índice ceod segundo as variáveis sócio-demográficas de interesse encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 - Medidas de Resumo e Componentes do Índice ceod (média, med.: mediana, Q1: 1° quartil, Q3: 3° quartil, mín.: mínimo, máx.: máximo, dp: desvio-padrão, c(%): dentes cariados, e(%): dentes perdidos, o(%): dentes restaurados) segundo as variáveis sócio-demográficas. Araraquara, 2007.

Características sócio-demográficas	n	média	med.	Q1	Q3	mín.	máx.	dp	c(%)	e(%)	o(%)	p
Gênero												
Masculino	285	1,14	0	0	1	0	14	2,26	75,29	0,00	24,71	0,087
Feminino	317	1,28	0	0	2	0	13	2,20	76,28	0,00	23,72	
Número de pessoas na residência												
≤ 4	375	1,02	0	0	1	0	13	1,97	70,16	0,00	29,84	0,006*
> 4	227	1,54	0	0	2	0	14	2,57	82,00	0,00	18,00	
Nível econômico												
10 +	123	0,80	0	0	1 ^a	0	9	1,65	64,29	0,00	35,71	0,007*
4 10	285	1,07	0	0	1 ^a	0	12	2,06	73,11	0,00	26,89	
0 4	194	1,70	0	0	3 ^b	0	14	2,67	81,76	0,00	18,24	
Nível de escolaridade												
Baixo	345	1,53	0	0	2	0	13	2,49	77,04	0,00	22,96	0,001*
Alto	257	0,80	0	0	1	0	14	1,74	72,68	0,00	27,32	

*Diferença estatística significativa para $\alpha=0,05$ (Mann-Whitney; Kruskal-Wallis)

^{a,b} Pós-teste de Dunn: letras iguais, diferença estatística não-significante

Verificou-se diferença estatística significativa no ataque de cárie segundo o número de pessoas na residência do pré-escolar, nível econômico e de escolaridade do chefe de família.

Observou-se pior nível de saúde bucal nas famílias maiores. A média de ceod esteve inversamente relacionada com o nível econômico, e pré-escolares com chefe de família com baixo nível de escolaridade apresentaram, significativamente, mais lesões de cárie do que aqueles de maior escolaridade.

Pelo Índice de Knutson observou-se que 36,88% (IC_{95%}: 33,03-40,73) dos pré-escolares apresentaram algum sinal atual ou passado de ataque pela cárie até o momento do exame. A apuração dos dados segundo este índice e as variáveis sócio-demográficas de interesse está exposta na Tabela 3.

Tabela 3 - Apuração dos dados segundo o Índice de Knutson (G1: ceod=0, G2: ceod>0) e as características sócio-demográficas de interesse. Araraquara, 2007.

Características sócio-demográficas	Índice de Knutson (n)			χ^2	p
	G1	G2	Total		
Gênero					
Masculino	191	94	285		
Feminino	189	128	317	3,527	0,060
Número de pessoas na residência					
≤ 4	252	123	375		
> 4	128	99	227	7,102	0,008*
Nível econômico					
10 +	91	32	123		
4 10	182	103	285		
0 4	107	87	194	11,591	0,003*
Nível de escolaridade					
Baixo	215	130	345		
Alto	165	92	257	10,281	0,001*
Total	380	222	602		

*Diferença estatística significativa para $\alpha=0,05$

Notou-se associação significativa entre o Índice de Knutson e o número de pessoas residentes no domicílio, nível econômico e de escolaridade do chefe de família, enquanto a associação com o gênero esteve no limite de significância. Encontrou-se maior número de crianças com ceod>0, do que o esperado, quando o número de pessoas residentes com o pré-escolar era maior e o nível econômico e de escolaridade do chefe da família menor.

A Tabela 4 apresenta o modelo de regressão logística multivariada.

Tabela 4 - Análise de regressão logística múltipla das variáveis relacionadas à cárie dentária em crianças de 5 anos de idade. Araraquara, SP, Brasil, 2007.

Variável	Coeficiente	Erro-padrão	OR ^a	IC _{95%} ^b	p
Intercepto	-0,7027	0,1810	-	-	-
Gênero	-0,3508	0,1738	0,704	0,501-0,990	0,0435
Nível econômico	-0,4327	0,2415	0,649	0,404-1,041	0,0731
Escolaridade	0,4111	0,1883	1,509	1,043-2,182	0,0290
Nº pessoas família	0,4237	0,1770	1,528	1,080-2,161	0,0167

^aOR: odds ratio

^bIC_{95%}: intervalo de 95% de confiança

Notou-se que os fatores de risco para a prevalência de cárie, no presente estudo, foram o gênero, o nível de escolaridade do chefe da família e o número de pessoas residentes com a criança. Crianças do gênero feminino, cujos pais possuem

baixa escolaridade e que moravam com maior número de pessoas apresentaram maior risco à cárie.

Na Figura 1 encontra-se o semivariograma experimental da probabilidade de ocorrência de lesões de cárie ajustado, para ambas direções, pelo modelo exponencial e a distribuição dos erros.

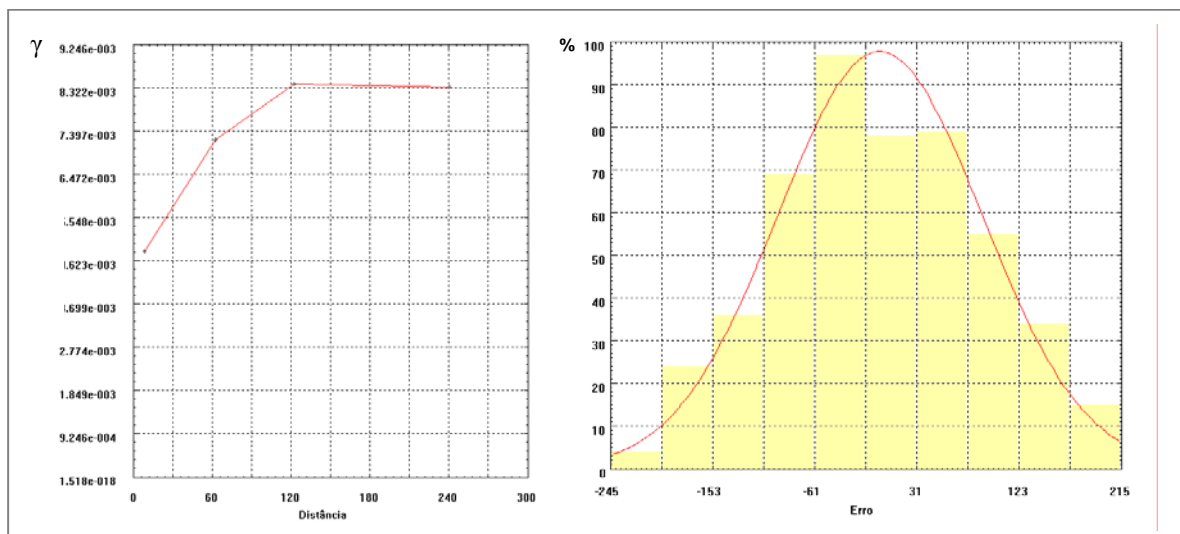


Figura 1 - Semivariograma experimental e distribuição dos erros. Araraquara, 2007.

Definidos os parâmetros variográficos, efetuou-se o cálculo das estimativas pelo método de krigagem, que resultou no mapa da distribuição espacial representado na Figura 2 (Apêndice A).

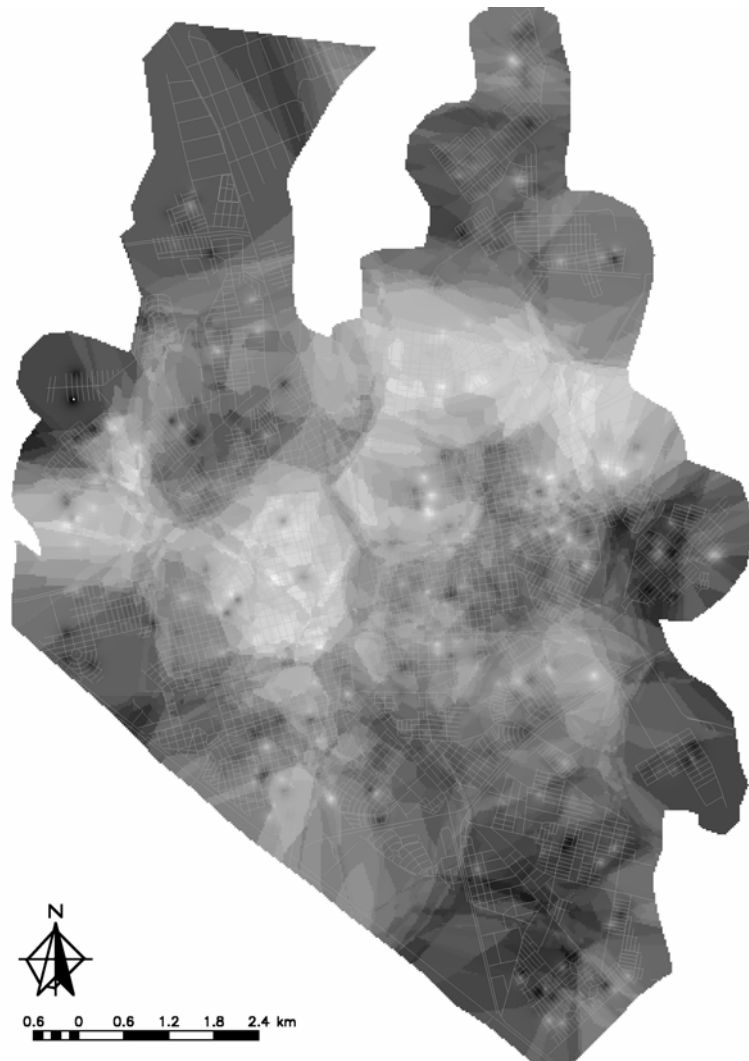


Figura 2 - Mapa da probabilidade de ocorrência de lesões de cárie em crianças de 5 anos de idade do município de Araraquara, 2007.

As áreas de maior risco à cárie são apontadas no mapa pelas regiões mais escuras, sendo as mais significativas as regiões noroeste, nordeste e sul do município.

DISCUSSÃO

Estudos sobre cárie precoce na infância geralmente não exploram adequadamente sua associação com características sócio-econômicas. O presente levantamento foi realizado para obter estas informações e para auxiliar o planejamento e avaliação da promoção de saúde bucal de pré-escolares.

O uso de desenho transversal para examinar a relação entre cárie dentária e fatores de risco pode ser problemático e conclusões sobre causalidade não podem ser validadas. Entretanto, estudos transversais têm grande valor para identificação de grupos de risco e de suas características que servirão, por sua vez, para sugerir indagações que poderão ser respondidas por futuros estudos com desenhos mais sofisticados.

O ceod médio dos pré-escolares avaliados foi semelhante aos relatados em levantamentos conduzidos na Inglaterra (ceod=1,2) (20) e nos Estados Unidos (ceod=1,3) (21).

Embora seja difícil comparar, pois os dados foram coletados de formas diferentes, o índice ceod médio das crianças participantes deste estudo apresentou-se menor do que em outros realizados no Brasil (22-24).

Os resultados foram também inferiores aos encontrados por Sayegh et al. (4) que observaram valor médio de ceod de 4,1 em crianças de 5 anos em Amman, Jordânia e por Freeman et al. (25) que observaram ceod médio de 3,8 em crianças de 5 anos na Irlanda do Norte. Almeida et al. (26) encontraram ceod médio de 2,1, aos 6 anos, em levantamento nacional em Portugal.

Outro aspecto a ser ressaltado é a forte relação da cárie com variáveis sócio-econômicas (Tabelas 2 e 3), também verificada em outros estudos (4,27-30) que

apontaram para um maior número de crianças de classes sociais mais baixas com maior experiência de cárie.

Maior prevalência de cárie foi verificada em crianças cujo nível educacional do chefe da família e nível econômico foi mais baixo, o que pode ser explicado pela falta de informação sobre saúde, bem como pelo menor acesso a cuidados dentários preventivos.

Em concordância com os resultados de Rajab e Hamdan (3), o número de pessoas residentes no domicílio neste estudo esteve relacionado com a experiência de cárie. Sugere-se que em famílias grandes, os recursos são mais escassos com limitada capacidade de seguir as recomendações profissionais.

Resultados similares aos apresentados neste estudo em relação a nível econômico foram encontrados por Sayehg et al. (4), Gushi et al. (30) e Meneghim et al. (31). Por outro lado, Freeman et al. (25) estudando uma população de crianças de 5 anos na Irlanda do Norte encontraram diferença estatística não-significante na prevalência de cárie segundo o nível de escolaridade dos pais e sua ocupação.

A prevalência de crianças livres de cárie neste estudo (63,12%: IC_{95%}: 59,27-66,97) foi superior à verificada por Cypriano et al. (22), Gomes et al. (23) e Rihs et al. (32) que encontraram valores de 44,3% em Piracicaba (SP), 54,2% em Paulínia (SP) e 57,4% em Indaiatuba (SP) respectivamente, aos 5 anos de idade.

Observou-se também associação significativa entre o Índice de Knutson e o número de pessoas residentes no domicílio, nível econômico e de escolaridade do chefe da família (Tabela 3), reforçando a associação da cárie dentária com as condições sócio-econômicas da população estudada.

Estes achados fortalecem a importância da realização deste estudo, com adequada validade interna e externa, no município de Araraquara, SP, Brasil, pois

verifica-se uma condição privilegiada de saúde bucal desta população frente as demais regiões do país. Estes dados podem ser decorrentes do fato de Araraquara ser uma importante referência na área odontológica, com duas Universidades com cursos de Odontologia com atendimento extensionista. Além disso, o município possui uma rede de assistência odontológica com 74 cirurgiões-dentistas e 38 auxiliares em saúde bucal, que desenvolvem ações de atenção básica e especializada. O município executa também ações de educação em saúde bucal com pré-escolares e escolares da rede pública de ensino (33).

A análise espacial do risco à cárie apresentado neste estudo (Figuras 1 e 2) não pretende estabelecer associações causais no nível individual, uma vez que trata-se de estudo transversal. Entretanto, a identificação de áreas de maior risco pode representar um instrumento valioso na avaliação do impacto de processos e estruturas sociais na determinação da lesão de cárie permitindo a caracterização de sua ocorrência no município de Araraquara, SP, Brasil.

A partir da identificação das áreas de maior risco (Figura 2, Apêndice A) abre-se a oportunidade de realizar o planejamento de ações de controle, alocação de recursos e preparação de ações preventivo-educativas e curativas nestas áreas. Assim, pode-se afirmar que a aplicação de técnicas de geoestatística na área da saúde bucal, como apresentado neste trabalho pioneiro, justifica-se pelo fato de ser um interessante instrumento de análise em estudo de avaliação do risco observado em determinadas áreas geográficas agregando importante contribuição para estudos epidemiológicos.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo apontam baixa prevalência de cárie dentária em crianças pré-escolares do município de Araraquara e associação com características sócio-demográficas como gênero, escolaridade do chefe da família e número de pessoas residentes com o pré-escolar, com maior probabilidade de ocorrência de lesões nas regiões noroeste, nordeste e sul do município. Assim, justifica-se o direcionamento do planejamento de políticas públicas de saúde bucal no município para populações com nível de escolaridade mais baixo e para famílias mais numerosas que encontram-se nas regiões geográficas de maior risco.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo auxílio financeiro (2007/00913-5) (Anexo B).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pinto, VG. Cárie dental: fatores relacionados. In: Saúde bucal coletiva. 4th edition. São Paulo: Santos, 2000;319-339.
2. WHO – World Health Organization. The World Oral Health Report 2003. Continuous improvement of oral health in the 21st century – the approach of the WHO Global Oral Health Programme. Genebra: WHO; 2003.
3. Rajab LD, Hamdan MA. Early childhood caries and risk factors in Jordan, Community Dent Health 2002;19:224-229.
4. Sayegh A, Dini EL, Holt RD, Bedi R. Caries prevalence and patterns and their relationship to social class, infant feeding and oral hygiene in 4-5-year-old children in Amman, Jordan. Community Dent. Health 2002;19:144-151.
5. Jin BH, Ma DS, Moon HS, Paik DI, Hahn SH, Horowitz AM. Early childhood caries: prevalence and risk factors in Seoul, Korea. J Public Health Dent 2003;63:183-188.
6. Schroth RJ, Moffatt ME. Determinants of early childhood caries (ECC) in a rural Manitoba community: a pilot study. Pediatr Dent 2005;27:114-120.
7. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Nacional de Saúde Bucal - Projeto SB Brasil 2003. Condições de Saúde Bucal da População Brasileira 2002-2003. Resultados Principais. Brasília-DF; 2004.
8. Nadanovsky P, Sheiham A. Relative contribution of dental services to the changes in caries levels of 12-year-old children in 18 industrialized countries en the 1970s and early 1980s. Community Dent Oral Epidemiol 1995;23:331-339.

9. Peres KG, Peres MA, Bastos JRM, Latorre MRDO. Severidade de cárie em crianças e relação com aspectos sociais e comportamentais. *Rev Saúde Pública* 2000;34:402-408.
10. Lallo R, Myburgh NG. Dental caries, socio-economic development and national oral health policies. *Int Dent J* 1999;49:196-202.
11. Peres MA, Peres KG, Antunes JLF, Junqueira SR, Frazão P, Narvai PC. The association between socioeconomic development at the town level and the distribution of dental caries in Brazilian children. *Pam Am J Public Health* 2003;14:149-157.
12. Gibson S, Williams S. Dental caries in pre-school children: associations with social class, toothbrushing habit and consumption of sugars and sugar-containing foods. *Caries Res* 1999;33:101-113.
13. Macek MD, Mitola DJ. Exploring the association between overweight and dental caries among US children. *Pediatr Dent*. 2006;28:375-380.
14. Cochran WG. *Sampling Techniques*. 3ed. USAO: John Wiley, 1977.
15. Gruebbel AO. A measurement of dental caries prevalence and treatment service for deciduous teeth. *J Dent Res* 1944;23:163.
16. OMS. Organização Mundial de Saúde. *Levantamento Epidemiológico Básico de Saúde Bucal. Manual de Instruções*. 4.ed. Genebra: OMS; 1997.
17. Knutson JW. Na index of the prevalence of dental caries in school children. *Public Health Report* 1944;59:253-263.
18. ANEP – Associação Nacional de Empresas de Pesquisa – Critério de classificação econômica Brasil. Disponível em <http://www.anep.org.br>, IBOPE, 2000.
19. INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. *Spring 4.2 – Plataforma Windows. Geoprocessamento ao alcance de todos*; 2005.
20. Hinds K, Gregory JR. National diet and nutritional survey: children aged 1½ to 4½ years. Volume 2: report of the dental survey. London: HMSO. 1995.
21. Kaste LM, Sseleitz RH, Oldakowski RJ, Brunell JA, Winn DM, Brown LJ. Coronal caries in primary and permanent dentition of children and adolescents 1-17 years of age: United States. *J Dent Res*. 1996;75:631-641.
22. Cypriano S, Sousa MLR, Rihs LB, Wada RS. Oral health among preschool children in Brazil, 1999. *Rev Saúde Pública* 2003;37:247-253.
23. Gomes PR, Costa SC, Cypriano S, Sousa MLR. Dental caries in Paulínia, São Paulo State, Brazil, and WHO goals for 2000 and 2010. *Cad Saúde Pública* 2004;20:866-870.
24. Hoffmann RHS, Cypriano S, Sousa MLR, Wada RS. Dental caries experience in children at public and private schools from a city with fluoridated water. *Cad Saude Publica* 2004;20:522-528.
25. Freeman R, Breistein B, Mcqueen A, Stewart M. The dental health status of five-year-old children in North and West Belfast. *Community Dent Health* 1997;14:253-257.
26. Almeida CM, Petersen PE, André SJ, Toscano A. Changing oral health status of 6-and 12-year-old schoolchildren in Portugal. *Community Dent Health* 2003;20:211-216.
27. Dummer PMH, Oliver SJ, Hicks R, Kingdon R, Addy M, Shaw WC. Factors affecting the caries experience of a group of children at the ages of 11-12 and 15-16 years: Results of an ongoing epidemiological survey. *J. Dent* 1990;18:37-48.

28. Irigoyen ME, Maupomé G, Mejía AM. Caries experience and treatment needs in a 6-to 12-year-old urban population in relation to socio-economic status. *Community Dent Health* 1999;16:245-249.
29. Baldani MH, Vasconcelos AGG, Antunes JLF. Association of the DMFT index with socioeconomic and dental services indicators in the state of Paraná, Brazil. *Cad. Saúde Pública* 2004;20:143-152.
30. Gushi LL, Soares MC, Forni TIB, Vieira V, Wada RS, Sousa MLR. Relationship between dental caries and socio-economic factors in adolescents. *J Appl Oral Sci* 2005;13:305-311.
31. Meneghim MC, Kozlowski FC, Pereira AC, Ambrosano GMB, Meneghim ZMAP. A socioeconomic classification and the discussion related to prevalence of dental caries and dental fluorosis. *Ciênc Saúde Coletiva* 2007;12:523-529.
32. Rihs LB, Sousa MLR, Cypriano S, Abdalla NM, Guidini DDN, Amgarten C. Dental caries activity in primary dentition, Indaiatuba, São Paulo, Brazil, 2004. *Cad Saude Publica* 2007;23:593-600.
33. ARARAQUARA, SP - Secretaria Municipal de Saúde. Registro de profissionais de saúde bucal no serviço público, Prefeitura Municipal de Araraquara, 2008.

Capítulo 2

Indicadores antropométricos do estado nutricional em pré-escolares segundo características sócio-demográficas

Indicadores antropométricos do estado nutricional em pré-escolares segundo características sócio-demográficas

Anthropometric indicators of nutritional status in preschool children according to socio-demographic characteristics

Enviado para publicação no Archivos Latinoamericanos de Nutrición, em 23 de abril de 2009.

Ana Lígia Rozato FOSCHINI*, Juliana Alvares Duarte Bonini CAMPOS**

* Aluna do curso de pós-graduação em Alimentos e Nutrição da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara – UNESP

** Profa. Dra. Disciplina de Bioestatística e Metodologia Científica da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP

RESUMO

Realizou-se este trabalho para estudar os indicadores antropométricos do estado nutricional de pré-escolares matriculados na rede pública de ensino do município de Araraquara, SP. A amostra foi selecionada de forma probabilística estratificada e seu tamanho estabelecido por processo de amostragem para população finita. Foi realizado cálculo dos indicadores de peso para altura (ZPA), altura para idade (ZAI), peso para idade (ZPI) e Índice de Massa Corpórea (ZIMC). A classificação do estado nutricional foi realizada segundo a referência da Organização Mundial de Saúde (1995). O nível econômico e escolaridade do chefe de família foram avaliados por meio do questionário proposto pela ANEP (2000). Realizou-se estudo piloto para aferir a concordância intra-examinador. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva e para as associações de interesse foi aplicado o teste de qui-quadrado (χ^2), adotando-se um nível de significância de 5%. Observou-se prevalência de déficit de peso para altura de 8,64% com predomínio do gênero feminino ($p=0,013$). A prevalência de baixo peso encontrada foi de 1,66% e de déficit de altura para idade foi de 1,00% com associação significativa com o número de pessoas residentes no domicílio. Dos pré-escolares, 38,37% apresentaram excesso de peso. A prevalência de obesidade foi de 15,78%. Conclui-se que a prevalência de pré-escolares com excesso de peso é alta nesta população o que deve ser considerado em planejamentos de ações públicas.

Palavras-chave: Estado nutricional. Antropometria. Pré-escolares.

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the anthropometric indicators of nutritional status in preschool children from public schools in the city of Araraquara, SP. The sample was selected in a probabilistic stratified way and its size was set by a finite population sampling. The anthropometric indicators of the weight/height (WHZ), height/age (HAZ), weight/age (WAZ) and body mass index (BMIZ) were calculated. The classification of the nutritional status was accomplished according to the recommendation of the World Health Organization (1995). The education and economic level of the household head were evaluated by completing a questionnaire proposed by ANEP (2000). Pilot study was conducted to assess the intra-examiner agreement. A statistical descriptive analysis was accomplished and for the associations of interest applying the chi-square test (χ^2). A significance level of 5% was used. It was observed that 8.64% of preschool children were wasted, with predominance of the girls ($p=0.013$). The prevalence of underweight was 1.66% and 1.00% of the children were stunted with significant association with the number of people living in the home. Of the preschoolers 38.37% were excess weight. The prevalence of obesity was 15.78%. The prevalence of excess weight was high in preschool children in this population and it should be considered in planning of public guidelines.

Key words: Nutritional status. Anthropometry. Child. Preschool.

INTRODUÇÃO

Avaliação do crescimento é a medida que melhor define saúde infantil e estado nutricional, uma vez que distúrbios de saúde e nutrição invariavelmente afetam crescimento da criança, independentemente da sua etiologia (1). Segundo a Organização Mundial de Saúde (2) os indicadores antropométricos são usados como o principal critério para avaliação da adequação da dieta e do crescimento na infância.

Em estudos populacionais, a coleta de dados antropométricos pode contribuir de maneira significativa para a definição do estado nutricional dos indivíduos favorecendo o planejamento, a implementação e a avaliação de programas de saúde (2,3). A alteração de um ou mais indicadores antropométricos pode ser considerada um problema de saúde pública, pois pode modificar as condições de saúde, contabilizando morbidez podendo ocasionar a morte.

Nos últimos anos, observa-se um declínio importante mundialmente na prevalência de desnutrição infantil (4), entretanto, a pré-obesidade e obesidade estão aumentando não apenas em países desenvolvidos, mas também em países em desenvolvimento (5). Este fato merece grande atenção, uma vez que, de acordo com Serdula et al. (6) aproximadamente um terço de pré-escolares e metade dos escolares obesos tornam-se adultos obesos no mundo.

Em muitos países em desenvolvimento, a obesidade coexiste com a desnutrição o que implica em uma dupla responsabilidade, pois o combate a estes dois problemas deve ser cuidadosamente balanceado (5,7).

Deste modo, sabendo-se que o conhecimento da realidade de cada população é de extrema importância para nortear o planejamento e o desenvolvimento de programas preventivos e/ou intervencionistas junto à população

infantil realizou-se este trabalho com o objetivo de estudar os indicadores antropométricos do estado nutricional de pré-escolares matriculados na rede pública de ensino do município de Araraquara, São Paulo, segundo variáveis sócio-demográficas.

MATERIAL E MÉTODOS

Araraquara é um município da região central do Estado de São Paulo, Brasil e se localiza a 273 km da capital. A população estimada é de 199.657 habitantes (8), com uma densidade demográfica de 198,39 hab/km² (9).

A população residente no município com 5 anos de idade era de 3.109 crianças, em 2006 (8). A população de crianças de 5 anos a 5 anos e 11 meses de idade, matriculadas nos 32 Centros de Educação e Recreação da zona urbana do município, era de 2.009 no mesmo período, o que correspondia a 64,6% da população do município, nesta faixa etária.

O tamanho da amostra do estudo foi estabelecido por meio do processo de amostragem para população finita, com margem de erro fixada de 5%. O tamanho amostral mínimo ficou estimado em 515 escolares. Admitindo-se um absenteísmo da ordem de 20%, o tamanho final da amostra foi de 644 pré-escolares. Procedeu-se em seguida a técnica de amostragem por estratos, para determinação do número de crianças participantes por escola e gênero.

A execução deste trabalho foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Farmacêuticas – UNESP (protocolo: 15/2006) (Anexo A).

Os indicadores antropométricos do estado nutricional foram levantados a partir da observação das medidas de peso e altura. O peso foi aferido com o auxílio de uma balança antropométrica digital da marca Filizola, modelo PL 180, com

precisão de 0,1Kg. As crianças estavam descalças e utilizando o uniforme escolar (shorts e camiseta). A altura foi obtida com o auxílio de uma fita métrica com marcações em milímetros afixada em uma parede lisa e sem rodapé, com o auxílio de um esquadro de madeira posicionado acima da cabeça do escolar que deveria ter seu olhar coincidente com o plano de Frankfurt e ter os pés, nádegas e ombros tocando a parede.

Para cada indivíduo foi calculado o escore z, segundo os parâmetros LMS propostos por Cole (10) e preconizados pelo NCHS (11). Em seguida, os indicadores antropométricos expressos em escores z foram classificados de acordo com as recomendações da Organização Mundial de Saúde (2).

Deve-se ressaltar que o escore z foi calculado para os indicadores de peso para idade (ZPI), altura para idade (ZAI), peso para altura (ZPA) e índice de massa corporal (ZIMC). Para os três primeiros indicadores utilizou-se os seguintes valores de escore z: excesso de peso: $z \geq 2$, eutrofia: $-1 < z < 2$, desnutrição leve: $-2 < z \leq -1$, desnutrição moderada: $-3 < z \leq -2$; desnutrição grave: $z \leq -3$. Para o indicador ZIMC utilizou-se como ponto de corte para pré-obesidade o valor de $z \geq 1,036$ e para obesidade o valor de $z \geq 1,645$.

Os pré-escolares foram também classificados pelo critério de Waterlow (12), que baseia-se nos indicadores de altura para idade (ZAI) e peso para altura (ZPA) para determinação do tipo de desnutrição presente.

A avaliação do nível econômico e da escolaridade do chefe da família, dos escolares sorteados, foi realizada por meio do preenchimento de questionário proposto pela ANEP (Associação Nacional de Empresas de Pesquisa) (13) (Anexo D).

Para avaliar a confiabilidade das medidas antropométricas realizadas (calibração intra-examinador), previamente ao levantamento dos dados foi realizado estudo piloto, onde o examinador avaliou em duplicata 65 pré-escolares, com intervalo de uma semana entre os exames. A concordância intra-examinador foi considerada excelente tanto para o peso ($\rho=0,98$) quanto para a altura ($\rho=0,99$).

As associações de interesse foram estudadas segundo o teste de qui-quadrado (χ^2). Cabe esclarecer que, para realização do estudo de associação do estado nutricional segundo os indicadores antropométricos com as demais variáveis de interesse o mesmo foi categorizado em “desnutrição”, “eutrofia” e “excesso de peso” segundo a referência da Organização Mundial de Saúde (2).

Para tomada de decisão adotou-se um nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Participaram do estudo 602 pré-escolares sendo 52,66% do gênero feminino. O número médio de pessoas que residiam com as crianças avaliadas foi de $4,38 \pm 1,35$. O nível econômico e de escolaridade do chefe da família dos participantes encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Nível econômico e de escolaridade do chefe da família dos pré-escolares avaliados. Araraquara, 2007.

Características sócio-demográficas	n	%
Nível econômico		
A	7	1,16
B	116	19,27
C	285	47,34
D e E	194	32,23
Nível de escolaridade		
Analfabeto ou primário incompleto	72	11,96
Primário completo ou ginásial incompleto	144	23,92
Ginásial completo ou colegial incompleto	129	21,43
Colegial completo ou superior incompleto	224	37,21
Universitário completo	33	5,48
Total	602	100,00

A maioria das famílias apresentou nível econômico baixo (C, D ou E). O nível de escolaridade do chefe da família mais prevalente foi “colegial completo ou superior incompleto”.

A distribuição do estado nutricional dos pré-escolares segundo os indicadores antropométricos, expressos em escores z, estão expostos nas Tabelas de 2 a 4.

Na Tabela 2 encontra-se a distribuição dos pré-escolares classificados pelo indicador ZPA segundo as variáveis de interesse.

Tabela 2 - Classificação do estado nutricional dos pré-escolares (EP: excesso de peso, E: eutrofia, DL: desnutrição leve, DM: desnutrição moderada, DG: desnutrição grave) pelo indicador ZPA segundo o gênero, número de pessoas residentes com o pré-escolar, nível econômico e de escolaridade. Araraquara, 2007.

Características	Estado nutricional , ZPA (n)					Total	χ^2	p
	EP	E	DL	DM	DG			
Gênero								
Masculino	61	209	13	1	1	285	8,716	0,013*
Feminino	73	207	27	6	4	317		
nº pessoas/residência								
≤ 4	94	251	24	3	3	375	4,667	0,097
> 4	40	165	16	4	2	227		
Nível econômico								
A e B	28	88	5	1	1	123	2,928	0,570
C	68	191	23	3	0	285		
D e E	38	137	12	3	4	194		
Nível de escolaridade								
Baixo	66	248	22	5	4	345	4,571	0,102
Alto	68	168	18	2	1	257		
Total	134	416	40	7	5	602		

*Diferença estatística significativa para $\alpha=0,05$

Nota-se prevalência de 8,64% de déficit de peso para altura (ZPA) e associação significativa desta condição e o gênero, com maior acometimento de crianças do gênero feminino.

A apuração dos participantes classificados pelo indicador ZPI segundo as variáveis de interesse está exposta na Tabela 3.

Tabela 3 - Classificação do estado nutricional dos pré-escolares (EP: excesso de peso, E: eutrofia, DL: desnutrição leve, DM: desnutrição moderada, DG: desnutrição grave) segundo o indicador ZPI segundo o gênero, número de pessoas residentes com o pré-escolar, nível econômico e de escolaridade. Araraquara, 2007.

Características	Estado nutricional, ZPI (n)					Total	χ^2	P
	EP	E	DL	DM	DG			
Gênero								
Masculino	75	206	4	-	-	285		
Feminino	78	233	6	-	-	317	0,420	0,811
nº pessoas/residência								
≤ 4	108	262	5	-	-	375		
> 4	45	177	5	-	-	227	6,400	0,040*
Nível econômico								
A e B	35	86	2	-	-	123		
C	76	207	2	-	-	285		
D e E	42	146	6	-	-	194	5,980	0,201
Nível de escolaridade								
Baixo	78	259	8	-	-	345		
Alto	75	180	2	-	-	257	5,1209	0,077
Total	153	439	10	-	-	602		

*Diferença estatística significativa para $\alpha=0,05$

A prevalência de baixo peso (ZPI) nos pré-escolares de 1,66%. Houve associação significativa entre o estado nutricional dos indivíduos segundo este indicador e o número de pessoas residentes no domicílio. Pode-se notar que a frequência observada de excesso de peso foi maior nas famílias menores, entretanto, deve-se ressaltar que este não é um bom indicador no estudo de excesso de peso.

O estado nutricional dos pré-escolares segundo o indicador antropométrico de altura para idade (ZAI) está apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Classificação do estado nutricional dos pré-escolares (A: alta, E: eutrofia, DL: desnutrição leve, DM: desnutrição moderada, DG: desnutrição grave) segundo o indicador ZAI segundo o gênero, número de pessoas residentes com o pré-escolar, nível econômico e de escolaridade. Araraquara, 2007.

Características	Estado nutricional, ZAI (n)					Total	χ^2	P
	A	E	DL	DM	DG			
Gênero								
Masculino	113	167	5	-	-	285	3,187	0,203
Feminino	130	186	1	-	-	317		
nº pessoas/residência								
≤ 4	169	202	4	-	-	375	9,355	0,009*
> 4	74	151	2	-	-	227		
Nível econômico								
A e B	49	74	-	-	-	123	4,658	0,324
C	121	162	2	-	-	285		
D e E	73	117	4	-	-	194		
Nível de escolaridade								
Baixo	128	212	5	-	-	345	4,883	0,087
Alto	115	141	1	-	-	257		
Total	243	353	6	-	-	602		

*Diferença estatística significativa para $\alpha=0,05$

A prevalência de déficit de altura para idade (ZAI) foi de 1,00%. Houve associação significativa do estado nutricional, segundo este indicador, com o número de pessoas residentes com o pré-escolar. Verificou-se que a freqüência observada de crianças altas foi significativamente maior nas famílias com menor número de pessoas.

Cabe ressaltar que, pelos dados expostos na Tabelas 2 a 4, a população estudada apresenta prevalência de desnutrição dentro do esperado podendo este estado ser atribuído às características da própria população.

A apuração do estado nutricional das crianças classificado pelo Índice de Massa Corporal (ZIMC) segundo as variáveis de estudo encontra-se na Tabela 5.

Tabela 5 - Classificação do estado nutricional dos pré-escolares (O: obesidade, P: pré-obesidade, E: eutrofia, D: desnutrição) pelo indicador ZIMC, segundo o gênero, número de pessoas residentes com o pré-escolar, nível econômico e de escolaridade. Araraquara, 2007.

Características	Estado nutricional, ZIMC (n)					χ^2	p
	O	P	E	D	Total		
Gênero							
Masculino	43	68	156	18	285	6,3410	0,096
Feminino	52	68	159	38	317		
Nº pessoas/residência							
≤ 4	69	86	187	33	375	5,7939	0,122
> 4	26	50	128	23	227		
Nível econômico							
A e B	24	28	64	7	123	5,1270	0,528
C	47	62	148	28	285		
D e E	24	46	103	21	194		
Nível de escolaridade							
Baixo	50	75	186	34	345	1,7640	0,623
Alto	45	61	129	22	257		
Total	95	136	315	56	602		

*Diferença estatística significativa para $\alpha=0,05$

A prevalência de pré-obesidade entre os pré-escolares foi de 22,59% e de obesidade de 15,78% e verificou-se associação não-significativa entre as variáveis sócio-demográficas e o estado nutricional segundo o indicador ZIMC.

Segundo o critério de Waterlow (12) verificou-se que 12 crianças apresentaram desnutrição atual e nenhuma desnutrição pregressa ou crônica.

A classificação final dos pré-escolares, utilizando todos os indicadores, encontra-se na Tabela 6.

Tabela 6 - Classificação dos pré-escolares avaliados segundo valores de escore z. Araraquara, 2007.

Valores de escore z	n (%)
$z \leq -1$	57 (9,47)
$-1 < z < 1,036$	314 (52,16)
$z \geq 1,036$	136 (22,59)
$z \geq 1,645$	95 (15,78)
Total	602 (100,00)

Chama atenção a alta prevalência de pré-obesidade e obesidade nesta população.

DISCUSSÃO

A par de qualquer discussão salienta-se que a falta de consistência e concordância entre diferentes estudos na classificação do estado nutricional torna difícil a comparação entre os resultados (1,5,14).

Neste estudo, encontrou-se uma prevalência de 8,64% de déficit de peso para altura (ZPA), de 1,66% de baixo peso (ZPI) e 1,00% de déficit de altura para idade (ZAI) entre os pré-escolares (Tabelas 2 a 4).

Na Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (PNDS) (15) observou-se uma prevalência de 1,90% de déficit de peso para altura em crianças menores de 5 anos de idade, entretanto, deve-se enfatizar que neste valor não estão incluídas as crianças classificadas como portadoras de desnutrição leve. Em Araraquara, se consideradas apenas as crianças com desnutrição moderada e grave a prevalência é de 1,99% sendo, portanto, semelhante à encontrada pela PNDS (15) para a população brasileira.

Pelo indicador ZPI a PNDS (15) aponta que 1,70% das crianças menores de cinco anos de idade apresentam desnutrição. A Pesquisa de Orçamentos Familiares realizada nos anos de 2002 a 2003 (16) encontrou valores de prevalência de déficits de peso-para-idade na população brasileira de crianças de 5 a 9 anos de idade de 2,00%, com diminuição desta prevalência com o aumento da renda familiar. Em Araraquara, nenhuma criança apresentou baixo peso considerando-se valores inferiores a -2 escores z, aos 5 anos de idade e foi encontrada diferença estatística não-significativa para nível de escolaridade e nível econômico dos pais para este indicador.

Foram observados na PNDS (15) déficits de altura-para-idade em 7,00% das crianças menores de cinco anos, sendo encontrado valores maiores para meninos

do que para meninas. Segundo este estudo nacional o retardo de crescimento na infância se concentrou nos estratos sociais menos favorecidos. Em Araraquara, nenhuma criança apresentou déficit de altura-para-idade moderada ou grave e observou-se diferença estatística não-significativa com gênero e nível de escolaridade, para valores de desnutrição leve.

Alguns estudos verificaram maiores prevalências de desnutrição entre crianças em idade pré-escolar do que o presente estudo. Cleaton-Jones et al. (17) estudaram os indicadores antropométricos do estado nutricional em crianças sul-africanas de 4 a 5 anos e observaram 28% de desnutrição leve, 4% de desnutrição moderada e 2% de desnutrição severa para o indicador de peso-para-altura e 13% de desnutrição leve, 3% de desnutrição moderada e 1% de desnutrição grave para o indicador de altura-para-idade.

Diaz et al. (18) encontraram em crianças de 4 a 6,9 anos de idade, na Venezuela, 10,8% de desnutrição leve considerando o indicador de peso-para-altura, 8,0% de desnutrição moderada e grave e 25,8% de desnutrição leve no indicador de altura-para-idade. Em relação ao IMC encontrou 7,3% de excesso de peso.

A prevalência de desnutrição verificada nos pré-escolares de Araraquara aproxima-se das encontradas em estudos realizados em populações de países desenvolvidos. Em levantamento realizado nos Estados Unidos (19) a prevalência de déficit de altura para idade e baixo peso encontrada em crianças de até 5 anos de idade foi de 3,30% e 1,10% respectivamente.

Utilizando o Índice de Massa Corporal (IMC), Clarke et al. (20) encontraram uma prevalência de 22% de pré-obesidade e obesidade entre crianças canadenses de 2 a 5,4 anos de idade. Alm et al. (21), Willershausen et al. (22), Wake et al. (23),

Willershausen et al. (24) e Hong et al. (25) verificaram prevalência de excesso de peso em crianças, de 16,00%, 16,80%, 20,70%, 21,60%, e 22,00% respectivamente.

Macek e Mitola (26) e Pinto et al. (27), em estudos com crianças americanas, observaram que 27,00% e 30,00%, respectivamente, apresentavam excesso de peso. Low et al. (28), em estudo de revisão, encontraram valores de excesso de peso de 26,75% na Austrália e 29,05% no Canadá, sendo estes valores próximos aos apontados neste estudo (Tabela 6).

Estudos conduzidos por Marshall et al. (29) nos Estados Unidos mostraram que pré-escolares obesos apresentaram pais com menor nível de instrução do que crianças eutróficas ($p < 0,05$) o que não foi verificado no presente trabalho (Tabela 5).

Frente aos achados, verifica-se uma prevalência preocupante de excesso de peso em pré-escolares sinalizando para a necessidade de elaboração de programas preventivo-educativos junto desta população visando à prevenção dos problemas e a limitação dos danos decorrentes desta realidade.

CONCLUSÃO

A população de pré-escolares apresentou alta prevalência de pré-obesidade e obesidade o que deve despertar preocupação das autoridades de saúde pública.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo auxílio financeiro (2007/00913-5) (Anexo B).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sigulem DM, Devincenzi MU, Lessa AC. Diagnosis of child and adolescent nutritional status. J Pediatr. 2000;76 Suppl 3:S275-284.

2. WHO - World Health Organization. Physical status: the use interpretation of anthropometry. Report of a WHO expert committee. Geneva: WHO, 1995. (Technical Report series 854).
3. Zeferino AMB, Barros Filho AA, Bettiol H, Barbieri MA. Monitoring growth. *J Pediatr*. 2003;79 Suppl 1:S23-32.
4. De Onis M, Frongillo EA, Blössner M. Is malnutrition declining? An analysis of changes in levels of child malnutrition since 1980. *Bull WHO*. 2000;78:1222-1233.
5. WHO - World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. Geneva: WHO, 2000. (Technical Report series 894).
6. Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T. Do obese children become obese adults? *Prev Med*. 1993;22:167-177.
7. Batista Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad Saúde Publica*. 2003;19 Suppl 1:S181-191.
8. DATASUS. Informações de Saúde. [2008 nov 7]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br>
9. SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Informações dos Municípios Paulistas. [2008 nov 7]. Disponível em: <http://www.seade.gov.br>
10. Cole TJ. The LMS method for constructing normalized growth standards. *Eur J Clin Nutr*. 1990;44:45-60.
11. NCHS - National Center for Health Statistics - 2000. Growth charts. [2006 mar 4]. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nchs>
12. Waterlow JC. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. In: Beaton GH, Bengoa JM. *Nutrition in preventive medicine*, Geneva:WHO. 1976. p.530-555.
13. ANEP – Associação Nacional de Empresas de Pesquisa – Critério de classificação econômica Brasil. Disponível em: <http://www.anep.org.br>, IBOPE, 2000.
14. Wang Y, Wang JQ. A comparison of international references for the assessment of child and adolescent overweight and obesity in different populations. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56:973-982.
15. PNDS – Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde. 2006. [2008 nov 8]. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/pnds>
16. POF – Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003. Antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil. 2006. [2008 nov 3]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/>
17. Cleaton-Jones P, Richardson BD, Granath L, Fatti LP, Sinwell R, Walker AR, Mogotsi M. Nutritional status and dental caries in a large sample of 4 and 5-years-old south African children. *S Afr Med J*, Cape Town, 2000;90:631-635.
18. Díaz N, Páez MC, Solano L. Situación nutricional por estrato social en niños escolarizados venezolanos. *Acta Cient Venezol*. 2002 ;53:284-289.
19. WHO - World Health Organization. Core Health Indicators. 2008. [2009 mar 7]. Disponível em: <http://www.who.int/whosis/>
20. Clarke M, Locker D, Berall G, Pencharz P, Kenny DJ, Judd P. Malnourishment in a population of young children with severe early childhood caries. *Pediatr Dent*. 2006;28:254-259.
21. Alm A, Fåhraeus C, Wendt LK, Koch G, Andersson-Gäre B, Birkhed D. Body adiposity status in teenagers and snacking habits in early childhood in relation to approximal caries at 15 years of age. *Int J Paediatr Dent*. 2008;18:189-196.

22. Willerhausen B, Moschos D, Azrak B, Blettner M. Correlation between oral health and body mass index (BMI) in 2071 primary school pupils. *Eur J Med Res.* 2007;12:295-299.
23. Wake M, Hardy P, Canterford L, Sawyer M, Carlin JB. Overweight, obesity and girth of Australian preschoolers: prevalence and socio-economic correlates. *Int J Obes.* 2007;31:1044-1051.
24. Willerhausen B, Blettner M, Kasaj A, Hohenfellner K. Association between body mass index and dental health in 1,290 children of elementary schools in a German city. *Clin Oral Invest.* 2007;11:195-200.
25. Hong L, Ahmed A, McCunniff M, Overman P, Mathew M. Obesity and dental caries in children aged 2-6 years in the United States: National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2002. *J Public Health Dent.* 2008;68:227-233.
26. Macek MD, Mitola DJ. Exploring the association between overweight and dental caries among US children. *Pediatr Dent.* 2006;28:375-380.
27. Pinto A, Kim S, Wadenya R, Rosenberg H. Is there an association between weight and dental caries among pediatric patients in an urban dental school? A correlation study. *J Den Educ.* 2007;71:1435-1440.
28. Low S, Chin MC, Deurenberg-YAP, M. Review on epidemic of obesity. *Ann Acad Med Singapore.* 2009;38:57-65.
29. Marshall TA. Diet and nutrition in pediatric dentistry. *Dent. Clin. North Am., Philadelphia,* 2003;47:279-304.

Capítulo 3

Análise espacial do estado nutricional de pré-escolares segundo características sócio-demográficas.

Análise espacial do estado nutricional de pré-escolares segundo características sócio-demográficas**Spatial analysis of the nutritional status in preschool children according to socio-demographic characteristics**

A ser enviado para publicação.

Juliana Alvares Duarte Bonini CAMPOS*, Ana Lígia Rozato FOSCHINI**, Edson Augusto MELANDA***, Juliana da Silva ANTUNES****

* Profa. Dra. Disciplina de Bioestatística e Metodologia Científica da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP

** Aluna do curso de pós-graduação em Alimentos e Nutrição da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara – UNESP

*** Prof. Dr. Disciplina de Geoprocessamento do Curso de Engenharia Civil – UFSCar

**** Aluna do curso de graduação e estagiária de iniciação científica do Departamento de Engenharia Civil - UFSCar

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estudar a distribuição espacial da probabilidade de ocorrência de desnutrição e obesidade em pré-escolares do município de Araraquara, SP, segundo suas características sócio-demográficas. A amostra foi selecionada de forma probabilística estratificada. Realizou-se medidas antropométricas de peso e altura. O estado nutricional segundo os indicadores antropométricos foi classificado pela referência da Organização Mundial da Saúde (WHO, 1995). O nível de escolaridade e econômico do chefe de família e o número de pessoas residentes com a criança foram avaliados. Para associações de interesse utilizou-se o teste de qui-quadrado (χ^2), as variáveis que apresentaram $p \leq 0,20$ compuseram a análise de regressão logística múltipla. Adotou-se nível de significância de 5%. Elaborou-se base georreferenciada. Confeccionou-se semivariograma experimental omni-direcional para ocorrência de desnutrição e obesidade, separadamente. Realizou-se krigagem. Participaram 602 pré-escolares, sendo 52,66% do gênero feminino. Dos pré-escolares, 38,37% apresentaram excesso de peso e a prevalência de obesidade foi de 15,78%. Das crianças, 8,64% apresentaram déficit de peso para altura, 1,66% baixo peso e 1,00% déficit de altura para idade. Observou-se associação significativa entre desnutrição e o gênero sendo as meninas as mais acometidas e entre obesidade e o número de pessoas residentes com o pré-escolar com maior prevalência nas famílias menores. Nota-se chance de desnutrição 2 vezes maior em crianças do gênero feminino (OR=2,0351, IC_{95%}=1,133-3,657) e semelhante nos diferentes níveis de escolaridade (OR=1,2007, IC_{95%}=0,6820-2,114). Com relação à obesidade a probabilidade de ocorrência é semelhante segundo o nível econômico (OR=1,3206, IC_{95%}=0,7620-2,2890), escolaridade (OR=1,1492, IC_{95%}=0,7170-1,8430) e número de pessoas residentes com o pré-escolar (OR=1,1091, IC_{95%}=0,7130-1,725). A ocorrência de desnutrição não apresentou dependência espacial ao contrário da obesidade. Pela krigagem nota-se que as áreas de maior risco de obesidade são as regiões central e norte do município. A obesidade apresentou dependência espacial sugerindo que a análise espacial do estado nutricional pode contribuir significativamente no planejamento de ações preventivas e intervencionistas.

Palavras-chave: Estado Nutricional. Antropometria. Análise Espacial. Saúde Pública.

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the spatial dependence of malnutrition and obesity in preschool children in the city of Araraquara, SP, according to socio-demographic characteristics. The sample was selected in a probabilistic stratified way. The weight and height of the children were measured. The nutritional status was classified according to the recommendation of the World Health Organization (1995). The education and economic level of the household head and the number of people living with the preschooler were evaluated. For the associations of interest it was applied the chi-square test (χ^2), those that displayed ≤ 0.20 represented a multiple logistic regression analysis. A significance level of 5% was used. A georeferenced base was elaborated. An ominous-directional experimental semivariogram for the probabilistic occurrence of malnutrition and obesity was used separately. The kriging method was used. 602 pre-school children participated and 52.66% were females. Of

the preschoolers 38.37% had excess weight and the prevalence of obesity was 15.78%. Of the children 8.64% were wasted, 1.66% underweight and 1.00% stunted. There was a significant association between gender and malnutrition with a greater number of girls affected; there also was a significant association between obesity and the number of people living with the preschooler with higher prevalence in smaller families. The chance of malnutrition is two times higher in girls (OR=2.0351, IC_{95%}=1.133-3.657) and similar in the different levels of schooling (OR=1.2007, IC_{95%}=0.6820-2.114). The occurrence probability of obesity is similar according to the economic level (OR=1.3206, IC_{95%}=0.7620-2.2890), schooling of the household head (OR=1.1492, IC_{95%}=0.7170-1.8430) and number of people living with the child (OR=1.1091, IC_{95%}=0.7130-1.725). The occurrence of malnutrition does not present spatial dependence differently from obesity. By the kriging method you can notice that the central and north region of the city show higher probability of obesity. The obesity presented spatial dependence suggesting that spatial analysis of the nutritional status can contribute significantly in the planning of preventive and interventionists actions.

Key words: Nutritional status. Anthropometry. Spatial Distribution of the Population. Public health.

INTRODUÇÃO

A Geografia médica compreende o estudo das variações geográficas na distribuição das doenças e na provisão de cuidados de saúde. Isto inclui o estudo das relações entre saúde e ambiente e para tanto, faz-se necessário ao profissional de saúde lançar-se em busca da apropriação de conceitos e ferramentas que possibilitem este tipo de trabalho (BRASIL, 2005).

Barcellos e Ramalho (2002) afirmam que o ambiente é uma categoria de síntese e convergência onde se expressam os diversos processos envolvidos nas condições de vida das populações e, portanto, deve ser considerado em estudos populacionais (BARCELLOS et al., 2002).

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 1997) o enfoque epidemiológico atende ao compromisso da integralidade da atenção, ao incorporar como objeto das ações a pessoa, o meio ambiente e os comportamentos interpessoais. Assim, Barcellos e Pina (1998) salientam que a análise de dados ambientais e

epidemiológicos pode permitir uma melhor compreensão do contexto em que se produzem os processos sócio-espaciais de saúde.

Neste sentido, a aplicação de técnicas de mapeamento e geoprocessamento para pesquisas e ações de saúde tem sido incentivada (BARCELLOS; BASTOS, 1996; CRONER et al., 1996; CASTILLO-SALGADO, 1996; SCOTCH et al., 2006) e, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) têm se destacado como ferramentas importantes principalmente nas análises que envolvem fatores ambientais, epidemiológicos e suas relações espaciais (BARCELLOS; SANTOS, 1997; ROJAS et al., 1999; SKABA et al., 2004).

Para entender a utilização de mapas no campo da epidemiologia no Brasil, Rojas et al. (1999) fizeram levantamento e análise da utilização de mapas, sua construção e inserção em estudos epidemiológicos. Os resultados mostraram que apenas 11% dos 1.174 trabalhos avaliados apresentaram mapas sendo que em 51% desses os mesmos foram utilizados somente como ilustração (delimitação geográfica), em 28% como representação de dados (demonstrativo) e em 20% como meios de análise de eventos de saúde com expressão espacial (analítico).

Outro aspecto ressaltado no estudo de Rojas et al. (1999) é que apenas 4 trabalhos apresentados enquadravam-se na área temática de avaliação nutricional sendo que, os cartogramas foram utilizados apenas com finalidade ilustrativa, o que nos mostra a escassez deste tipo de estudo.

Na área de nutrição, um número reduzido de pesquisas utilizando geoprocessamento foi encontrado. Liu et al. (2002) realizaram análise espacial para estudar a relação entre fatores ambientais e sociais com a obesidade em crianças e utilizaram o sistema de informação geográfica (SIG) para discutir os achados. A prevalência da obesidade em adultos foi mapeada, nos estados americanos, pelo

Centro de Prevenção e Controle de Doenças (CDC, 2004). Drewnowski et al. (2007) aplicaram técnicas de geoprocessamento e geoestatística para análise de dados sobre prevalência de obesidade em indivíduos adultos de um município do estado de Washington e Lebel et al. (2009) em adultos moradores de Quebec.

Apesar do aumento da utilização de mapas na área da saúde, nos dias atuais, estes têm sido realizados por poucos Centros de Pesquisa e Secretarias de Saúde (BARCELLOS; RAMALHO, 2002), entretanto, Bailey (2001) e Barcellos et al. (2002) afirmam que a análise de situação de saúde é intrinsecamente espacial e que somente deste modo será possível aumentar a capacidade de análise da situação de saúde e ambiente.

Assim, realizou-se este trabalho com o objetivo de estudar a distribuição espacial da probabilidade de ocorrência de desnutrição e obesidade em pré-escolares do município de Araraquara, SP, Brasil, segundo suas características sócio-demográficas.

MATERIAL E MÉTODOS

Desenho de estudo e delineamento amostral

Trata-se de estudo transversal com delineamento amostral probabilístico estratificado segundo o número de pré-escolares, de 5 anos a 5 anos e 11 meses de idade, matriculados nas diferentes instituições de ensino do município de Araraquara (SP) e gênero.

O tamanho da amostra foi estabelecido por meio do processo de amostragem para população finita de modo que, seu tamanho ficou estimado em 515 escolares. Admitindo-se um absenteísmo da ordem de 20%, o tamanho final foi estimado em 644 pré-escolares.

Este trabalho recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara – UNESP (protocolo: 15/2006) (Anexo A).

Medidas Antropométricas

Os indicadores antropométricos do estado nutricional foram levantados a partir da observação das medidas de peso e altura, realizadas por examinador único devidamente calibrado ($ICC_{\text{peso}}=0,98$; $ICC_{\text{altura}}=0,99$). As medidas foram realizadas na própria escola.

O peso foi aferido com o auxílio de uma balança antropométrica digital da marca Filizola modelo PL 180 com precisão de 0,1Kg. As crianças estavam descalças e utilizando o uniforme escolar (shorts e camiseta). A altura foi obtida com o auxílio de uma fita métrica, com marcações em milímetros, afixada em uma parede lisa e sem rodapé, com o auxílio de um esquadro de madeira posicionado acima da cabeça do escolar que deveria ter seu olhar coincidente com o plano de Frankfurt e ter os pés, nádegas e ombros tocando a parede.

Para cada indivíduo foi calculado o escore z, segundo os parâmetros LMS propostos por Cole (1990) e preconizados pelo NCHS (2000). Em seguida, os indicadores antropométricos expressos em escores z foram classificados de acordo com as recomendações da Organização Mundial de Saúde (WHO, 1995).

Deve-se ressaltar que o escore z foi calculado para os indicadores de peso para idade (ZPI), altura para idade (ZAI), peso para altura (ZPA) e índice de massa corporal (ZIMC).

O pré-escolar que apresentou positividade para desnutrição em pelo menos um dos indicadores foi classificado como desnutrido.

Nível Econômico e de Escolaridade

O nível econômico e de escolaridade do chefe da família dos pré-escolares participantes foi estimado segundo os critérios propostos pela Associação Nacional de Empresas de Pesquisa (ANEP, 2000) (Anexo D). Este sistema de classificação baseia-se na determinação do poder de compra das famílias urbanas, avaliando o grau de instrução do chefe de família, posse de itens de consumo e presença de empregada mensalista, o que foi realizado por meio de questionário. As respostas foram registradas pelo sistema de pontos, sendo que a pontuação total reflete o agrupamento em classes que permite estimar a renda familiar em salários mínimos (SM). A escolaridade foi classificada em categorias segundo proposta da ANEP (2000) (Anexo D).

Geoprocessamento

Uma base de informações georreferenciadas foi elaborada, utilizando-se o programa de acesso público SPRING 4.2 (INPE, 2005). Para tanto, utilizou-se, como referência, a base cartográfica digital do município de Araraquara (SP) na escala 1:2000 na projeção SAD 69.

Considerando que esta base cartográfica não possui codificação completa de endereço, utilizou-se um aparelho receptor GPS modelo eTrex LegendCx (configurado para o fuso 22, datum SAD 69), para determinação do referenciamento geográfico das crianças participantes da pesquisa.

Planejamento Estatístico

Os dados foram organizados e apurados para todas as variáveis de estudo.

As associações de interesse, inicialmente, foram estudadas pelo teste de qui-quadrado (χ^2). As variáveis que apresentaram significância estatística ou $p \leq 0,20$ compuseram a análise de regressão logística múltipla para elaboração de um modelo preditivo para descrever a probabilidade de ocorrência de desnutrição e, posteriormente, de obesidade em função do conjunto de variáveis explicativas. Cabe ressaltar que para confecção deste modelo, as variáveis foram dicotomizadas.

A variável número de pessoas residentes com o pré-escolar foi categorizada em “ ≤ 4 ” e “ > 4 ” pessoas e o nível de escolaridade do chefe da família em “baixo” quando este atingia até colegial incompleto e “alto” a partir de colegial completo. Para o nível econômico considerou-se “alto” quando foi estimado ganho mensal a partir de 10 SM e “baixo” quando este foi inferior a este valor.

Para tomada de decisão adotou-se um nível de significância de 5%.

Os dados localizacionais dos pré-escolares e a probabilidade de ocorrência de desnutrição e obesidade estimadas pela regressão logística foram incorporados no projeto SIG.

Para estudo da dependência espacial dos dados elaborou-se o semivariograma experimental omni-direcional. Para a variável considerada do tipo regionalizado, foi realizado o processo usual de análise geoestatística, com a modelagem dos semivariogramas, para identificação do modelo teórico de representação, que foi utilizado no processo de interpolação dos dados por krigagem.

RESULTADOS

Participaram do estudo 602 pré-escolares sendo 52,66% do gênero feminino havendo, portanto, uma perda amostral de 6,5%. O número médio de pessoas que residiam com as crianças avaliadas foi de $4,38 \pm 1,35$.

Dos pré-escolares, 38,37% apresentaram excesso de peso sendo a prevalência de obesidade na amostra de 15,78%. Quanto à desnutrição, 8,64% das crianças apresentaram déficit de peso para altura, 1,66% baixo peso e 1,00% déficit de altura para idade. O pré-escolar que apresentou positividade para desnutrição em pelo menos um dos indicadores foi classificado como desnutrido o que ocorreu em 9,47% da amostra.

Na Tabela 1 encontra-se a distribuição dos pré-escolares classificados em desnutridos e obesos segundo as variáveis sócio-demográficas de interesse.

Tabela 1 - Distribuição dos pré-escolares classificados em desnutridos e obesos segundo as variáveis sócio-demográficas de interesse. Araraquara, 2007.

Variável	Desnutrição				Obesidade			
	Não	Sim	χ^2	p	Não	Sim	χ^2	p
Gênero								
Feminino	278	39			265	52		
Masculino	267	18	6,276	0,0122**	242	43	0,1956	0,6580
Nível econômico (SM/mês*)								
25 +	7	-			7	-		
10 25	109	7			92	24		
4 10	256	29			238	47		
0 4	173	21	2,910	0,4056	170	24	5,2201	0,1560
Escolaridade								
analfabeto ou primário incompleto	60	12			66	6		
primário completo ou ginásial incompleto	132	12			119	25		
ginásial completo ou colegial incompleto	118	11			110	19		
colegial completo ou superior incompleto	203	21			188	36		
universitário completo	32	1	6,300	0,1778	24	9	6,6762	0,1540
Número de pessoas								
≤4	342	33			306	69		
>4	203	24	0,5180	0,4715	201	26	5,1336	0,0230**

*SM/mês: salários mínimos por mês, onde: 1SM \cong U\$200,00

** diferença estatística significativa para $\alpha=0,05$

A maioria das famílias apresentou nível econômico baixo e na maior parte das residências viviam quatro pessoas ou menos. O nível de escolaridade do chefe da família mais prevalente foi “colegial completo ou superior incompleto”. Notou-se associação significativa entre desnutrição e o gênero, sendo as meninas as mais acometidas. Quanto à obesidade observou-se associação significativa com o número de pessoas residentes com o pré-escolar com maior prevalência nas famílias com quatro pessoas ou menos.

No modelo de regressão logística múltipla observou-se que a chance de desnutrição foi aproximadamente 2 vezes maior em crianças do gênero feminino (OR=2,0351, IC_{95%}=1,133-3,657) e semelhante nos diferentes níveis de escolaridade (OR=1,2007, IC_{95%}=0,6820-2,114). Com relação à obesidade a probabilidade de ocorrência é semelhante segundo o nível econômico (OR=1,3206, IC_{95%}=0,7620-2,2890), escolaridade do chefe da família (OR=1,1492, IC_{95%}=0,7170-1,8430) e número de pessoas residentes com o pré-escolar (OR=1,1091, IC_{95%}=0,7130-1,725).

A probabilidade de ocorrência de desnutrição entre os pré-escolares não apresentou dependência espacial o que pode ser constatado no semivariograma apresentado abaixo (Figura 1).

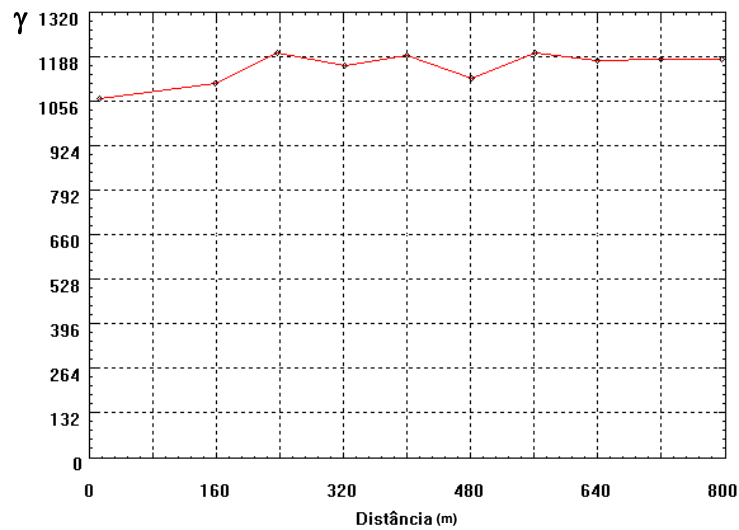


Figura 1 - Semivariograma experimental da probabilidade de ocorrência de desnutrição. Araraquara, 2007.

Observou-se efeito pepita puro, ou seja, existe completa ausência de correlação espacial entre os pontos amostrados. Nesse caso, não se podem identificar agrupamentos, assim, as amostras não podem ser diferenciadas apenas por sua localização no espaço. Isso implica que a ocorrência de desnutrição não é uma variável regionalizada, sendo assim, seus valores não possuem dependência espacial direta.

Na Figura 2 encontra-se o semivariograma experimental, com ajuste exponencial, da probabilidade de ocorrência de obesidade entre os pré-escolares avaliados e a distribuição dos erros.

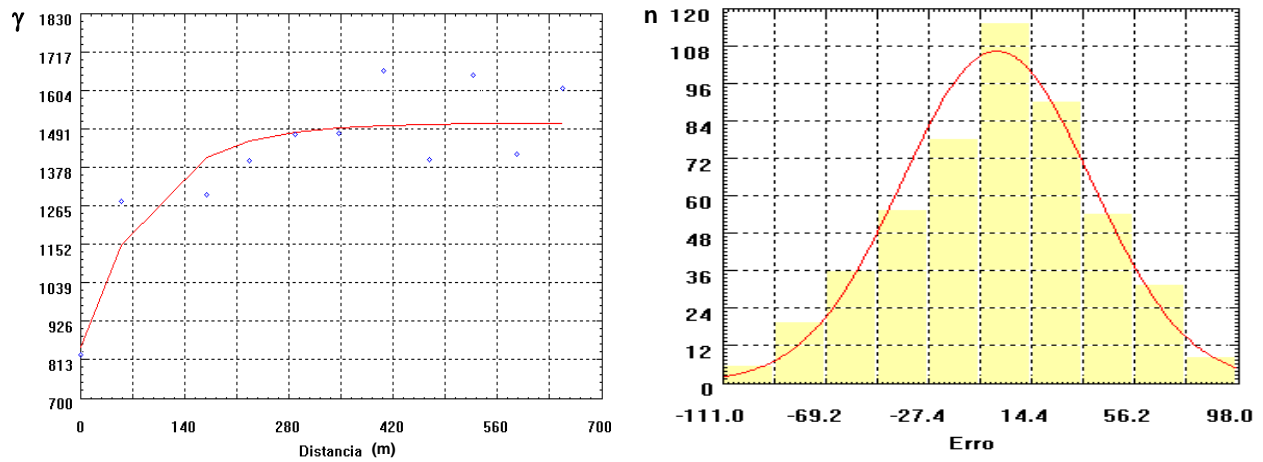


Figura 2 - Semivariograma experimental com ajuste exponencial, da probabilidade de ocorrência de obesidade e distribuição de erros. Araraquara, 2007.

A probabilidade de ocorrência de obesidade pode ser considerada uma variável regionalizada e, portanto, definidos os parâmetros variográficos, efetuou-se o cálculo das estimativas pelo método de krigagem, que resultou no mapa da distribuição espacial representado na Figura 3 (Apêndice B).



Figura 3 - Mapa da probabilidade de ocorrência de obesidade em pré-escolares do município de Araraquara, 2007.

As áreas de maior risco de obesidade são apontadas no mapa pelas regiões mais escuras, sendo as mais significativas as regiões central e norte do município.

DISCUSSÃO

O presente levantamento foi realizado para obter informações sobre o estado nutricional de pré-escolares, sua associação com características sócio-demográficas e dependência espacial, com o intuito de auxiliar no planejamento e avaliação de ações de saúde voltadas a pré-escolares.

O uso de desenho transversal, para examinar a relação entre estado nutricional e seus fatores de risco, pode ser problemático por não permitir conclusões sobre causalidade. Entretanto, estudos transversais têm grande valor para identificação de grupos de risco e de suas características que servirão, por sua vez, para sugerir indagações que poderão ser respondidas por futuros estudos com desenhos mais sofisticados.

Chama atenção neste levantamento a alta prevalência de excesso de peso entre os pré-escolares (38,37%), valores estes acima dos estimados ou encontrados por estudos recentes (DE ONIS; BLÖSSNER, 2000; CLARKE et al., 2006; KOSTI; PANAGIOTAKOS, 2006; WANG; LOBSTEIN, 2006; WAKE et al., 2007; LOW et al., 2009) sinalizando para a necessidade de elaboração de programas preventivo-educativos junto desta população visando à prevenção dos problemas e a limitação dos possíveis danos decorrentes desta realidade.

Outro aspecto a ser ressaltado é que, entre as variáveis sócio-demográficas avaliadas, no modelo multivariado, apenas o gênero esteve associado com a probabilidade de ocorrência de desnutrição, com maior acometimento do gênero feminino o que também foi observado nos estudos de Bose et al. (2007) e Dey e Chaudhuri (2008).

Nas Figuras de 1 a 3 apresenta-se os resultados da análise espacial da probabilidade de ocorrência de desnutrição e obesidade o que buscou caracterizar o

padrão de difusão do estado nutricional no espaço. Verificou-se que a probabilidade de ocorrência de desnutrição não esteve relacionada ao espaço o que pode ser atribuído à baixa prevalência desta condição entre os pré-escolares avaliados.

A obesidade, por sua vez, apresentou dependência espacial o que possibilitou a identificação das regiões central e norte como sendo as áreas de maior risco do município. A análise espacial foi, portanto, um instrumento valioso para caracterização da ocorrência de obesidade o que também foi observado e ressaltado nos estudos de Liu et al. (2007) e Drewnowski et al. (2009).

Entre os aspectos positivos deste estudo pode-se citar o fato de todas as informações terem sido aferidas por examinador devidamente calibrado, a amostragem ter sido planejada de maneira probabilística e os pontos de localização geográfica terem sido obtidos individualmente propiciando o cálculo de risco individual para posterior análise geoestatística, contribuindo para adequada validade interna e externa do estudo.

A partir da identificação das áreas de maior risco (Figura 3, Apêndice B) abre-se a oportunidade de realizar o planejamento de ações de controle, alocação de recursos e preparação de ações preventivo-educativas e curativas nestas áreas. Deste modo, pode-se afirmar que a aplicação de técnicas de geoestatística na área da saúde, como apresentado neste trabalho pioneiro, justifica-se pelo fato de ser um interessante instrumento de análise em estudo de avaliação do risco observado em determinadas áreas geográficas, agregando importante contribuição para estudos epidemiológicos.

Entretanto, concorda-se com Liu et al. (2007) quando salientam que um desafio a ser vencido é a formação de recursos humanos para planejamento e utilização de ferramentas de geoprocessamento na área da saúde, uma vez que,

faz-se necessário o conhecimento e habilidade de utilização de ferramentas específicas e da capacidade de planejamento metodológico para estruturação de estudos com adequada validade externa.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo apontam alta prevalência de excesso de peso nos pré-escolares. A probabilidade de ocorrência de desnutrição não apresentou dependência espacial ao contrário da obesidade.

Observou-se que as áreas de maior risco de obesidade são as regiões central e norte do município. As técnicas de análise espacial podem contribuir significativamente no direcionamento e planejamento de ações preventivas e intervencionistas junto à população, assim, sugere-se que sua utilização deva ser ampliada junto aos diversos segmentos da área da saúde.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo auxílio financeiro (2007/00913-5) (Anexo B).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEP – Associação Nacional de Empresas de Pesquisa – Critério de classificação econômica Brasil. Disponível em: <<http://www.anep.org.br>>, IBOPE, 2000.

BAILEY, T.C. Spatial statistical methods in health. **Cad. Saúde Pública**, v.17, n.5, p.1083-1098, 2001.

BARCELLOS, C.; BASTOS, F.I. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? **Cad. Saúde Pública**, v.12, n.3, p.389-397, 1996.

BARCELLOS, C.; SANTOS, S.M. Colocando dados no mapa: a escolha da unidade de agregação e integração de bases de dados em saúde e ambiente através do geoprocessamento. **Inf Epidemiol SUS**, v.6, n.1, p.21-29, 1997.

BARCELLOS, C.; PINA, M.F. Análise de risco em saúde utilizando o GIS. Disponível em: <<http://www.fatorgis.com.br>> Acesso: 12 mai. 2008.

BARCELLOS, C.; SABROZA, P.C.; PEITER, P.; ROJAS, L.I. Organização espacial, saúde e qualidade de vida: análise espacial e uso de indicadores na avaliação de situações de saúde. **Inf Epidemiol SUS**, v.11, n.3, p.129-137, 2002.

BARCELLOS, C.; RAMALHO, W. Situação atual do geoprocessamento e da análise de dados espaciais em saúde no Brasil. **Informática Pública**, v.4, n.2, p.221-230, 2002.

BOSE, K.; BISWAS, S.; BISAI, S.; GANGULI, S.; KHATUN, A.; MUKHOPADHYAY, A.; BHADRA, M. Stunting, underweight and wasting among integrated child development services (ICDS) scheme children aged 3-5 years of Chapra, Nadia District, West Bengal, India. **Maternal and Child Nutrition**, v.3, p.216-221, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Aplicabilidade dos sistemas de informação geográfica em epidemiologia**, Rio de Janeiro: FIOCRUZ ; Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistemas de Informação geográfica e a gestão da saúde no município**. Brasília, DF, 1997. 25p.

CASTILLO-SALGADO, C. Uso de sistemas de información geográfica em epidemiologia. **Bol Epidemiol Organ Panam Salud**, v.17, n.1, p.1-6, 1996.

CDC - Centers for Disease Control and Prevention. Disponível em: <<http://www.cdc.gov>> Acesso: 14 dez. 2007.

CLARKE, M.; LOCKER, D.; BERALL, G.; PENCHARZ, P.; KENNY, D.J.; JUDD, P. Malnourishment in a population of young children with severe early childhood caries. **Pediatr Dent**, v.28, n.3, p.254-259, Jun., 2006.

COLE, T.J. The LMS method for constructing normalized growth standards. **Eur J Clin Nutr**, v.44, p.45-60, 1990.

CRONER, C.M.; SPERLING, J.; BROOME, F.R. Geographic information systems (GIS): new perspectives in understanding human health and environmental relationships. **Statist Med**, v.15, p.1961-1977, 1996.

DE ONIS, M.; BLÖSSNER, M. Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries. **Am J Clin Nutr**, v.72, p.1032-1039, 2000.

DEY, I.; CHAUDHURI, R.N. Gender inequality in nutritional status among under five children in a village in Hooghly district, West Bengal. **Indian J Public Health**, v.52, n.4, p.218-220, Oct./Dec. 2008.

DREWNOWSKI, A.; REHM, C.D.; SOLET, D. Disparities in obesity rates: analysis by ZIP code area. **Soc Sci Med**, v.65, p.2458-2463, 2007.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. *Spring 4.2* – Plataforma Windows. Geoprocessamento ao alcance de todos; 2005.

KOSTI, R.I.; PANAGIOTAKOS, D.B. The epidemic of obesity in children and adolescents in the world. **Cent Eur J Publ Health**, v.14, n.4, p.151-159, 2006.

LEBEL, A.; PAMPALON, R.; HAMEL, D.; THÉRIAULT, M. The geography of overweight in Quebec: a multilevel perspective. **Can J Public Health**, v.100, n.1, p.18-23, 2009.

LIU, G.C.; CUNNINGHAM, C.; DOWNS, S.M.; MARRERO, D.G.; FINEBERG, N. A spatial analysis of obesogenic environments for children. **Proc. AMIA Symp**, v.1, p.459-463, 2002.

LOW, S.; CHIN, M.C.; DEURENBERG-YAP, M. Review on epidemic of obesity. **Ann Acad Med Singapore**, v.38, p.57-65, 2009.

NCHS - National Center for Health Statistics, 2000. **Growth charts**. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/nchs>>. Acesso: 4 mar.2006.

ROJAS, L.I.; BARCELLOS, C.; PEITER, P. Utilização de mapas no campos da epidemiologia no Brasil: reflexões sobre trabalhos apresentados no IV Congresso Brasileiro de Epidemiologia. **Inf Epidemiol SUS**, v.8, n.2, p.27-35, 1999.

SCOTCH, M.; PARMANTO, B.; GADD, C.S.; SHARMA, R.K. Exploring the role of GIS during community health assessment problem solving: experiences of public health professionals. **Int. J. Health Geographics**, v.5, p.39-49, 2006.

SKABA, D.A.; CARVALHO, M.S.; BARCELLOS, C.; MARTINS, P.C.; TERRON, S.L. Geoprocessamento dos dados da saúde: o tratamento dos endereços. **Cad. Saúde Pública**, v.20, n.6, p.1753-1756, 2004.

WAKE, M.; HARDY, P.; CANTERFORD, L.; SAWYER, M.; CARLIN, J.B. Overweight, obesity and girth of Australian preschoolers: prevalence and socio-economic correlates. **Int J Obesity**, v.31, p.1044-1051, 2007.

WANG, Y.; LOBSTEIN, T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. **Int J Pediatr Obes**, v.1, n.1, p.11-25, 2006.

WHO - World Health Organization. **Physical status**: the use interpretation of anthropometry. Report of a WHO expert committee. Geneva: WHO, 1995. (Technical Report series 854).

Capítulo 4

Associação da cárie dentária com indicadores antropométricos do estado nutricional em pré-escolares

Associação da cárie dentária com indicadores antropométricos do estado nutricional em pré-escolares

Association of dental caries with anthropometric indicators of nutritional status in preschool children

Enviado para publicação na Revista Ciência & Saúde Coletiva da Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, em 08 de abril de 2009 (Anexo E).

Ana Lígia Rozato FOSCHINI*, Juliana Alvares Duarte Bonini CAMPOS**

* Aluna do curso de pós-graduação em Alimentos e Nutrição da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara – UNESP

** Profa. Dra. Disciplina de Bioestatística e Metodologia Científica da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP

RESUMO

Realizou-se este estudo para verificar a associação da cárie dentária com indicadores antropométricos do estado nutricional em pré-escolares de Araraquara, SP. A amostra foi selecionada de forma probabilística por estratos. Realizou-se exame clínico bucal para investigação do Índice ceod. Foram aferidas as medidas antropométricas de peso e altura. Foi realizado cálculo dos indicadores de peso para altura (ZPA), altura para idade (ZAI), peso para idade (ZPI) e Índice de Massa Corpórea (ZIMC). Realizou-se regressão logística simples para estudo da probabilidade de ocorrência de lesões de cárie segundo o estado nutricional. Para comparação de ceod dos pré-escolares segundo seu estado nutricional utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis. Participaram do estudo 602 pré-escolares. O ceod médio dos pré-escolares foi de $1,22 \pm 2,23$. Em relação aos indicadores antropométricos do estado nutricional observou-se 8,64% de déficit de peso para altura, 1,66% de baixo peso e 1,00% de déficit de altura para idade. Pelo IMC observou-se alta prevalência de excesso de peso (38,37%), com prevalência de obesidade de 15,78%. Observou-se diferença não-significativa ($p=0,7128$) no Índice ceod segundo o estado nutricional das crianças e a probabilidade do pré-escolar apresentar acometimento pela cárie dentária independe de seu estado nutricional.

Palavras-chave: Estado nutricional. Antropometria. Cárie dentária. Pré-escolares.

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the association of dental caries with anthropometric indicators of nutritional status in preschool children in the city of Araraquara, SP. The sample was selected in a probabilistic stratified way. A dental examination was conducted to investigate oral status indicators – dmft index. The weight and height of the children were measured. The anthropometric indicators of weight/height (WHZ), height/age (HAZ), weight/age (WAZ) and body mass index (BMIZ) were calculated. For the study of the probability of occur dental caries according to the nutritional status applying the logistic regression analysis. In order to compare the dmft index of preschool children according to the nutritional status was conducted by the Kruskal-Wallis test. 602 preschool children participated of the study. The mean dmft of the preschoolers was 1.22 ± 2.23 . Of the preschoolers 8.64% were wasted, 1.66% underweight and 1.00% stunted. High prevalence of excess weight was observed (38.37%), with prevalence of obesity of 15.78%. There was no significant statistical difference ($p=0.7128$) for the dmft index according to the nutritional status of the children and the probability of the preschoolers to have dental caries is independent of the nutritional status.

Key words: Nutritional status. Anthropometry. Dental caries. Child. Preschool.

INTRODUÇÃO

A cárie dentária é considerada um problema de saúde pública que segundo a Organização Mundial de Saúde ¹ afeta 60 a 90% de escolares na maioria dos países industrializados. No Brasil, o mais recente levantamento de saúde bucal realizado apontou que aproximadamente 59% das crianças de 5 anos de idade já apresentaram ou apresentam cárie dentária ².

De acordo com Willershausen et al. ³ vários fatores podem contribuir para a manutenção da saúde bucal como correta higiene oral, uso adequado de flúor, visitas regulares aos consultórios odontológicos e dieta balanceada baseada na ingestão racional de carboidratos fermentáveis ⁴⁻¹¹. Outro fator apontado na literatura como relevante para o desenvolvimento da cárie é o estado nutricional ^{3,12-20}. Entretanto, Vann Jr et al. ²¹ e Kantovitz et al. ²² salientam que os trabalhos publicados acerca desta associação são muitas vezes, conflitantes e pouco conclusivos.

Dentre os trabalhos que se propuseram a verificar esta relação, alguns encontraram associação significativa entre cárie dentária e estado nutricional. Alvarez et al. ¹²⁻¹⁴ verificaram que a desnutrição atrasa o desenvolvimento dentário, afeta a idade de surgimento das primeiras lesões de cárie e aumenta a experiência de cárie na dentição decídua. Por outro lado, Larson et al. ¹⁵, Willerhausen et al. ^{3,19} encontraram que crianças obesas apresentaram significativamente mais lesões de cárie do que as demais.

Outros estudos verificaram associação não-significativa entre a cárie dentária e o estado nutricional ^{16-18,20}.

Assim, diante deste contexto e da escassez de estudos em cidades brasileiras com adequada validade externa, realizou-se este estudo com objetivo de

verificar a associação da cárie dentária com o estado nutricional de pré-escolares da rede pública de ensino do município de Araraquara, SP, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Delineamento Amostral

Araraquara é um município da região central do Estado de São Paulo, Brasil e se localiza a 273 km da capital (Figura 1a, Apêndice C). A população estimada é de 199.657 habitantes²³, com uma densidade demográfica de 191,53 hab/km²²⁴.

A população estimada residente no município com 5 anos de idade em 2006, era de 3.109 crianças²³. A população de crianças de 5 anos a 5 anos e 11 meses de idade, matriculadas nos 32 Centros de Educação e Recreação da zona urbana do município, era de 2.009, no mesmo ano, o que corresponde a 64,6% da população do município nesta faixa etária.

O tamanho da amostra do estudo foi estabelecido por meio do processo de amostragem para população finita segundo Cochran²⁵. A margem de erro fixada (5%) e o valor admitido para a variância ($s^2=11,29$) foram os mesmos adotados pelo Projeto Saúde Bucal Brasil 2003 (Projeto SB) para região Sudeste², para crianças de 5 anos de idade. Cabe esclarecer que o Projeto SB é referência nacional para estudos de saúde bucal no país. O nível de significância adotado foi de 5%.

Nestas condições o tamanho amostral mínimo ficou estimado em 515 escolares. Admitindo-se um absenteísmo da ordem de 20%, o tamanho final da amostra foi de 644 pré-escolares. Procedeu-se em seguida a técnica de amostragem por estratos, para determinação do número de crianças participantes por escola e gênero.

Para caracterização da amostra coletou-se informações sobre o nível econômico e escolaridade do chefe da família, dos pré-escolares participantes por meio do preenchimento do questionário proposto pela Associação Nacional de Empresas de Pesquisa ²⁶, a partir do qual estimou-se a renda familiar em salários mínimos (SM) considerando o valor vigente no ano de 2008.

Procedimentos

Exame Clínico Bucal

O exame clínico bucal das crianças foi realizado na própria escola durante o período regular de aulas, por um único examinador, sob luz natural e com o auxílio de espátulas de madeira descartáveis. Realizou-se o cálculo do índice ceod por criança ²⁷ que representa a média de dentes decíduos cariados, perdidos e restaurados. O exame foi realizado seguindo-se as orientações da Organização Mundial de Saúde ²⁸. Calculou-se também o índice de Knutson ²⁹ que agrupa os indivíduos de acordo com a ausência de sinais atuais ou passados de ataque pela cárie até o momento do exame (G1:ceo=0) e aqueles que apresentam ou apresentaram pelo menos um dente atacado pela cárie (G2:ceo>0).

Avaliação Antropométrica

Os indicadores antropométricos do estado nutricional foram levantados a partir da observação das medidas de peso e altura. O peso foi aferido com o auxílio de uma balança antropométrica digital com precisão de 0,1Kg (Filizola PL 180). As crianças estavam descalças e utilizando o uniforme escolar (shorts e camiseta). A altura foi obtida com o auxílio de uma fita métrica, com marcações em milímetros, afixada em uma parede lisa e sem rodapé, com o auxílio de um esquadro de

madeira posicionado acima da cabeça do escolar, que deveria ter seu olhar coincidente com a linha de Frankfurt e ter os pés, nádegas e ombros tocando a parede.

Para cada indivíduo calculou-se o escore z, segundo os parâmetros LMS propostos por Cole³⁰.

Deve-se ressaltar que para o estudo da desnutrição o escore z foi calculado para os indicadores de peso para idade (ZPI), altura para idade (ZAI), e peso para altura (ZPA) e índice de massa corporal (ZIMC). A referência utilizada para classificação dos indicadores antropométricos do estado nutricional foi a da Organização Mundial de Saúde³¹.

Calibração intra-examinador

Para calibração intra-examinador dos exames bucais e das medidas antropométricas, previamente ao levantamento dos dados, realizou-se estudo piloto onde o pesquisador examinou em duplicata 65 pré-escolares, com intervalo de uma semana entre os exames. Aos dados referentes ao exame clínico bucal foi aplicada a estatística Kappa (κ) com ponderação linear ($\kappa=0,86$) e para as medidas antropométricas de peso e altura, a concordância foi analisada por meio do Coeficiente de Correlação Intraclasse (ρ) ($\rho_{\text{peso}}= 0,98$; $\rho_{\text{altura}}= 0,99$).

Análise Estatística

Para caracterização da amostra realizou-se estatística descritiva.

Realizou-se regressão logística simples para verificar a probabilidade de ocorrência de lesões de cárie segundo a classificação do estado nutricional pelos diferentes indicadores antropométricos.

O teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para comparação do ceod dos pré-escolares segundo seu estado nutricional.

Para tomada de decisão adotou-se um nível de significância de 5%.

A execução deste trabalho esteve vinculada à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Farmacêuticas – UNESP (protocolo: 15/2006) (Anexo A).

RESULTADOS

Participaram do estudo 602 pré-escolares (Figura 1B, Apêndice C) sendo 52,66% do gênero feminino.

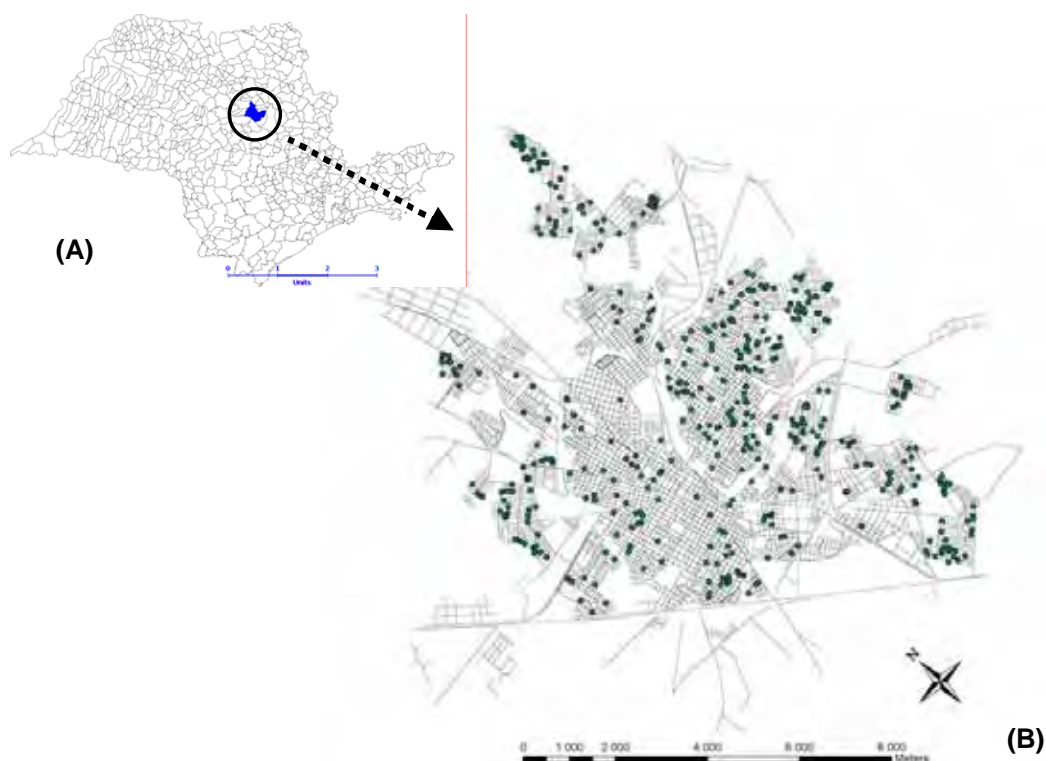


Figura 1 - (A) Mapa do Estado de São Paulo com destaque ao município de Araraquara, (B) Distribuição dos pré-escolares participantes. Araraquara, 2007.

A maioria das famílias dos pré-escolares apresentou renda familiar abaixo de 10 salários mínimos (79,57%). O nível de escolaridade do chefe da família mais prevalente foi “colegial completo ou superior incompleto”.

O ceod médio das crianças foi de $1,22 \pm 2,23$ com valores variando de 0 a 14. Pelo Índice de Knutson observou-se que 222 (36,88%) pré-escolares apresentaram algum sinal atual ou passado de ataque pela cárie até o momento do exame.

Em relação à distribuição do estado nutricional dos pré-escolares segundo os indicadores antropométricos, expressos em escores z, observou-se prevalência de 8,64% de déficit de peso para altura (ZPA), 1,66% de baixo peso (ZPI) e 1,00% de déficit de altura para idade (ZAI), independente do grau de acometimento. Cabe esclarecer que ao final, considerou-se desnutrido aquele indivíduo que apresentou positividade em pelo menos um dos indicadores citados, o que totalizou 9,47% da amostra.

Pelo Índice de Massa Corporal (ZIMC) observou-se alta prevalência de pré-escolares obesos (15,78%).

A distribuição dos pré-escolares segundo cárie dentária (G1 e G2) e indicadores antropométricos do estado nutricional encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição dos pré-escolares segundo cárie dentária (G1: ceod=0, G2: ceod>0) e indicadores antropométricos do estado nutricional. Araraquara, 2007.

Indicadores antropométricos	G1	G2	OR ^a	IC _{95%} ^b	p
ZPA					
-1 ≤ z ≤ +2	261	155			
z < -1	34	18	0,8915	0,4868 – 1,6323	0,8258
z > +2	85	49	0,9707	0,6482 – 1,4537	0,9669
ZPI					
-1 ≤ z ≤ +2	274	166			
z < -1	4	6	2,4759	0,6885 – 8,9029	0,2695
z > +2	102	50	0,8091	0,5481 – 1,1944	0,3324
ZAI					
-1 ≤ z ≤ +2	217	135			
z < -1	2	4	3,2148	0,5809 – 17,7915	0,3228
z > +2	161	83	0,8287	0,5892 – 1,1654	0,3201
ZIMC					
-1 ≤ z ≤ +1,645	288	178			
z < -1	27	14	0,8800	0,4510-1,7160	0,7075
z > +1,645	65	30	0,7572	0,4740-1,210	0,2445
Classificação do estado nutricional					
Eutrofia	280	170			
Desnutrição	35	22	1,0843	0,6190 – 1,9000	0,7774
Obesidade	65	30	0,7572	0,4740 – 1,210	0,2445

^a OR: odds ratio

^b IC_{95%}: intervalo de 95% de confiança

Observou-se que a probabilidade do pré-escolar apresentar acometimento pela cárie dentária independe de sua classificação segundo os indicadores antropométricos do estado nutricional.

Adicionalmente, admitindo-se como ponto de corte para pré-obesidade o valor de ZIMC ≥ 1,036 verificou-se que 231 (38,37%) pré-escolares apresentaram-se com excesso de peso.

O resumo do Índice ceod médio segundo o estado nutricional dos pré-escolares encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2 - Medidas de Resumo do Índice ceod segundo o estado nutricional dos pré-escolares avaliados. Araraquara, 2007.

Estado Nutricional	ceod		p*
	Média ± dp (mín.-máx)	Mediana (1º Quartil-3º Quartil)	
Desnutrição	1,37 ± 2,55 (0,00-12,00)	0 (0-1)	0,7128
Eutrofia	1,23 ± 2,29 (0,00-14,00)	0 (0-2)	
Pré-obesidade	1,28 ± 2,06 (0,00-9,00)	0 (0-2)	
Obesidade	0,99 ± 1,92 (0,00-8,00)	0 (0-1)	

*Kruskal-Wallis; α=0,05

Observou-se diferença estatística não-significante no ceod dos pré-escolares segundo seu estado nutricional.

DISCUSSÃO

Apesar de autores como Cleaton-Jones et al.¹⁶, Macek e Mitola¹⁸, Willershausen et al.^{3,19} e Pinto et al.²⁰ ressaltarem a associação do estado nutricional com a cárie dentária, poucos são os estudos brasileiros, com adequada validade externa que investigam esta questão³².

Os resultados obtidos no presente trabalho mostram que em todos os indicadores antropométricos do estado nutricional, a probabilidade do pré-escolar apresentar cárie dentária é semelhante (Tabela 1).

Esses resultados discordam dos encontrados por Oliveira et al.³² que verificaram risco aumentado para cárie em crianças com 12 a 59 meses de idade, moradores de Diadema, SP, Brasil, que apresentavam quadros de desnutrição.

Com relação aos valores de ceod encontrados nos pré-escolares verificou-se diferença estatística não-significativa entre as crianças com diferentes estados nutricionais (Tabela 2) divergindo dos dados encontrados em outros estudos, como o de Alvarez et al.¹² que observaram que crianças peruanas desnutridas, de 7 a 9 anos de idade, mostraram uma porcentagem significativamente maior de dentes cariados do que crianças eutróficas. Já Larsson et al.¹⁵ encontraram que adolescentes suecos com alto número de superfícies dentárias cariadas ou restauradas tinham significativamente maiores valores de IMC, o que também foi observado por Willershausen et al.^{3,19} em população de escolares alemães.

A despeito da discussão entre associação da cárie dentária com indicadores antropométricos do estado nutricional deve-se ressaltar que essas condições podem

sofrer influências das situações sociais, econômicas e estilos de vida das populações^{22,32} que devem ser considerados quando da comparação entre os estudos.

Como ponto forte deste trabalho pode-se citar o delineamento amostral empregado com destaque à representatividade da amostra que garante validade externa ao estudo. Como limitação cabe mencionar que trata-se de um estudo transversal e relações causais não podem ser estabelecidas. Sugere-se, desta forma, que estudos longitudinais com adequado rigor metodológico sejam desenvolvidos com o objetivo de aprofundar o estudo entre associação de cárie dentária e estado nutricional.

Apesar dos resultados encontrados, os cirurgiões-dentistas devem lembrar que possuem importante papel na influência de hábitos alimentares de seus pacientes e que como parte integrante de uma equipe de saúde multidisciplinar, devem desencadear ações de promoção e proteção à saúde que abordem tanto a prevenção da cárie dentária quanto a importância de uma alimentação saudável, com ênfase ao desenvolvimento e estado nutricional das crianças.

CONCLUSÃO

Verificou-se associação não-significativa entre a prevalência de cárie dentária e os indicadores antropométricos do estado nutricional em pré-escolares.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo auxílio financeiro (2007/00913-5) (Anexo B).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHO - World Health Organization. *The World Oral Health report 2003*. Geneva: WHO; 2003. Disponível em: <http://www.who.int/oral_health>.
2. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Nacional de Saúde Bucal - Projeto SB Brasil 2003. *Condições de Saúde Bucal da População Brasileira 2002-2003. Resultados Principais*. Brasília-DF; 2004.
3. Willerhausen B, Moschos D, Azrak B, Blettner M. Correlation between oral health and body mass index (BMI) in 2071 primary school pupils. *Eur J Med Res* 2007a; 12(7):295-299.
4. Burt BA, Eklund S.A, Morgan KJ, Larkin FE, Guire KE, Brown LO, et al. The effects of sugars intake and frequency of ingestion on dental caries increment in a three-year longitudinal study. *J Dent Res* 1988; 67(11):1422-1429.
5. Marques APF, Messer LB. Nutrient intake and dental caries in the primary dentition. *Pediatric Dent* 1992; 14(5):314-321.
6. Beighton D, Adamson A, Rugg-Gunn, A. Association between dietary intake, dental caries experience and salivary bacterial levels in 12-year-old English schoolchildren. *Archs Oral Biol* 1996; 41(3):271-280.
7. Kwon HK, Suh I, Kim YO, Kim HJ, Nam CM, Jun KM, Kim HG. Relationship between nutritional intake and dental caries experience of Junior High Students. *Yonsei Med J* 1997; 38(2):101-110.
8. Gibson S, Williams S. Dental caries in pre-school children: associations with social class, toothbrushing habit and consumption of sugars and sugar-containing foods. *Caries Res* 1999; 33(2):101-113.
9. Mobley CC. Nutrition and dental caries. *Dent. Clin. North Am* Philadelphia 2003; 47(2): 319-336.
10. Enwonwu CO, Phillips RS, Ibrahim CD. Nutrition and oral health in Africa. *International Dental Journal* 2004; 54 (Supl 6):344-351.
11. Moynihan PJ. The role of diet and nutrition in the etiology and prevention of oral diseases. *Bulletin of the World Health Organization* 2005; 83:694-699.
12. Alvarez JO, Lewis CA, Saman C, Caceda J, Montalvo J, Figueroa M.L, et al. Chronic malnutrition, dental caries, and tooth exfoliation in Peruvian children aged 3-9 years. *Am J Clin Nutr* 1988; 48(2): 368-372.
13. Alvarez JO, Eguren JC, Caceda J, Navia JM. The effect of nutritional status on the age distribution of dental caries in the primary teeth. *J Dent Res* 1990; 69(9): 1564-1566.
14. Alvarez JO, Caceda J, Woolley TW, Carley KW, Baiocchi N, Caravedo L, Navia JM. A longitudinal study of dental caries in the primary teeth of children who suffered from infant malnutrition. *J Dent Res* 1993; 72(12):1573-1576.
15. Larsson B, Johansson I, Hallmans G, Ericson T. Relationship between dental caries and risk factors for atherosclerosis in Swedish adolescents? *Community Dent Oral Epidemiol* 1995; 23:205-210.
16. Cleaton-Jones P, Sinwell R, Mogotsi M, Richardson B.D, Granath L, Fatti LP, et al. Nutritional status and dental caries in a large sample of 4-and 5-year-old South African children. *S Afr Med J* 2000; 90:631-635.
17. Moreira PVL, Rosenblatt A, Severo AMR. Prevalence of dental caries in obese and normal-weight Brazilian adolescents attending state and private schools. *Community Dental Health* 2006; 23(4):251-253.
18. Macek MD, Mitola DJ. Exploring the association between overweight and dental caries among US children. *Pediatr Dent* 2006; 28(4):375-380.

19. Willerhausen B, Blettner M, Kasaj A, Hohenfellner K. Association between body mass index and dental health in 1,290 children of elementary schools in a German city. *Clin Oral Invest* 2007b; 11(3):195-200.
20. Pinto A, Kim S, Wadenya R, Rosenberg H. Is there an association between weight and dental caries among pediatric patients in an urban dental school? A correlation study. *J Den Educ* 2007; 71(11):1435-1440.
21. Vann Jr. WF, Bouwens TJ, Braithwaite AS, Lee JY. The childhood obesity epidemic: a role for pediatric dentists? *Pediatric Dent* 2005; 24(4):271-276.
22. Kantovitz KR, Pascon FM, Rontani RMP, Gavião MBD. Obesity and dental caries – a systematic review. *Oral Health Prev Dent* 2006; 4(2):137-144.
23. Datasus. Informações de Saúde. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br>>.
24. SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Informações dos Municípios Paulistas. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>.
25. Cochran, W.G. Sampling Techniques. 3ed. USAO: John Wiley, 1977.
26. ANEP – Associação Nacional de Empresas de Pesquisa – Critério de classificação econômica Brasil. Disponível em: <http://www.anep.org.br>, IBOPE, 2000.
27. Gruebbel AO. A measurement of dental caries prevalence and treatment service for deciduous teeth. *J. Dent. Res* 1944; 23:163.
28. OMS - Organização Mundial de Saúde. *Levantamento epidemiológico básico de saúde bucal*. 4.ed. Genebra: OMS, 1997. 64p.
29. Knutson JW. Na index of the prevalence of dental caries in school children. *Public Health Report* 1944; 59(25):253-263.
30. Cole TJ. The LMS method for constructing normalized growth standards. *Eur. J. Clin. Nutr* 1990; 44:45-60.
31. WHO - World Health Organization. *Physical status: the use interpretation of anthropometry*. Report of a WHO expert committee. Geneva: WHO, 1995. (Technical Report series 854).
32. Oliveira LB, Sheiham A, Bönecker M. Exploring the association of dental caries with social factors and nutritional status in Brazilian preschool children. *Eur J Oral Sci* 2008; 116: 37-43.

Considerações Finais

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Participaram deste estudo 602 pré-escolares sendo 52,66% do gênero feminino. O número médio de pessoas que residiam com as crianças avaliadas foi de $4,38 \pm 1,35$, a maioria das famílias apresentou nível econômico baixo e o nível de escolaridade do chefe da família mais prevalente foi “colegial completo ou superior incompleto”.

O ceod médio das crianças foi de $1,22 \pm 2,23$. Segundo o Índice de Knutson observou-se que 63,12% das crianças apresentavam-se livres de cárie.

Os fatores de risco para a prevalência de cárie foram o gênero, o nível de escolaridade do chefe da família e o número de pessoas residentes com a criança. As áreas de maior probabilidade de ocorrência de cárie dentária foram as regiões noroeste, nordeste e sul do município de Araraquara, SP.

Observou-se, entre os pré-escolares, prevalência de 8,64% de desnutrição aguda (ZPA), 1,66% de baixo peso (ZPI) e 1,00% de desnutrição crônica (ZAI). A prevalência de pré-obesidade foi de 22,59% e de obesidade de 15,78%.

Observou-se ainda, que a chance de desnutrição é aproximadamente 2 vezes maior em crianças do gênero feminino e semelhante nos diferentes níveis de escolaridade. Com relação à obesidade, a probabilidade de ocorrência é semelhante segundo o nível econômico, escolaridade do chefe da família e número de pessoas residentes com o pré-escolar.

A probabilidade de ocorrência de desnutrição entre os pré-escolares não apresentou dependência espacial. As áreas de maior risco de obesidade foram as regiões central e norte do município.

Notou-se que a probabilidade do pré-escolar apresentar acometimento pela cárie dentária independe de seu estado nutricional.

Cabe destacar o rigor metodológico utilizado neste estudo, com adequado delineamento amostral, realizado com um único examinador devidamente calibrado, garantindo a confiabilidade e a validade externa do trabalho.

Outro aspecto a ser ressaltado é a utilização da análise espacial para mapeamento dos eventos de saúde, que representa uma importante ferramenta para o planejamento de ações preventivas e/ou intervencionistas que deve ser incentivada e ampliada para todos os setores da saúde.

Os resultados apresentados neste trabalho podem nortear os gestores municipais, auxiliando-os na utilização de recursos onde são mais necessários, objetivando a construção de um modelo assistencial equitativo.

Neste sentido, entende-se que a realização de trabalhos com finalidade de levantamento de dados para a construção de indicadores de saúde, para conhecimento da realidade local, é uma estratégia que deve ser utilizada pelos serviços públicos de saúde municipais.

Referências Bibliográficas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALM, A.; FÁHRAEUS, C.; WENDT, L.K.; KOCH, G.; ANDERSSON-GÄRE, B.; BIRKHED, D. Body adiposity status in teenagers and snacking habits in early childhood in relation to approximal caries at 15 years of age. **Int J Paediatr Dent**, v.18, n.3, p.189-196, May, 2008.

ALVAREZ, J.O.; CACEDA, J. WOOLLEY, T.W.; CARLEY, K.W.; BAIOCCHI, N.; CARAVEDO, L.; NAVIA, J.M. A longitudinal study of dental caries in the primary teeth of children who suffered from infant malnutrition. **J Dent Res**, v.72, n.12, p.1573-1576, Dec., 1993.

ALVAREZ, J.O.; EGUREN, J.C.; CACEDA, J.; NAVIA, J.M. The effect of nutritional status on the age distribution of dental caries in the primary teeth. **J Dent Res**, v.69, n.9, p.1564-1566, Sep., 1990.

ALVAREZ, J.O.; LEWIS, C.A.; SAMAN, C.; CACEDA, J.; MONTALVO, J.; FIGUEROA, M.L.; IZQUIERDO, J.; CARAVEDO, L.; NAVIA, J.M. Chronic malnutrition, dental caries, and tooth exfoliation in Peruvian children aged 3-9 years. **Am J Clin Nutr**, v.48, n.2, p.368-372, Aug., 1988.

ALVAREZ, J.O.; NAVIA, J.M. Nutritional status, tooth eruption, and dental caries: a review. **Am J Clin Nutr**, v.49, n.3, p.417-426, Mar., 1989.

ANEP – Associação Nacional de Empresas de Pesquisa – Critério de classificação econômica Brasil. Disponível em: <<http://www.anep.org.br>>. IBOPE, 2000.

BARCELLOS, C.; BASTOS, F.I. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? **Cad. Saúde Pública**, v.12, n.3, p.389-397, 1996.

BARCELLOS, C.; RAMALHO, W. Situação atual do geoprocessamento e da análise de dados espaciais em saúde no Brasil. **Informática Pública**, v.4, n.2, p.221-230, 2002.

BARCELLOS, C.; SANTOS, S.M. Colocando dados no mapa: a escolha da unidade de agregação e integração de bases de dados em saúde e ambiente através do geoprocessamento. **Inf Epidemiol SUS**, v.6, n.1, p.21-29, 1997.

BATISTA FILHO, M.; RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Cad Saúde Pública**, v.19 (sup 1), p.S181-S191, 2003.

BHANDARI, N.; DE ONIS, M. The current status of international standards for child growth. **Indian J Med Res**, v.126, n.2, p.94-96, Aug., 2007.

BORGES, R.G. **Espacialização das prevalências de subnutrição e obesidade em pré-escolares e correlações sócio-econômicas**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências Nutricionais) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Araraquara, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Aplicabilidade dos sistemas de informação geográfica em epidemiologia**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Nacional de Saúde Bucal. **Projeto SB Brasil 2003**. Condições de Saúde Bucal da População Brasileira 2002-2003. Resultados Principais. Brasília - DF, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Levantamento Epidemiológico em Saúde Bucal 1996. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sbucal/sborigem.htm>>. Acesso em: 28 mai 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Programas Especiais de Saúde. Divisão Nacional de Saúde Bucal. Fundação Serviços de Saúde Pública. **Levantamento Epidemiológico em Saúde Bucal: Brasil, zona urbana, 1986**. Brasília – DF, 1988.

BUSS, P.M. Health promotion and quality of life. **Ciênc Saúde Coletiva**, v.5, n.1, p.163-177, 2000.

CAMPOS, G.W.; BARROS, R.B.; CASTRO, A.M. Evaluation of national policy of health promotion. **Ciênc Saúde Coletiva**, v.9, n.3, p.745-749, 2004.

CAMPOS, J.A.D.B. **Estado nutricional e experiência de cárie em escolares da cidade de Araraquara (SP)**. 2005. 118 f. Tese (Ciências Odontológicas - Área de Concentração: Odontopediatria). Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Araraquara, 2005.

CAMPOS, J.A.D.B.; ZUANON, A.C.C. Replicabilidade das principais referências internacionais para avaliação de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes. **Alim Nutr**, Araraquara, v.15, n.1, p.43-45, 2004.

CASTILLO-SALGADO, C. Uso de sistemas de información geográfica em epidemiologia. **Bol Epidemiol Organ Panam Salud**, v.17, n.1, p.1-6, 1996.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Disponível em: <<http://www.cdc.gov>>. Acesso em: 14 dez 2004.

CLARKE, M.; LOCKER, D.; BERALL, G.; PENCHARZ, P.; KENNY, D.J.; JUDD, P. Malnourishment in a population of young children with severe early childhood caries. **Pediatr Dent**, v.28, n.3, p.254-259, Jun., 2006.

COLE, T.J.; BELLIZZI, M.C.; FLEGAL, K.M.; DIETZ, W.H. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **Br Med J**, v.320, p1240-1245, May, 2000.

CRONER, C.M.; SPERLING, J.; BROOME, F.R. Geographic information systems (GIS): new perspectives in understanding human health and environmental relationships. **Statist Med**, v.15, p.1961-1977, 1996.

DE ONIS, M.; FRONGILLO, E.A.; BLÖSSNER, M. Is malnutrition declining? An analysis of changes in levels of child malnutrition since 1980. **Bull WHO**, v.78, n.10, p.1222-1233, 2000.

DE ONIS, M.; GARZA, C.; ONYANGO, A.W.; BORGHI, E. Comparison of the WHO Child Growth Standards and the CDC 2000 Growth Charts. **J Nutr**, v.137, n.1, p.144-148, Jan, 2007a.

DE ONIS, M.; ONYANGO, A.W.; BORGHI, E.; SIYAM, A.; NISHIDA, C.; SIEKMANN, J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bull WHO**, v.85, n.9, p.660-667, Sep., 2007b.

DÍAZ, N.; PÁEZ, M.C.; SOLANO, L. Situación nutricional por estrato social en niños escolarizados venezolanos. **Acta Cient Venezol**, v.53, n.4, p.284-289, 2002.

DREWNOWSKI, A.; REHM, C.D.; SOLET, D. Disparities in obesity rates: analysis by ZIP code area. **Soc Sci Med**, v.65, p.2458-2463, 2007.

ENDEF – Estudo Nacional de Despesa Familiar 1974. Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documentos/EstudoNacionalDespesaFamiliar.pdf>>. Acesso em: 22 mar 2009.

ENWONWU, C.O.; PHILLIPS, R.S.; IBRAHIM, C.D. Nutrition and oral health in Africa. **International Dental Journal**, v.54, n.6, suppl., p.344-351, 2004.

FLEGAL, K.M.; OGDEN, C.L.; WEI, R.; LUCZMARSKI, R.L.; JOHNSON, C.L. Prevalence of overweight in US children: comparison of US growth charts from the Centers for Disease Control and Prevention with other reference values for body mass index. **Am J Clin Nutr**, v.73, n.6, p.1086-1093, Jun., 2001.

FOUCAULT, M.E. **O Nascimento da clínica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Forense Universitária. 2001.

FREEMAN, R.; BREISTEIN, B.; McQUEEN, A.; STEWART, M. The dental health status of five-year-old children in North and West Belfast. **Community Dent Health**, v.14, n.4, p.253-257, Dec., 1997.

GIBSON, S.; WILLIAMS, S. Dental caries in pre-school children: associations with social class, toothbrushing habit and consumption of sugars and sugar-containing foods. **Caries Res**, v.33, n.2, p.101-113, 1999.

GUIMARÃES, R.C.; COUTO, G.B.L.; VASCONCELOS, M.M.V.B.; BOTELHO, K.V.G. Perfil epidemiológico de pacientes infantis, nutridos e desnutridos. **Odontol Clin-Cientif**, v.1, n.2, p.103-108, mai./ago., 2002.

GUTIERREZ, M. et al. Perfil descriptivo-situacional del sector de la promoción y educación en salud: Colombia. In: ARROYO, H.V.; CERQUEIRA, M. T. (Eds.). **La promoción de la salud y la educación para la salud en América Latina: un análisis sectorial**. Puerto Rico: Editorial de la Universidad de Puerto Rico, 1996. 114 p.

HONG, L.; AHMED, A.; McCUNNIFF, M.; OVERMAN, P.; MATHEW, M. Obesity and dental caries in children aged 2-6 years in the United States: National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2002. **J Public Health Dent**, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>>. Acesso em: 20 dez 2008.

KANTOVITZ, K.R.; PASCON, F.M.; RONTANI, R.M.P.; GAVIÃO, M.B.D. Obesity and dental caries – a systematic review. **Oral Health Prev Dent**, v.4, n.2, p.137-144, 2006.

KRAUSE, D.; FRATE, D.A.; MAY, W.L. Demographics and distribution of dentists in Mississippi. **JADA**, v.136, n.5, p.668-677, 2005.

KUCZMARSKI, R.J.; FLEGAL, K.M. Criteria for definition of overweight in -transition: background and recommendations for the United States. **Am J Clin Nutr**, v.72, n.5, p.1074-1081, Nov., 2000.

LARSSON, B.; JOHANSSON, I.; HALLMANS, G.; ERICSON, T. Relationship between dental caries and risk factors for atherosclerosis in Swedish adolescents? **Community Dent Oral Epidemiol**, v.23, p.205-210, 1995.

LEBEL, A.; PAMPALON, R.; HAMEL, D.; THÉRIAULT, M. The geography of overweight in Quebec: a multilevel perspective. **Can J Public Health**, v.100, n.1, p.18-23, 2009.

LIU, G.C.; CUNNINGHAM, C.; DOWNS, S.M.; MARRERO, D.G.; FINEBERG, N. A spatial analysis of obesogenic environments for children. **Proc. AMIA Symp**, v.1, p.459-463, 2002.

MACEK, M.D.; MITOLA, D.J. Exploring the association between overweight and dental caries among US children. **Pediatr Dent**, v.28, n.4, p.375-380, Jul./Aug., 2006.

MARQUES, R.M. et al. **Crescimento e desenvolvimento pubertário em crianças e adolescentes brasileiros. II. Altura e Peso**. São Paulo: Brás. Ciências, 1982. p.35-63.

MEDRONHO, R.A.; WERNECK, G.L. Técnicas de Análise espacial em saúde. In: MEDRONHO, R.A. et al. **Epidemiologia**. São Paulo: Atheneu, 2003. p.427-446.

MILLER, J.; OKOISOR, F.E.; LIDDINGTON, D.A. Dental disease as an indication of nutritional problems. **J Dent Child**, v.53, n.1, p.27-31, Jan./Feb., 1986.

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

MONTEIRO, C.A.; MONDINI, L.; SOUZA, A.L.M.; POPKIN, B.M. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: MONTEIRO, C. A., (Org). **Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e suas doenças**. São Paulo: HUCITEC/NUPENS/USP; 1995. p.247-255.

MOREIRA, P.V.L.; ROSENBLATT, A.; SEVERO, A.M.R. Prevalence of dental caries in obese and normal-weight Brazilian adolescents attending state and private schools. **Community Dent Health**, v.23, n.4, p. 251-253, Dec., 2006.

MUST, A; DALLAL, G.E.; DIETZ, W.H. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. **Am J Clin Nutr**, v.53, n.4, p.839-846, Apr., 1991.

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

NCHS - National Center for Health Statistics - 1977. Growth chart equations. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/GROWTHCHARTS/1977Charts.htm>>. Acesso em: 12 mar 2009.

NCHS - National Center for Health Statistics - 2000. Growth charts. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/nchs>>. Acesso em: 4 mar 2006.

NEVES, M.C.; RAMOS, F.R.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.M. Análise exploratória espacial de dados sócio-econômicos de São Paulo. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br>>. Acesso em: 20 nov 2005.

OLIVEIRA, L.B.; SHEIHAM, A.; BÖNECKER, M. Exploring the association of dental caries with social factors and nutritional status in Brazilian preschool children. **Eur J Oral Sci**, v.116, p.37-43, 2008.

OPAS 1992. Declaração de Santa Fé de Bogotá, p.41-47. In: Brasil. Ministério da Saúde. FIOCRUZ. Promoção da Saúde: Cartas de Ottawa, Adelaide, Sundsvall e Santa Fé de Bogotá. Brasília: Ministério da Saúde/IEC, 1996.

PEDROSA, J.I.S. Perspectives in health promotion evaluation: an institucional approach. **Ciênc Saúde Coletiva**, v.9, n.3, p.617-626, 2004.

PINTO, A.; KIM, S.; WADENYA, R.; ROSENBERG, H. Is there an association between weight and dental caries among pediatric patients in an urban dental school? A correlation study. **J Den Educ**, v.71, n.11, p.1435-1440, Nov., 2007.

PNDS – Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde. 1996. Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documentos/PesquisaNacDemografiaSaude.pdf>>. Acesso em: 22 mar 2009.

PNDS – Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde. 2006. Disponível em: <<http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/pnds/img>>. Acesso em: 8 nov 2008.

PNSN – Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição. 1989. Disponível em: <[http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documentos/Pesquisa Nac Saude Nutricao.pdf](http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documentos/Pesquisa_Nac_Saude_Nutricao.pdf)>. Acesso em: 22 mar 2009.

POF – Pesquisa de Orçamentos Familiares. 2002-2003. Antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil. 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao>>. Acesso em: 3 nov 2008.

PSOTER, W.J.; REID, B.C.; KATZ, R.V. Malnutrition and dental caries: a review of the literature. **Caries Res**, v.39, n.6, p.441-447, Nov./Dec., 2005.

PSOTER, W.; GEBRIAN, B.; PROPHETE, S.; KATZ, R. Effect of early childhood malnutrition on tooth eruption in Haitian adolescents. **Community Dent Oral Epidemiol**, v.36, n.2, p.179-189, Apr, 2008.

RAYNOR, P.; RUDOLF, M.C.J. Anthropometric indices of failure to thrive. **Arch Dis Child**, v.82, n.5, p.364-365, May, 2000.

ROJAS, L.I.; BARCELLOS, C.; PEITER, P. Utilização de mapas no campos da epidemiologia no Brasil: reflexões sobre trabalhos apresentados no IV Congresso Brasileiro de Epidemiologia. **Inf Epidemiol SUS**, v.8, n.2, p.27-35, 1999.

ROSNER, B.; PRINEAS, R.; LOGGIE, J.; DANIELS, S.R. Percentiles for body mass index in U.S. children 5 to 17 years of age. **J Pediatr**, v.132, n.2, p.211-222, Feb., 1998.

SAITO, S.K.; DECCICO, H.M.U.; SANTOS, M.N. Efeito da prática de alimentação infantil e de fatores associados sobre a ocorrência da cárie dental em pré-escolares de 18 a 48 meses. **Rev Odontol Univ São Paulo**, v.13, n.1, p.5-11, jan./mar., 1999.

SAMUELSON, G.; GRAHNÉN, H.; ARVIDSSON, E. An epidemiological study of child health and nutrition in a northern Swedish county. VI. Relationship between general and oral health, food habits, and socioeconomic conditions, **Am J Clin Nutr**, v.24, n.11, p.1361-1373, Nov., 1971.

SAUPE, R.; CUTOLO, L.R.A.; WENDHAUSEN, A.L.P.; BENITO, G.A.V. Competence of health professionals for interdisciplinary work. **Interface - Comunic, Saúde, Educ**, v.9, n.18, p.521-536, set./dez. 2005.

SCOTCH, M.; PARMANTO, B.; GADD, C.S.; SHARMA, R.K. Exploring the role of GIS during community health assessment problem solving: experiences of public health professionals. **Int. J. Health Geographics**, v.5, p.39-49, 2006.

SIGULEM, D.M.; DEVINCENZI, M.U.; LESSA, A.C. Diagnosis of child and adolescent nutritional status. **J Pediatr**, v.76, supl3, p.S275-S284, 2000.

SKABA, D.A.; CARVALHO, M.S.; BARCELLOS, C.; MARTINS, P.C.; TERRON, S.L. geoprocessamento dos dados da saúde: o tratamento dos endereços. **Cad. Saúde Pública**, v.20, n.6, p.1753-1756, 2004.

SPAGNUOLO, R.E.; GUERRINI, I.A. **Interface - Comunic, Saúde, Educ**, v.9, n.16, p.191-194, set.2004/fev.2005.

SUSI, L.; MASCARENHAS, A.K. Using a geographical information system to map the distribution of dentists in Ohio. **JADA**, v.133, n.5, p.636-642, 2002.

TIE, L.T.; LIAN, O.K.; LIONG-ONG, T.W.; ROSE, C.S. Health, development, and nutritional survey of preschool children in Central Java. **Am J Clin Nutr**, v.20, n.12, p.1260-1266, Dec., 1967.

TOUGER-DECKER, R. Nutrition education of medical and dental students: innovation through curriculum integration. **Am J Clin Nutr**, v.79, p.198-203. 2004.

TUOMI, T. Pilot study on obesity in caries prediction. **Community Dent Oral Epidemiol**, v.17, n.6, p.289-291, Dec., 1989.

VANN Jr., W.F.; BOUWENS, T.J.; BRAITHWAITE, A.S.; LEE, J.Y. The childhood obesity epidemic: a role for pediatric dentists? **Pediatric Dent**, v.24, n.4, p.271-276, Jul./Aug., 2005.

VICTORA, C.G.; GIGANTE, D.P.; BARROS, A.J.D.; MONTEIRO, C.A.; DE ONIS, M. Estimativa de prevalência de déficit de altura/idade e a partir de prevalência de déficit de peso/idade em crianças brasileiras. **Rev Saúde Pública**, v.32, n.4, p.321-327, jun., 1998.

WANG, Y.; GE, K.; POPKIN, B.M. Tracking of body mass index from childhood to adolescence: a 6-y follow-up study in China. **Am J Clin Nutr**, v.72, n.4, p.1018-1024, Oct., 2000.

WANG, Y.; WANG, J.Q. A comparison of international references for the assessment of child and adolescent overweight and obesity in different populations. **Eur J Clin Nutr**, v.56, n.10, p.973-982, Oct., 2002.

WHO - World Health Organization. Carta de Ottawa, p.11-18. In: Brasil. Ministério da Saúde. FIOCRUZ. Promoção da Saúde: Cartas de Ottawa, Adelaide, Sundsvall e Santa Fé de Bogotá. Brasília: Ministério da Saúde/IEC, 1986.

WHO - World Health Organization. Multicentre Growth Reference Study Group. **WHO Child Growth Standards**: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva: WHO, 2006.

WHO - World Health Organization. **Physical status**: the use interpretation of anthropometry. Report of a WHO expert committee. Geneva: WHO, 1995. (Technical Report series 854).

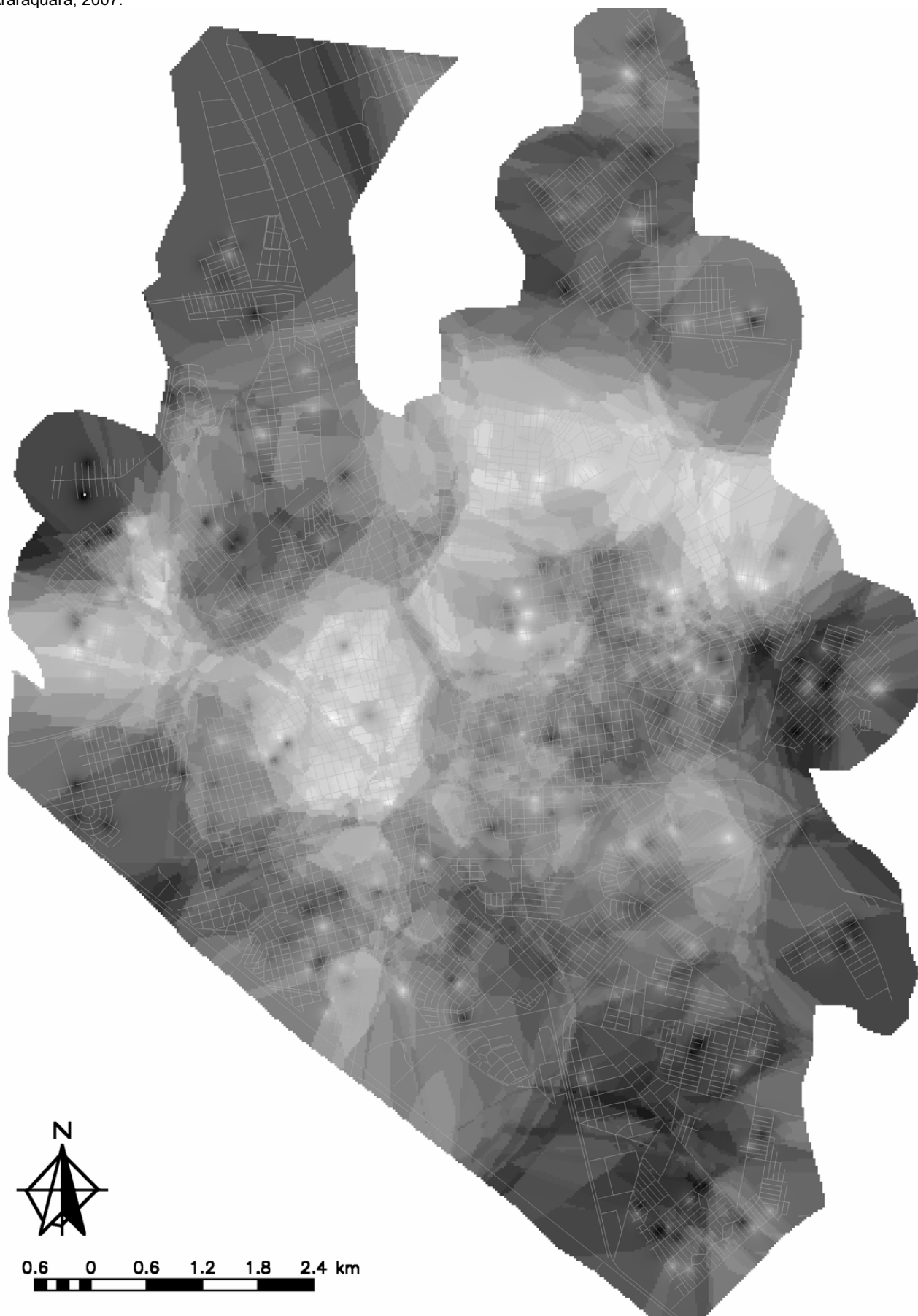
WILLERHAUSEN, B.; BLETTNER, M.; KASAJ, A.; HOHENFELLNER, K. Association between body mass index and dental health in 1,290 children of elementary schools in a German city. **Clin Oral Invest**, v.11, n.3, p.195-200, Sep., 2007b.

WILLERHAUSEN, B.; MOSCHOS, D.; AZRAK, B.; BLETTNER, M. Correlation between oral health and body mass index (BMI) in 2071 primary school pupils. **Eur J Med Res**, v.12, n.7, p.295-299, Jul., 2007a.

ZEFERINO, A.M.B.; BARROS FILHO, A.A.; BETTIOL, H.; BARBIERI, M.A. Monitoring growth. **J Pediatr**, v.79, suppl 1, p.S23-S32, 2003.

Apêndices

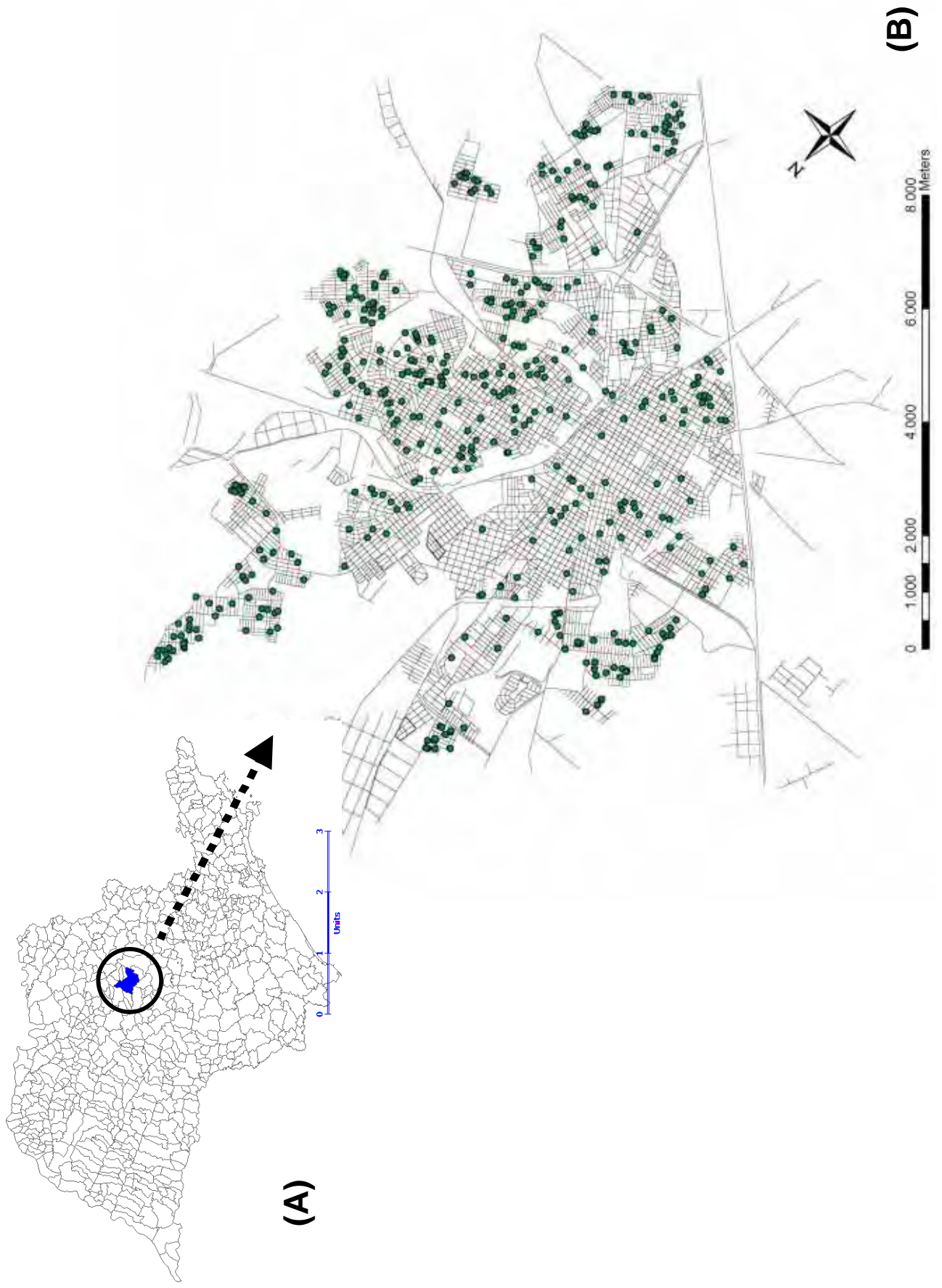
APÊNDICE A - Mapa da probabilidade de ocorrência de lesões de cárie em crianças de 5 anos de idade do município de Araraquara, 2007.



APÊNDICE B - Mapa da probabilidade de ocorrência de obesidade em pré-escolares do município de Araraquara, 2007.



APÊNDICE C - (A) Mapa do Estado de São Paulo com destaque ao município de Araraquara, (B) Distribuição dos pré-escolares participantes. Araraquara, 2007.



Anexos

ANEXO A - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara – UNESP.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Araraquara



Protocolo CEP/FCF/CAr. nº 15/2006

Interessado: ANA LÍGIA ROZATO FOSCHINI

Orientador: Profa. Dra. Juliana Álvares Duarte Bonini Campos

Projeto: Associação da cárie dentária com indicadores antropométricos do estado nutricional em pré-escolares

Parecer nº 09/2007 – Comitê de Ética em Pesquisa

O projeto "Associação da cárie dentária com indicadores antropométricos do estado nutricional em pré-escolares", encontra-se adequado em conformidade com as orientações constantes da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS.

Por essa razão, o Comitê de Ética em Pesquisa desta Faculdade considera o referido projeto estruturado dentro de padrões éticos e é de PARECER FAVORÁVEL à sua execução.

O relatório final do projeto de pesquisa deverá ser entregue em setembro de 2008.

Araraquara, 23 de fevereiro de 2007.

Prof^a. Dr^a. MARIA VIRGINIA C. SCARPA
Coordenadora do CEP

ANEXO B - Termo de Outorga e Aceitação de Auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP.

TERMO DE OUTORGA E ACEITACAO DE AUXÍLIO PROCESSO Nº 2007/00913-5	
O Conselho Técnico-Administrativo da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, doravante denominada OUTORGANTE , usando das atribuições que lhe confere o Artigo 14, letra "b", da lei Estadual no 5.918, de 18 de outubro de 1960, e de acordo com as especificações, cláusulas e condições descritas a seguir e nos Anexos, que são parte integrante deste Termo, concede:	
OUTORGADO JULIANA ALVARES DUARTE BONINI CAMPOS CPF: 168.650.988-03	
INSTITUIÇÃO 03 001 029 - FAC ODONTOLOGIA ARARAQUARA/UNESP	
LINHA DE FOMENTO AUXILIO PESQUISA - REGULAR	
PROJETO ASSOCIACAO DA CARIE DENTAL COM INDICADORES ANTROPOMETRICOS DO ESTADO NUTRICIONAL EM PRE-ESCOLARES.	
ÁREA 04060000 - SAUDE COLETIVA	PERÍODO 01/08/2007 a 31/07/2009
RELATÓRIOS CIENTÍFICOS ATÉ: 30/07/2008, 30/07/2009	PRESTAÇÃO DE CONTAS ATÉ: 30/07/2008, 30/08/2009
OBSERVAÇÕES - Qualquer alteracao na destinacao dos recursos concedidos, inclusive a utilizacao de saldos resultantes de diferenca entre os precos previstos no projeto e os precos efetivamente pagos, deve ser previamente autorizada pela Outorgante. - Material de consumo (se houver): Caso sejam adquiridos materiais que nao sejam manifestamente necessarios a realizacao deste projeto, a Outorgante podera impugnar as despesas correspondentes na prestacao de contas. - Imediatamente apos a apresentacao do relatorio cientifico estabelecido pela FAPESP como relatorio final, o saldo acaso existente sera automaticamente cancelado. - O Outorgado reconhece que o auxilio concedido, nos termos aqui descritos, viabilizam plenamente a execucao do projeto, salvo circunstancias imprevisiveis no ato da assinatura. Solicitacoes de qualquer alteracao de orcamento, exceto em casos emergenciais, poderao ser apresentadas por ocasio da apresentacao do(s) relatorio(s) cientifico(s). - A aquisicao de material radioativo, nacional ou importado, fica condicionada a entrega a FAPESP do comprovante de registro do Outorgado e da Instituicao na CNEN.	

“Via do pesquisador”

ANEXO C – Confirmação de submissão de artigo para Community Dentistry and Oral Epidemiology.

Manuscript Central Page 1 of 1

 [Edit Account](#) | [Instructions & Forms](#)

Main Menu → [Corresponding Author Dashboard](#) → [Submission Confirmation](#) You are log

Submission Confirmation

Thank you for submitting your manuscript to *Community Dentistry and Oral Epidemiology*.

Manuscript ID: CDOE-09-089

Title: Spatial analysis of the dental caries in preschool children according to socio-demographic characteristics

Authors: Campos, Juliana
Foschini, Ana Lúcia
Antunes, Juliana
Melanda, Edson

Date Submitted: 23-Mar-2009

 Print  Return to

Manuscript Central™ v4.1.2 (patent #7,257,767 and #7,263,655). © ScholarOne, Inc., 2009. All Rights Reserved.
Manuscript Central is a trademark of ScholarOne, Inc. ScholarOne is a registered trademark of ScholarOne, Inc.
[Terms and Conditions of Use](#) - [ScholarOne Privacy Policy](#) - [Get Help Now](#)

<http://mc.manuscriptcentral.com/cdoe> 23/3/2009

ANEXO D - Questionário para avaliação do nível econômico e escolaridade proposto pela ANEP (2000).

DATA: _____

NOME (criança): _____

IDADE: _____ SEXO a. () masculino b. () feminino

ENDEREÇO: _____

BAIRRO: _____

ESCOLA: _____

GRAU DE INSTRUÇÃO DO CHEFE DE FAMÍLIA:

- a. () analfabeto ou primário incompleto
- b. () primário completo ou ginasial incompleto
- c. () ginasial completo ou colegial incompleto
- d. () colegial completo ou superior incompleto
- e. () universitário completo

VOCÊ POSSUI:

Televisão em cores?

a. () não b. () 1 c. () 2 d. () 3 e. () 4 f. () 5 g. () 6

Rádio?

a. () não b. () 1 c. () 2 d. () 3 e. () 4 f. () 5 g. () 6

Banheiro?

a. () não b. () 1 c. () 2 d. () 3 e. () 4 f. () 5 g. () 6

Automóvel?

a. () não b. () 1 c. () 2 d. () 3 e. () 4 f. () 5 g. () 6

Empregada mensalista?

a. () não b. () 1 c. () 2 d. () 3 e. () 4 f. () 5 g. () 6

Aspirador de pó?

a. () não b. () 1 c. () 2 d. () 3 e. () 4 f. () 5 g. () 6

Máquina de lavar roupa?

a. () não b. () 1 c. () 2 d. () 3 e. () 4 f. () 5 g. () 6

Videocassete?

a. () não b. () 1 c. () 2 d. () 3 e. () 4 f. () 5 g. () 6

Geladeira?

a. () não b. () 1 c. () 2 d. () 3 e. () 4 f. () 5 g. () 6

Freezer?

a. () não b. () 1 c. () 2 d. () 3 e. () 4 f. () 5 g. () 6

ANEXO E - Confirmação de submissão de artigo para Ciência & Saúde Coletiva.

Revista Ciência & Saúde Coletiva da Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva / ISSN 1413-8123

REVISITAS

Ciência & Saúde Coletiva
para a sociedade

ABRASCO

Meus Artigos

Meus Dados

Desconectar

Sobre a Revista

Edições e Assinatura

Artigos e Avaliação

Corpo Editorial

Parcerias

Fale conosco

Nesta data em que completa 13 anos da existência, nós, os seus editores, recebemos a grande notícia de que ela será indexada na base ISI/Thomson na categoria Social Sciences Citation Index

Artigos Aprovados

Você não possui artigos aprovados aguardando publicação.

Verifique, na tabela abaixo, os artigos que você possui aguardando avaliação.

Caso você não tenha enviado artigos para avaliação, utilize a opção "Novo Artigo", à direita, para preencher o formulário adequado.

Novo Artigo

Envie seu artigo para avaliação.

Artigos Online no Scielo

Resquisar:
no campo:

Artigos em Avaliação

02/47/2009 - ASSOCIAÇÃO DA CÁRIE DENTÁRIA COM INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DO ESTADO NUTRICIONAL EM PRÉ-ESCOLARES

Revista Ciência & Saúde Coletiva da Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva
Av. Brasil, 4036, sala 700 - Mangueiras - CEP 21040-361 - Rio de Janeiro - RJ
(21) 3882-9153 e (21) 2290-4893 - Todos os direitos reservados para ABRASCO.

Desenvolvido por ZANEA Multimídia da Informação.

<http://www.abrasco.org.br/cienciasaudecoletiva/artigos/meusartigos.php>

8/4/2009