

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO**

**ISABEL CRISTINA MARTINS DE FREITAS**

**O EFEITO CONTEXTUAL DE VIZINHANÇA SOBRE OS  
INDICADORES DE OBESIDADE E RESPECTIVOS FATORES  
ASSOCIADOS NO PROJETO OBEDIARP: APLICAÇÃO DE  
MODELOS MULTINÍVEL**

**Ribeirão Preto**

**2012**

**ISABEL CRISTINA MARTINS DE FREITAS**

**O EFEITO CONTEXTUAL DE VIZINHANÇA SOBRE OS INDICADORES DE  
OBESIDADE E RESPECTIVOS FATORES ASSOCIADOS NO PROJETO  
OBEDIARP: APLICAÇÃO DE MODELOS MULTINÍVEL**

**Tese apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências, Programa de Pós-Graduação Enfermagem e Saúde Pública.**

**Linha de Pesquisa: Processo Saúde-Doença e Epidemiologia**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Suzana Alves de Moraes**

**Ribeirão Preto**

**2012**

## FICHA CATALOGRÁFICA

**Freitas, Isabel Cristina Martins de**

O efeito contextual de vizinhança sobre os indicadores de obesidade e respectivos fatores associados no Projeto OBEDIARP: aplicação de modelos multinível.

194p, 30 cm

Tese de Doutorado apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP.

Área de Concentração: Enfermagem em Saúde Pública.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Suzana Alves de Moraes

1. Indicadores Antropométricos; 2. Obesidade Global;  
3. Obesidade Central; 4. Fatores Associados; 5. Efeito de Contexto;  
6. Modelos Multinível; 7. Estudos Transversais; 8. Epidemiologia.

## FOLHA DE APROVAÇÃO

FREITAS, Isabel Cristina Martins de

**O EFEITO CONTEXTUAL DE VIZINHANÇA SOBRE OS INDICADORES DE OBESIDADE E RESPECTIVOS FATORES ASSOCIADOS NO PROJETO OBEDIARP: APLICAÇÃO DE MODELOS MULTINÍVEL.**

Tese apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências, Programa de Pós-Graduação Enfermagem em Saúde Pública.

**Aprovado em 15/06/2012**

Banca Examinadora

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

“Whoever wishes to investigate medicine properly should proceed thus: in the first place to consider the seasons of the year, and what effects each of them produces for they are not at all alike, but differ much from themselves in regard to their changes. Then the winds, the hot and the cold, especially such as are common to all countries, and then such as are peculiar to each locality. We must also consider the qualities of the waters, for as they differ from one another in taste and weight, so also do they differ much in their qualities. In the same manner, when one comes into a city to which he is stranger, he ought to consider its situation, how it lies as to the winds and the rising of the sun; for its influence is not the same whether it lies to the north or the south, to the rising or to the setting sun. These things one ought to consider most attentively, and concerning the waters which the inhabitants use, whether they marshy and soft, or hard, and running from elevated and rocky situations, and the if saltish and unfit for cooking; and the ground, whether it be naked and deficient in water, or wooded and well watered, and whether it lies in a hollow, confined situation, or is elevated and cold; and the mode in which the inhabitants live, and what are their pursuits, whether they are fond of drinking and eating to excess, and given to indolence, or are fond of exercise and labor, and not given to excess in eating and drinking.”

**On Airs, Waters, and Places (tradução de Francis Adams)**

---

**Ἱπποκράτης (Hippocrates, 460 a.C. - 370 a.C.)**

## RESUMO

FREITAS, ICM. **O efeito contextual de vizinhança sobre os indicadores de obesidade e respectivos fatores associados no Projeto OBEDIARP: aplicação de modelos multinível.** 2012. 194f. Tese (Doutorado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

**Objetivos:** Identificar a distribuição do índice de massa corporal (IMC), da circunferência da cintura (Ccintura), da razão cintura-quadril (RCQ) e do índice de conicidade (IC), segundo variáveis demográficas, socioeconômicas, relacionadas à saúde e comportamentais na população de 30 anos e mais, residente no município de Ribeirão Preto - SP, em 2006; avaliar o efeito modulador das regiões geográficas do município sobre os fatores associados aos indicadores antropométricos e estimar a contribuição do nível agregado para esses desfechos. **Métodos:** Estudo epidemiológico transversal, de base populacional, com amostragem em três estágios de sorteio. Pesos amostrais foram calculados para a recomposição do total de elegíveis e correção da taxa de não-resposta, em cada setor censitário, originando amostra ponderada de 2.197 participantes. Médias e intervalos de confiança (95%) dos indicadores antropométricos foram calculados, segundo sexo, nas categorias das variáveis independentes. Análise de variância, com um critério de classificação foi utilizada para a comparação das médias dos desfechos nas categorias das variáveis independentes. Testes de tendência linear foram aplicados para variáveis com mais de duas categorias. O nível de significância adotado foi  $\alpha=5\%$ . Para a identificação de fatores associados aos indicadores antropométricos foram construídos modelos lineares multinível de efeitos fixos com dois níveis. Os 81 setores censitários sorteados foram agrupados em quatro regiões geográficas do município (nível agregado). A análise multinível seguiu modelo conceitual hierarquizado para avaliação do efeito direto de variáveis de nível individual e a contribuição do nível agregado sobre os desfechos (*rho*). Medidas de efeito ( $\beta$ ) foram estimadas por pontos e por intervalos com 95% de confiança para as variáveis independentes. As medidas de associação foram calculadas, inicialmente, em modelos parciais que incluíram as variáveis de cada bloco hierárquico, ajustadas

para as de blocos precedentes. Nos modelos finais, permaneceram as variáveis que mantiveram significância estatística ( $p < 0,05$ ), após ajustamento simultâneo para os blocos precedentes. Para cada um dos desfechos considerados, calcularam-se médias ajustadas nas categorias das variáveis independentes, segundo regiões geográficas do município. Diferenças das médias ajustadas entre os extremos das categorias das variáveis independentes foram calculadas para avaliar o efeito modulador das regiões geográficas. Todas as estimativas calculadas levaram em consideração o efeito de desenho amostral. **Resultados:** Em relação ao IMC e em ambos os sexos, médias de maior magnitude foram detectadas entre os que referiram *antecedentes familiares de excesso de peso, história pessoal de obesidade, utilizaram medicamentos nos últimos 15 dias e seguiram dieta alimentar para perda de peso*. No sexo feminino, médias mais elevadas de IMC foram detectadas entre as mais velhas, com menor escolaridade, maior tempo de residência no município e que referiram *antecedentes familiares de acidente vascular cerebral (AVC)*. O elenco de fatores associados ao IMC foi constituído por: sexo ( $\beta = -0,814$ ; IC<sub>95%</sub>: -1,514 - -0,113), idade ( $\beta = 0,050$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,014 - 0,086), escolaridade ( $\beta = -0,101$ ; IC<sub>95%</sub>: -0,206 - -0,005), antecedentes familiares de excesso de peso ( $\beta = 1,214$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,468 - 1,961), história pessoal de obesidade ( $\beta = 6,422$ ; IC<sub>95%</sub>: 5,724 - 7,119) e consumo de lipídios ( $\beta = 0,029$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,008 - 0,051), considerando-se a contribuição de 11% do nível agregado. As menores diferenças entre as médias ajustadas do IMC foram detectadas, principalmente, nos extremos das categorias das variáveis: *sexo, faixas etárias, escolaridade e consumo de lipídios* nas regiões Norte e Oeste do município. Médias de maior magnitude para os três indicadores de obesidade central (Ccintura, RCQ e IC), foram observadas entre os participantes mais velhos, com menor escolaridade, classificados nos estratos mais baixos de renda, com maior tempo de residência no município, com *antecedentes familiares de excesso de peso, história pessoal de obesidade* e entre aqueles classificados como “pré-obesos” e “obesos”. O elenco de fatores associados à Ccintura foi constituído por: sexo ( $\beta = -8,686$ ; IC<sub>95%</sub>: -9,439 - -7,932), idade ( $\beta = 0,169$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,122 - 0,216), antecedentes familiares de AVC ( $\beta = 0,689$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,051 - 1,327), história pessoal de obesidade ( $\beta = 2,363$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,320 - 4,410), IMC ( $\beta = 1,689$ ; IC<sub>95%</sub>: 1,437 - 1,941), nº de medicamentos ( $\beta = 0,259$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,078 - 0,440), tempo de tabagismo ( $\beta = 0,035$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,008 - 0,061) e energia total da dieta ( $\beta = 0,084$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,012 - 0,157), considerando-se a contribuição de 12,4% do nível

agregado. As menores diferenças entre as médias ajustadas da Cintura foram detectadas nos extremos das categorias das variáveis: *antecedentes familiares de AVC, tempo de tabagismo e energia total da dieta* nas regiões Norte e Oeste. Em relação à RCQ, permaneceram associadas as variáveis: sexo ( $\beta = -0,099$ ; IC<sub>95%</sub>: -0,107 - -0,090), idade ( $\beta = 0,002$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,001 - 0,003), IMC ( $\beta = 0,004$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,003 - 0,005), nº de medicamentos ( $\beta = 0,004$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,001 - 0,007), tempo de tabagismo ( $\beta = 0,0006$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,0004 - 0,0009), dependência de álcool ( $\beta = 0,013$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,003 - 0,022), dieta para perder peso ( $\beta = 0,017$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,004 - 0,030) e consumo de carboidratos ( $\beta = 0,0001$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,0001 - 0,0002). A contribuição do nível agregado foi equivalente a 12%. As menores diferenças entre as médias ajustadas da RCQ foram detectadas nos extremos das categorias das variáveis: *nº de medicamentos e consumo de carboidratos* na região Oeste. O elenco de fatores associados ao IC foi composto por: sexo ( $\beta = -0,068$ ; IC<sub>95%</sub>: -0,076 - -0,056), idade ( $\beta = 0,003$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,002 - 0,004), antecedentes familiares de AVC ( $\beta = 0,008$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,001 - 0,016), IMC ( $\beta = 0,005$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,004 - 0,006), acesso a serviços de saúde ( $\beta = -0,011$ ; IC<sub>95%</sub>: -0,020 - -0,002), nº de medicamentos ( $\beta = 0,004$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,002 - 0,007), tempo de tabagismo ( $\beta = 0,0004$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,0001 - 0,0007), dependência de álcool ( $\beta = 0,011$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,001 - 0,020), dieta para perder peso ( $\beta = 0,015$ ; IC<sub>95%</sub>: 0,002 - 0,030) e consumo de ácidos graxos monoinsaturados ( $\beta = -0,0005$ ; IC<sub>95%</sub>: -0,0010 - -0,0001), com contribuição do nível agregado equivalente a 14,1%. As menores diferenças entre as médias ajustadas do IC foram detectadas nos extremos das categorias das variáveis: *acesso a serviços de saúde e dependência de álcool*, na região Norte. **Conclusões:** No município de Ribeirão Preto, as regiões Norte e Oeste foram identificadas como regiões obesogênicas. Medidas de promoção de hábitos saudáveis, bem como de prevenção da obesidade, no município, não devem ser direcionadas apenas para mudanças de hábitos individuais, visto que o impacto de tais intervenções pode ser minimizado ou refreado pelo efeito de contexto destas regiões.

**Palavras chave:** Indicadores Antropométricos; Obesidade Global; Obesidade Central; Fatores Associados; Efeito Contextual; Modelos Multinível; Estudos Transversais; Epidemiologia.



## ***7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

001. Omran AR. The Epidemiologic Transition in the Americas. PAHO-The University of Maryland at College Park, Washington, 1996. 188 p.
002. Schramm JMA, Oliveira AF, Leite IC, Valente JG, Gadelha AMJ, Portela MC, Campos MR. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. *Ciência e Saúde Coletiva* 2004; 9(4): 897-908.
003. Schmidt MI, Duncan BB, Silva GA, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, Chor D, Menezes PR. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. *Lancet* 2011; publicado online em 9 de maio.
004. Caballero B & Popkin BM. Introduction. IN: Caballero BM & Popkin BM. The Nutrition Transition. Diet and Disease in the Developing World. San Diego - CA: Elsevier Science, 2002.
005. Popkin BM. The dynamics of the dietary transition in the developing world. (cap 6) IN: Caballero BM & Popkin BM. The Nutrition Transition. Diet and Disease in the Developing World. San Diego - CA: Elsevier Science, 2002.
006. Uauy R; Albala C & Kain J. Obesity trends in Latin America: transition from under to overweight. *Journal of Nutrition* 2001; 131(suppl): 899S-99S.
007. Batista Filho M & Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad Saúde Pública* 2003; 19(suppl1): 181S -91S.
008. Monteiro CA, Mondini L, Souza ALM, Popkin BM. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. IN: Monteiro CA. Velhos e novos males da saúde no Brasil-A evolução do país e de suas doenças. São Paulo: HUCITEC, 2000.
009. Popkin BM. Part II. What is unique about the experience in lower and middle-income less-industrialised countries compared with the very-high-income industrialized countries? The shift in stages of the nutrition transition in the developing world differs from past experiences! *Public Health Nutrition* 2002; 5(1A): 205-14.
010. Huang TT, Drewnowski A, Kumanyika SK, Glass TA. A Systems-Oriented Multilevel Framework for Addressing Obesity in the 21st Century. *Prev Chronic Dis* 2009; 6 (3):1-10.
011. Ogden CL, Carroll MD, Kit B, Flegal K. Prevalence of Obesity in the United States, 2009-2010. *NCHS Data Brief* 2012, 82 (Jan): 1-8.
012. Popkin BM. The World is Fat. *Scientific American* 2007; pp 88-95.

013. James PT, Leach R, Kalamara E, Shayeghi M. The Worldwide Obesity Epidemic. *Obesity Research* 2001; 9(4): 228S-33S.
014. World Health Organization Report. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization, 2000.
015. Llanos A, Oyarzún MT, Bonvecchio A, Rivera JA, Uauy R. Are research priorities in Latin América in line with the nutritional problems of the population? *Public Health Nutrition* 2007; 11(5): 466-77.
016. Moraes SA, Humberto JSM, Freitas ICM. Estado Nutricional e Fatores Sociodemográficos em Adultos Residentes em Ribeirão Preto, SP, 2006. Projeto OBEDIARP. *Rev Bras Epidemiol* 2011; 14(4): 662-76.
017. Monteiro CA, Conde WL, Popkin BM. Trends in under and overnutrition in Brazil. In: *The Nutrition Transition: Diet and Disease in the Developing World*. San Diego – CA: Academic Press, 2002.
018. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil. Rio de Janeiro, 2010.
019. Castanheira M, Olinto MTA, Gigante DP. Associação de variáveis sócio-demográficas e comportamentais com a gordura abdominal em adultos: estudo de base populacional no Sul do Brasil. *Cad Saúde Pública* 2003; 19(sup.1): S55-S65.
020. Sarturi JB, Neves J das, Peres KG. Obesidade em adultos: estudo de base populacional num município de pequeno porte no sul do Brasil em 2005. *Ciência & Saúde Coletiva* 2010; 15(1): 105-13.
021. Holanda LGM, Martins MCC, Souza Filho MD, Carvalho CMRG, Assis RC, Leal LMM, Mesquita LPL, Costa EM. Excesso de peso e adiposidade central em adultos de Teresina-PI. *Rev Assoc Med Bras* 2011; 57(1): 50-5.
022. Moura EC, Morais Neto OL, Malta DC, Moura L, Silva NN, Bernal R, Claro RM, Monteiro CA. Vigilância de Fatores de Risco para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal. *Rev Bras Epidemiol* 2008; 11(supl 1): 20-37.
023. Sichieri R & Moura EC. Análise multinível das variações no índice de massa corporal entre adultos, Brasil, 2006. *Rev Saúde Pública* 2009; 43 (Supl 2): 90-7.

024. Popkin BM & Doak CM. The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. *Nutrition Reviews* 1998; 56: 106-14.
025. Caballero B. The Global Epidemic of Obesity: An Overview. *Epidemiol Rev* 2007; 29: 1-5.
026. Mc Laren L. Socioeconomic Status and Obesity. *Epidemiol Rev* 2007; 29: 29-48.
027. Monteiro CA, Moura EC, Conde WL e Popkin BM. Socio economic status and obesity in adult populations of developing countries: a review. *Bulletin of the World Health Organization* 2004; 82(12): 940-6.
028. Monteiro CA, Conde WL, Lu B, Popkin BM. Obesity and inequities in health in the developing world. *Int J Obes* 2004; 28: 1181-6.
029. Monteiro CA, Conde WL, Castro IRR. A tendência cambiante da relação entre escolaridade e risco de obesidade no Brasil (1975-1997). *Cad Saúde Pública* 2003; 19 (sup.1): S67-S75.
030. Jacoby E. The obesity epidemic in the Americas; making healthy choices the easiest choices. *Pan Am J Public Health* 2004; 15(4): 278-84.
031. Tucker JM, Welk GJ, Beyler NK. Physical Activity in U.S. Adults. Compliance with the Physical Activity Guidelines for Americans. *Am J Prev Med* 2011; 40(4): 454-61.
032. Santos R, Vale S, Miranda L, Mota J. Socio-demographic and perceived environmental correlates of walking in Portuguese adults – A multilevel analysis. *Health & Place* 2009; 15:1094-99.
033. Bauman A, Bull F, Chey T, Craig CL, Ainsworth BE, Sallis JF, et al. The international prevalence study on physical activity: results from 20 countries. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2009; 6(1):21.
034. Monteiro CA, Conde WL, Matsudo SM et al. A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity in Brazil, 1996-1997. *Pan Am J Public Health* 2003; 14: 246-54.
035. Suzuki CS, Moraes SA, Freitas ICM. Atividade física e fatores associados em adultos residentes em Ribeirão Preto, SP. *Rev Saúde Pública* 2011; 45(2): 311-20.

036. IPAQ, 2005. International Physical Activity Questionnaire. Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Disponível em [http://www.ipaq.ki.se/downloads/IPAQ%20LS%Scoring%20Protocols\\_Novo05.pdf](http://www.ipaq.ki.se/downloads/IPAQ%20LS%Scoring%20Protocols_Novo05.pdf). [acessado em outubro de 2008].
037. Ervin B. Healthy Eating Index – 2005 Total and Component Scores for Adults Aged 20 and Over: National Health and Nutrition Examination Survey, 2003-2004. National Health Statistics Reports 2011; 44 (Dec): 1-10.
038. Ogden CL, Kit BK, Carroll MD, Park S. Consumption of Sugar Drinks in the United States. NCHS Data Brief 2011; 71: 1-8.
039. Monteiro CA, Mondini L, Costa RBL. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). Rev Saúde Pública 2000; 34: 251-8.
040. Levy-Costa RB, Sichieri R, Pontes NS, Monteiro CA. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). Rev Saúde Pública 2005; 39: 530-40.
041. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva; 2003. (WHO technical report series, 916).
042. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington DC: National Academies Press; 2002.
043. Levy RB, Claro RM, Monteiro CA. Aquisição de açúcar e perfil de macronutrientes na cesta de alimentos adquirida pelas famílias brasileiras (2002-2003). Cad Saúde Pública 2010; 26(3): 472-80.
044. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil. Rio de Janeiro, 2010.
045. Perozzo G, Olinto MTA, Dias-da-Costa JS, Henn RL, Barriera J, Pattussi MP. Associação dos padrões alimentares com obesidade geral e abdominal em mulheres residentes no Sul do Brasil. Cad Saúde Pública 2008; 24: 2427-39.
046. Mondini L, Moraes SA, Freitas ICM, Gimeno SGA. Consumo de frutas e hortaliças por adultos em Ribeirão Preto, SP. Rev Saúde Pública 2010; 44(4): 686-94.
047. Black JL & Macinko J. Neighborhoods and obesity. Nutrition Reviews 2008; 66(1): 2-20.

048. Pappas MA, Alberg AJ, Ewing R, Helzlsouer KJ, Gary TL, Klassen AC. The Built Environment and Obesity. *Epidemiol Rev* 2007; 29: 129-43.
049. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. IBGECidades@. Perfil municipal. (disponível em <http://www.ibge.gov/ibgecidades@>) (acessado em 19/01/2011).
050. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. Perfil Municipal de Ribeirão Preto. (disponível em <http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>) (acessado em 19/01/2011).
051. Moraes SA, Suzuki CS, Freitas ICM, Costa Júnior ML. Mortalidade por Doenças do Aparelho Circulatório no Município de Ribeirão Preto – SP, de 1980 a 2004. *Arq Bras Cardiol* 2009; 93(6): 637-44.
052. Szklo M & Nieto FJ. *Epidemiology: beyond the basics*. Gaithersburg, MD: Aspen Publishers Inc, 2000. 493 p.
053. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2000. Rio de Janeiro; 2000.
054. Silva NN. *Amostragem Probabilística: um curso introdutório*. São Paulo: EDUSP, 2001. 120 p.
055. Levy PS & Lemeshow S. *Sampling of Populations: Methods and Applications*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc., 2008. 576 p.
056. Castro V, Moraes AS, Freitas ICM, Mondini L. Variabilidade na aferição de medidas antropométricas: comparação de dois métodos estatísticos para avaliar a calibração de entrevistadores. *Rev Bras Epidemiol* 2008; 11(2): 278-86.
057. Habicht JP, Butz WP. Measurement of health and nutrition effects to large-scale nutrition intervention projects. In: Klein RE. *Evaluation of the impact of nutrition and health programs*. New York: Plenum Press; 1979. p. 133-89.
058. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Abridged Edition, 90p, 1991.
059. World Health Organization. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva; 1995. (WHO technical report series, 854)
060. Valdez R. A simple model-based index of abdominal adiposity. *J Clin Epidemiol* 1991; 44(9): 955-6.

061. Valdez R, Seidell JC, Ahn YI, Weiss KM. A new index of abdominal adiposity as an indicator of risk for cardiovascular disease. A cross-population study. *Int J Obes* 1992; 16: 77-82.
062. Stevens J, McClain JE, Truesdale KP. Selection of measures in epidemiologic studies of the consequences of obesity. *Int J of Obesity* 2008; 32:S60-6.
063. Victora CG, Huttly SR, Fuchs SC, Olinto MTA. The Role of Conceptual Frameworks in Epidemiological Analysis: A Hierarchical Approach. *Int J Epidemiol* 1997; v. 26(1): 224-7.
064. Freitas ICM & Moraes SA. Perfil econômico da população de Ribeirão Preto: aplicação do Indicador Econômico Nacional. *Rev Saúde Pública* 2010; 44(6): 1150-4.
065. Barros AJD & Victora C. Indicador econômico para o Brasil baseado no Censo Demográfico de 2000. *Rev Saúde Pública* 2005; 39(4): 523-9.
066. Organización Mundial de la Salud. Cuestionario de identificación de los trastornos debidos al consumo de alcohol – AUDIT, 2001.
067. Lima CT, Freire ACC, Silva APB, Teixeira RM, Farrel M, Prince M. Concurrent and Construct Validity of the AUDIT in an Urban Brazilian sample. *Alcohol & Alcoholism* 2005; 40(6): 584-9.
068. Kypri K, McGee R, Saunders JB, Langley JD, Dean JI. Interpretation of items in the AUDIT Questionnaire. *Alcohol & Alcoholism* 2002; 37(5): 465-7.
069. Craig CL, Marshall A, Sjostrom M et al. International Physical Activity Questionnaire: 12 country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003; August.
070. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira C, et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 2001; 6(2):5-18.
071. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irvin ML, Swartz AM, Strath SJ, O'Brien WL, Basset DR Jr, Schmitz KH, Emplaincourt PO, Jacobs DR Jr., Leon AS. Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32(suppl): S 498 - S 516.
072. Fornés NS, Martins IS, Velásquez-Melendez G et al. Escores de consumo alimentar e níveis lipêmicos em população de São Paulo, Brasil. *Rev Saúde Pública* 2002; 36; 12-8.

073. Fornés NS, Strinhini MLF, Elias BM. Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire for use among low-income Brazilian workers. *Public Health Nutrition* 2003; 6: 821-7.
074. Programa de apoio à Nutrição - Nutwin, versão: cliente-servidor. Departamento de Informática em Saúde. Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP.
075. Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MC da S, Costa VM da. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. São Paulo: Editora Ateneu; 2008. 131p.
076. United States Department of Agriculture. USDA Food Search for Windows, version 1.0, database version for Standard Reference, Release SR16. Agricultural Research Service (ARS). <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp>.
077. Willett WC, Howe GR, Kushi LH. Adjustment for total energy intake in epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr* 1997; 65(suppl): 1220S-8S.
078. Lauritsen JM & Bruus M. EpiData (version 3). A comprehensive tool for validated entry and documentation of data. The EpiData Association, Odense Denmark, 2003-2004.
079. Eltinge JL & Sribney WM. Some basic concepts for design-based analysis of complex survey data. IN: *Stata Technical Bulletin - STB-31*: 1-44.
080. Bland M. *An Introduction to Medical Statistics*. Norfolk: Oxford University Press; 2006. 405 p.
081. Rabe-Hesketh S & Skrondal A. *Multilevel and Longitudinal Modeling Using Stata*. College Station, TX-USA, 2005. 562 p.
082. Christenfeld NJS, Sloan RP, Carroll D, Greenland S. Risk Factors, Confounding, and the Illusion of Statistical Control. *Psychosomatic Medicine* 2004; 66:868-75.
083. Hox JJ. *Applied Multilevel Analysis*. Amsterdam: TT-Publikaties; 1995. 118p.
084. Kleinbaum DG, Kupper LL, Morgenstern H. *Epidemiologic Research: Principles and Quantitative Methods*. New York: Van Nostrand Reinhold; 1982. 595 p.
085. Stata Corp LP 2009. *Intercooled Stata 10.1 for Windows*. Copyright ©2000-2009. College Station, TX 77845 - USA.



086. Goldstein H. Multilevel Statistical Models. Londres: Kendall's Library of Statistics 3; 1999. Second Internet edition. 154p.
087. Morgenstern H. Ecologic Studies in Epidemiology: Concepts, Principles, and Methods. *Annu Rev Public Health* 1995; 16:61-81.
088. Morgenstern H. Estudos Ecológicos (cap 25). IN: Rothman KJ, Greenland S, Lash TL. *Epidemiologia Moderna* (3ª edição). Porto Alegre: Artmed; 2011. 887p.
089. Galea S, Freudenberg N, Vlahov D. Cities and population health. *Social Science & Medicine* 2005; 60: 1017-33.
090. Diez-Roux AV. Bringing Context Back into Epidemiology: Variables and Fallacies in Multilevel Analysis. *Am J of Public Health* 1998; 88(2): 216-22.
091. Blakely TA, Woodward AJ. Ecological effects in multi-level studies. *J Epidemiol Community Health* 2000; 54: 367-74.
092. Diez Roux AV. A glossary for multilevel analysis. *J Epidemiol Community Health* 2002; 56: 588-94.
093. Fonseca MJM, Andreozzi VL, Faerstein E, Chor D, Carvalho MS. Alternatives in modeling of body mass index as a continuous response variable and relevance of residual analysis. *Cad Saúde Pública* 2008; 24(2): 473-8.
094. Jones-Smith JC, Gordon-Larsen P, Siddiqi A, Popkin BM. Cross-National Comparisons of Time Trends in Overweight Inequality by Socioeconomic Status Among Women Using Repeated Cross-Sectional Surveys From 37 Developing Countries, 1989-2007. *Am J Epidemiol* 2011; 173: 667-75.
095. Gigante DP, Dias-da-Costa JS, Olinto MTA, Menezes AMB, Macedo S. Obesidade e população adulta de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil e associação com nível socioeconômico. *Cad Saúde Pública* 2006; 22(9): 1873-9.
096. Harrington DW & Elliot SJ. Weighing the importance of neighbourhood: A multilevel exploration of the determinants of overweight and obesity. *Social Science & Medicine* 2009; 68: 593-600.
097. Swinburn B, Egger G, Raza F. Dissecting Obesogenic Environments: The Development and Application of a Framework for Identifying and Prioritizing Environmental Interventions for Obesity. *Preventive Medicine* 1999; 29: 563-70.

098. Townshen T, Lake A A. Obesogenic urban form: Theory, policy and practice. *Health & Place* 2009; 15: 909-16.
099. Frumkin H. The Measure of Place. *Am J Prev Med* 2006; 31:6.
100. Gutierrez-Fisac JL, Regidor E, Garcia EL, Banegas JRB, Artalejo FR. La epidemia de obesidad y sus factores relacionados: el caso de España. *Cad Saúde Pública* 2003; 19(suppl 1): 101S -10S.
101. Klenk J, Nagel G, Ulmer H, Strasak A, Concin H, Diem G, Rapp K. Body mass index and mortality: results of a cohort of 184,697 adults in Austria. *Eur J Epidemiol* 2009; 24:83-91.
102. McGee DL. Body mass index and mortality: a meta-analysis based on person-level data from twenty-six observational studies. *Ann Epidemiol* 2005; 15: 87-97.
103. Durkheim E. The rules of sociological method. 8<sup>th</sup> ed. New York: Free Press of Glencoe, 1964.
104. Rose GA. Sick individuals and sick populations. *Int J Epidemiol* 1985; 14(1): 32-8.
105. Schwartz S, Diez-Roux R. Commentary: Causes of incidence and causes of cases – a Durkheim perspective on Rose. *Int J Epidemiol* 2001; 30: 435-9.
106. Snow J. Sobre a maneira de transmissão do cólera. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: HUCITEC Editora; 1999. 249p.
107. Merlo J, Chaix B, Yang M, Lynch J, Rastam. A brief conceptual tutorial of multilevel analysis in social epidemiology: linking the statistical concept of clustering to the Idea of contextual phenomenon. *J Epidemiol Community Health* 2005; 59: 443-9.
108. Chen D-R & Wen T-H. Socio-spatial patterns of neighborhood effects on adult obesity in Taiwan: A multi-level model. *Social Science & Medicine* 2010; 70: 823-33.
109. Sund ER, Jones A, Midthjell K. Individual, family, and area predictors of BMI and BMI change in an adult Norwegian population: Findings from the HUNT study. *Social Science and Medicine* 2010; 70: 1194-1202.

110. Mowafi M, Khadr Z, Subramanian SV, Bennett G, Hill A, Kawachi I. Are neighborhood education levels associated with BMI among adults in Cairo, Egypt? *Social Science and Medicine* 2011; 72:1274-83.
111. Santana P, Santos R, Nogueira H. The link between local environment and obesity: A multilevel analysis in the Lisbon Metropolitan Area, Portugal. *Social Science & Medicine* 2009; 68: 601-9.
112. Lopez R. Urban Sprawl and Risk for Being Overweight or Obese. *Am J of Public Health* 2004; 94(9): 1574-9.
113. Mehta NK e Chang VW. Weight Status and Restaurant Availability. *Am J Prev Med* 2008; 34(2): 127-33.
114. Rundle A, Neckerman KM, Freeman L, Lovasi GS, Purciel M, Quinn J et al. Neighborhood Food Environment and Walkability Predict Obesity in New York. *Environ Health Perspect* 2009; 3: 442-7.
115. Morland K, Diez Roux AV, Wing S. Supermarkets, Other Food Stores, and Obesity. The Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Am J Prev Med* 2006; 30(4): 333-9.
116. Casagrande SS, Gittelsohn J, Zonderman AB, Evans MK, Gary-Webb L. Association of Walkability With Obesity in Baltimore City, Maryland. *Am J of Public Health* 2011; 101(S1): S318-24.
117. Brown BB, Yamada I, Smith KR, Zick CD, Kowaleski-Jones L, Fan JX. Mixed land use and walkability: Variations in land use measures and relationships with BMI, overweight, and obesity. *Health & Place* 2009; 15: 1130-41.
118. Sichieri R, Barbosa FS, Moura EC. Relationship between short stature and obesity in Brazil: a multilevel analysis. *British Journal of Nutrition* 2010; 103: 1534-8.
119. Segri NJ, Cesar CLG, Barros MBA, Alves MCGP, Carandina L, Goldbaum M. Inquérito de saúde: comparação dos entrevistados segundo posse de linha telefônica residencial. *Rev Saúde Pública* 2010; 44(3): 503-12.
120. Bernal R & Silva NN. Cobertura de linhas telefônicas residenciais e vícios potenciais em estudos epidemiológicos. *Rev Saúde Pública* 2009; 43(3): 421-6.
121. Hajian-Tilak KO, Heidari B. Prevalence of obesity, central obesity and the associated factors in urban population aged 20-70 years, in the north of Iran: a population-based study and regression approach. *Obesity Reviews* 2006; 8: 3-10.

122. van der Sande MAB, Walraven GEL, Milligan PJM, Winston ASB, Ceesay SM, Nyan AO, McAdam KPWJ. Antecedentes familiares: una oportunidad para intervenir precozmente y mejorar el control de la hipertensión, la obesidad y la diabetes. *Boletín de la Organización Mundial de la Salud* 2001; 5: 34-40.
123. Machado PAN & Sichieri R. Relação cintura-quadril e fatores de dieta em adultos. *Rev Saúde Pública* 2002; 36(2): 198-204.
124. Olinto MTA, Nácul LC, Dias-da-Costa JS, Gigante DP, Menezes AMB, Macedo S. Níveis de intervenção para a obesidade abdominal: prevalência e fatores associados. *Cad Saúde Pública* 2006; 22(6): 1207-15.
125. Fletcher GF. Central Obesity – More Weight in Cardiovascular Disease Prevention. *Am J Cardiol* 2009; 103: 1408-10.
126. Mantani MR & Kulkarni HR. Predictive performance of Anthropometric Indexes of Central Obesity for the Risk of Type 2 Diabetes. *Archives of Medical Research* 2005; 36: 581-9.
127. Fezeu L, Balkau B, Sobngwi E, Kengne A-P, Vol S, Ducimetiere P et al. Waist circumference and obesity-related abnormalities in French and Cameroonian adults: the role of urbanization and ethnicity. *International Journal of Obesity* 2010; 34: 446-53.
128. Bose K & Mascie-Taylor CGN. Conicity index and waist-hip-ratio and their relationship with total cholesterol and blood pressure in middle-aged European and migrant Pakistani men. *Annals of Human Biology* 1998; 25(1): 11-6.
129. Feldstein CA, Akopian M, Olivieri AO, Kramer AP, Nasi M, Garrido D. A comparison of body mass index and waist-to-hip ratio as indicators of hypertension risk in a urban Argentine population: A hospital-based study. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Disease* 2005; 15: 310-5.
130. Kim KS, Owen WL, Williams D, Adams-Campbell LL. A Comparison between BMI and Conicity Index on Predicting Coronary Heart Disease: The Framingham Heart Study. *AEP* 2000; 10(7): 424-31.
131. Dhaliwal SS, Welborn TA. Central obesity and multivariate cardiovascular risk as assessed by Framingham prediction scores. *Am J Cardiol* 2009; 103: 1403-07.
132. Moraes SA, Freitas ICM, Gimeno SAG, Mondini L. Prevalência de diabetes mellitus e identificação de fatores associados em adultos residentes em área urbana de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2006: Projeto OBEDIARP. *Cad. Saúde Pública* 2010; 26(5):929-41.

133. Herman S, Rohrmann S, Linseisen J, May AM, Kunst A, Besson H et al. BMC Public Health 2011; 11: 169.
134. Travier N, Agudo A, May AM, Gonzalez C, Luan J, Besson H et al. Smoking and body fatness measurements: A cross-sectional analysis in the EPIC-PANACEA study. Preventive Medicine 2009; 49: 365-73.
135. Chaix B & Chauvin P. Tobacco and alcohol consumption, sedentary lifestyle and overweightness in France: A multilevel analysis of individual and area-level determinants. European Journal of Epidemiology 2003; 18: 531-8.
136. Chaix B, Ducimetière P, Lang T, Haas B, Montaye M, Ruidavets J-B et al. Residential environment and blood pressure in the PRIME Study: is the association mediated by body mass index and waist circumference? Journal of Hypertension 2008; 26: 1078-84.
137. Ekelund U, Besson H, Luan J, May AM, Sharp SJ, Brage S et al. Physical activity and gain in abdominal adiposity and body weight: prospective cohort study in 288,498 men and women. Am J Clin Nutr 2011; 93: 826-35.
138. Czernichow S, Bertrais S, Preziosi P, Galan P, Hercberg S, Oppert JM. indicators of abdominal adiposity in middle -aged participants of the SU.VI.MAX study: relationships with educational level, smoking status and physical inactivity. Diabetes Metab 2004; 30: 153-9.
139. Robb CA, Huston SJ, Finke MS. The mitigating influence of time preference on the relation between smoking and BMI scores. Int J Obes 2008; 32: 1670-7.
140. Kuchler F e Lin BH. The influence of individual choices and attitudes on adiposity. Int J Obes 2002; 26: 1017-22.
141. Lin BH, Huang CL, French SA. Factors associated with women's and children's body mass indices by income status. Int J Obes 2004; 28: 536-42.
142. Dallongeville J, Marecaux N, Furchart J-C, Amouyel P. Cigarette smoking is associated with unhealthy patterns of nutrient intake: a meta-analysis. J Nutr 1998; 28: 1450-7.
143. Jee SH, Lee SY, Nam CM, Kim SY, Kim MT. Effects of smoking on the paradox oh high waist-to-hip ratio and low body mass index. Obes Res 2002; 10: 891-5.

144. Canoy D, Wareham N, Luben R, Welch A, Bingham S, Day N et al. Cigarette smoking and fat distribution in 21,828 British men and women: a population-based study. *Obes Res* 2005; 13: 1466-75.
145. Bau CHD. Estado atual e perspectivas da genética e epidemiologia do alcoolismo. *Cienc Saúde Coletiva* 2002; 7: 183-90.
146. Freitas ICM & Moraes SA. Dependência de álcool e fatores associados em adultos residentes em Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2006: Projeto OBEDIARP. *Cad Saúde Pública* 2011; 27(10): 2021-31.
147. Prentice AM. Alcohol and obesity. *Int J of Obesity and Related Metab Disorders* 1995; 19 (Suppl. 5): S44-50.
148. Lukasiewicz E, Mennen LI, Bertrais S, Arnault N, Preziosi P, Galan P et al. Alcohol intake to body mass index and waist-to-hip ratio: the importance of type of alcoholic beverage. *Public Health Nutrition* 2004; 8(3): 315-20.
149. Drewnowski A. The Real Contribution of Added Sugars and Fats to Obesity. *Epidemiol Rev* 2007; 29: 160-71.
150. Drewnowski A. Obesity, diets, and social inequalities. *Nutrition Review* 2009; 67(Suppl 1): S36-S39.
151. Mazzocchi M, Brasili C, Sandri E. Trends in dietary patterns and compliance with World Health Organization recommendations: a cross-country analysis. *Public Health Nutrition* 2007; 11(5): 535-40.
152. Azadbakh L, Esmailzadeh A. Dietary and non-dietary determinants of central adiposity among Tehrani women. *Public Health Nutrition* 2007; 11(5): 528-34.
153. Bailey BW, Sullivan DK, Kirk EP, Donnelly JE. Dietary predictors of visceral adiposity in overweight young adults. *British Journal of Nutrition* 2010; 103: 1702-5.
154. Merlo J. Multilevel analytical approaches in social epidemiology: measures of health variation compared with traditional measures of association. *J Epidemiol Community Health* 2003; 57: 550-2.
155. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition Reviews* 2011; 70(1): 3-21.
156. Elinder LS & Jansson M. Obesogenic environments - aspects on measurement and indicators. *Public Health Nutrition* 2008; 12(3): 307-15.

157. Kawachi I, Subramanian SV. Neighbourhood influences on health. *J Epidemiol Community Health* 2007; 61: 3-4.
158. Sallis JF & Glanz K. Physical Activity and Food Environments: Solutions to the Obesity Epidemic. *The Milbank Quarterly* 2009; 87(1): 123-54.
159. Martinez JM, Benach J, Benavides FG, Muntaner C, Clèries R, Zurriaga O et al. Improving Multilevel Analyses. *The Integrated Epidemiologic Design. Epidemiology* 2009; 20(4): 525-32.