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: Profª Drª Suzana Alves de Moraes

Ribeirão Preto

2012

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

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: Profª Drª 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...../ ...../ 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 (Hipócrates, 460 a.C. - 370 a.C.)

AGRADECIMENTOS

A minha mãe Izabel Martins de Freitas, pelos primeiros ensinamentos na "*arte das contas*", na leitura e pelo estímulo constante aos estudos (*in memoriam*).

A meu pai, Luiz de Freitas e meu avô Juan Martin Martins pelos sábios ensinamentos direcionados ao exercício da paciência (*in memoriam*).

A Derly Rezende Triboni por sabiamente conduzir meu interesse quanto ao aprofundamento de questões inerentes às Ciências Humanas, pelo apoio incondicional aos meus projetos de vida e pelo exemplo de resistência às adversidades do caminho (*in memoriam*).

Meu eterno agradecimento à Profª Drª Suzana Alves de Moraes, minha Orientadora, pela confiança em mim depositada ao me incorporar ao Núcleo de Epidemiologia - NEPI-EERP/USP desde 1996; pelas lições metodológicas em Epidemiologia, cada vez mais instigantes, antes e durante meu Programa de Doutorado; pelo respeito à minha formação e pelo estímulo constante durante todo o processo de desenvolvimento deste trabalho; pelas discussões metodológicas que, de fato, orientaram a condução deste trabalho; por sua paciência em driblar "*meus ataques anarquistas*" e pelos contundentes exemplos de coerência e indignação frente as iniquidades.

Aos membros do Núcleo de Epidemiologia - NEPI-EERP/USP, especialmente àqueles que estimularam meu ingresso no Programa de Doutorado.

Meus especiais agradecimentos aos Professores que, antes e durante meu Programa de Doutorado, contribuíram para o meu aperfeiçoamento com seus ensinamentos relacionados às técnicas estatísticas aplicadas à Epidemiologia.

Aos Professores Jos Twisk e Aluísio Jr. Dornelles Barros pelos excelentes e valiosos ensinamentos sobre os pressupostos e técnicas estatísticas inerentes à adequada condução de análises com aplicação de modelagem multinível em estudos epidemiológicos.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pela concessão de Bolsa de Estudos e pelo financiamento do Projeto OBEDIARP, concedido ao Núcleo de Epidemiologia - NEPI-EERP-USP.

À equipe de entrevistadores do Projeto OBEDIARP pela dedicação, seriedade e senso de compromisso com que conduziram a árdua tarefa de coleta de dados, durante todo o trabalho de campo.

A todos os participantes do Projeto OBEDIARP, sem os quais seria impossível desenvolver o presente estudo.

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

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 α=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 (β) 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 (β= -0,814; $IC_{95\%}$: -1,514 - -0,113), idade (β= 0,050; $IC_{95\%}$: 0,014 - 0,086), escolaridade (β= -0,101; $IC_{95\%}$: -0,206 - -0,005) , antecedentes familiares de excesso de peso (β= 1,214; $IC_{95\%}$: 0,468 - 1,961), história pessoal de obesidade (β= 6,422; $IC_{95\%}$: 5,724 - 7,119) e consumo de lipídios (β= 0,029; $IC_{95\%}$: 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 (β= -8,686; $IC_{95\%}$: -9,439 - -7,932), idade (β= 0,169; $IC_{95\%}$: 0,122 - 0,216), antecedentes familiares de AVC (β= 0,689; $IC_{95\%}$: 0,051 - 1,327), história pessoal de obesidade (β= 2,363; $IC_{95\%}$: 0,320 - 4,410), IMC (β= 1,689; $IC_{95\%}$: 1,437 - 1,941), nº de medicamentos (β= 0,259; $IC_{95\%}$: 0,078 - 0,440), tempo de tabagismo (β= 0,035; $IC_{95\%}$: 0,008 - 0,061) e energia total da dieta (β= 0,084; $IC_{95\%}$: 0,012 - 0,157), considerando-se a contribuição de 12,4% do nível agregado. As menores diferenças entre as médias ajustadas da Ccintura 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 (β= -0,099; $IC_{95\%}$: -0,107 - -0,090), idade (β= 0,002; $IC_{95\%}$: 0,001 - 0,003), IMC (β= 0,004; $IC_{95\%}$: 0,003 - 0,005), nº de medicamentos (β= 0,004; $IC_{95\%}$: 0,001 - 0,007), tempo de tabagismo (β= 0,0006; $IC_{95\%}$: 0,0004 - 0,0009), dependência de álcool (β= 0,013; $IC_{95\%}$: 0,003 - 0,022), dieta para perder peso (β= 0,017; $IC_{95\%}$: 0,004 - 0,030) e consumo de carboidratos (β= 0,0001; $IC_{95\%}$: 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 (β= -0,068; $IC_{95\%}$: -0,076 - -0,056), idade (β= 0,003; $IC_{95\%}$: 0,002 - 0,004), antecedentes familiares de AVC (β= 0,008; $IC_{95\%}$: 0,001 - 0,016), IMC (β= 0,005; $IC_{95\%}$: 0,004 - 0,006), acesso a serviços de saúde (β= -0,011; $IC_{95\%}$: -0,020 - -0,002), nº de medicamentos (β= 0,004; $IC_{95\%}$: 0,002 - 0,007), tempo de tabagismo (β= 0,0004; $IC_{95\%}$: 0,0001 - 0,0007), dependência de álcool (β= 0,011; $IC_{95\%}$: 0,001 - 0,020), dieta para perder peso (β= 0,015; $IC_{95\%}$: 0,002 - 0,030) e consumo de ácidos graxos monoinsaturados (β= -0,0005; $IC_{95\%}$: -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.

ABSTRACT

FREITAS, ICM. **Neighbourhood contextual effect on the obesity indexes and correlates in the OBEDIARP Project: Multilevel models approach**. 2012. 194p. Doctoral Dissertation – University of São Paulo at Ribeirão Preto College of Nursing, Ribeirão Preto, 2012.

Objectives: To identify the distribution of the body mass index (BMI), waist circumference (waistC), waist-to-hip ratio (WHR) and conicity index (CI), according to demographic, socioeconomic, health-related and behavioral variables, in the population aged 30 years and older, living in Ribeirão Preto - SP, Brazil, in 2006; to assess shaping effect of geographical regions on associated factors related to anthropometric indexes as well as to estimate the contribution of the ecological level to the outcomes. **Methods:** Population-based cross-sectional epidemiological study with multistage sampling. Sampling weights were calculated to compose the total number of eligible participants and correct for the non-response rate, in each census tract, resulting in a weighted sample of 2,197 participants. Means and confidence intervals (95%) were calculated for the anthropometric indexes, according to gender, in the categories of the independent variables. To compare the mean outcomes in the categories of the independent variables, ANOVA (one criterion) was used. Linear trend tests were applied for variables with more than two categories. Significance level was 5%. To identify anthropometric indexes correlates, two-level fixed-effects multilevel linear models were applied**.** The 81 census tracts drawn were grouped in four geographical regions of the city (ecological level). Multilevel analysis followed a hierarchical conceptual model to assess the direct effect of individual variables and the contribution of the ecological level to the outcomes (*rho*). Point and confidence intervals (95%) for the effect measures (β) were calculated for independent variables. Firstly, these effect measures were calculated in partial models that included the variables of each hierarchical block, adjusted for the preceding blocks' variables. In the final models, statistically significant variables ($p< 0.05$) were kept, after adjusting for the preceding blocks. For the outcomes, the adjusted means were calculated in the categories of the independent variables, according to geographical regions. Adjusted means differences between extreme categories of independent variables

were calculated to assess the shaping effect of the geographical regions. All estimates took into account the design effect. **Results:** Higher mean of BMI were detected, in both gender, among those who reported *familial antecedents of overweight*, *personal history of obesity*, *took medicines in the last 15 days*, and *adopted a weight loss diet*. Among women, higher mean of BMI were found among the older, those with lower education level, who had lived in the city for longer time and reported *familial antecedents of stroke* (STR). The BMI correlates were: gender (β= -0.814; $CI_{95\%}$: -1.514 - -0.113), age (β= 0.050; $CI_{95\%}$: 0.014 – 0.086), education (β= -0.101; $CI_{95\%}$: -0.206 - -0.005), familial antecedents of overweight (β= 1.214; $CI_{95\%}$: 0.468 – 1.961), personal antecedents of overweight (β= 6.422; $CI_{95\%}$: 5.724 – 7.119) and total fat consumption (β= 0.029; $CI_{95\%}$: 0.008 – 0.051), considering the 11% contribution of the ecological level. The smallest adjusted means differences of BMI were mainly detected at the extreme categories of the following variables: *gender*, *age strata*, *education* and *total fat consumption* in the North and West regions. Higher means for the three central obesity indexes (waistC, WHR and CI) were observed among the older, with a lower education level, classified in the lowest income groups, who had lived in the city for longer time, with *familial antecedents of overweight*, *personal antecedents of obesity*, and among those classified as "pre-obese" and "obese". The waistC correlated included: gender (β= -8.686; $CI_{95\%}$: -9.439 - -7.932), age (β= 0.169; $CI_{95\%}$: 0.122 – 0.216), familial antecedents of STR (β= 0.689; $CI_{95\%}$: 0.051 – 1.327), personal antecedents of obesity (β= 2.363; $CI_{95\%}$: 0.320 – 4.410), BMI (β= 1.689; $CI_{95\%}$: 1.437 – 1.941), nº of medicines taken (β= 0.259; $CI_{95\%}$: 0.078 – 0.440), smoking time (β= 0.035; $CI_{95\%}$: 0.008 – 0.061), and total energy of diet (β= 0.084; $CI_{95\%}$: 0.012 – 0.157), considering the 12.4% contribution of the ecological level. The smallest adjusted means differences of waistC were detected at the extreme categories of the following variables: *familial antecedents of STR*, *smoking time*, and *total energy of diet* in the North and West. The correlates of WHR were: gender (β= -.099; $CI_{95\%}$: -0.107 - -0.090), age (β= 0.002; $CI_{95\%}$: 0.001 – 0.003), BMI (β= 0.004; $CI_{95\%}$: 0.003 – 0.005), nº of medicines taken (β= 0.004; $CI_{95\%}$: 0.001 – 0.007), smoking time (β= 0.0006; $CI_{95\%}$: 0.0004 – 0.0009), alcohol addiction (β= 0.013; $CI_{95\%}$: 0.003 – 0.022), weight loss diet (β= 0.017; $CI_{95\%}$: 0.004 – 0.030) and carbohydrate consumption (β= 0.0001; $CI_{95\%}$: 0.0001 – 0.0002). The ecological level contributed with 12%. The smallest adjusted means differences of WHR were detected at the extreme categories of the variables: *nº of medicines taken* and

carbohydrate consumption in the West of the city. The CI correlates included: gender (β= -0.068; $CI_{95\%}$: -0.076 - -0.056), age (β= 0.003; $CI_{95\%}$: 0.002 – 0.004), familial antecedents of STR (β= 0.008; $CI_{95\%}$: 0.001 – 0.016), BMI (β= 0.005; $CI_{95\%}$: 0.004 – 0.006), access to health services (β= -0.011; $CI_{95\%}$: -0.020 - -0.002), nº of medicines taken (β= 0.004; $CI_{95\%}$: 0.002 – 0.007), smoking time (β= 0.0004; $CI_{95\%}$: 0.0001 – 0.0007), alcohol addiction (β= 0.011; $CI_{95\%}$: 0.001 – 0.020), weight loss diet (β= 0.015; $CI_{95\%}$: 0.002 – 0.030) and MUFA´s consumption (β= -0.0005; $CI_{95\%}$: -0.0010 - -0.0001), with 14.1% of contribution from the ecological level. The smallest adjusted means differences of CI were detected at the extreme categories of the variables: *access to health services* and *alcohol addiction*, in the North region. **Conclusions:** In the Ribeirão Preto city, the North and West regions were identified as obesogenic areas. Thus to promoting health behaviors and preventing the obesity in the city it should be taken into account that interventions might be applied not only for changing individual behaviors, since the impact of those interventions may be minimized or constrained by the contextual effect imposed by those regions.

Key words: Anthropometric Indicators; Global Obesity; Central Obesity; Associated Factors; Contextual Effect; Multilevel Models; Cross-Sectional Studies; Epidemiology.

RESUMEN

FREITAS, ICM. **El efecto contextual de vecindad sobre los indicadores de obesidad y respectivos factores asociados en el Proyecto OBEDIARP: abordaje de modelos multinivel**. 2012. 194h. Tesis (Doctorado) - Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

Objetivos: Identificar la distribución del índice de masa corporal (IMC), de la circunferencia de la cintura (Ccintura), del índice cintura-cadera (ICC) y del índice de conicidad (IC), según variables demográficas, socioeconómicas, relacionadas a la salud y al comportamiento en la población de 30 años y más, residente en el municipio de Ribeirão Preto - SP, Brasil, en el 2006; evaluar el efecto modulador de las regiones geográficas del municipio sobre los factores asociados a los indicadores antropométricos e estimar la contribución del nivel ecológico para esos resultados. **Métodos:** Estudio epidemiológico transversal, con base poblacional y muestreo en tres estadios de sorteo. Los factores de expansión fueron calculados para la recomposición del total de elegibles y corrección de la tasa de no-respuesta, en cada sector censitario, originando una muestra ponderada de 2.197 participantes. Promedios y intervalos de confianza (95%) de los indicadores antropométricos fueron calculados, según sexo, en las categorías de las variables independientes. Análisis de varianza, con un criterio de clasificación, fue utilizada para comparar los resultados promedios en las categorías de las variables independientes. Testes de tendencia linear fueron aplicados para variables con más que dos categorías. El nivel estadístico fue α=5%. Para la identificación de factores asociados a los indicadores antropométricos, fueron construidos **modelos lineares multinivel de efectos fijos** con dos niveles**.** Los 81 sectores censitarios sorteados fueron agrupados en cuatro regiones geográficas del municipio (nivel ecológico). El análisis multinivel siguió modelo conceptual jerarquizado para evaluación del efecto directo de variables en nivel individual y la contribución del nivel ecológico sobre los resultados (*rho*). Medidas de efecto (β) fueron estimadas por puntos y por intervalos de confianza (95%) para las variables independientes. Las medidas de asociación fueron calculadas, inicialmente, en modelos parciales que incluyeron las variables de cada bloque jerárquico, ajustadas para las de bloques precedentes. En los modelos

finales**,** continuaron las variables que mantuvieron significancia estadística ($p< 0,05$), tras ajustamiento simultáneo para los bloques precedentes. Para cada uno de los resultados considerados, calcularon-se los promedios ajustados en las categorías de las variables independientes, según regiones geográficas del municipio. Diferencias de los promedios ajustados entre los extremos de las categorías de las variables independientes fueron calculadas para evaluar el efecto modulador de las regiones geográficas. Todas las estimativas calculadas consideraron el efecto del plan de muestreo. **Resultados:** Respecto al IMC y en ambos sexos, fueron detectados mayores promedios entre aquellos que indicaron *antecedentes familiares de exceso de peso*, *historia personal de obesidad*, *utilizaron medicinas en los últimos 15 días* y *siguieron dieta alimentar para perder peso*. En el sexo femenino, mayores promedios de IMC ocurrieron entre las más viejas, con menor escolaridad, mayor tiempo de residencia en el municipio y que refirieron antecedentes familiares de accidente vascular cerebral (AVC). El rol de factores asociados al IMC abarcó a: sexo (β= -0,814; $IC_{95\%}$: -1,514 - -0,113), edad (β= 0,050; $IC_{95\%}$: 0,014 - 0,086), escolaridad (β= -0,101; $IC_{95\%}$: -0,206 - -0,005), antecedentes familiares de exceso de peso (β= 1,214; $IC_{95\%}$: 0,468 - 1,961), historia personal de obesidad (β= 6,422; $IC_{95\%}$: 5,724 - 7,119) y consumo de lípidos (β= 0,029; $IC_{95\%}$: 0,008 - 0,051), considerándose la contribución del 11% del nivel ecológico. Las menores diferencias entre los promedios de IMC fueron detectadas, principalmente, en los extremos de las categorías de las variables: *sexo*, *rangos de edad*, *escolaridad* y *consumo de lípidos* en las regiones Norte y Oeste del municipio. Mayores promedios para los tres indicadores de obesidad central (Ccintura, ICC y IC) fueron observados entre los participantes más viejos, con menor escolaridad, clasificados en los estratos inferiores de renta, con mayor tiempo de residencia en el municipio, con *antecedentes familiares de exceso de peso*, *historia personal de obesidad* y entre aquellos clasificados como “pre-obesos” y “obesos”. El rol de factores asociados a la Ccintura abarcó a: sexo (β= -8,686; $IC_{95\%}$: -9,439 - -7,932), edad (β= 0,169; $IC_{95\%}$: 0,122 - 0,216), antecedentes familiares de AVC (β= 0,689; $IC_{95\%}$: 0,051 - 1,327), historia personal de obesidad (β= 2,363; $IC_{95\%}$: 0,320 - 4,410), IMC (β= 1,689; $IC_{95\%}$: 1,437 - 1,941), nº de medicinas (β= 0,259; $IC_{95\%}$: 0,078 - 0,440), tiempo de tabaquismo (β= 0,035; $IC_{95\%}$: 0,008 - 0,061) y energía total de la dieta (β= 0,084; $IC_{95\%}$: 0,012 - 0,157), considerándose la contribución del 12,4% del nivel ecológico. Las menores diferencias entre los promedios ajustados de la Ccintura fueron

detectadas en los extremos de las categorías de las variables: *antecedentes familiares de AVC*, *tiempo de tabaquismo* y *energía total de la dieta* en las regiones Norte y Oeste. Respecto al ICC, siguieron asociadas las variables: sexo (β= -0,099; $IC_{95\%}$: -0,107 - -0,090), edad (β= 0,002; $IC_{95\%}$: 0,001 - 0,003), IMC (β= 0,004; $IC_{95\%}$: 0,003 - 0,005), nº de medicinas (β= 0,004; $IC_{95\%}$: 0,001 - 0,007), tiempo de tabaquismo (β= 0,0006; $IC_{95\%}$: 0,0004 - 0,0009), adicción de alcohol (β= 0,013; $IC_{95\%}$: 0,003 - 0,022), dieta para perder peso (β= 0,017; $IC_{95\%}$: 0,004 - 0,030) y consumo de carbohidratos (β= 0,0001; $IC_{95\%}$: 0,0001 - 0,0002). La contribución del nivel ecológico fue equivalente al 12%. Las menores diferencias entre los promedios ajustados del ICC fueron detectados en los extremos de las categorías de las variables: *nº de medicinas* y *consumo de carbohidratos* en la región Oeste. El rol de factores asociados al IC abarcó a: sexo (β= -0,068; $IC_{95\%}$: -0,076 - -0,056), edad (β= 0,003; $IC_{95\%}$: 0,002 - 0,004), antecedentes familiares de AVC (β= 0,008; $IC_{95\%}$: 0,001 - 0,016), IMC (β= 0,005; $IC_{95\%}$: 0,004 - 0,006), acceso a servicios de salud (β= -0,011; $IC_{95\%}$: -0,020 - -0,002), nº de medicinas (β= 0,004; $IC_{95\%}$: 0,002 - 0,007), tiempo de tabaquismo (β= 0,0004; $IC_{95\%}$: 0,0001 - 0,0007), adicción de alcohol (β= 0,011; $IC_{95\%}$: 0,001 - 0,020), dieta para perder peso (β= 0,015; $IC_{95\%}$: 0,002 - 0,030) y consumo de ácidos grasos monoinsaturados (β= -0,0005; $IC_{95\%}$: -0,0010 - -0,0001), con contribución del nivel ecológico equivalente al 14,1%. Las menores diferencias entre los promedios ajustados del IC fueron detectadas en los extremos de las categorías de las variables: *acceso a servicios de salud* y *adicción de alcohol* en la región Norte. **Conclusiones:** En el municipio de Ribeirao Preto, las regiones Norte y Oeste fueron identificadas como regiones obesógenas. Medidas de promoción de hábitos sanos, además de la prevención de obesidad, en el municipio, no pueden estar solamente orientadas a los cambios de hábitos de nivel individual, una ves que lo impacto de estas intervenciones puede ser minimizado o refrenado por el efecto contextual de estas regiones.

Palabras clave: Indicadores Antropométricos; Obesidad Global; Obesidad Central; Factores Asociados; Efecto de Contexto; Modelos multinivel; Estudios Transversales; Epidemiología.

ÍNDICE DE SIGLAS E NOMENCLATURAS

AF	Atividade Física
ANGELO	Analysis Grid for Environments Linked to Obesity
ARIC	Atherosclerosis Risk in Communities Study
AUDIT	Alcohol Use Disorders Identification Test
BRFSS	Behavioral Risk Factors Surveillance System
CCINTURA	Circunferência da Cintura
DAC	Doenças do Aparelho Circulatório
DALY	Disability Adjusted Life Years
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DCV	Doenças Cardiovasculares
DM	Diabetes Mellitus
ENDEF	Estudo Nacional sobre Despesa Familiar
EPIC	European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition
FAO	Food and Agriculture Organization
FHS	Framingham Heart Study
HEI	Health Eating Index
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Índice de Conicidade
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IEN	Indicador Econômico Nacional
IERP	Indicador Econômico de Ribeirão Preto
IMC	Índice de Massa Corporal
IPAQ	International Physical Activity Questionnaire
MET	Metabolic Equivalent
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
NRNCD	Nutrition Related Non-communicable Disease
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
OMS	Organização Mundial da Saúde
OR	Odds Ratio
PIB	Produto Interno Bruto

PNSN	Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição
POF	Pesquisa de Orçamento Familiar
PPV	Pesquisa sobre Padrões de Vida
RCQ	Razão Cintura-quadril
RP	Razões de Prevalências
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análises de Dados
SSE	*Status* Socioeconômico
SU.VI.MAX	Suplémentation en Vitamines et Minéraux Anti-oxidants
TDE	Transição Demográfico-Epidemiológica
TN	Transição Nutricional
VIGITEL	Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico
WHO	World Health Organization

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma do processo de amostragem do Projeto OBEDIARP. Ribeirão Preto - SP, 2006. 58

Figura 2 - Pirâmides populacionais de adultos com 30 anos e mais, residentes em área urbana do município de Ribeirão Preto. Censo Demográfico 2000 (A) e população do estudo do Projeto OBEDIARP (B). 58

Figura 3 - Exemplo gráfico da interpretação do índice de conicidade (IC). 63

Figura 4 - Evolução do índice de conicidade, a partir de valores do IC ≥ 1. 63

Figura 5 - Modelo conceitual hierarquizado para indicadores antropométricos relacionados à obesidade global e central. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 64

Figura 6 - Divisão do município de Ribeirão Preto em 653 setores censitários. Unidades assinaladas em vermelho correspondem aos setores sorteados para a composição da amostra do Projeto OBEDIARP. 65

Figura 7 - Divisão do município de Ribeirão Preto em setores censitários e regiões geográficas. Projeto OBEDIARP. Ribeirão Preto - SP, 2006.....66

Figura 8 - Testes de normalidade (*normal probability plot*) para as variáveis dependentes. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 86

Figura 9 - Retas ajustadas do Índice de Massa Corporal (IMC) segundo idade dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 87

Figura 10 - Retas ajustadas do Índice de Massa Corporal (IMC) segundo tempo de residência no município, nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 87

Figura 11 - Retas ajustadas do Índice de Massa Corporal (IMC) segundo escolaridade dos participantes, nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 88

Figura 12 - Retas ajustadas do Índice de Massa Corporal (IMC) segundo renda dos participantes, nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 88

Figura 13 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos de nível agregado: u[setor].....94

Figura 14 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos de nível individual: e[setor].....94

Figura 15 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos do modelo final: (u[setor] + e[setor]).....94

Figura 16 - Retas ajustadas da circunferência da cintura (Ccintura) segundo idade dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.....97

Figura 17 - Retas ajustadas da circunferência da cintura (Ccintura) segundo tempo de residência no município nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.....97

Figura 18 - Retas ajustadas da Circunferência da Cintura (Ccintura) segundo escolaridade dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.....98

Figura 19 - Retas ajustadas da Circunferência da Cintura (Ccintura) segundo renda dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.....98

Figura 20 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos de nível agregado - u[setor]..104

Figura 21 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos de nível individual - e[setor]..104

Figura 22 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos. Modelo final - (u[setor] + e[setor]).....104

Figura 23 - Retas ajustadas da razão cintura-quadril (RCQ) segundo idade dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 107

Figura 24 - Retas ajustadas da razão cintura-quadril (RCQ) segundo tempo de residência no município nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.....107

Figura 25 - Retas ajustadas da razão cintura-quadril (RCQ) segundo escolaridade dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 108

Figura 26 - Retas ajustadas da razão cintura-quadril (RCQ) segundo renda dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 108

Figura 27 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos de nível agregado (u[setor]) .114

Figura 28 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos de nível individual (e[setor])..114

Figura 29 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos de modelo final (u[setor] + e[setor]) 114

Figura 30 - Retas ajustadas do índice de conicidade (IC) segundo idade dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 117

Figura 31 - Retas ajustadas do índice de conicidade (IC) segundo tempo de residência no município nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.....117

Figura 32 - Retas ajustadas do índice de conicidade (IC) segundo escolaridade dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 118

Figura 33 - Retas ajustadas do índice de conicidade (IC) segundo renda dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 118

Figura 34 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos de nível agregado (u[setor]) .124

Figura 35 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos de nível individual (e[setor])..124

Figura 36 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos do modelo final (u[setor] + e[setor]) 124

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Características das regiões geográficas do município de Ribeirão Preto, segundo dados do Censo Demográfico - 2000 e da amostra do Projeto OBEDIARP. 82

Tabela 2 - Principais bairros e subdistritos das regiões geográficas do município de Ribeirão Preto. Censo Demográfico - 2000.....83

Tabela 3 - Características da população do estudo, segundo sexo, região geográfica e variáveis demográficas e socioeconômicas. Ribeirão Preto-SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 84

Tabela 4 - Médias dos indicadores antropométricos e respectivos intervalos com 95% de confiança, segundo sexo. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.....85

Tabela 5 - Médias do Índice de Massa Corporal (IMC) e respectivos intervalos de confiança (95%), segundo sexo e variáveis de nível individual do modelo hierárquico. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 89

Tabela 6 - Parâmetros dos modelos parciais de ajustamento utilizando-se o Índice de Massa Corporal (IMC) como desfecho. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 92

Tabela 7 - Parâmetros do modelo final utilizando-se o Índice de Massa Corporal (IMC) como desfecho. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.....93

Tabela 8 - Médias ajustadas do Índice de massa corporal (IMC) e diferenças entre categorias das variáveis do modelo final, segundo regiões geográficas. Ribeirão Preto -SP, 2006. Projeto OBEDIARP.....95

Tabela 9 - Médias da Circunferência da Cintura (Ccintura) e respectivos intervalos de confiança (95%), segundo sexo e variáveis de nível individual do modelo hierárquico. Ribeirão Preto – SP, 2006. Projeto OBEDIARP.....99

Tabela 10 - Parâmetros dos modelos parciais de ajustamento utilizando-se a circunferência da cintura (Ccintura) como desfecho. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 102

Tabela 11 - Parâmetros do modelo final utilizando-se a circunferência da cintura (Ccintura) como desfecho. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP....103

Tabela 12 - Médias ajustadas da circunferência da cintura (Ccintura) e diferenças entre categorias das variáveis do modelo final, segundo regiões geográficas. Ribeirão Preto -SP, 2006. Projeto OBEDIARP.....105

Tabela 13 - Médias da razão cintura-quadril e respectivos intervalos de confiança (95%), segundo sexo e variáveis de nível individual do modelo hierárquico. Ribeirão Preto –SP, 2006. Projeto OBEDIARP.....109

Tabela 14 - Parâmetros dos modelos parciais de ajustamento utilizando-se a razão cintura-quadril (RCQ) como desfecho. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 112

Tabela 15 - Parâmetros do modelo final utilizando-se a razão cintura-quadril (RCQ) como desfecho. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 113

Tabela 16 - Médias ajustadas da razão cintura-quadril (RCQ) e diferenças entre categorias das variáveis do modelo final, segundo regiões geográficas. Ribeirão Preto -SP, 2006. Projeto OBEDIARP.....115

Tabela 17 - Médias do índice de conicidade e respectivos intervalos de confiança (95%), segundo sexo e variáveis de nível individual do modelo hierárquico. Ribeirão Preto -SP, 2006. Projeto OBEDIARP.....119

Tabela 18 - Parâmetros dos modelos parciais de ajustamento utilizando-se o Índice de Conicidade (IC) como desfecho. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.....122

Tabela 19 - Parâmetros do modelo final utilizando-se o Índice de Conicidade (IC) como desfecho. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP. 123

Tabela 20 - Médias ajustadas do índice de conicidade (IC) e diferenças entre categorias das variáveis do modelo final, segundo regiões geográficas. Ribeirão Preto -SP, 2006. Projeto OBEDIARP.....125

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 26
1.1 A Transição Demográfica - Epidemiológica (TDE) 27
1.2 A Transição Nutricional (TN) 30
1.3 Panorama global do excesso de peso 33
1.4 Principais determinantes do excesso de peso 38
1.4.1 O *status* socioeconômico 39
1.4.2 O padrão de atividade física 41
1.4.3 O padrão de consumo alimentar 43
1.4.4 O contexto de vizinhança como um dos determinantes da obesidade 47
1.5 Aspectos históricos, demográficos e epidemiológicos do município de Ribeirão Preto. 49

2. OBJETIVOS 52
2.1 Objetivo Geral: 53
2.2 Objetivos Específicos: 53

3. MATERIAL E MÉTODOS 54
3.1 Delineamento do Estudo 55
3.2 População, Local e Período do Estudo. 55
3.3 Processo de amostragem 55
3.4 Instrumento de Coleta de Dados 59
3.5 Equipamentos e técnicas de aferição de antropometria utilizadas no Projeto OBEDIARP 60
3.6 Variáveis do Estudo 61
3.6.1 Variáveis Dependentes 61
3.6.1.1 Indicador antropométrico utilizado na avaliação da obesidade global 61
3.6.1.1.1 Índice de massa corporal – IMC 61
3.6.1.2 Indicadores antropométricos utilizados na avaliação da obesidade central 61
3.6.1.2.1 Circunferência da cintura – Ccintura 61
3.6.1.2.2 Razão cintura-quadril - RCQ 62

3.6.1.2.3 Índice de conicidade – IC 62
3.6.2 Variáveis independentes, agrupadas em blocos hierárquicos. 63
3.6.2.1 Variável independente de nível agregado 65
3.6.2.2 Variáveis Independentes de nível individual 67
3.6.2.2.1 Bloco 1 - Demográfico e socioeconômico 67
3.6.2.2.2 Bloco 2 - Antecedentes Familiares 68
3.6.2.2.3 Bloco 3a - Morbidade 68
3.6.2.2.4 Bloco 3b - Acesso a Serviços de Saúde 69
3.6.2.2.5 Bloco 4 - Hábitos 69
3.7 Processamento dos Dados 75
3.8 Análise estatística 75
3.8.1 Fase descritiva 75
3.8.2 Fase analítica 76
3.9 Considerações Éticas 80

4. RESULTADOS 81
4.1 Características do município e da população do estudo 82
4.2 Indicador antropométrico utilizado na avaliação da obesidade global 86
4.2.1 Índice de Massa Corporal - IMC 86
4.3 Indicadores antropométricos utilizados na avaliação da obesidade central ... 96
4.3.1 Circunferência da cintura - Ccintura 96
4.3.2 Razão Cintura-quadril - RCQ 106
4.3.4 Índice de Conicidade - IC 116

5. DISCUSSÃO 127
5.1 Aspectos metodológicos 128
5.1.1 O efeito de contexto e a modelagem multinível 128
5.1.2 Pressupostos dos modelos multinível 131
5.1.3 O efeito de contexto no Projeto OBEDIARP 133
5.1.4 Ambientes obesogênicos 135
5.2 Fatores associados ao índice de massa corporal (IMC) 138
5.2.1 Análises com múltiplos níveis - agregado e individual 139
5.3 Fatores associados aos indicadores de obesidade central 150
5.3.1 Análises com múltiplos níveis - agregado e individual 154

5.3.2 Análises com um único nível - individual 159
5.4 Considerações Finais.....163

6. CONCLUSÕES 166

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 171

ANEXO 01.....186

ANEXO 02.....188

ANEXO 03.....193

1. INTRODUÇÃO

1.1 A Transição Demográfica - Epidemiológica (TDE)

A teoria da Transição Epidemiológica[1] tem como foco principal as complexas mudanças nos padrões de saúde, morbidade, mortalidade, fecundidade e estrutura etária nos diferentes países. Esta teoria é composta de cinco proposições: o papel fundamental dos indicadores de mortalidade e fecundidade (proposição 1); os diferentes estágios da TDE (proposição 2); os diferenciais de mortalidade, segundo grupos populacionais específicos (proposição 3); os determinantes e as interações entre eles na TDE (proposição 4) e os modelos de transição e suas variantes (proposição 5).

De maneira geral, o perfil epidemiológico das sociedades contemporâneas apresenta-se como o resultado de modificações complexas e progressivas em seu padrão de morbidade, mortalidade e fecundidade (com a conseqüente re-estruturação, ao longo dos séculos, de seu perfil etário -Transição Demográfica), ao lado de seus determinantes ambientais, socioeconômicos e de estilo de vida, configurando, assim, o panorama epidemiológico das populações[1].

Omran em seu estudo sobre a Transição Epidemiológica nas Américas[1], baseado em séries históricas de indicadores demográficos e de saúde, disponíveis a partir de 1950, classificou o Brasil no 4º estágio da transição, que pode ser resumidamente descrito como o período de declínio da mortalidade por doenças cardiovasculares, envelhecimento populacional lento e progressivo, modificações acentuadas no estilo de vida, aparecimento de novas doenças e ressurgimento de doenças já controladas em estágios anteriores. Quanto ao modelo de transição, o país está classificado dentro da variante “intermediária superior” do “modelo retardado”, cujas principais características são: a) lento declínio da mortalidade geral, ao lado de taxas de mortalidade infantis ainda altas, até meados do século XX; b) desenvolvimento econômico e social tardio convivendo com crises econômicas que repercutiram de maneira desigual nas diferentes regiões brasileiras e c) aumento gradual da expectativa de vida e declínio da fecundidade ocorrendo mais tardiamente (décadas de 70 e 80), principalmente, devido à implantação de programas de planejamento familiar.

Vale destacar ainda que o autor[1] admite que a Transição Epidemiológica não deve ser avaliada somente do ponto de vista de benefícios, mas que ao lado dos avanços positivos, existem implicações negativas cujos efeitos poderiam ser brevemente enumerados: 1) as doenças transmissíveis e a desnutrição estão associadas a populações jovens, enquanto as crônico-degenerativas associam-se às populações mais envelhecidas e os sistemas de saúde devem levar essa premissa em consideração, preparando-se para os altos custos que demandarão o tratamento dessas doenças, das incapacidades e das co-morbidades decorrentes do envelhecimento populacional; 2) existe uma grande diversidade na TDE entre os países e, até mesmo, em diferentes regiões de um mesmo país, que podem experimentar padrões de transição mais lentos quando comparados às outras e segmentos populacionais que podem se beneficiar mais rapidamente do que outros (mulheres em relação a homens e crianças em relação aos adultos); 3) mesmo com o declínio das taxas de natalidade, a população continua crescendo rapidamente e se faz necessário equacionar o volume de serviços de saúde necessário para atender a essa demanda; 4) crises políticas, econômicas e sociais podem refrear ou ainda reverter a TDE, resultando em sérias consequências para os serviços de saúde; e, por último, 5) a extrema dificuldade ou eventual inabilidade de alguns países em enfrentar padrões mistos de estágios da Transição, onde doenças transmissíveis (novas ou recrudescentes) co-existem com as crônico-degenerativas em cargas de semelhantes magnitudes.

Schramm et al[2], em estudo conduzido no Brasil e macro-regiões em 1998, avaliaram a carga de doenças decorrentes de três grandes grupos de causas de óbito (g1: doenças infecciosas/ parasitárias, maternas e perinatais; g2: doenças crônicas não transmissíveis e g3: causas externas). Os autores utilizaram o indicador DALY (*Disability Adjusted Life of Years* – Anos de Vida Perdidos, ajustados para Incapacidades) e resultados do estudo apontaram que o g2 foi responsável por 66,3% enquanto que para o g1 a estimativa foi 23,5%. Diferenças nesse indicador foram observadas após estratificação para as macro-regiões brasileiras: nas regiões Norte e Nordeste, a carga de doenças, decorrentes do g1, apresentou expressiva magnitude (> 30%) quando comparada àquela do Sul e Sudeste (aproximadamente 19%). Essas diferenças apontam para um estágio da Transição onde ainda é possível encontrar padrões mistos com justaposição de doenças infecciosas e não transmissíveis.

Estimativas de mortalidade proporcional para o Brasil em 2007, apontaram que 72% dos óbitos ocorreram por doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), 10% por doenças infecciosas e parasitárias e 5% por distúrbios da saúde materno-infantil[3]. Tendências recentes da mortalidade por DCNTs, padronizadas por idade, apontaram que entre 1996 e 2007, a mortalidade por esse grupo de causas declinou 20% no período, para o país como um todo e, mais acentuadamente, nas regiões Sul e Sudeste, enquanto as regiões Norte e Nordeste apresentaram taxas de maior magnitude, ainda que com tendência de declínio no mesmo período.

O quinto estágio da TDE[1], previsto para um futuro próximo, caracteriza-se como o período predominante da "longevidade paradoxal, morbidade enigmática e do desenvolvimento de tecnologias utilizadas na sobrevivência de incapazes". Nesse estágio, as doenças crônico-degenerativas continuarão a declinar, embora mantendo a liderança entre as principais causas de morbi-mortalidade, a longevidade deverá ultrapassar os 90 anos e será acompanhada de várias co-morbidades crônicas e incapacidades físicas e psíquicas. Modificações no estilo de vida minimizarão o impacto das DCNTs, novas tecnologias serão responsáveis por prolongar a vida de pessoas severamente incapacitadas e, em contraste, o abuso de medicamentos provocará o aparecimento de novas doenças. Este panorama configura-se como complexo e de extrema gravidade, e medidas apropriadas devem ser adotadas no sentido de minimizar as sequelas sociais esperadas para os próximos anos.

Na primeira década do século XXI já se percebe o estrangulamento dos serviços de saúde que não estão preparados para os procedimentos de "reabilitação versus tratamento", exigidos para atender a população brasileira acima dos 60 anos de idade, cuja velocidade de envelhecimento vem sendo reconhecida como uma das mais elevadas, ao se considerarem os países mais populosos do mundo[1] .

1.2 A Transição Nutricional (TN)

A Transição Nutricional pode ser brevemente caracterizada por um padrão de queda das taxas de desnutrição e elevação das taxas de sobrepeso/ obesidade. O conceito de Transição Nutricional pode ser aplicado aos estudos relacionados à disponibilidade de alimentos, padrão e qualidade da dieta e seus possíveis impactos sobre a saúde das populações. A TN compartilha com a TDE a necessidade de avaliação dos determinantes dos processos que conduzem as populações a se deslocarem de um padrão predominante para outro novo. Desta forma, seu conceito se estende para além dos estudos sobre disponibilidade e consumo de alimentos e seus principais autores reconhecem o papel fundamental do estilo de vida, principalmente o padrão de atividade física, sobre a saúde das populações humanas e consequentes efeitos sobre a composição corporal[4].

Caballero e Popkin[4] definem três aspectos importantes ao se estudar a evolução da Transição Nutricional, principalmente no mundo em desenvolvimento: a) identificação de diferentes padrões de consumo de alimentos, correlacionando-os, sempre que possível, com os indicadores de saúde das últimas décadas; b) a velocidade de mudança desses padrões tem alcançado tal magnitude que, de maneira geral, é possível identificar modificações no padrão de consumo em uma ou duas gerações, facilitando sua identificação e quantificação e, c) muitas das rápidas mudanças ocorridas estão intimamente ligadas às mudanças econômicas e políticas dos países ou, até mesmo, políticas relacionadas a um continente inteiro. Ao relacionarem a TDE com a TN, os autores identificaram que no terceiro e quarto estágios da TDE (declínio da fecundidade e consequente envelhecimento populacional com predomínio das doenças crônico-degenerativas) foi possível identificar um subgrupo de doenças crônicas relacionadas ao padrão de consumo alimentar (*Nutrition Related Noncommunicable Diseases - NRNCD*).

A partir desses aspectos fundamentais, Popkin[5] identificou cinco estágios da Transição Nutricional resumidamente descritos abaixo:

Estágio 1 - Era da coleta de alimentos: populações jovens vivendo em comunidades rurais de baixa densidade demográfica, consumiam alimentos variados, obtidos por meio da coleta de plantas e frutas e da caça de animais

selvagens. A esperança de vida era baixa, ao lado de um padrão de fecundidade também baixo e de altas taxas de mortalidade geral. Este período abrange dois ou três milhões de anos, desde o surgimento da espécie humana, passando pela Idade do Fogo até a primeira Revolução Agrícola (surgimento das grandes civilizações orientais e ocidentais).

Estágio 2 - Era da fome: populações jovens que viviam em áreas rurais ou em pequenos núcleos urbanos, cuja dieta era baseada, quase que exclusivamente, em cereais e com pouca variedade, acompanhada de atividades laborais intensas. O sistema agrícola era baseado na monocultura com cultivo rudimentar tendo-se iniciado o processo de estocagem de alimentos. A esperança de vida permanece baixa, observando-se altas taxas de fecundidade e de mortalidade infantil e materna. Surgem as epidemias e as doenças advindas de deficiências nutricionais, principalmente em mulheres e crianças. Este período compreende os séculos entre a primeira Revolução Agrícola e o início da Revolução Industrial, passando pela Idade Média.

Estágio 3 - Era do declínio da fome: com o advento da Segunda Revolução Agrícola (uso de fertilizantes, controle de pragas, rotação de plantio e uso de tecnologias para reduzir os efeitos climáticos e conservação de alimentos estocados), populações ainda jovens, mas submetidas ao processo de envelhecimento lento, tinham suas dietas com pouca variedade, ricas em fibras, com baixo teor de gorduras e com o aumento de proteínas de origem animal, acompanhadas de atividades laborais com gasto energético elevado. Com a Revolução Industrial e o fenômeno da migração, surgiram as megalópoles com alta densidade demográfica, e, paralelamente, dentro dos grandes centros urbanos surgiram os guetos e favelas, com aumento da desigualdade social. Em média, as taxas de fecundidade eram estáveis, com predomínio de doenças infecciosas e desnutrição, juntamente com lento declínio das taxas de mortalidade. Este Estágio é de difícil demarcação no tempo, uma vez que a evolução histórica se processa a partir de mudanças sociais e econômicas, com diferentes velocidades, no Velho e Novo Continente.

Estágio 4 - Era das doenças crônico-degenerativas: rápido declínio da fecundidade, consequente envelhecimento populacional, aumento da esperança de vida (60-70 anos), aumento da renda média e padrão crescente de desigualdades sociais em populações que vivem em cidades cada vez maiores e dispersas, com

reduzida proporção de áreas verdes para o lazer e a recreação. Neste Estágio, observa-se a adoção de dietas ricas em gorduras e açucares, que incluem alimentos processados, ao lado de atividades laborais que exige menor gasto energético. O conjunto desses elementos contribui para o aumento significativo das taxas de obesidade e de outras doenças crônicas relacionadas à nutrição.

Estágio 5 - Era da mudança de estilo de vida: modificações na dieta e seu impacto sobre as DCNT tem sido observados em países desenvolvidos ou nos mais altos estratos socioeconômicos de alguns países em desenvolvimento, e se essa associação, for paulatinamente confirmada, a composição corporal das populações se modificará nesse Estágio da Transição Nutricional. Ainda permanece sob investigação, quanto e quais mudanças no estilo de vida, principalmente na dieta e no padrão de atividade física, serão suficientes para prevenir as doenças crônico-degenerativas e promover um envelhecimento saudável livre de incapacidades. Neste Estágio, ainda em curso, espera-se que mudanças comportamentais com a adoção de um estilo de vida mais saudável, tanto na dieta (aumento do consumo de frutas, vegetais, fibras e carboidratos) como no padrão de atividade física (substituição do sedentarismo por atividades físicas, principalmente no lazer), resultem em marcado impacto sobre a redução da gordura corporal e rápida diminuição da incidência de doenças relacionadas à nutrição. Segundo Popkin[5], a proporção de idosos será superior a 75%, as cidades apresentarão baixa densidade demográfica e o advento de novas tecnologias para a produção de alimentos substitutos diminuirá os custos de preparação de alimentos saudáveis.

Vale mencionar que o advento do terceiro Estágio da TN se deu, tanto no mundo desenvolvido quanto no mundo em desenvolvimento, a partir de profundas mudanças econômicas e tecnológicas, juntamente com os fenômenos da industrialização, urbanização e globalização, este último promovido, principalmente, pelo papel fundamental dos veículos de comunicação de massa. A rápida mudança observada do terceiro para o quarto Estágio é um fenômeno que, para muitos autores[6,7,8], pode ser traduzido como sinônimo da Transição Nutricional. Nos países em desenvolvimento, grande parte das mudanças que vêm ocorrendo no padrão da dieta (dieta ocidental), no estilo de vida (sedentarismo) e na disponibilidade de alimentos é preocupante, havendo pelo menos, duas razões para isso: 1. o crescimento populacional mundial, projetado para os próximos 30 anos, terá lugar, quase que exclusivamente, nas áreas urbanas do mundo em desenvolvimento e, 2.

o aumento da prevalência das doenças crônicas relacionadas à nutrição acarretará grande impacto sobre a saúde das populações nesses países.

Mudanças sociais, econômicas, demográficas e comportamentais estão ocorrendo, quase que simultaneamente, nos países classificados como de média e baixa renda. A urbanização acelerada, o aumento da renda e a globalização acarretaram, nas últimas três décadas do século XX, uma relação entre renda e dieta, que correspondeu, em média, a que cada dólar extra de renda fosse gasto na aquisição de alimentos industrializados de alta densidade energética. Projeções para as duas primeiras décadas do século XXI estimaram que, entre os 20% mais pobres 60% das causas de morte serão ocasionadas por doenças transmissíveis, enquanto que, para os 20% mais ricos, a proporção de óbitos por esse grupo de causas será de apenas 8%[9].

1.3 Panorama global do excesso de peso

A causa mais imediata da obesidade pode ser considerada o balanço energético positivo entre a ingestão de alimentos e o gasto metabólico. Esse balanço positivo é resultado de um sistema complexo de interações entre as características individuais e mudanças socioambientais, fatores esses heterogêneos, interdependentes e que interagem de maneira dinâmica[10].

As prevalências de sobrepeso e obesidade têm alcançado magnitudes tão elevadas que já se pode considerar uma epidemia, tanto em países desenvolvidos quanto nos em desenvolvimento. Em 2006, cerca de 32% da população adulta norte-americana foi classificada como obesa e os custos associados à obesidade corresponderam a 6% do total de gastos em saúde, 16% do Produto Interno Bruto (PIB) e, projeções para 2016 estimam comprometimento de 19,6% do PIB[11]. Resultados mais recentes, baseados no *National Health and Nutrition Examination Survey* (*NHANES* - 2009-10), apontaram que mais de um terço dos adultos (35,7%) e cerca de 17% de crianças e adolescentes foram classificados como obesos. Considerando-se o período entre 1999-2000 e 2009-2010, diferenças entre as prevalências por sexo diminuíram e os homens alcançaram magnitudes

semelhantes às das mulheres. Diferenças segundo idade foram detectadas somente no sexo feminino, sendo as prevalências de maior magnitude observadas entre as mais velhas (≥ 60 anos) [11].

Em países como México, Egito e África do Sul, estima-se que mais de 50% da população adulta já apresente seu estado nutricional alterado em direção ao sobrepeso e a obesidade. Em cada quatro adultos, um provavelmente está com sobrepeso em, praticamente, todos os países da América Latina, vários do Oriente Médio e Norte da África. Ainda que a fome e a desnutrição permaneçam com altas taxas na África sub-Saariana e no sul da Ásia, países como Nigéria e Uganda já apresentam taxas elevadas de excesso de peso. De modo geral, as prevalências de obesidade dos países em desenvolvimento estão muito próximas, em magnitude, daquelas observadas em países ricos[12].

Resultados do *Global Burden of Disease*[13] apontam que, em estudos de coorte, indivíduos que mantiveram índice de massa corporal (IMC) próximo a 20 kg/m^2, apresentaram maior expectativa de vida, permanecendo livres de incapacidades ao longo da vida. Prevalências de obesidade de maior magnitude foram detectadas em mulheres, em todos os países estudados pelo *WHO Monica Studies*, resultados que são explicados, provavelmente, por características genéticas ligadas ao sexo que conferem maior proteção aos homens quanto ao acúmulo de tecido adiposo. De qualquer forma, a despeito das diferenças na magnitude das prevalências de obesidade, entre países ou entre sexos, o desenvolvimento econômico e a consequente disponibilidade de dietas ricas em gorduras e com alto teor energético, ao lado de estilo de vida cada vez mais sedentário, promoveram e ainda vêm promovendo a epidemia mundial de excesso de peso.

O último Relatório Técnico da Organização Mundial de Saúde - OMS[14] sintetizou as principais preocupações dos especialistas, no que se refere aos danos em saúde provocados pelo excesso de peso, aos aspectos relacionados à prevenção do ganho de peso excessivo e ao tratamento a ser direcionado aos diferentes graus de sobrepeso e obesidade. Novos pontos de corte do IMC foram propostos para a classificação da obesidade em adultos. Segundo o Relatório, a categoria “eutrófico” permanece com os mesmos pontos de corte estabelecidos em 1995 (IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m^2); a categoria “excesso de peso” abrange um intervalo mais amplo (IMC ≥ 25 kg/m^2); a “pré-obesidade” abrange o intervalo de

IMC entre 25 e 29,9 kg/m^2 e a categoria “obesidade” foi reclassificada em três níveis: classe I (IMC entre 30 e 34,9 kg/m^2), classe II (IMC entre 35 e 39,9 kg/m^2) e classe III (IMC ≥ 40 kg/m^2). Os *experts* da OMS, além de definirem novos pontos de corte para o excesso de peso em adultos, também relacionaram cada uma das categorias com níveis de risco para comorbidades. A partir da categoria “pré-obesidade” até o último grau de “obesidade”, a classificação de riscos varia, respectivamente, de “aumentado”, “moderado”, “severo” até “muito severo”. Este Relatório também recomenda novos pontos de corte para a circunferência da cintura (obesidade central), específicos por sexo, na tentativa de predizer a suscetibilidade dos indivíduos de desenvolverem hipertensão e dislipidemias: nível 1 (em mulheres ≥ 80 cm e, em homens ≥ 94 cm) e nível 2 (em mulheres ≥ 88 cm e, em homens ≥ 102 cm).

Llanos et al[15], ao avaliarem as prioridades de pesquisa em saúde e nutrição para a América Latina, compilaram resultados de estudos desenvolvidos entre 1999 e 2003, em nove países, com o propósito de investigar a concordância entre esses resultados e as políticas de intervenção adotadas. A análise crítica revelou capacidade limitada das instituições em geral, em responder às necessidades de suas populações, sendo que a maioria dos estudos compilados não tinha como objetivo primordial avaliar o impacto de políticas públicas já implantadas. Para classificar o perfil epidemiológico e nutricional destes nove países (Brasil, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Chile, Guatemala, México, Peru e Venezuela), os autores estabeleceram três níveis de severidade, baseados na magnitude de indicadores, tais como: prevalência de anemia em crianças < 5 anos; baixo peso ao nascer; baixo peso e sobrepeso em mulheres e obesidade em adultos de ambos os sexos. As altas prevalências encontradas para o sobrepeso e a obesidade lideraram os problemas nutricionais do continente. Prevalências de obesidade acima de 15% em adultos de ambos os sexos e sobrepeso acima de 20% em mulheres foram detectadas em 50% dos países, classificados no nível “3” de severidade. Resultados do Projeto OBEDIARP[16] indicaram que, na população adulta residente no município de Ribeirão Preto, em 2006, a prevalência de obesidade em adultos foi equivalente a 24,9% e a de sobrepeso, em mulheres, 38,5%. Tais valores ultrapassaram, em magnitude, o nível “3” de severidade, estabelecido para a América Latina.

A obesidade é um dos poucos temas em Saúde Pública que, nas últimas duas décadas, tem alcançado grande repercussão nos meios científicos. Até o início

da década de 80, a prevalência da obesidade apresentava trajetória ascendente observada, quase que exclusivamente, nos países desenvolvidos. A disponibilidade crescente de resultados provenientes de estudos epidemiológicos com representatividade nacional (*surveys*) tem evidenciado que este fenômeno passou a ter destaque, também, nos países em desenvolvimento. Neste sentido, países como o Brasil, Chile, Mauritânia, China e Índia passaram a apresentar trajetória semelhante ao mundo desenvolvido, no tocante à prevalência de obesidade[6].

Batista Filho e Rissin[7] ao estudarem a TN no Brasil, tendo como fonte de informações três estudos transversais realizados nas décadas de 70, 80 e 90, verificaram que a prevalência de obesidade quase triplicou, entre homens e mulheres adultas, no final do período, enquanto a prevalência de desnutrição em mulheres adultas declinou consideravelmente, a partir da década de 80, atingindo níveis próximos de 5%.

Monteiro et al[8], baseando-se em informações de duas pesquisas nacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (Estudo Nacional sobre Despesa Familiar - ENDEF/1974-75 e Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição - PNSN/1989) concluíram que, na população adulta de 25 a 64 anos, e, para ambos os sexos, houve um aumento da prevalência de obesidade que atingiu, no período, valores equivalentes ao dobro dos valores iniciais: de 3,1% para 5,9% (entre os homens) e de 8,2% para 13,3%, entre as mulheres.

Estudo sobre a tendência do excesso de peso na população brasileira de 20 anos e mais[17] apontou resultados sobre a evolução do escore z do índice de massa corporal em três estudos transversais (ENDEF/1974-75; PNSN/1989 e PNSN/1997). Na comparação das respectivas distribuições, verificou-se que para o sexo masculino, o escore z médio aumentou de -0,31, em 1975, para +0,27 em 1997. Para o sexo feminino, o aumento foi relativamente menor (de -0,31, em 1975 para +0,04 em 1989), estabilizando-se em +0,04, até 1997.

Resultados da Pesquisa sobre Orçamentos Familiares - POF, realizada em 2008-2009[18], sobre a avaliação nutricional da população brasileira, apontaram que as prevalências de excesso de peso (IMC ≥ 25 kg/m^2) e obesidade (IMC ≥ 30 kg/m^2), entre adultos com 20 anos e mais, foram, respectivamente, 49,0% e 14,8%. Prevalência de maior magnitude para o excesso de peso foi observada no sexo masculino (50,1%) quando comparada ao feminino (48%), enquanto a prevalência de obesidade no sexo feminino (16,9%) superou, em magnitude, a do sexo

masculino (12,5%). Na comparação das prevalências de excesso de peso, utilizando-se quatro inquéritos nacionais: ENDEF-1974/75, PNSN-1989, POF 2002/03 e POF 2008/09, a prevalência de excesso de peso quase triplicou, enquanto que a de obesidade mais que quadruplicou, entre os homens, no período estudado. A estratificação dessas prevalências por quintos de renda familiar *per capita* indicou que, entre os 20% mais pobres do sexo masculino, o aumento da prevalência de excesso de peso correspondeu a 6,7 vezes e o da obesidade a 14 vezes, no período. Mulheres, classificadas no primeiro quinto de renda, apresentaram elevação das prevalências de excesso de peso e obesidade equivalentes a 3,1 e 6,3 vezes, respectivamente, para o mesmo período (1974-2008).

Castanheira et al[19], em 1999 investigaram a associação entre variáveis sociodemográficas e a gordura abdominal em 3.464 adultos de 20 a 69 anos em Pelotas - RS. Utilizando a técnica de modelos hierárquicos, os autores observaram que homens mais velhos, brancos, vivendo com companheira e com alta renda familiar apresentaram maiores médias de perímetro abdominal, enquanto, entre as mulheres, as médias deste indicador antropométrico foram mais elevadas entre aquelas com quatro ou mais gestações, que viviam com companheiro e que possuíam baixo nível de escolaridade. Ainda, os “ex-fumantes”, de ambos os sexos, apresentaram médias mais elevadas do perímetro abdominal quando comparados com os “não-fumantes”. Nos modelos finais, o consumo de álcool e a prática de atividade física não se associaram com o perímetro abdominal.

Sarturi et al[20], em estudo transversal conduzido em 2005, em amostra representativa de 434 adultos de 20 a 59 anos, residentes na área urbana de Santo Ângelo - RS, investigaram a prevalência de obesidade e fatores associados. Os autores identificaram prevalência de obesidade de maior magnitude em mulheres (19%) quando comparadas aos homens (13%) e, por meio de regressão logística multivariada, detectaram que idade, padrão de atividade física insuficiente, aumento da frequência diária de consumo de alimentos, bem como a presença de problemas de saúde esteve positivamente associada à obesidade (IMC > 30 kg/m^2).

Holanda et al[21] em estudo transversal publicado em 2011 e no qual foram arrolados 464 adultos de 20 a 59 anos, residentes em área urbana de Teresina – PI, avaliaram o IMC e a circunferência da cintura e, na fase descritiva, identificaram que as prevalências de circunferência de cintura alterada (≥ 80cm para mulheres e ≥

94cm para homens) aumentaram com a idade e apresentaram maior magnitude entre os participantes que viviam com companheiro e foram classificados como “não fumantes”, em ambos os sexos. Mulheres com menor escolaridade e homens que relataram antecedentes familiares de obesidade também apresentaram prevalências mais elevadas de obesidade central.

Resultados do Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico - VIGITEL em 2006[22], apontaram prevalências brutas de excesso de peso (IMC ≥ 25 kg/m^2) da ordem de 43% para a população adulta de 18 anos e mais, residente em 26 capitais brasileiras e no Distrito Federal, sendo que a de menor magnitude foi detectada em São Luis - MA (34,1%), em contraste com a da cidade do Rio de Janeiro (48,3%). Prevalências de excesso de peso, estratificadas por sexo, corresponderam a 47,3% no sexo masculino e 38,8% no feminino.

Sichieri e Moura[23] analisaram variações do IMC, segundo fatores individuais e características ambientais, em população adulta residente nas 27 cidades que compuseram a amostra do VIGITEL (2006). Resultados da fase descritiva apontaram que “anos de escolaridade” e “consumo de frutas e hortaliças” estiveram positivamente associados ao IMC, entre os homens; entre as mulheres, apenas a “escolaridade” esteve associada com o índice de massa corporal (relação inversa). Para ambos os sexos, a presença de “locais adequados para a prática de atividade física” esteve inversamente associada com o desfecho.

Ainda que seja possível observar diferentes magnitudes das prevalências de excesso de peso entre grupos populacionais distintos, em diferentes regiões do planeta ou do Brasil, a obesidade vem atingindo todos os estratos da população, convertendo-se em uma epidemia que, aparentemente, não reconhece limites geográficos ou sociais[24].

1.4 Principais determinantes do excesso de peso

A obesidade, assim como outras doenças crônicas, é uma doença de caráter multifatorial envolvendo, em sua origem, aspectos ambientais, genéticos, biológicos e comportamentais. O surgimento da obesidade nos países em

desenvolvimento afetou, inicialmente, os estratos socioeconômicos mais elevados da população. Entretanto, tendências mais recentes exibem um padrão diferente, observando-se deslocamento de sua prevalência para os estratos mais baixos de renda e escolaridade[25].

1.4.1 O *status* socioeconômico

Mc Laren[26], em estudo de revisão da literatura que compreendeu o período de 1988 a 2004, compilou 333 artigos com resultados de estudos transversais que investigaram associação entre *status* socioeconômico (SSE) e o excesso de peso, avaliado a partir do indicador IMC. De maneira geral, a classificação do SSE abrangeu oito categorias: renda, nível de escolaridade, ocupação, *status* de emprego, bens de consumo, classe social e contexto de vizinhança, sendo os países-sede dos estudos classificados em três níveis: alto, médio e baixo, de acordo como o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH de 2003. No total, 1.994 associações (939 para o sexo feminino e 695 para o masculino) foram examinadas e os resultados apontaram que, para mulheres de países com elevado IDH, 71% das associações foram inversas, principalmente quando o SSE foi avaliado a partir da ocupação, nível educacional ou contexto de vizinhança. Situação semelhante, embora em menor magnitude, também foi detectada para o sexo masculino (37% de associações inversas).

Em relação aos países em desenvolvimento, Monteiro et al[27], em estudo de revisão, compilaram resultados de 15 pesquisas conduzidas entre 1982 e 2001, com objetivo de avaliar a relação entre SSE e as prevalências de obesidade padronizadas por idade. Associações positivas (diretas) foram encontradas em 50% dos estudos para o sexo masculino, enquanto que em 71% deles observou-se relação inversa entre SSE e obesidade para o sexo feminino. Em análise ecológica, e considerando como desfechos razões de prevalências de obesidade combinadas com o SSE, os autores identificaram coeficientes de regressão positivos para a variável Produto Interno Bruto (PIB), indicando que à medida que aumenta a riqueza dos países, a prevalência de obesidade entre os classificados em níveis inferiores

superou, em magnitude, a prevalência entre aqueles pertencentes a níveis mais elevados de SSE, em ambos os sexos. Os resultados apontados para o sexo feminino foram confirmados por outra pesquisa conduzida por Monteiro et al[28] e que envolveu 37 estudos transversais (1992-2000), com representatividade nacional de mulheres entre 20 e 49 anos, provenientes de países em desenvolvimento. Em 78,4% dos estudos, observou-se relação inversa entre nível de escolaridade e prevalências de obesidade, ajustadas por idade. A partir de modelo logístico multinível, os autores investigaram as probabilidades de obesidade ajustadas por idade (desfecho), em relação ao *status* socioeconômico, PIB *per capita* (nível agregado) e um termo de interação (SSE x PIB), concluindo, a partir dessas estimativas, que, mulheres com baixa escolaridade e procedentes de países com PIB *per capita* acima de US$ 2.500, apresentaram maior probabilidade de serem obesas que as expostas a níveis mais elevados de escolaridade (inferência ecológica). Torna-se importante destacar que, o ponto de corte de US$ 2.500 para o PIB, constitui-se em marcador destas relações (*start to fuel*), visto que abaixo destes valores ocorreu o inverso, ou seja, probabilidades mais elevadas do desfecho ocorreram entre as mulheres que detinham maior escolaridade.

Monteiro et al[29] ao analisarem a tendência secular da prevalência de obesidade no Brasil, segundo sexo e níveis de escolaridade, a partir de três inquéritos nacionais (ENDEF 1974/75, PNSN 1989 e Pesquisa sobre Padrões de Vida - PPV 1997), identificaram mudança na tendência de obesidade em mulheres com maior nível de escolaridade, principalmente no segundo período (1989-1997). As prevalências de obesidade apresentaram tendência de ascensão em todos os níveis de escolaridade no primeiro período (1974-1989), em ambos os sexos. No segundo período, tendência ascendente, embora mais atenuada, foi observada entre os homens, enquanto, mulheres com níveis intermediários ou altos de escolaridade apresentaram tendência de estabilidade ou mesmo de declínio da prevalência de obesidade. No mesmo estudo, estimativas ajustadas para idade, região geográfica e área de residência, indicaram que a obesidade vem se concentrando nos níveis mais baixos de escolaridade, em ambos os sexos, e que este desfecho, mantidas as tendências observadas, pode se tornar um “marcador” de desigualdade social em saúde no Brasil.

1.4.2 O padrão de atividade física

A prevalência de inatividade física tem aumentado, principalmente na última metade do século 20, como conseqüência da urbanização, dos avanços tecnológicos nos meios de transporte e locomoção e, fundamentalmente, pela mudança nas atividades relacionadas ao trabalho que se tornaram cada dia mais sedentárias. O padrão insuficiente de atividade física pode ser considerado um importante fator de risco para a obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes e alguns tipos de câncer. Nos Estados Unidos, o sedentarismo e a dieta inadequada contribuíram por cerca de 14% de todas as mortes em 2004. Em vários países europeus e também nos Estados Unidos, cerca de 6% do total de investimentos em saúde foi atribuído às doenças decorrentes da inatividade física[30].

Tucker et al[31], a partir de informações do NHANES 2005/06, avaliaram o padrão de atividade física da população adulta norte-americana (≥ 20 anos) a partir de dois métodos: a) questionário auto-aplicado que investigou atividades no lazer nos últimos 30 dias e b) acelerômetro usado durante 7 dias consecutivos. O padrão de atividade física "suficiente" foi estabelecido por pelo menos 150 minutos/semana de atividades leves e moderadas ou 75 minutos/ semana de atividades vigorosas. Prevalências brutas de atividade física "suficiente" foram equivalentes a 59,6% e 8,2%, avaliadas, respectivamente, pelos métodos "a" e "b". Entre os americanos de origem mexicana e negros não hispânicos foram observadas as prevalências de menor magnitude, 40,7% e 47,7%, respectivamente (método "a").

Sob a ótica da abordagem ecológica, o padrão de atividade física pode ser entendido como o resultado da interação entre atributos pessoais e fatores ambientais. Santos et al[32] em estudo transversal conduzido no Arquipélago de Açores em 2004, investigaram o padrão de caminhada de 7.330 adultos (18 a 65 anos) de ambos os sexos, bem como fatores associados a esse padrão, levando em consideração características ambientais e das regiões de vizinhança, por meio de modelos multinível com inclusão de três níveis (nível 1- individual; nível 2-município de residência e nível 3-ilha do arquipélago). O padrão de atividade física foi avaliado a partir do *International Physical Activities Questionnaire* - IPAQ. Os resultados apontaram que estado marital, hábito de fumar, gasto metabólico, tempo sentado e

infra-estrutura da região de moradia estiveram associados ao padrão de caminhada, independentemente do sexo, idade e do índice de massa corporal.

Bauman et al[33], em estudo transversal conduzido em 20 países, incluindo o Brasil, entre 2002 e 2004, concluíram que melhor padrão de atividade física foi observado em populações de países desenvolvidos, uma vez que eles possuem maior tradição na promoção da prática, acrescido de maior disponibilidade de recursos para a realização de atividades recreativas e de exercícios físicos. Resultados desse estudo, relacionados ao Brasil, indicaram que a prevalência de prática insuficiente de atividade física foi de 25,6% entre os homens e de 34,3% entre as mulheres.

Resultados de estudo desenvolvido por Monteiro et al[34], entre 1996 e 1997, apontaram que apenas 3,5% dos homens e 3,2% das mulheres brasileiras, com 20 anos mais, praticavam pelo menos 30 minutos de atividade física, em cinco ou mais dias da semana. De maneira geral, a prática de atividade física diminuiu com a idade, sendo que a prevalência, entre os indivíduos de 40 a 45 anos, foi a que apresentou menor magnitude, tanto em homens quanto em mulheres. Forte associação entre *status* socioeconômico e atividade física no lazer foi detectada, em ambos os sexos, e, esta associação foi independente da idade, da região geográfica (nordeste versus sudeste do Brasil) ou local de residência (urbana versus rural).

Moura et al[22] avaliaram o padrão de atividade física no lazer, a partir das informações disponíveis do VIGITEL (2006). O padrão foi classificado como “suficiente” quando os entrevistados relataram pelo menos 30 minutos diários de atividades leves ou moderadas em 5 ou mais dias da semana, ou pelo menos 20 minutos de atividades vigorosas em 3 ou mais dias da semana. A prevalência bruta foi 14,9%, sendo que a cidade de São Paulo (SP) apresentou a de menor magnitude (10,5%). Prevalências de maior magnitude foram observadas para o sexo masculino em quase todas as 27 capitais. Em relação ao sedentarismo, a prevalência foi 29,2%, sendo que entre as capitais, valores máximo e mínimo foram encontrados para as cidades de Natal (RN) e Boa Vista (RR), respectivamente. O sedentarismo foi definido como nenhuma atividade física no lazer, no trabalho, no domicílio e nos deslocamentos para o trabalho.

Para o município de Ribeirão Preto, em 2006, resultados do Projeto OBEDIARP[35] indicaram elevada prevalência de prática insuficiente de atividade física, sendo 62,5% no sexo masculino e 67,9% no feminino, avaliada segundo

critérios propostos pelo Protocolo do IPAQ[36]. Na fase analítica, identificaram-se fatores associados, específicos por sexo. Nos modelos finais, entre os homens, *maior tempo dedicado ao trabalho*, *consumo de três ou mais medicamentos/dia* e *saúde auto-referida* classificada como "ruim/ péssima" apresentaram razões de prevalências maiores que a unidade. Entre as mulheres, níveis inferiores de renda e escolaridade permaneceram associados ao desfecho.

1.4.3 O padrão de consumo alimentar

Até as ultimas décadas do século XIX, a maioria dos países desenvolvidos ainda lutava contra a pobreza, a desnutrição e as doenças transmissíveis e, estas eram as principais causas da baixa produtividade industrial. No início do século 20, uma proposta eficiente para melhorar a saúde e a nutrição das populações, principalmente entre os trabalhadores, foi aumentar a disponibilidade de alimentos de baixo custo e que fossem também fontes de calorias. De acordo com a *Food and Agriculture Organization* (FAO), a produção global de alimentos, em 2002, alcançou cerca de 2.600 kcal *per capita/dia* e, projeções para 2030 alcançarão, de acordo com estas estimativas, 3.000 kcal *per capita/dia*. Os alimentos que, atualmente, mais têm contribuído para dietas hipercalóricas continuam sendo os açúcares refinados e os óleos vegetais[25].

Ervin[37] analisou o consumo alimentar, por meio de recordatórios de 24 horas, de 4.448 adultos norte-americanos (≥ 20 anos) que compuseram a amostra do NHANES 2003-04, com o objetivo de avaliar a qualidade das dietas, comparando-as com o *Health Eating Index* (HEI-2005) criado pelo U.S. *Department of Agriculture's Center for Nutrition Policy and Promotion*. A análise comparativa foi estratificada por sexo, idade, etnia e nível educacional. De modo geral, a qualidade das dietas esteve abaixo dos escores recomendados pelo HEI, com exceção de carne vermelha, grãos e leguminosas. Adultos mais velhos e mulheres apresentaram dietas mais adequadas, em relação à ingestão de frutas e verduras, enquanto que os classificados em níveis mais elevados de escolaridade destacaram-se por adotar

dietas mais adequadas, em relação ao número de componentes do HEI. Nenhuma diferença, estatisticamente significante, foi encontrada nos diferentes grupos étnicos.

Ogden et al[38] ao avaliarem o consumo de bebidas açucaradas, com base em estimativas do NANHES 2005-06 e 2007-08, detectaram diferenças por etnia e também por sexo, idade e renda. Os maiores consumidores eram adolescentes de ambos os sexos; adultos jovens do sexo masculino; negros não-hispânicos e americanos de origem mexicana, de ambos os sexos e aqueles classificados como de baixa renda. Esses resultados sugerem que características sociodemográficas podem influenciar a escolha de alimentos, refletindo-se diretamente na qualidade da dieta.

Resultados da comparação das Pesquisas sobre Orçamentos Familiares - POF de 1987/88 e de 1995/96 apontaram mudanças no padrão alimentar da população brasileira[39]. Em relação aos alimentos de origem animal, houve uma melhora na participação relativa de consumo de proteínas, tanto na região Norte-Nordeste (carnes e embutidos de 12,5% em 1988 para 14,1 em 1996 e leites e derivados de 5,7% para 6,0%), quanto no Centro-Sul (carnes e embutidos de 10,5% em 1988 para 13,0% em 1996 e leite e derivados de 8,4 para 8,9%). Também foi observado, entre 1988 e 1996, aumento no consumo do grupo de cereais (de 30,6% para 32,9% no Norte-Nordeste e de 35,0% para 35,3% no Centro-Sul). O consumo de óleos e gorduras vegetais permaneceu estável no Norte-Nordeste (10%) e diminuiu no Centro-Sul (de 15,2%, em 1988 para 12,9% em 1996).

A POF de 2002-2003 foi a quarta pesquisa realizada pelo IBGE sobre orçamentos familiares e sua principal diferença, em relação às anteriores, está em sua abrangência que, aqui, se estendeu a todo o território nacional, incluindo as regiões rurais e também investigando aquisições de alimentos através de doações, presentes ou troca (aquisições não monetárias). Os principais resultados, em relação ao padrão alimentar encontrado em todas as regiões e diferentes classes de renda, apontam que a quantidade de proteínas das dietas é adequada, principalmente as de origem animal. Por outro lado, observou-se excesso de açúcar e quantidade insuficiente de frutas e hortaliças. O consumo excessivo de gorduras totais e de gorduras saturadas foi predominante nas regiões mais desenvolvidas do país[40].

Na comparação entre o ENDEF (1974-75) e a POF (2003), observou-se diminuição no consumo de alimentos básicos (arroz, feijão, pães, etc), ao lado de

aumento expressivo no consumo de produtos industrializados, de açúcar e de gorduras em geral. O consumo de frutas e verduras foi avaliado como insuficiente. Estes resultados indicam que a composição da dieta se deteriorou, e este fato, conseqüentemente, agrava os problemas gerados por doenças associadas à nutrição, como a obesidade, o diabetes e as doenças cardiovasculares, entre outras[40].

A partir de inquéritos nacionais conduzidos em diferentes países, evidências vêm se acumulando na direção de que determinadas características da dieta podem conduzir ao risco de doenças crônicas, entre as quais merecem destaque as doenças cardiovasculares, as dislipidemias, o diabetes e a obesidade. Tais evidências levaram a Organização Mundial de Saúde[41] a estabelecer limites máximos para o consumo de alguns macronutrientes tais como: gorduras (30%), ácidos graxos saturados (10%), açúcar (10%) e, limites mínimos para o consumo de frutas e hortaliças (cinco porções ou 400g/ dia) e carboidratos complexos (55% a 75% do valor calórico total da dieta)[42].

Levy et al[43] avaliaram o perfil de macronutrientes na cesta de alimentos, adquirida por famílias residentes nas cinco macro-regiões brasileiras e que participaram da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF 2002-2003), conduzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Na fase descritiva do estudo, ao classificarem a aquisição de açúcar no domicílio segundo percentis (25,50 e 75), os autores detectaram que os valores calóricos (em kcal/*per capita*/dia) provenientes de proteínas, carboidratos (exceto açúcar), gorduras totais e ácidos graxos saturados apresentaram tendência linear ($p < 0,05$). Observaram, também, relação direta entre o nível de renda e o total calórico de gorduras totais e saturadas e, relação inversa entre a renda e o consumo de carboidratos.

A Pesquisa sobre Orçamentos Familiares[44], realizada em 2008-2009, estimou média nacional de 1.611 kcal *per capita/dia, sendo que* esta estimativa não reflete integralmente a ingestão de alimentos e bebidas da população brasileira, uma vez que as refeições fora dos domicílios não foram consideradas. Na análise da composição básica da dieta, segundo macronutrientes, os resultados apontaram que 28% das calorias totais advêm de “alimentos essencialmente calóricos”, enquanto “frutas, verduras e legumes” contribuíram apenas com 2,8% e os alimentos industrializados (“refeições prontas e misturas”) com 4,6%. Destaca-se o percentual calórico do “açúcar livre” que foi, em média, responsável por 16,4% do total calórico,

sendo as regiões Sudeste e Sul as que apresentam os maiores percentuais, 17,4% e 16,3%, respectivamente, percebendo-se que todas as regiões brasileiras ultrapassaram o limite máximo recomendado de 10%[42]. Quanto ao consumo de lipídios totais e sua representação no valor calórico total da dieta, a média nacional (28,7%) está muito próxima da recomendação máxima de 30% e, novamente, as regiões Sul (31,6%) e Sudeste (30,6%) ultrapassaram a recomendação.

Na comparação entre as duas últimas POFs[44], (2008/09 e 2002/03), verificou-se aumento de 22,5% nas aquisições de alimentos fora do domicílio (de 24,1% para 31,1%) e uma diminuição de mais de 5% na contribuição para o total calórico de alimentos como farinha de trigo (25%), farinha de mandioca (19%), feijão (18%), leite (10%), açúcar (8%) e arroz (6%), entre outros. Entre os alimentos para os quais o consumo aumentou mais do que 5% encontram-se as "refeições prontas e misturas industrializadas" (40%), seguidas das bebidas alcoólicas (28%), embutidos (25%) e refrigerantes (16%). Entre os dois inquéritos, observou-se diminuição do consumo de carboidratos (2,4%), aumento de lipídios totais (3,1%), estabilidade no consumo excessivo de açúcar livre e consumo insuficiente de frutas, verduras e legumes. Resultados comparativos da composição básica de macronutrientes da dieta, segundo quintos da renda domiciliar total, apontaram que o consumo de "refeições prontas e misturas industrializadas" aumentou, em média, 32% em todos os estratos de renda, sendo mais expressivos no 1º e 2º quintos, com magnitude de aumento da ordem de 47,6% e 40,7%, respectivamente.

Perozzo et al[45], em estudo transversal que incluiu 1026 mulheres de 20 a 60 anos, residentes em São Leopoldo-RS, investigaram a associação de padrões alimentares com a obesidade global e abdominal. A partir de modelo conceitual hierarquizado contendo três blocos: 1) variáveis demográficas, 2) socioeconômicas e 3) comportamentais, os autores identificaram que o baixo consumo de frutas esteve positivamente associado com a obesidade global e central entre mulheres de maior escolaridade e *status* socioeconômico mais elevado. O baixo consumo de vegetais também esteve associado com a obesidade, embora de maneira inversa à esperada (efeito protetor) indicando possivelmente, viés de causalidade reversa, frequentemente detectado em estudos com delineamento transversal.

Mondini et al[46] avaliaram o consumo recomendado de frutas e hortaliças (≥ 5 vezes/ dia), a partir de informações de recordatório de frequência de 128 alimentos, na população adulta de Ribeirão Preto, em 2006. Resultados da fase

descritiva indicaram que somente 38% das mulheres e 24% dos homens atendiam à recomendação[41, 42]. Na fase analítica, homens mais velhos e os que viviam “com companheira” apresentaram razões de prevalências de consumo recomendado de frutas e hortaliças > 1, quando comparados, respectivamente, aos mais jovens e aos “sem companheira”. Em relação ao sexo feminino, níveis mais elevados de renda e de escolaridade estiveram associados ao consumo recomendado. Estado nutricional, padrão de atividade física e tabagismo não apresentaram associação com o desfecho (p>0,05).

1.4.4 O contexto de vizinhança como um dos determinantes da obesidade

Do ponto de vista histórico, a obesidade esteve associada com a gula, a preguiça e a ausência de controle à mesa. Por esta razão, as abordagens de prevenção e tratamento priorizaram aspectos do comportamento individual. Na última década, contudo, a epidemia de obesidade continuou a avançar no mundo industrializado, e os estudos se voltaram para a busca de determinantes do balanço energético positivo que fossem externos ao indivíduo. O conceito de “ambiente”, de modo genérico, representa o trabalho e as condições de vida coletivamente criadas pelas sociedades ou por subgrupos populacionais. Deste ponto de vista, ele se constitui em determinante das oportunidades ou restrições ao consumo de alimentos e atividade física, fatores que estão intimamente ligados à epidemia global de excesso de peso. Estudos que investigam características do ambiente em relação à obesidade ainda são escassos e esforços para entender os efeitos desse contexto ainda são incipientes. Fatores relacionados ao “ambiente” que, provavelmente, exercem impacto significativo sobre o estado nutricional de populações incluem: 1) planejamento urbano que pode promover o uso excessivo de automóveis para os deslocamentos e restringir a oferta de espaços públicos e oportunidades para que fossem realizados por meio de caminhadas ou outro tipo de veículo, tal como bicicletas; 2) oferta limitada de espaços públicos ou com altos índices de violência e criminalidade que não favorecem a prática de atividade física; 3) presença predominante de comércios que oferecem alimentos com alta densidade energética e 4) aumento do consumo de alimentos/ preparações prontas

industrializadas, rotineiramente consumidas fora do domicílio. A maioria dos estudos que buscou identificar os principais determinantes do excesso de peso e da obesidade concentrou suas análises em fatores de risco de nível individual e propuseram intervenções sobre a dieta e o padrão de atividade física no sentido de promover modificações no estilo de vida. Essas intervenções têm alcançado algum sucesso, especialmente no tratamento de pacientes obesos, mas, infelizmente, têm baixa efetividade quando o alvo são os grupos populacionais[25].

Características de uma determinada região ou vizinhança como, por exemplo: oferta/disponibilidade de alimentos saudáveis, *status* socioeconômico e condições de segurança/criminalidade têm sido identificadas como fatores associados ao excesso de peso, em estudos ecológicos e de efeitos mistos (agregado + individual), tanto em países desenvolvidos, como naqueles em desenvolvimento. Muitos pesquisadores acreditam que avaliar o efeito do contexto de vizinhança sobre o excesso de peso e, até mesmo, outros desfechos crônicos, pode ser uma das grandes contribuições para o planejamento de intervenções futuras, uma vez que o contexto pode modular o comportamento de seus habitantes e que estratégias de prevenção podem ser mais efetivas para um maior número de grupos ou subgrupos populacionais[47].

Pappas et al[48], a partir de estudo de revisão que incluiu 20 artigos científicos de língua inglesa, publicados no período de 1966 a 2007, avaliaram se o “ambiente” (contexto de vizinhança) apresentou evidência empírica na relação com o excesso de peso, classificado segundo o IMC. Em relação aos delineamentos destes estudos, dois eram coortes e 18 transversais, estes últimos com inclusão de dois ecológicos. Entre os aspectos mais investigados do “ambiente”, destacaram-se: número de espaços disponíveis para recreação; proximidade de espaços dedicados à prática de atividade física e de recreação; número de comércios de alimentos por região; índices compostos que mensuraram a dispersão das áreas metropolitanas; tempo gasto em deslocamentos com automóveis e índice de segurança ou criminalidade das áreas de vizinhança. No conjunto, 17 estudos (85%) apresentaram associações, estatisticamente significantes, de algum aspecto do “ambiente” com a obesidade. A maioria dessas associações foi detectada a partir de análises que, simultaneamente, consideraram variáveis de nível contextual (agregado) e de nível individual, com utilização de modelagem multinível.

Black e Macinko[47] elaboraram, a partir de estudo de revisão sistemática de 90 artigos publicados entre 2005 e 2007, um modelo conceitual que se propõe a identificar e avaliar o impacto do contexto de vizinhança sobre o excesso de peso, agrupando os determinantes em três níveis inter-relacionados: macro-contextual, intermediário e individual. No primeiro nível, estão os fatores históricos, sociais e políticos que moldam as comunidades ao longo do tempo; no intermediário, fatores relacionados às características das comunidades locais que identificam a organização, o suporte social e as normas de cooperação e, por último, no terceiro nível, as características genéticas, sociodemográficas, étnicas e culturais dos indivíduos. Em última análise, esse modelo conceitual é a combinação de características ambientais e comportamentos individuais que podem regular o balanço energético entre a ingestão de alimentos e o gasto metabólico, ambos modulados, em parte, pelo contexto de vizinhança que deve ser avaliado como potencial determinante dos hábitos individuais e como potencial mediador de outros fatores individuais, em relação à obesidade.

1.5 Aspectos históricos, demográficos e epidemiológicos do município de Ribeirão Preto.

O município de Ribeirão Preto surgiu, em meados do século XIX, a partir de um povoado chamado Ribeirão Bonito, em cujas terras se estabeleceram fazendas de criação de gado. Por volta de 1875, o café “Bourbon” foi introduzido nas lavouras e, na presença de solo bastante fértil, este tipo de café trouxe para a região, a presença de imigrantes e, em curtíssimo tempo, as fazendas de gado se transformaram em imensos cafezais. Com a chegada da Companhia Mogiana de Estradas de Ferro em 1883 e o sucesso da lavoura de café, a região se converteu em pólo econômico de atração e irradiação de atividades e, em 1889, alcançou o foro de cidade passando a ser denominada Ribeirão Preto. Apesar da crise do café no início do século XX, o ritmo de desenvolvimento local não foi prejudicado e a substituição da monocultura do café pela da cana de açúcar e citricultura, ao longo do século XX, propiciou ao município a manutenção de seu *status* de pólo de

desenvolvimento econômico, favorecendo a crescente expansão da agroindústria[49,50].

Resultados do Censo Demográfico de 2010, compilados pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE[50] para a atualização do banco de dados "Perfil Municipal do Estado de São Paulo", apontaram que o município de Ribeirão Preto com área de 650,37 km^2 apresentou grau de urbanização de 99,7%, crescimento populacional em torno de 1,82% ao ano, entre 2000 e 2010, e população estimada para 2011 de 614.759 habitantes. Em relação à estrutura etária, 19,4% eram menores de 15 anos, 12,6% estavam com 60 anos e mais e o Índice de Envelhecimento foi equivalente a 65%[(1)]. O PIB *per capita* estimado pela Fundação SEADE foi equivalente a R$ 26.083,97, em 2009. Entre 2006 e 2008, o município manteve sua classificação no Grupo 1 (nível elevado de riqueza e de indicadores sociais), segundo o Índice Paulista de Responsabilidade Social e, em 2000 (últimos resultados publicados pela Fundação), apresentou elevado IDH (0,855).

Quanto ao perfil epidemiológico, em 2010, a taxa geral de fecundidade foi equivalente a 46,65 nascidos vivos por mil mulheres entre 15 e 49 anos; a de natalidade em torno de 13,52 nascidos vivos por 1000 habitantes e a taxa de mortalidade infantil da ordem de 9,56 óbitos em menores de um ano, por 1000 nascidos vivos[50].

Moraes et al[51] avaliaram a evolução das taxas de mortalidade por doenças do aparelho circulatório (DAC), em adultos de Ribeirão Preto com 30 anos e mais na série histórica que compreendeu o período de 1980 a 2004. Resultados da fase descritiva indicaram que os coeficientes específicos de mortalidade por DAC aumentaram com a idade, em ambos os sexos, em todos os anos da série. Coeficientes com magnitudes mais elevadas foram observados para o sexo masculino e, na faixa etária de 80 anos e mais, os coeficientes para o sexo feminino superaram em magnitude os do masculino. Na etapa de modelagem (fase analítica), tendência de declínio dos coeficientes específicos, ao longo da série, foi observada em todas as faixas etárias e em ambos os sexos. Este padrão de declínio de mortalidade, ao lado de outros indicadores sociais e econômicos do município, o classificam entre as regiões desenvolvidas que, possivelmente, atravessam o 4º

---

(1) $\text{Índice de Envelhecimento} = \frac{\text{pessoas com 60 anos e mais}}{\text{100 pessoas de 0 a 14 anos}} \times 100$

estágio da Transição Demográfico-Epidemiológica e da Transição Nutricional. No que pese a delimitação do município, em relação à mortalidade ao longo do tempo, ainda são escassos, no Brasil, os estudos de séries temporais de indicadores de morbidade, de letalidade e de fatores de risco. A ausência de informações coletadas de forma sistemática sobre a incidência/prevalência de doenças crônico-degenerativas e de seus fatores de risco, limita, porquanto, um melhor entendimento de associações ecológicas entre estes indicadores que muito poderiam contribuir para a configuração mais realista das Transições, como vem ocorrendo nos países desenvolvidos. A evolução dos diferentes estágios da TDE, as diferenças regionais intra ou entre países relacionadas aos elementos fundamentais da TN, constituir-se-iam em alvos primordiais para a definição de melhores estratégias e políticas de intervenção que pudessem reverter a tendência de aumento das doenças crônicas relacionadas à nutrição, criando condições para a promoção da mudança de hábitos direcionados a um estilo de vida mais saudável.

Diante de tal panorama, estudos que identifiquem fatores associados à incidência ou prevalência de doenças crônico-degenerativas, em base agregada, individual ou ainda, em bases mistas (agregada + individual), são de fundamental importância para a identificação de fatores modificáveis e, portanto, passíveis de intervenção e, por conseguinte, para o direcionamento racional de políticas públicas de promoção e prevenção em Saúde.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral:

Caracterizar o perfil antropométrico da população residente no município de Ribeirão Preto, a partir de um estudo epidemiológico de base populacional.

2.2 Objetivos Específicos:

1. Identificar a distribuição do índice de massa corporal, da circunferência da cintura, da razão cintura-quadril e do índice de conicidade, segundo idade, tempo de residência, escolaridade e renda individual nas regiões geográficas do município de Ribeirão Preto – SP, em 2006.

2. Identificar a distribuição desses indicadores antropométricos, segundo variáveis demográficas, socioeconômicas, variáveis relacionadas à saúde e comportamentais na população do estudo.

3. Identificar fatores associados aos indicadores antropométricos na população do estudo, a partir da construção de **modelos multinível** e estimar a contribuição do nível agregado sobre os desfechos.

4. Avaliar o efeito modulador das regiões geográficas do município de Ribeirão Preto sobre os fatores associados aos indicadores antropométricos utilizados na avaliação da obesidade global e central na população do estudo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Delineamento do Estudo

A presente investigação constituiu-se em um subprojeto derivado do Projeto OBEDIARP, estudo transversal[52] de base populacional, conduzido no município de Ribeirão Preto, em 2006.

O Projeto OBEDIARP (financiado pelo CNPq-Edital CT-30 Processo nº 505622/2004-1), intitulado: "*Fatores de risco para o sobrepeso, a obesidade e o diabetes mellitus em adultos residentes em Ribeirão Preto, SP-2006*", teve como proposta original investigar a prevalência de diabetes mellitus, excesso de peso e fatores associados, na população adulta residente em área urbana do município. Considerando-se sua base representativa, os dados do Projeto OBEDIARP vêm se constituindo em ambiente propício para o desenvolvimento de estudos epidemiológicos relacionados à prevalência de outros desfechos crônicos e respectivos fatores associados.

3.2 População, Local e Período do Estudo.

A população alvo foi constituída pelos indivíduos com 30 anos e mais residentes no município de Ribeirão Preto e, de cuja base, foi selecionada uma amostra por conglomerados (população do estudo), desenvolvida em três estágios, por meio de critérios probabilísticos.

O Projeto OBEDIARP, incluindo todas as etapas, foi desenvolvido no período de março de 2005 a julho de 2007 e o presente estudo compreendeu o período de janeiro 2007 a março de 2012.

3.3 Processo de amostragem

O processo de amostragem foi desenvolvido em três estágios para composição de amostra de 1205 indivíduos. A precisão das estimativas correspondeu a erros de amostragem fixados em torno de 2% (para prevalências

abaixo de 15% ou acima de 75%) e em torno de 3% (para prevalências entre 20 e 80%). O setor censitário[53] foi a Unidade Primária de Amostragem, e o domicílio e as pessoas corresponderam às unidades sorteadas, no segundo e terceiro estágios, respectivamente. O método de sorteio por conglomerados, sob partilha proporcional ao tamanho, foi adotado nos dois primeiros estágios: fase 1(f_1) e fase 2 (f_2). No terceiro estágio, sorteou-se uma pessoa, com 30 anos ou mais entre os (n) residentes dos domicílios sorteados. No segundo estágio de sorteio (f_2), estratificação por renda nominal média do chefe da família foi introduzida e, no terceiro estágio (f_3), a estratificação levou em consideração a composição etária da população em cada sexo[54].

As frações da amostra, correspondentes a cada um dos estágios de sorteio, foram calculadas por meio das fórmulas abaixo:

$$f_1 = 81\left(\frac{D_i}{\sum D_i}\right) \qquad ...(1).$$

$$f_2 = \frac{20}{D_i} \qquad ...(2).$$

$$f_3 = \frac{1}{N_j} \qquad ...(3).$$

onde: *D_i = nº de domicílios particulares e permanentes em cada setor censitário; N_j=nº de elegíveis (potenciais participantes) em cada setor censitário; 81= número de setores censitários sorteados e 20= número médio de domicílios sorteados em cada setor censitário.*

A fração global de amostragem foi o resultado obtido a partir do produto das três frações parciais:

$$f_{global} = f_1 \times f_2 \times f_3 \qquad ...(4).$$

A amostra do Projeto OBEDIARP caracteriza-se como amostra complexa (múltiplos estágios de sorteio), e, por esta razão, as análises devem levar em consideração o efeito de desenho amostral[54,55]. Por conseguinte, pesos amostrais (*probability weights*) foram calculados *a posteriori* para a recomposição do total de elegíveis e correção da taxa de não-resposta em cada setor censitário da amostra.

O primeiro peso amostral (***w₁***) correspondeu ao inverso da probabilidade de ser sorteado, entre os elegíveis:

$$w1 = \frac{1}{\frac{n^o sorteados}{n^o elegíveis}} \quad \therefore \quad w1 = \frac{n^o elegíveis}{n^o sorteados} \qquad ...(5).$$

O segundo peso amostral (***w₂***) correspondeu ao inverso da probabilidade de ser entrevistado, entre os sorteados:

$$w2 = \frac{1}{\frac{n^o entrevistados}{n^o sorteados}} \quad \therefore \quad w2 = \frac{n^o sorteados}{n^o entrevistados} \qquad ...(6).$$

O peso amostral final correspondeu ao produto: ***w₁ x w₂***, originando a fração ***w₁₂*** necessária para a recomposição do total de elegíveis, em cada domicílio, e para a correção da taxa de não-resposta em cada setor censitário. Após a ponderação, obteve-se amostra de 2.197 participantes (n_w) que se constituiu na população efetivamente estudada.

O fluxograma do processo de amostragem, bem como as respectivas pirâmides da amostra e do Censo 2000, podem ser visualizados nas Figuras 1 e 2.

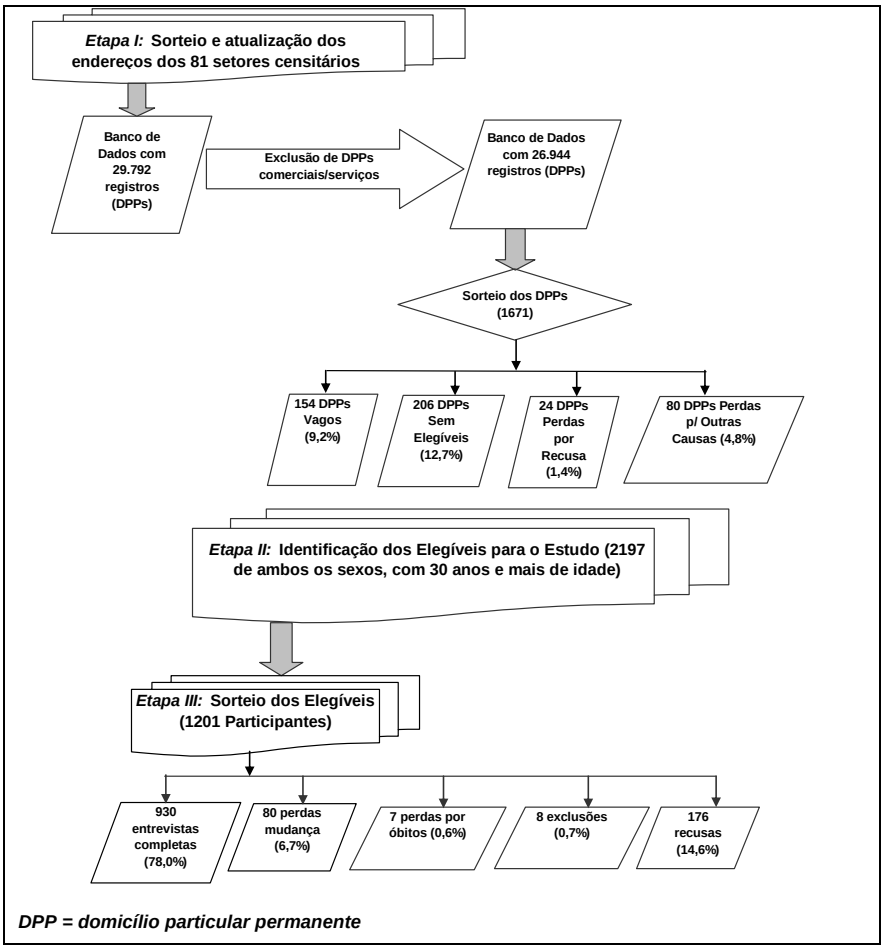


Figura 1 - Fluxograma do processo de amostragem do Projeto OBEDIARP. Ribeirão Preto - SP, 2006.

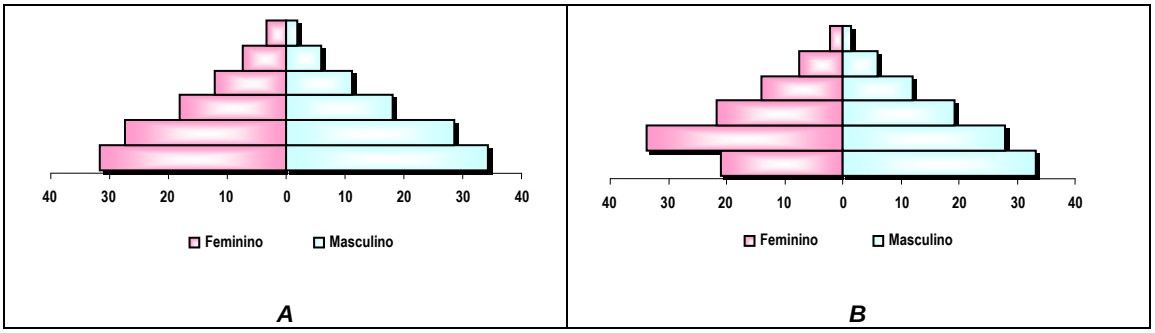


Figura 2 - Pirâmides populacionais de adultos com 30 anos e mais de Ribeirão Preto. Censo Demográfico 2000 (A) e população do estudo do Projeto OBEDIARP (B).

Critérios de exclusão: mulheres gestantes e puérperas até o sexto mês foram excluídas da população do estudo.

3.4 Instrumento de Coleta de Dados

A coleta das informações foi realizada por meio de questionário padronizado, pré-codificado e pré-testado, dividido em oito seções (Quadro 1).

Quadro 1 - Estrutura do questionário aplicado no Projeto OBEDIARP	
Página/Seção	**Descrição da seção**
Página de rosto	Nome do projeto, nº de identificação do participante e quadro de avaliação e controle da entrevista preenchido pelo supervisor do trabalho de campo e digitadores.
Verso da página de rosto	Identificação do distrito, setor censitário, endereço e nome do participante e quadro de controle dos entrevistadores para a condução da entrevista.
Página 3	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido com data e assinatura do participante e testemunha da entrevista.
Seção A	Informações pessoais.
Seção B1	Recordatório alimentar de 24 horas.
Seção C	Estado de saúde.
Seção D	Utilização de medicamentos nos últimos 15 dias.
Seção E	Dosagens bioquímicas: colesterol total e glicemias de jejum e pós-sobrecarga com 75g de glicose.
Seção F	Medidas antropométricas: peso, altura, circunferências da cintura, do abdômen e do quadril.
Seção B2	Hábitos de vida: questionário de freqüência de consumo alimentar semiquantitativo com 128 itens; tabagismo; consumo de álcool (questionário Alcohol Use Disorder Identification Test - AUDIT) e avaliação do padrão de atividade física (International Physical Activities Questionnaire - IPAQ).
Seção G	Acesso a serviços de saúde.

As informações foram obtidas mediante entrevistas domiciliares, conduzidas por duplas de entrevistadores, previamente treinadas pela equipe de supervisão do trabalho de campo. A calibração dos entrevistadores[56] para a aferição das medidas antropométricas foi avaliada por meio do cálculo da *precisão* e *exatidão*, conforme a proposta de Habicht[57]. A entrevista era pré-agendada e completada em duas etapas, sendo aplicada em dois dias diferentes. Esta exigência se deu por necessidade de completar o recordatório alimentar de 24h antes do jejum de 12h, recomendado para a realização dos exames bioquímicos (dosagens de glicemias de jejum, glicemias pós-sobrecarga e colesterol total).

As informações relacionadas às variáveis do presente estudo foram obtidas utilizando-se o instrumento de coleta de dados do Projeto OBEDIARP.

3.5 Equipamentos e técnicas de aferição de antropometria utilizadas no Projeto OBEDIARP

Balanças eletrônicas portáteis da marca TANITA, modelo BF 680, com precisão de 100 gramas foram utilizadas para as medidas de peso. Para as medidas de altura foram utilizados estadiômetros de parede da marca SECA, com extensão total de 2,2 metros e precisão de 01 milímetro. Fitas inelásticas da marca SECA modelo carretel, com extensão total de 02 metros e precisão de 01 milímetro, foram utilizadas para as medidas das circunferências da cintura e do quadril.

Para a aferição do peso, solicitou-se aos participantes que usassem roupas leves e estivessem sem sapatos, posicionando os dois pés sobre a balança, de modo que o peso estivesse distribuído sobre as duas pernas e mantivessem o olhar voltado para o horizonte[58,59].

O estadiômetro foi fixado a 2,2 metros verticais em relação ao piso e calibrado com esquadro técnico de 60 graus. Os participantes, sem sapatos, eram posicionados sob o estadiômetro, apoiando cinco pontos anatômicos contra a parede: calcanhar, panturrilhas, glúteos, espáduas e cabeça (posicionada no plano de Frankfurt) para que fosse tomada a medida de altura[58,59].

A medida da circunferência da cintura foi efetuada, solicitando-se que o participante estivesse de pé, ereto, abdômen relaxado, braços estendidos ao longo do corpo, com a roupa afastada na região do abdômen e pés separados a uma distância de 25 a 30 centímetros. A circunferência da cintura foi localizada na menor curvatura entre a última costela e a crista ilíaca, no momento de máxima expiração[58,59].

A medida da circunferência do quadril foi efetuada, solicitando-se que o participante estivesse de pé, ereto, com os braços afastados do corpo e com os pés unidos. Esta medida correspondeu ao maior diâmetro do quadril, observado em visão lateral pelo entrevistador, incluindo a região das nádegas[58,59].

Cada uma das medidas antropométricas foram aferidas duas vezes pela dupla de entrevistadores. Não foram aceitas diferenças entre as duas medidas, maiores que 100g para peso, que dois milímetros para altura e um centímetro para as circunferências da cintura e do quadril. Em tais situações, as duas aferições foram repetidas.

3.6 Variáveis do Estudo

3.6.1 Variáveis Dependentes

3.6.1.1 Indicador antropométrico utilizado na avaliação da obesidade global

3.6.1.1.1 Índice de massa corporal – IMC

O índice de massa corporal[14] foi obtido por meio do cálculo:

$$IMC = \frac{Peso}{(Altura)^2} \qquad ...(7),$$

sendo o peso em quilogramas e a altura em metros. Para o peso e a altura, consideraram-se, respectivamente, as médias das duas aferições. A variável IMC foi tratada como numérica contínua.

3.6.1.2 Indicadores antropométricos utilizados na avaliação da obesidade central

3.6.1.2.1 Circunferência da cintura – Ccintura

Para a obtenção desta medida foram calculadas as médias, em centímetros, das duas aferições da circunferência da cintura. Esta variável foi tratada como numérica contínua.

3.6.1.2.2 Razão cintura-quadril - RCQ

Para a obtenção desta medida relativa, foram calculadas as médias de cada par de medidas da circunferência da cintura e do quadril, respectivamente. Esta variável foi tratada como numérica contínua, calculada segundo a fórmula a seguir:

$$RCQ = \frac{Circunferência\ da\ cintura}{Circunferência\ do\ quadril} \qquad ...(8).$$

3.6.1.2.3 Índice de conicidade – IC

As médias de cada par de medidas da circunferência da cintura (em metros), do peso (em quilogramas) e da altura (em metros), respectivamente, foram utilizadas para o cálculo do IC[60, 61], segundo a fórmula abaixo.

$$IC = \frac{Cc\,intura}{0{,}109\sqrt{\frac{peso}{altura}}} \qquad ...(9).$$

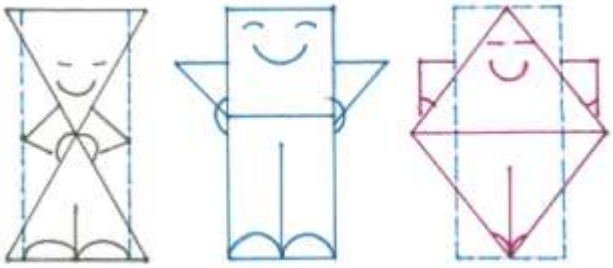
A constante 0,109 do denominador é o resultado do cálculo:

$$\sqrt{\frac{4\pi}{1050\ kg/m^3}} \qquad ...(10).$$

***onde**: 1050kg/m3 = densidade média do ser humano.*

O denominador da fração corresponde, assim, ao cilindro produzido pelo peso e altura de cada participante. O Índice de conicidade foi tratado como variável numérica contínua.

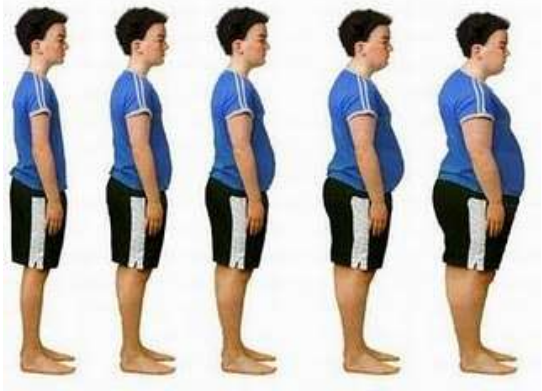
A Figura 3 ilustra a classificação do IC, tendo como referência, o ponto de corte igual à unidade, acrescentando duas outras categorias: IC <1 e IC >1. Na Figura 4 pode-se visualizar a evolução do IC, a partir da condição adequada (IC=1) para a condição bicônica (dois cones sobrepostos a partir de uma base comum).



Bicôncavo (IC <1) ***Cilíndrico (IC=1)*** ***Bicônico (IC >1)***

Fonte: *Mueller WH, Meininger JC, Liehr P, Chan W, Chandler OS. Conicity: A New Index of Body Fat Distribution - What Does It Tell Us? Am J of Human Biology 1996; 8:489-96.*

Figura 3 - Exemplo gráfico da interpretação do índice de conicidade (IC).



Fonte: *Heyward, V.H., Stolarczyk, LM. Applied Body Composition Assessment. Human Kinetics, 1996*

Figura 4 - Evolução do índice de conicidade, a partir de valores do IC ≥ 1.

3.6.2 Variáveis independentes, agrupadas em blocos hierárquicos.

As variáveis independentes pertencentes ao nível individual (nível 1) foram agrupadas em diferentes blocos hierárquicos, segundo modelo conceitual apresentado na Figura 5. Neste modelo, as variáveis independentes precedem os desfechos de interesse (IMC, CC, RCQ e IC). O IMC foi incluído como variável independente quando considerados como desfechos os indicadores antropométricos relacionados à obesidade central[62]. Na técnica de hierarquização[63], os fatores a serem investigados, agrupados em blocos, foram ordenados, de acordo com a precedência com que atuam sobre a variável resposta. De acordo com o modelo apresentado, as variáveis contidas, respectivamente, em cada bloco, guardam uma

relação explanatória com a variável resposta. O efeito das variáveis independentes sobre os desfechos de interesse (indicadores antropométricos relacionados à obesidade global e central) foi ajustado para o efeito dos "determinantes" imediatamente precedentes ou de mesmo nível hierárquico. A construção destes modelos guarda a vantagem singular de não se cometer o equívoco de proceder a ajustamentos para variáveis intervenientes.

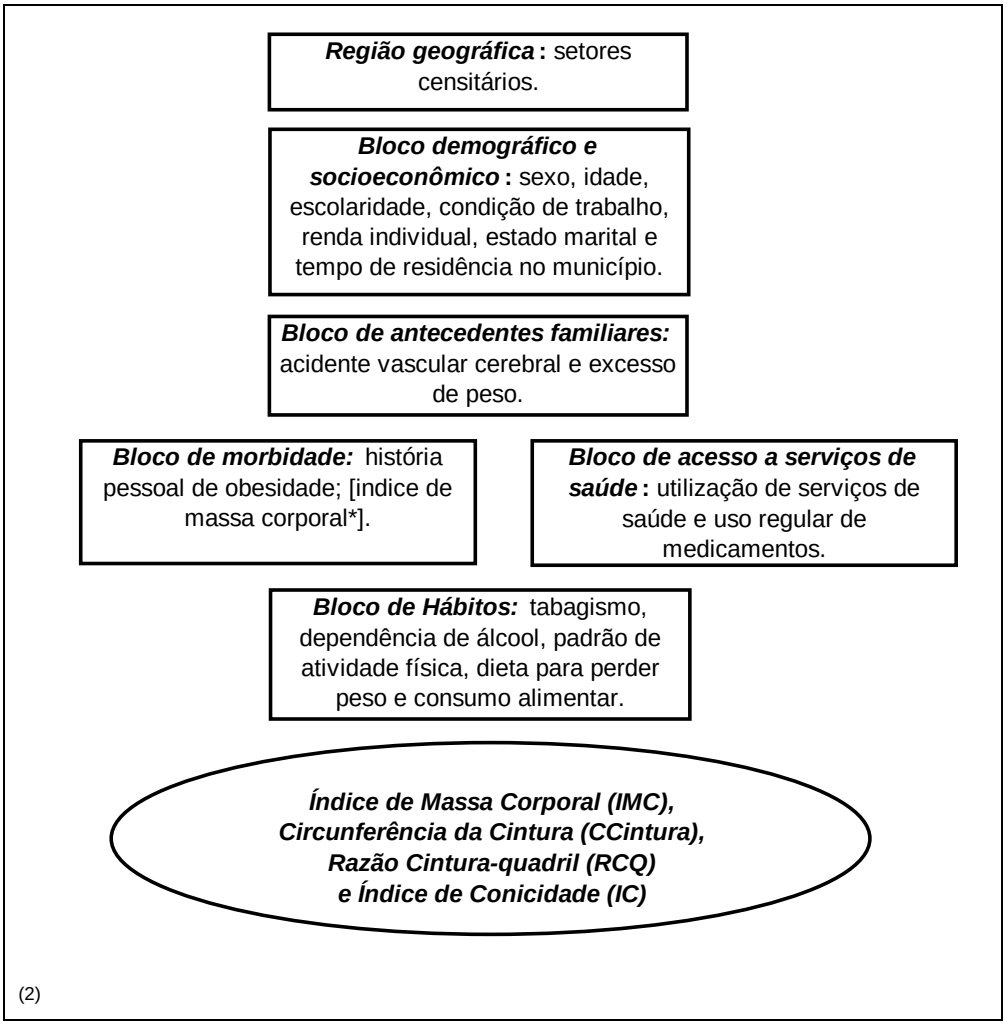


Figura 5 – Modelo conceitual hierarquizado para indicadores antropométricos relacionados à obesidade global e central. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

([2]) O IMC foi incluído como variável independente quando considerados como desfechos os indicadores antropométricos relacionados à obesidade central.

3.6.2.1 Variável independente de nível agregado

Região geográfica: os 81 setores censitários[3], sorteados na primeira fase do processo de amostragem, foram agrupados em sete regiões geográficas do município de Ribeirão Preto, segundo classificação do IBGE para o Censo Demográfico 2000[53]: Centro, Norte, Leste, Oeste, Sul, Bonfim Paulista e Demais áreas. Os setores censitários pertencentes ao subdistrito de Bonfim Paulista foram agrupados à região Sul e, aqueles denominados de "*demais áreas*" foram agrupados segundo critérios de vizinhança (fronteira geográfica) aos setores censitários das outras regiões. Os setores pertencentes às regiões Centro e Sul foram agrupados em uma nova categoria: "Centro-sul". Por último, os 81 setores censitários (variável de nível agregado) foram agrupados em quatro regiões geográficas: Centro-sul, Leste, Oeste e Norte.

A Figura 6 exibe o mapa do município de Ribeirão Preto dividido em 653 setores censitários (Censo 2000) e os 81 setores sorteados (em vermelho).

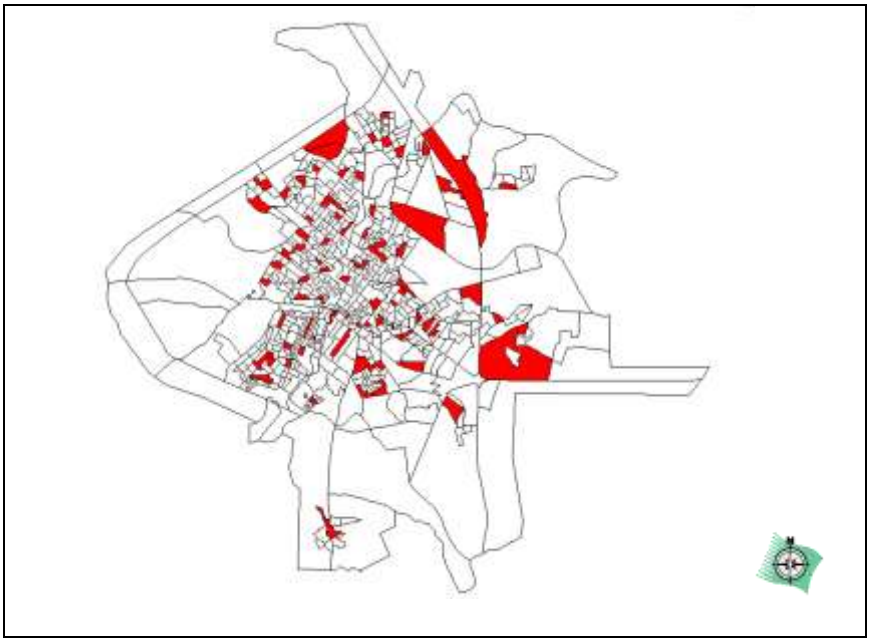


Figura 6 - Divisão do município de Ribeirão Preto em 653 setores censitários. Unidades assinaladas em vermelho correspondem aos setores sorteados para a composição da amostra do Projeto OBEDIARP.

[3] *Setor censitário* é definido pelo IBGE (censo Demográfico - 2000) como a "unidade de controle cadastral, formada por área contínua, podendo ser urbana ou rural, com dimensão e número de domicílios ou de unidades não-residenciais que permitam ao Recenseador cumprir suas atividades censitárias em um prazo determinado".

Na Figura 7 pode-se observar o mapa do município, com os setores censitários agrupados nas quatro regiões geográficas consideradas no presente estudo.

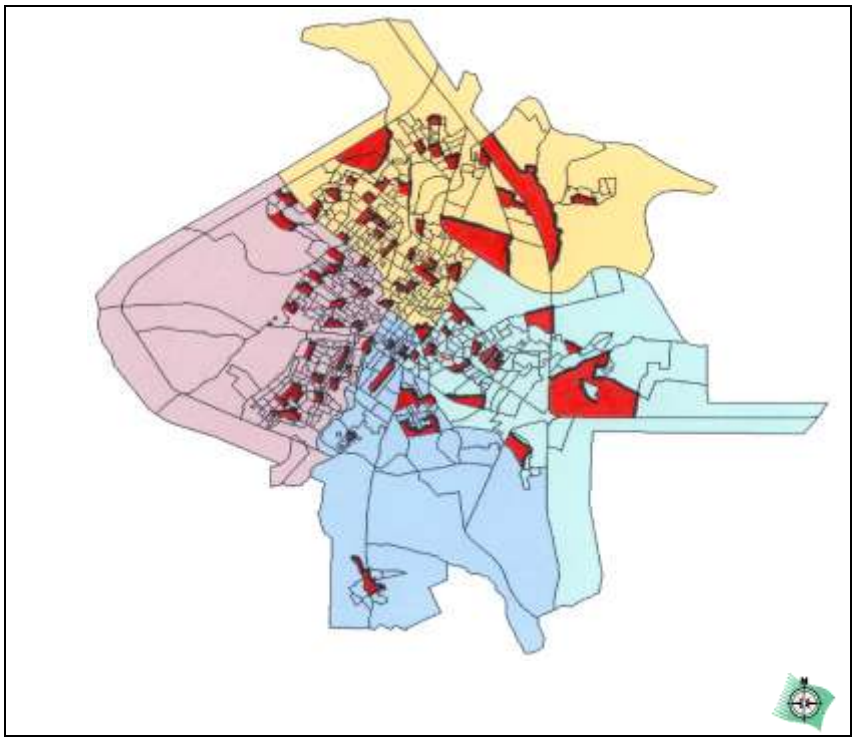


Figura 7 - Divisão do município de Ribeirão Preto em setores censitários e regiões geográficas. Projeto OBEDIARP. Ribeirão Preto - SP, 2006.

Para a caracterização das regiões geográficas do município de Ribeirão Preto, foram utilizadas informações extraídas do Censo Demográfico 2000 e do Indicador Econômico de Ribeirão Preto - IERP[64], calculado a partir da amostra do estudo, seguindo a metodologia proposta por Barros e Victora para a composição do Indicador Econômico Nacional - IEN[65].

3.6.2.2 Variáveis Independentes de nível individual

3.6.2.2.1 Bloco 1 - Demográfico e socioeconômico

Sexo: foram considerados os participantes de ambos os sexos. Na fase analítica, os do sexo masculino compuseram a categoria de referência.

Idade: A idade, em anos completos, foi obtida mediante o cálculo:

$$\text{idade} = \frac{(\text{data da entrevista} - \text{data de nascimento})}{365{,}25} \qquad ...(11).$$

Na fase descritiva, esta variável foi classificada em intervalos de 10 anos: “30-39”, “40-49”, “50-59” e “60 anos e mais” e, na fase analítica, como numérica contínua.

Escolaridade: A escolaridade, referida como o nº de anos completos de escolaridade formal, foi tratada sob a forma de variável numérica discreta na fase analítica. Na fase descritiva esta variável foi agrupada em quatro categorias: “0-3 anos”, “4-7 anos”, “8-11 anos” e “12 anos e mais”.

Condição de trabalho: os participantes foram questionados sobre sua condição de trabalho, na semana anterior à entrevista. Esta variável foi tratada sob a forma dicotômica em todas as fases de análise dos dados, adotando-se a categoria “sem trabalho” como a de referência.

Renda individual: A renda declarada pelo participante, correspondente ao mês anterior ao da entrevista, foi definida em Reais. Participantes que declararam não ter trabalho remunerado, no período de referência, foram classificados como “*sem renda*”. Esta variável foi tratada como variável numérica contínua na fase analítica e, na fase descritiva, sob a forma de terços de renda, utilizando-se os pontos de corte equivalentes aos tercis da distribuição na amostra.

Estado marital: os participantes foram questionados sobre sua condição marital no momento da entrevista e foram classificados em duas categorias: “*vive com companheiro (a)*” ou “*vive sem companheiro(a)*”. Esta variável foi tratada sob a

forma dicotômica, em todas as fases de análise dos dados, sendo a última categoria a de referência.

Tempo de residência no município: os participantes foram questionados sobre o tempo, em anos completos, em que residiam no município de Ribeirão Preto. Na fase descritiva, esta variável foi classificada em quatro categorias, utilizando-se os pontos de corte correspondentes aos percentis 25, 50 e 75 da amostra. Na fase analítica, foi tratada como numérica contínua.

3.6.2.2.2 Bloco 2 - Antecedentes Familiares

Os participantes foram questionados sobre a presença de antecedentes familiares (até a terceira geração de ascendentes) para os seguintes eventos: “acidente vascular cerebral” e “excesso de peso/ obesidade”. Estas informações foram tratadas como variáveis dicotômicas em todas as fases de análise de dados e a referência foi constituída pela categoria “não”.

3.6.2.2.3 Bloco 3a - Morbidade

História pessoal de obesidade: os participantes foram questionados sobre a presença de obesidade, diagnosticada por médico ou nutricionista, em algum momento de suas vidas. Esta variável foi tratada sob a forma dicotômica em todas as fases da análise de dados e a categoria “não” foi adotada como sendo a de referência.

Estado nutricional: após o cálculo do IMC, os participantes foram classificados em “eutróficos”, “pré-obesos” e “obesos”, segundo os pontos de corte recomendados pela Organização Mundial da Saúde (eutróficos: IMC < 25,0; pré-obesos: IMC no intervalo ≥ 25,0 e < 30,0; obesos: IMC ≥ 30,0)[14]. Nas fases descritiva e analítica, esta variável foi considerada como independente, apenas quando as variáveis-resposta corresponderam aos indicadores antropométricos

relacionados à obesidade central (circunferência da cintura, razão cintura-quadril e índice de conicidade).

3.6.2.2.4 Bloco 3b - Acesso a Serviços de Saúde

Utilização de serviços de saúde: os participantes foram questionados sobre a utilização de serviços de saúde, públicos ou privados, nos seis meses que antecederam a entrevista. Esta informação foi tratada como variável dicotômica (não/ sim) em todas as fases da análise de dados e a primeira categoria foi considerada como a de referência.

Uso de medicamentos: os participantes foram questionados sobre o uso regular de medicamentos, nos quinze dias que antecederam a entrevista. Esta informação gerou duas variáveis: **uso de medicamentos** e **número de medicamentos**. A primeira foi tratada sob a forma dicotômica, considerando-se a categoria "não" como a de referência. A segunda, na fase descritiva, foi classificada em três categorias: "nenhum", "1 a 2" e "3 ou mais" e, posteriormente, na fase analítica, foi tratada como variável numérica discreta.

3.6.2.2.5 Bloco 4 - Hábitos

- **Tabagismo**

Hábito de fumar: os participantes foram questionados sobre o hábito de fumar cigarros. Esta variável foi classificada em três categorias: "não fumantes" "ex-fumantes" e "fumantes" e, na fase analítica, a primeira categoria foi considerada como a de referência.

Duração do hábito de fumar: para os participantes que se declararam "fumantes" ou "ex-fumantes", questionou-se o tempo efetivo do hábito (em anos), descontando-se períodos de interrupção. Para os "não fumantes" foi atribuído tempo de tabagismo = zero. Na fase descritiva, utilizaram-se os pontos de corte relativos aos tercis da distribuição (percentis 33,3 e 66,6) e a variável foi tratada em quatro

categorias (“zero”, 1º, 2º e 3º terços). Na fase analítica, esta variável foi tratada como numérica contínua.

- **Consumo de bebidas alcoólicas**

Dependência de álcool: com o propósito de avaliar dependência de bebidas alcoólicas, aplicou-se o Questionário *Alcohol Use Disorder Identification Teste* - AUDIT[66], recomendado pela OMS para estudos epidemiológicos e validado no Brasil por Lima et al[67]. Os participantes foram questionados sobre o consumo de bebida alcoólica no último ano (a), a quantidade média de consumo regular (b) e a frequência do hábito, no período (c). Estas informações foram agrupadas em uma única variável que expressa o resultado da somatória dos escores específicos (a+b+c) e que varia de 0 a 40.

Em todas as fases da análise de dados, esta variável foi classificada sob a forma dicotômica, utilizando-se como ponto de corte o escore “8” [68]. Este ponto de corte gerou duas categorias: “sem dependência” (escores de 0 a 7) e “com algum grau de dependência” (escores de 8 a 40), sendo a primeira considerada como a de referência.

- **Atividade Física**

Com o propósito de avaliar o padrão de atividade física, aplicou-se o *International Physical Activity Questionnaire* – IPAQ[36, 69], versão curta, desenvolvido e recomendado pela OMS[69] e validado no Brasil[70]. A utilização deste questionário permite a comparabilidade internacional dos resultados, em estudos de base populacional. As informações provenientes do IPAQ referem-se a ultima semana que precedeu a entrevista. A partir destas informações foram geradas três variáveis: **gasto metabólico**, **padrão de atividade física** e **média diária de tempo sentado**.

- **Gasto metabólico**: as atividades relatadas foram convertidas em unidades de gasto metabólico (METs*min*semana^{-1}), de acordo com a respectiva classificação no Compêndio de Ainsworth[71]. Segundo o protocolo do IPAQ[36], ficou estabelecido gasto metabólico de 3,3 METs por minuto para a caminhada; 4,0 METs por minuto para atividades moderadas e 8,0 METs por minuto para atividades vigorosas. No presente estudo, esta variável foi classificada em duas categorias,

utilizando-se como ponto de corte o percentil 50 da distribuição da amostra. A categoria de referência foi composta pelos participantes classificados na categoria "≤mediana".

- **Padrão de atividade física**: conforme as recomendações do protocolo do IPAQ[36], os participantes foram classificados segundo o gasto metabólico (METs*min*semana^{-1}) correspondente à caminhada, atividade moderada e vigorosa que foi combinado com a frequência dessas atividades na semana. Esta variável foi classificada em três categorias: **muito ativos** (≥ 3000 METs em 7 ou mais sessões), **ativos** (≥ 600 METs em 5 ou mais sessões) e **insuficientemente ativos** (aqueles que não alcançaram os critérios que definiram as duas categorias anteriores).

- **Média diária de tempo sentado**: seguindo as recomendações do protocolo do IPAQ[36], os participantes foram questionados sobre o tempo em que permaneceram sentados em um dia típico da semana e também no final de semana. Após a conversão do tempo sentado em minutos, estas informações foram somadas e posteriormente divididas por 7 para se obter a média diária de tempo sentado:

$$\text{média diária de tempo sentado} = \frac{[(\text{duração dia na semana} \times 5) + (\text{duração dia no fim de semana} \times 2)]}{7} \quad ...(12).$$

Na fase descritiva, utilizaram-se os pontos de corte correspondentes aos percentis 25, 50 e 75 da distribuição para classificar a variável em quatro categorias. Na fase analítica, a variável foi tratada como numérica contínua.

- **Padrão de consumo alimentar**

Aplicou-se questionário semiquantitativo de frequência de consumo de alimentos, contendo 128 itens[72, 73]. Os participantes informaram a frequência de consumo dos alimentos, a partir de categorias de resposta pré-codificadas: "nunca ou menos de 1vez/mês", "1 vez/mês", "2-4 vezes/mês", "2-4 vezes/semana", "5-6 vezes/semana", "1 vez/dia", "2-3 vezes/dia", "4-5 vezes por dia" e "6 ou mais vezes/dia", tendo como período de referência os 06 últimos meses que antecederam a entrevista. Caso o participante relatasse frequência de, pelo menos, "1 vez/mês", foi também solicitado que informasse, para cada alimento, o número de porções e suas respectivas medidas caseiras, cada vez em que o alimento era consumido.

Utilizando-se modelo proposto por Fornés et al[72] para a transformação das diferentes categorias de frequência em consumo diário, atribuiu-se um peso para cada categoria e a somatória desses valores gerou escores que corresponderam ao número de vezes/dia em que os alimentos foram consumidos.

A aplicação do modelo de Fornés et al[72] se deu a partir do cálculo:

$$S_n = \frac{1}{365}[(a+b)/2] \qquad ...(13)$$

***onde**: S_n= peso que reflete o consumo diário; **a** e **b** são, respectivamente, o limite inferior e superior da categoria de frequência de consumo.*

Por exemplo: um alimento consumido "2-4 vezes/mês", foi, em média, consumido de 24 a 48 dias no ano, o que corresponde a S_n =0,099. Este valor foi obtido aplicando-se a fórmula: $S_n = \frac{1}{365}[\frac{(24+48)}{2}]$, cujo resultado é S_n=0,099, valor que representa o consumo diário do referido alimento.

- Consumo de frutas e hortaliças: um subconjunto de alimentos foi classificado em dois grupos: "frutas" (17 itens) e "hortaliças" (23 itens correspondentes a legumes e verduras).

Frutas: abacate, abacaxi, ameixa, banana maçã/nanica, caju, coco, goiaba, laranja, limão, maçã, mamão, manga, maracujá, melancia, melão, tangerina e uva.

Hortaliças: abóbora cozida, abobrinha cozida, acelga crua, agrião/rúcula crus, alface, berinjela cozida, beterraba crua ou cozida, cenoura crua ou cozida, chuchu cozido, couve cozida, couve-flor, ervilha em lata, espinafre, mandioquinha cozida, milho verde cozido, milho verde em lata, mostarda em folha, nabo cru ou cozido, pepino, quiabo refogado, rabanete, repolho, tomate e vagem.

Os escores de frequência obtidos para cada alimento foram somados para compor cada um dos dois grupos acima mencionados e, posteriormente reagrupados em uma única variável que traduziu a frequência diária do consumo conjunto de frutas e hortaliças. A partir do escore contínuo, utilizou-se como ponto de corte o valor "5" como *proxy* da recomendação da OMS[41] que preconiza a

ingestão mínima de, pelo menos, cinco porções desses alimentos ao dia. Esta variável foi tratada sob a forma dicotômica e a categoria de referência adotada foi a de "< 5 vezes/dia", em todas as fases da análise de dados.

- Macro e micro nutrientes da dieta: para a quantificação de macro e micro nutrientes da dieta utilizou-se o aplicativo NutWin[74]. As quantidades consumidas de cada alimento foi o resultado do cálculo:

quantidade = escore de consumo/ dia x nº de porções ...(14).

Utilizando-se o aplicativo NutWin[74], essas quantidades, juntamente com suas respectivas medidas caseiras, foram convertidas em gramas de alimentos. Cada recordatório de frequência gerou 77 variáveis para cada indivíduo, relativas aos macronutrientes, micronutrientes e energia total da dieta, a partir da composição centesimal de cada alimento/preparação. As preparações e medidas caseiras que não constavam da base original do NutWin[74] foram acrescentadas, utilizando-se tabelas de referência[75, 76].

No presente estudo, consideraram-se os seguintes componentes da dieta: **lipídios** (em gramas), **carboidratos** (em gramas), **proteínas** (em gramas), **fibras** (em gramas), **ácidos graxos monoinsaturados** (em gramas), **ácidos graxos polinsaturados** (em gramas) e **energia total** da dieta (em quilocalorias-Kcal). As quantidades de todos os macronutrientes foram ajustadas pelo valor calórico total da dieta, a partir do método do resíduo proposto por Willet et al[77].

O método do resíduo[77] permite remover valores aberrantes originados da ampla variação do valor calórico total da dieta e também eliminar a correlação de macro e micronutrientes com a energia total. Análises de regressão foram procedidas para o cálculo dos resíduos (diferença entre a ingestão observada e a ingestão estimada daquele nutriente, após ajustamento para a energia total). Fixando-se o valor médio de energia total da dieta na população do estudo, no caso =2.361,021 Kcal, calculou-se o valor médio (em gramas) do nutriente, utilizando-se os parâmetros (β_0 e $\beta_{nutriente}$), obtidos das respectivas equações de regressão. Ao valor médio do nutriente acrescentou-se o resíduo, gerando assim o valor estimado do nutriente. Este método apresenta a vantagem de se utilizarem valores de consumo de macro e micronutrientes não correlacionados com a energia total da dieta. Desta forma, o consumo de nutrientes pode ser avaliado individual e

diretamente, em modelos múltiplos, mantendo-se o pressuposto de "não" colinearidade.

Por exemplo, para estimar a quantidade de *lipídios*, ajustados para a energia total da dieta, seguiram-se os seguintes passos:

1º) efetuou-se o teste de aderência à distribuição normal da variável "*lipídios"*;

2º) por meio de reta de regressão, calculou-se o total de lipídios, ajustado para a energia total, a partir da equação:

$$lipídios_{ajustados} = \beta_0 + \beta_{energia\ total} + \varepsilon \qquad ...(15);$$

3º) calculou-se o resíduo (diferença entre os valores observados e os ajustados):

$$resíduo_{lipídios} = lipídios_{observados} - lipídios_{estimados} \qquad ...(16);$$

4º) aplicaram-se os parâmetros da equação de predição para o cálculo da quantidade média de lipídios, fixando-se a energia total em 2.361,021 Kcal:

$$lipídios_{média} = \beta_0 + \beta_{energia\ total} \times (2361{,}021) \qquad ...(17);$$

5º) para cada participante do estudo, estimou-se a quantidade de lipídios, ajustados pela energia total, a partir da equação:

$$\hat{Y}_{lipídios} = lipídios_{média} + resíduo_{lipídios} \qquad ...(18).$$

Dieta para perder peso: por ocasião da entrevista, os participantes foram questionados sobre se estavam seguindo dieta alimentar, recomendada por médico ou nutricionista. Esta informação foi tratada sob a forma dicotômica (não/ sim) e, na fase analítica, a primeira categoria foi considerada como a de referência.

3.7 Processamento dos Dados

Diariamente, após a conclusão das entrevistas, os questionários foram submetidos à revisão e, em caso de erros de preenchimento, os entrevistadores retornaram aos domicílios dos participantes para as devidas correções. Após a revisão, as entrevistas completas foram digitadas em um banco de dados formatado no aplicativo Epidata[78] versão 2.1. A construção da "máscara" de entrada dos dados contemplou a definição de amplitudes específicas para cada uma das variáveis, com o propósito de minimizar erros de digitação. Os bancos de dados foram preenchidos, de modo independente, por dois digitadores treinados. Após a dupla digitação, os bancos de dados foram submetidos a testes de consistência externa. Nesta fase, correções da digitação foram efetuadas, na presença de discordância entre as duas digitações, retomando-se o questionário original para a validação. Após esta fase, procedeu-se à análise de consistência interna dos dados e a etapa final do gerenciamento foi reservada para a criação de variáveis novas e categorização definitiva das variáveis originais.

3.8 Análise estatística

3.8.1 Fase descritiva

Inicialmente caracterizaram-se as quatro regiões geográficas do município de Ribeirão Preto, segundo dados tabulares do Censo Demográfico 2000[53], dados da amostra do Projeto OBEDIARP e do Indicador Econômico de Ribeirão Preto - IERP[64].

Estimativas brutas para proporções e respectivos intervalos de confiança (95%), estratificadas por sexo, foram calculadas para as variáveis demográficas e socioeconômicas. Médias e intervalos de confiança (95%) dos indicadores antropométricos relacionados à obesidade global e central (variáveis-resposta),

foram também calculadas, segundo sexo, bem como seus respectivos efeitos de desenho.

O efeito de desenho (*deff*), resultante do processo de amostragem por conglomerados com sorteios em múltiplos estágios, foi estimado a partir da equação[79]:

$$deff = \frac{\sigma^2_{amostra\ complexa}}{\sigma^2_{amostra\ casual\ simples}} \qquad ...(19).$$

Foram construídos gráficos de dispersão dos indicadores antropométricos (IMC, Ccintura, RCQ e IC), com respectivas retas de regressão, ajustadas por idade, tempo de residência, escolaridade e renda, segundo regiões geográficas do município. Também foram estimadas as médias das variáveis dependentes e, seus respectivos intervalos de confiança (95%), segundo sexo, nas categorias das variáveis independentes.

Análise de variância[80], com um critério de classificação, foi utilizada para a comparação das médias dos desfechos, segundo sexo, nas categorias das variáveis independentes. Testes de tendência linear destas médias foram aplicados para variáveis com mais de duas categorias. O nível de significância adotado foi α=0,05.

3.8.2 Fase analítica

Nesta etapa, os quatros indicadores antropométricos (IMC, Ccintura, RCQ e IC) foram submetidos ao teste de aderência à distribuição normal (*normal probability plot*)[80]. Com o propósito de se investigar a presença de multicolinearidade entre as variáveis independentes, foi construída matriz de correlação (Anexo 02) para identificar correlações de magnitude elevada (r> 0,70) entre variáveis do mesmo bloco, ou destas com variáveis de diferentes blocos hierárquicos.

Antes do desenvolvimento dos modelos múltiplos foram testadas interações multiplicativas entre o nível agregado e variáveis relacionadas ao *status*

socioeconômico (nível individual): (setor censitário x escolaridade), (setor censitário x idade), (setor censitário x renda) e (setor censitário x tempo de residência no município). Adicionalmente, testes de interação multiplicativa também foram desenvolvidos entre as variáveis sexo e padrão de atividade física (sexo*ipaq; sexo*metstotais e sexo*tempo sentado) e sexo e marcadores de consumo alimentar (sexo*lipídios, sexo*carboidratos, sexo*proteínas, sexo*fibras, sexo*ac. graxos monoinsaturados, sexo*ac. graxos polinsaturados e sexo*energia total).

Para a identificação de variáveis associadas aos indicadores antropométricos relacionados à obesidade global (IMC) e central (Ccintura, RCQ e IC) foram construídos **modelos lineares multinível de efeitos fixos**[81]. A análise multinível seguiu o modelo conceitual hierarquizado[63] apresentado na Figura 05 e permitiu avaliar o efeito direto de variáveis explanatórias de nível individual e agregado sobre os desfechos e determinar se a variável do nível agregado é ou não moderadora[81,82] das relações entre as variáveis independentes (de nível individual) sobre os desfechos de interesse.

Nesta etapa, foi aplicada a técnica da regressão linear múltipla multinível (com dois níveis)[81] obtendo-se as medidas de efeito (*coeficientes angulares - Betas*), estimadas por pontos e por intervalos com 95% de confiança para as variáveis do primeiro nível (individual). As etapas de inclusão/ exclusão de variáveis seguiram a proposta de modelos hierárquicos desenvolvida por Victora et al[63], utilizando-se nível de significância $\alpha = 0,20$ para a primeira etapa (modelos parciais de ajustamento) e $\alpha = 0,05$ para a construção dos modelos finais.

As estimativas das medidas de associação (coeficientes angulares) foram calculadas, inicialmente, em **modelos parciais** que incluíram as variáveis de cada bloco hierárquico, ajustadas para as de blocos precedentes, em relação aos desfechos. Nos **modelos finais,** permaneceram as variáveis que mantiveram significância estatística ($p < 0,05$), após ajustamento simultâneo para os blocos precedentes.

Todas as variáveis independentes, classificadas em mais de duas categorias, foram tratadas sob a forma de variáveis indicadoras (variáveis *dummy*). Utilizou-se também a técnica de centralização das variáveis independentes numéricas (contínuas ou discretas), em torno de suas respectivas médias:

$$[x_{centralizado} = (x - \bar{x})] \qquad ...(20).$$

A técnica de centralização, recomendada por Hox[83] para modelos multinível, tem como propósito minimizar problemas relacionados às diferentes escalas de mensuração das variáveis independentes, além de evitar a obtenção de coeficientes angulares (β) de magnitudes aberrantes.

A equação teórica do modelo multinível, aplicada ao presente estudo, com desfechos tratados sob a forma numérica contínua é dada por:

$$y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_1 x_{1ij} + \ldots + \beta_p x_{pij} + u_j + e_{ij} \qquad ...(21)$$

***onde**:*

*para **i** = 1,...,2197 participantes;*
***j** = 1,...,81 setores censitários;*
***u_j** = erros associados ao nível agregado (nível 2);*
***e_{ij}** = erros associados ao nível individual (nível 1).*

O modelo multinível, também conhecido como modelo de componentes de variância, estima contribuição da variância do nível agregado em relação à variância total. Esta contribuição foi estimada a partir do coeficiente de correlação intraclasse (***rho***) por meio da fórmula:

$$\rho = \frac{\sigma_u^2}{(\sigma_u^2 + \sigma_e^2)} \qquad ...(22)$$

***onde**:* σ_u^2 *= variância do nível agregado;*
σ_e^2 *= variância do nível individual;*
$\sigma_u^2 + \sigma_e^2$ *= variância total do modelo.*

A adequação do modelo final foi avaliada levando-se em consideração três parâmetros: o R^2 (qualidade do ajuste da reta de predição), a magnitude da estatística "F" e respectivo valor "p" e a análise de homoscedasticidade dos resíduos[81] do modelo final, analisando-se, separadamente, os resíduos de nível agregado (u[setor]), os resíduos de nível individual (e[setor]) e resíduos totais (u[setor] + e[setor]), assumindo-se o pressuposto de que os resíduos de cada nível

apresentam distribuição normal e são independentes entre si [$u_j \sim N(0;\sigma_{11}^2$] e [$e_{ij} \sim N(0;\sigma_{12}^2)$]. Os resíduos calculados a partir dos modelos finais não foram padronizados [$\frac{x-\mu}{\sigma}$] e, na presença de valores aberrantes (*outliers*) verificou-se a consistência do indicador antropométrico (valores observados) para se proceder eventuais correções no banco de dados.

O parâmetro R^2 (R_{global}) foi subdividido em dois níveis: nível individual (R_1^2) e nível agregado (R_2^2), estimados a partir das fórmulas:

$$R_1^2 = \frac{\hat{\theta}_0 - \hat{\theta}_1}{\hat{\theta}_0} \quad ...(23);$$

$$R_2^2 = \frac{\hat{\psi}_0 - \hat{\psi}_1}{\hat{\psi}_0} \quad ...(24);$$

$$R^2{}_{global} = \frac{\hat{\psi}_0 + \hat{\theta}_0 - (\hat{\psi}_1 + \hat{\theta}_1)}{\hat{\psi}_0 + \hat{\theta}_0} \quad ...(25).$$

onde: *ψ=variância intra setores; θ=variância entre setores; ψ_0 e θ_0 = variâncias do modelo bruto e ψ_1 e θ_1= variâncias do modelo final.*

Para cada um dos desfechos considerados neste estudo, calculou-se a predição da variável resposta, considerando-se as variáveis independentes que permaneceram no modelo final e, valores médios foram estimados para cada categoria das variáveis explanatórias, segundo regiões geográficas do município de Ribeirão Preto.

Com o propósito de se investigar o desempenho “preditivo” dessas variáveis em cada região geográfica do município, foram calculadas as diferenças entre os extremos das categorias (categoria de exposição - categoria de referência),

aplicando-se o teste de Bonferroni[84]. Para variáveis com mais de duas categorias, optou-se por apresentar as diferenças entre a categoria de máxima exposição e a categoria de referência.

Linhas genéricas de comandos utilizados na predição das variáveis dependentes e dos resíduos de cada modelo final:

xtreg $var_{resposta}$ var_1 var_2 var_3 ... var_k *[pweight=w12], i(setor) vce(robust) fe*.

predict $yvar_{resposta}$ *if e*(regiao).

predict $uvar_{resposta}$ *if e*(regiao), u.

predict $evar_{resposta}$ *if e*(regiao), e.

predict $uevar_{resposta}$ *if e*(regiao), ue.

Os dados foram analisados no aplicativo Stata, versão 10.1, utilizando-se a *família* de comandos *"xt" (longitudinal and panel data)*[85]. A fração "***w12***" foi incorporada ao modelo multinível para a obtenção de estimativas ponderadas, levando-se em consideração o efeito de desenho amostral, aplicando-se a opção de cálculo das estimativas a partir de variância robusta[(4)] e assumindo que os pesos amostrais são independentes dos efeitos aleatórios (nível agregado) sobre os desfechos[86].

3.9 Considerações Éticas

O Projeto OBEDIARP foi submetido e aprovado em abril de 2005 pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – CEP - EERP/ USP e foi protocolado sob o nº 0528/2005 (Anexo 03). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

([4]) Permite o cálculo dos erros-padrão em modelos heteroscedásticos. Os respectivos erros-padrão apresentam, em geral, maior magnitude quando comparados aqueles calculados a partir de modelos que não utilizam variância robusta.

4. RESULTADOS

4.1 Características do município e da população do estudo

Na Tabela 1 são apresentadas as características das quatro regiões geográficas do município de Ribeirão Preto, segundo informações extraídas do Censo Demográfico 2000 e da amostra do Projeto OBEDIARP. As regiões Norte e Oeste foram as que, no ano 2000, apresentaram o maior número de setores censitários, de domicílios particulares improvisados e coletivos, tanto em frequência absoluta como relativa. Estas duas regiões apresentaram ainda, as menores médias do indicador econômico (IERP), evidenciando-se a heterogeneidade econômica do município (valor p< 0,01 para o teste de comparação de médias do IERP). Destaca-se a representatividade da amostra do Projeto OBEDIARP, em relação ao Censo Demográfico 2000, no que diz respeito à proporção de setores censitários sorteados dentro de cada região geográfica do município.

Tabela 1 – Características das regiões geográficas do município de Ribeirão Preto, segundo dados do Censo Demográfico - 2000 e da amostra do Projeto OBEDIARP.

Regiões geográficas*	**Setores censitários** - Censo 2000 N (%)**	**Dp improvisados N (%)**	**Dp coletivos N (%)**	**Setores censitários – Amostra N (%)**	**IERP Média******
Centro-sul***	102 (16,11)	21 (5,12)	165 (29,73)	11 (13,58)	753,99
Leste	115 (18,17)	41 (10,00)	57 (10,27)	16 (19,75)	716,65
Oeste	190 (30,01)	58 (14,14)	156 (28,11)	24 (29,63)	599,27
Norte	226 (35,70)	290 (70,73)	177 (31,89)	31 (38,27)	562,40
total	633	410	555	81	-
Fontes	*Censo Demográfico 2000*	*Censo Demográfico 2000*	*Censo Demográfico 2000*	*Projeto OBEDIARP*	*Projeto OBEDIARP*

Dp = domicílios particulares ([5]).
** setores censitários classificados como "demais áreas" no Censo 2000 foram agrupados às regiões geográficas vizinhas.*
*** foram excluídos 19 setores censitários que em 2000 não possuíam Dp e o setor 331(região N) Asilo Padre Euclides.*
**** inclui o subdistrito de Bonfim Paulista.*
***** valor p < 0,01 para a estatística F (análise de variância com 01 critério de classificação para comparação de médias).*

([5]) Segundo definição do IBGE - Censo 2000, domicílio particular (DP) é aquele destinado à habitação de uma pessoa ou um grupo de pessoas cujo relacionamento é ditado por laços de parentesco, dependência doméstica ou normas de convivência. O DP é classificado em **permanente** ou **improvisado**. DP permanente é aquele localizado em unidade que se destina a servir de moradia (casa, apartamento ou cômodo). DP improvisado é aquele localizado em unidade que não possui dependência destinada exclusivamente à moradia (loja, sala comercial, etc) ou em prédio em construção, embarcação, carroça, vagão, tenda, barraca, gruta e outros que estejam servindo de moradia.

A Tabela 2 exibe os principais bairros e subdistritos localizados em cada uma das regiões geográficas de Ribeirão Preto.

Tabela 2 – Principais bairros e subdistritos das regiões geográficas do município de Ribeirão Preto. Censo Demográfico - 2000.

Regiões geográficas	Principais bairros e subdistritos
Centro-sul	Centro, Alto da Boa Vista, Nova Aliança, Jd. Canadá, City Ribeirão, Recreio das Acácias, Porta dos Ipês e Bonfim Paulista.
Leste	República, Pq. Ribeirão Preto, Jd. Piratininga, Jd. Itaú, Jd. Recreio, Sumarezinho, Planalto Verde, Jd. Paiva, Dom Bernardo José Mielle.
Oeste	Ribeirânia, Pq. dos Bandeirantes, Jd. Castelo Branco, Pq. São Sebastião, Pq. Industrial Lagoinha, Recreio Anhanguera, Pq. dos Servidores.
Norte	Campos Elíseos, Independência, Ipiranga, Antonio Marincek, Adelino Simioni, Quintino Facci I, Quintino Facci II, Jd. Aeroporto.

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000.

As principais características demográficas e socioeconômicas da população do estudo, estratificadas por sexo, são apresentadas na Tabela 3. A distribuição relativa foi semelhante em ambos os sexos, ao se considerar a região geográfica, a escolaridade, a estrutura etária, o estado marital e o tempo de moradia. Destacam-se diferenças importantes no que diz respeito à renda individual e condição de trabalho, observando-se que 45% das mulheres não tinham trabalho remunerado no momento da entrevista, enquanto cerca de 70% delas atingiram apenas o primeiro terço de renda. Situação oposta pode ser observada entre os participantes do sexo masculino.

Na Tabela 4 são apresentados os valores médios dos indicadores antropométricos, segundo o sexo dos participantes do estudo. Para o sexo masculino, observaram-se médias de maior magnitude para os indicadores: peso, altura, circunferência da cintura e índice de conicidade, quando, respectivamente, comparadas com as do sexo feminino ($p < 0{,}01$). Os valores obtidos para o efeito de desenho (*deff*) desses indicadores, quase todos maiores que a unidade, confirmam a pertinência em se processar as análises considerando a probabilidade desigual de sorteio nas múltiplas etapas, uma vez que a razão de variâncias ($\text{deff} = \frac{\sigma^2_{\text{amostra complexa}}}{\sigma^2_{\text{amostra casual simples}}}$) foi diferente de 1.

Tabela 3 - Características da população do estudo, segundo sexo, região geográfica e variáveis demográficas e socioeconômicas. Ribeirão Preto-SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Variáveis	Masculino			Feminino		
	n_w*	%*	$IC_{95\%}$*	n_w*	%*	$IC_{95\%}$*
Regiões geográficas						
Centro-sul	78,6	11,91	6,26-21,48	185,4	12,06	6,43-21,49
Leste	95,2	14,42	8,11-24,36	234,8	15,28	8,94-24,87
Oeste	201,1	30,47	20,28-43,02	515,9	33,56	23,33-45,62
Norte	285,1	43,19	31,14-56,11	600,9	39,10	28,41-50,94
Faixas etárias (em anos)						
30-39	250,8	38,00	32,29-44,06	404,7	26,33	22,16-30,97
40-49	160,0	24,24	20,00-29,05	506,9	32,98	29,61-36,54
50-59	125,7	19,04	14,93-23,97	328,6	21,38	17,87-25,37
60 e mais	123,5	18,72	14,13-24,37	296,7	19,31	15,88-23,27
Escolaridade (em anos)						
0-3	93,4	14,15	10,58-18,66	249,7	16,25	13,32-19,68
4-7	206,5	31,29	25,70-37,49	472,8	30,76	26,65-35,21
8-11	87,6	13,28	9,79-17,76	233,3	15,18	12,33-18,54
12 e mais	272,5	41,28	34,32-48,62	581,1	37,81	32,48-43,45
Condição de trabalho						
não	133,2	20,18	15,99-25,14	692,3	45,05	40,50-49,68
sim	526,9	79,82	74,86-84,01	844,6	54,95	50,32-59,50
Renda individual (em R$)						
sem renda	133,2	20,18	15,99-25,14	692,3	45,05	40,50-49,68
1º terço (60,00-520,00)	62,8	9,52	5,84-15,13	379,4	24,69	20,63-29,25
2º terço (520,10-1.100,00)	226,3	34,29	27,62-41,63	237,4	15,44	12,91-18,37
3º terço (> 1.100,00)	237,8	36,02	29,33-43,30	227,8	14,82	11,35-19,13
Estado marital						
sem companheiro(a)	230,3	34,89	28,48-41,89	530,0	34,49	30,57-38,62
com companheiro(a)	429,8	65,11	58,11-71,52	1007,0	65,51	61,38-69,43
Tempo de residência						
1º quarto (< 20 anos)	187,8	28,57	23,11-34,73	341,3	22,21	18,45-26,48
2º quarto (20-31 anos)	151,5	23,04	18,05-28,92	419,5	27,29	23,73-31,18
3º quarto (32-41 anos)	161,4	24,55	19,44-30,48	386,9	25,17	21,65-29,05
4º quarto (> 41 anos)	156,8	23,85	19,12-29,33	389,2	25,33	21,28-29,85

n_w = número ponderado de observações;
** estimativas ponderadas levando-se em consideração o efeito de desenho amostral.*

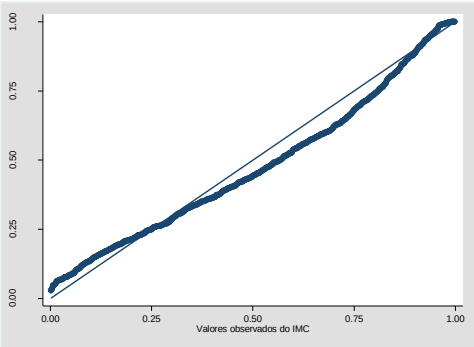
Tabela 4 - Médias dos indicadores antropométricos e respectivos intervalos com 95% de confiança, segundo sexo. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Indicadores antropométricos	n_w*	Efeito de desenho	Masculino	Feminino	valor
			média ($IC_{95\%}$)*	média ($IC_{95\%}$)*	p**
Peso (kg)	2197,0	0,9358	79,39 (77,78-80,99)	69,05 (67,75-70,35)	< 0,01
Altura (m)	2197,0	1,3312	1,72 (1,71-1,73)	1,58 (157-1,59)	< 0,01
Índice de Massa Corporal (m/kg^2)	2197,0	1,1666	26,96 (26,38-27,55)	27,57 (27,04-28,10)	0,15
Circunferência da cintura (cm)	2177,9	1,0541	92,26 (91,06-93,46)	85,05 (83,95-86,16)	< 0,01
Circunferência do quadril (cm)	2177,9	1,1704	100,85 (99,85-101,86)	104,03 (102,96-105,10)	< 0,01
Razão Cintura-quadril	2177,9	1,1536	0,91 (0,91-0,92)	0,82 (0,81-0,82)	0,89
Índice de Conicidade	2177,9	1,3101	1,25 (1,24-1,26)	1,18 (1,17-1,19)	< 0,01

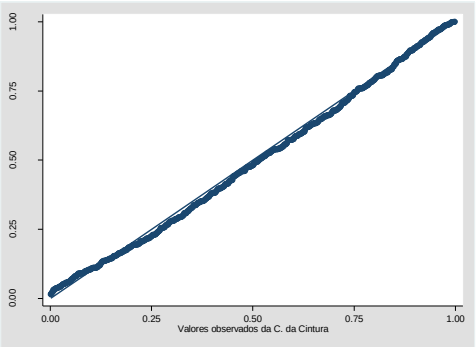
n_w = número ponderado de observações; deff = efeito de desenho amostral.
** estimativas ponderadas, levando-se em consideração o efeito de desenho amostral.*
*** valor p para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para a comparação de médias).*

Os testes de normalidade para os indicadores antropométricos (variáveis dependentes) revelaram que as respectivas distribuições atenderam ao pressuposto de normalidade (Figura 8).

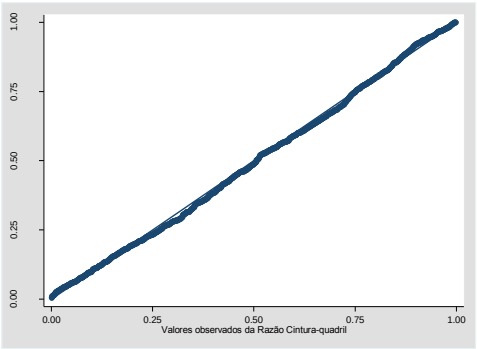
O Anexo 02 exibe a matriz de correlação entre as variáveis independentes de níveis individuais, organizadas de maneira hierárquica, segundo o modelo proposto para o presente estudo (Figura 05). De modo geral, as correlações estimadas apresentaram baixa magnitude (≤ 0,50) e, para aquelas com valores superiores a 0,50, optou-se por não incluí-las simultaneamente em modelos parciais de ajustamento ou no modelo final.

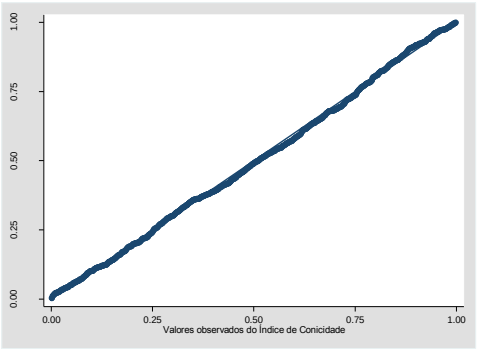


Índice de massa corporal (IMC)



Circunferência da cintura (Ccintura)





Razão cintura-quadril (RCQ) *Índice de conicidade (IC)*

Figura 8 - Testes de normalidade (*normal probability plot*) para as variáveis dependentes. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

4.2 Indicador antropométrico utilizado na avaliação da obesidade global

4.2.1 Índice de Massa Corporal - IMC

As Figuras 9, 10, 11 e 12 apresentam retas ajustadas do IMC segundo idade, tempo de residência, escolaridade e renda dos participantes, nas quatro regiões geográficas do município consideradas neste estudo. Observando-se a relação de cada uma destas variáveis com o IMC, as regiões geográficas parecem heterogêneas, tanto em relação ao intercepto (β_0) quanto ao coeficiente angular (β_1). Ao se considerar a idade e a escolaridade, em relação ao IMC, as regiões Centro-sul e Norte apresentam, destacadamente, padrão diferente das outras regiões. A relação entre renda e IMC, na região Norte, apresenta um padrão que a distancia das demais regiões. As quatro Figuras, avaliadas em conjunto, indicam a pertinência em investigar a contribuição das regiões geográficas como variável mediadora dessas relações, ao se considerar o indicador IMC como variável resposta.

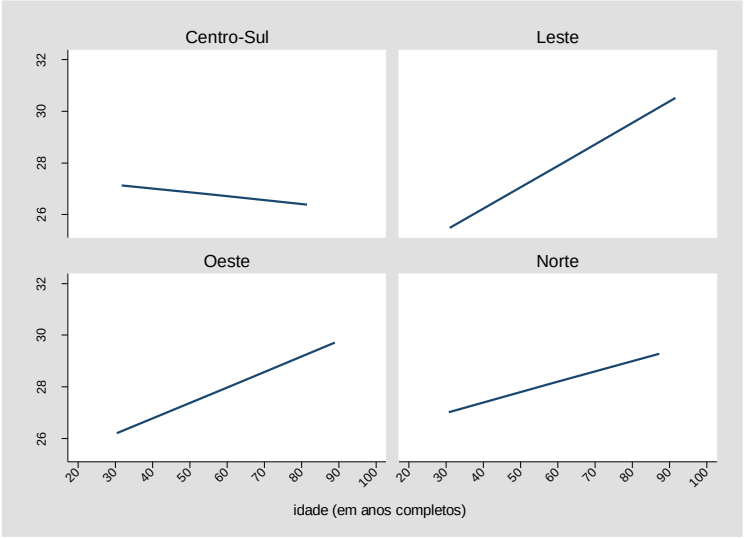


Figura 9 - Retas ajustadas do Índice de Massa Corporal (IMC) segundo idade dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

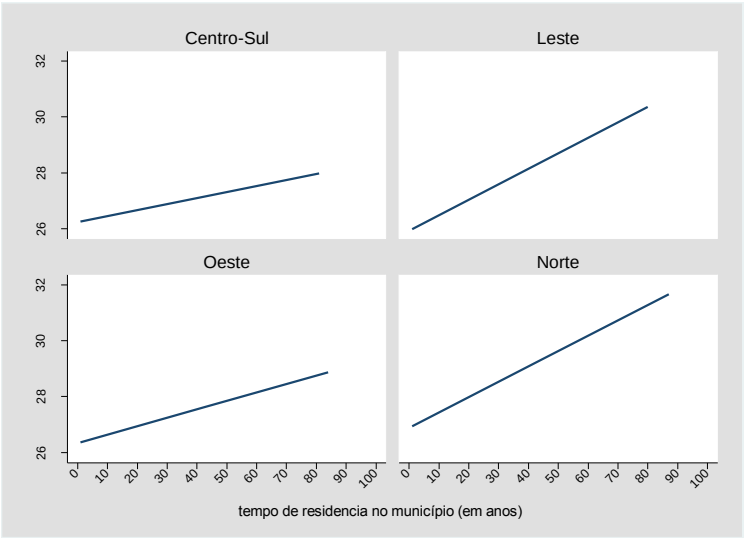


Figura 10 - Retas ajustadas do Índice de Massa Corporal (IMC) segundo tempo de residência no município, nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

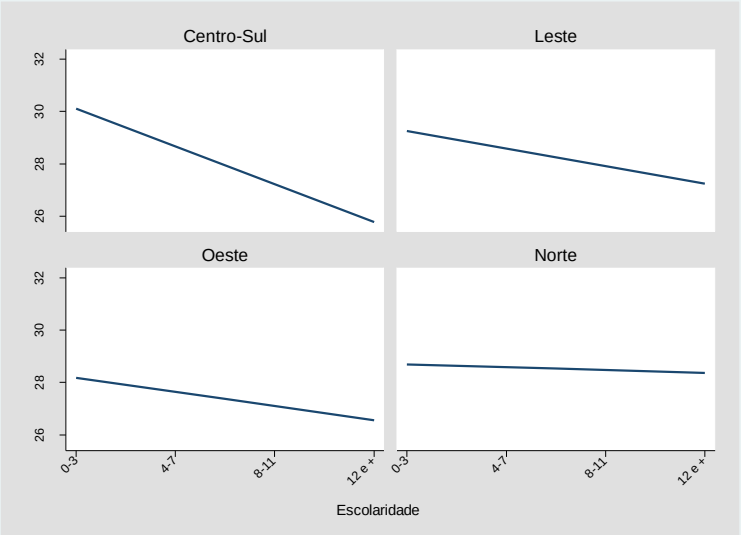


Figura 11 - Retas ajustadas do Índice de Massa Corporal (IMC) segundo escolaridade dos participantes, nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

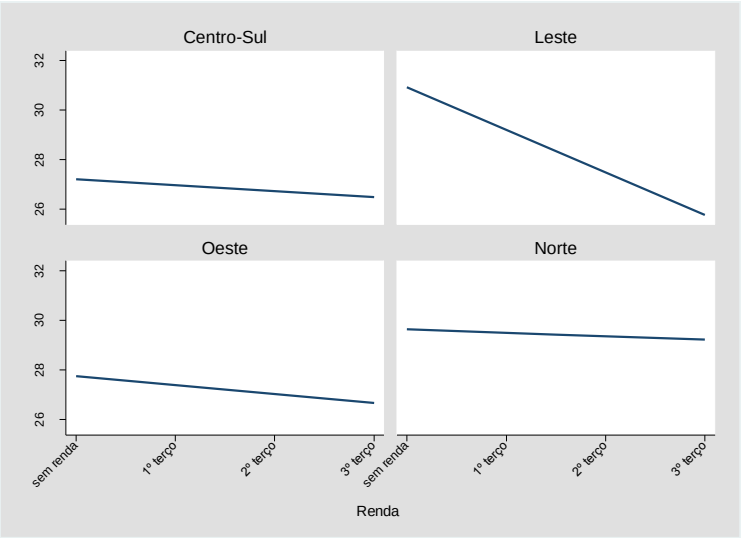


Figura 12 - Retas ajustadas do Índice de Massa Corporal (IMC) segundo renda dos participantes, nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Na Tabela 5 são apresentadas as médias do IMC e respectivos intervalos de confiança (95%), estratificadas por sexo e segundo variáveis de nível individual, agrupadas nos diferentes blocos hierarquizados. Para ambos os sexos, diferenças estatisticamente significantes ($p < 0,05$) foram encontradas entre as médias do IMC para aqueles com antecedentes familiares de excesso de peso e história pessoal de

obesidade e também para os que usaram medicamentos nos últimos 15 dias e referiram dieta para perder peso. Entre os participantes do sexo masculino, os que viviam com companheira e foram classificados no segundo quarto de consumo de ácidos graxos monoinsaturados e de energia total da dieta apresentaram maiores médias do IMC. Entre as mulheres, as maiores médias do IMC foram identificadas nas mais velhas, com menor escolaridade, que consumiam um maior número de medicamentos e que referiram antecedentes familiares de acidente vascular cerebral. Testes de tendência linear estatisticamente significantes ($p < 0,05$), apontaram relação direta entre "nº de medicamentos" e médias do IMC, em ambos os sexos. Relação direta das médias do IMC, nas categorias das variáveis faixas etárias e tempo de residência no município, também foram detectadas, enquanto as respectivas médias do IMC, nas categorias de escolaridade, apresentaram relação oposta (inversa) somente para as mulheres.

As Tabelas 6 e 7 apresentam, respectivamente, os parâmetros dos modelos parciais de ajustamento e do modelo final, ao se considerar o IMC como variável dependente (desfecho). No rodapé da Tabela 6 é possível visualizar as variáveis que permaneceram em cada bloco hierárquico (modelos parciais), ajustadas para variáveis pertencentes aos blocos precedentes.

Tabela 5 – Médias do Índice de Massa Corporal (IMC) e respectivos intervalos de confiança (95%), segundo sexo e variáveis de nível individual do modelo hierárquico. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Variáveis	Masculino		Feminino	
	Médias*	**$IC_{95\%}$***	**Médias***	**$IC_{95\%}$***
Bloco demográfico e socioeconômico				
Faixas etárias (em anos) **‡ ¶**				
30-39	26,18	25,15-27,22	26,32	25,37-27,26
40-49	28,06	26,83-29,30	27,51	26,63-28,39
50-59	26,36	25,09-27,61	28,39	27,38-29,39
60 e mais	27,75	26,55-28,95	28,48	27,56-29,40
Escolaridade (em anos) **‡ ¶**				
0-3	26,20	24,97-27,44	28,42	27,21-29,62
4-7	26,48	25,34-27,63	28,40	27,43-29,37
8-11	29,06	26,56-31,55	27,84	26,70-28,98
12 e mais	26,92	26,14-27,70	26,43	25,72-27,13
Condição de trabalho				
não	27,24	25,93-28,55	27,89	27,18-28,60
sim	26,90	26,17-27,62	27,31	26,60-28,01

** estimativas ponderadas levando-se em consideração o efeito de desenho amostral.*
† valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 01 critério de classificação para comparação de médias - sexo masculino).
‡ valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 01 critério de classificação para comparação de médias - sexo feminino).
§ valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo masculino.
¶ valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo feminino.

continua...

... continuação da Tabela 05

Variáveis	Masculino		Feminino	
	Médias*	**$IC_{95\%}$***	**Médias***	**$IC_{95\%}$***
Renda individual (em R$)				
sem renda	27,24	25,93-28,55	27,89	27,18-28,60
1º terço (60,00-520,00)	24,99	23,68-26,31	27,91	26,83-28,99
2º terço (520,10-1.100,00)	27,54	26,17-28,91	27,01	25,80-28,23
3º terço (> 1.100,00)	26,78	25,92-27,64	26,60	25,61-27,60
Estado marital †				
sem companheiro(a)	25,83	24,90-26,76	27,49	26,62-28,35
com companheiro(a)	27,57	26,84-28,30	27,61	26,95-28,28
Tempo de residência ¶				
1º quarto (< 20 anos)	26,72	25,75-27,70	26,51	25,33-27,68
2º quarto (20-31 anos)	26,70	25,41-27,99	27,75	26,93-28,57
3º quarto (32-41 anos)	26,95	25,46-28,43	27,32	26,26-28,39
4º quarto (> 41 anos)	27,55	26,56-28,46	28,56	27,64-29,48
Bloco de antecedentes familiares				
Acidente Vascular Cerebral ‡				
não	26,98	26,27-27,68	27,06	26,45-27,68
sim	27,08	25,94-28,22	28,37	27,46-29,28
Excesso de peso † ‡				
não	26,34	25,56-27,12	26,05	25,56-26,54
sim	27,94	26,88-28,99	29,32	28,47-30,17
Bloco de morbidade				
História pessoal de obesidade † ‡				
não	25,438	24,82-26,05	24,73	24,27-25,19
sim	31,303	30,38-32,23	31,68	30,88-32,49
Bloco de acesso a serviços de saúde				
Utilização de serviços de saúde				
não	26,82	25,87-27,77	27,44	26,30-28,57
sim	27,04	26,29-27,78	27,60	27,00-28,21
Uso de medicamentos † ‡				
não	25,95	25,06-26,85	25,74	24,65-26,83
sim	27,53	26,81-28,25	27,88	27,29-28,48
Nº de medicamentos ‡ § ¶				
nenhum	25,95	25,06-26,85	25,74	24,65-26,83
1-2	27,51	26,57-28,44	27,41	26,75-28,07
3 e mais	27,57	26,30-28,84	28,50	27,55-29,45
Bloco de hábitos				
Hábito de fumar				
não fumante	26,62	25,84-27,39	27,75	27,08-28,42
ex-fumante	27,92	27,06-28,78	28,00	26,78-29,22
fumante	26,11	24,66-27,55	26,53	25,64-27,41
Tempo de tabagismo				
zero (não fumante)	26,62	25,84-27,39	27,75	27,09-28,41
1º terço (1 a 12 anos)	26,72	25,70-27,74	27,85	26,11-29,58
2º terço (12,1 a 25 anos)	28,32	26,23-30,40	26,89	25,84-27,93
3º terço (> 25 anos)	26,56	25,24-27,88	27,16	25,87-28,44
Dependência de álcool				
sem dependência (escores de zero a 7)	27,27	26,50-28,04	27,61	27,02-28,21
com dependência (escores de 8 a 40)	26,57	25,69-27,45	27,19	26,07-28,32
Padrão de atividade física				
muito ativos	26,46	24,81-28,11	27,54	26,49-28,58
ativos	26,74	25,71-27,76	28,09	27,01-29,17
insuficientemente ativos	27,13	26,39-27,88	27,38	26,72-28,04

** estimativas ponderadas levando-se em consideração o efeito de desenho amostral.*
† valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 01 critério de classificação para comparação de médias - sexo masculino).
‡ valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 01 critério de classificação para comparação de médias - sexo feminino).
§ valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo masculino.
¶ valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo feminino.

continua...

... conclusão da Tabela 05

Variáveis	Masculino		Feminino	
	Médias*	**$IC_{95\%}$***	**Médias***	**$IC_{95\%}$***
Gasto metabólico (METs*minuto*semana^{-1})				
≤ mediana (≤ 412,5)	27,26	26,38-28,14	27,14	26,48-27,78
> mediana (> 412,5)	26,66	25,92-27,39	28,01	27,30-28,73
Média diária de tempo sentado				
1º quarto (≤ 166,0 min/dia)	26,37	25,18-27,56	26,90	25,81-27,98
2º quarto (116,1 - 240,0 min/dia)	26,84	25,95-27,73	27,84	26,86-28,83
3º quarto (240,1 - 360,0 min/dia)	26,66	25,11-28,21	27,87	26,94-28,80
4º quarto (> 360,0 min/dia)	27,79	26,71-28,86	27,61	26,64-28,59
Dieta (para perder peso) ***† ‡***				
não	26,78	26,14-27,42	27,33	26,74-27,92
sim	29,05	27,26-30,84	28,63	27,58-29,67
Consumo de lipídios (em qramas)				
1º quarto (≤ 60,42)	26,60	25,65-27,55	27,54	26,79-28,28
2º quarto (60,43 – 68,44)	27,95	26,33-29,57	27,36	26,48-28,23
3º quarto (68,45 – 76,81)	25,90	24,53-27,28	27,87	26,97-28,77
4º quarto (> 76,81)	27,47	26,13-28,80	27,47	26,34-28,60
Consumo de carboidratos (em qramas)				
1º quarto (≤ 322,94)	27,28	26,35-28,21	28,12	26,85-29,40
2º quarto (322,95 - 348,17)	26,75	25,52-27,97	27,29	26,30-28,27
3º quarto (348,18 - 370,75)	26,43	24,11-28,75	27,58	26,80-28,36
4º quarto (> 370,75)	27,06	25,98-28,13	27,39	26,50-28,29
Consumo de proteínas (em qramas)				
1º quarto (≤ 780,93)	26,34	25,14-27,54	26,92	25,95-27,91
2º quarto (780,94 - 789,35)	27,71	26,37-29,05	28,12	26,99-29,24
3º quarto (789,36 - 800,42)	26,73	25,47-27,99	27,75	26,75-28,74
4º quarto (> 800,42)	27,16	26,91-28,14	27,44	26,54-28,33
Consumo de fibras (em gramas)				
1º quarto (≤ 27,62)	27,53	26,49-28,57	27,76	26,66-28,86
2º quarto (27,63 - 35,06)	26,49	25,56-27,41	27,91	26,88-28,95
3º quarto (35,07 - 42,49)	27,08	25,22-28,94	27,23	26,44-28,01
4º quarto (> 42,49)	26,54	25,51-27,56	27,38	26,44-28,31
Consumo de ácidos graxos monoinsaturados (em gramas) ***†***				
1º quarto (≤ 19,20)	26,57	25,60-27,54	27,14	26,36-27,91
2º quarto (19,21 - 22,52)	28,46	26,67-30,25	27,45	26,61-28,29
3º quarto (22,53 - 25,87)	25,71	24,54-26,89	27,81	26,86-28,76
4º quarto (> 25,87)	27,32	26,12-28,53	27,74	26,54-28,95
Consumo de ácidos graxos polinsaturados (em gramas)				
1º quarto (≤ 18,00)	26,68	25,72-27,65	26,95	26,11-27,78
2º quarto (18,01 - 20,16)	27,20	25,91-28,49	27,69	26,70-28,68
3º quarto (20,17 - 22,16)	26,38	25,52-27,23	28,08	27,02-29,15
4º quarto (> 22,16)	27,62	25,99-29,26	27,42	26,30-28,54
Energia total da dieta (em Kcal) ***†***				
1º quarto (≤ 1640,20)	26,59	25,48-27,70	28,09	27,21-28,96
2º quarto (1640,21 - 2157,20)	27,94	25,93-29,95	27,80	26,89-28,71
3º quarto (2157,21 - 2847,20)	27,12	25,85-28,38	26,77	25,70-27,83
4º quarto (> 2847,20)	26,61	25,77-27,45	27,31	25,91-28,71
Consumo de frutas e hortaliças				
< 5 vezes/ dia	26,83	26,16-27,49	27,82	27,06-28,58
≥ 5 vezes/ dia	27,39	26,28-28,50	27,17	26,53-27,82

****** estimativas ponderadas levando-se em consideração o efeito de desenho amostral.*
† *valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 01 critério de classificação para comparação de médias - sexo masculino).*
‡ *valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 01 critério de classificação para comparação de médias - sexo feminino).*
§ *valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo masculino.*
¶ valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo feminino.

Tabela 6 - Parâmetros dos modelos parciais de ajustamento utilizando-se o Índice de Massa Corporal (IMC) como desfecho. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Parâmetros	Modelos parciais de ajustamento				
	A	B	C	D	E
Fixos:					
Constante (intercepto - β_0)	27,3771	26,4460	24,9616	24,2959	24,5505
Aleatórios:					
sigma u (intra-setores)	1,9628	1,9233	1,8361	1,7371	1,7752
sigma e (entre setores)	5,8341	5,7986	5,6364	4,7897	4,7701
rho (%)	10,2	9,9	9,6	11,6	12,2
$\mathbf{R^2}$ intra-setores	0,0000	0,0188	0,0802	0,3382	0,3452
$\mathbf{R^2}$ entre setores	0,0239	0,0419	0,1660	0,2490	0,2208
$\mathbf{R^2}$ global	0,0008	0,0207	0,0891	0,3386	0,3418
Correlação u e xb	-0,0892	0,0261	0,0537	-0,0012	-0,0158

A = modelo bruto;
B = modelo que inclui o bloco demográfico e socioeconômico: sexo, idade, escolaridade, renda individual, estado marital e tempo de residência no município;
C = modelo que inclui o bloco de antecedentes familiares: avc e excesso de peso + modelo B;
D = modelo que inclui o bloco de morbidade e acesso a serviços de saúde: história pessoal de obesidade, acesso a serviços de saúde e uso de medicamentos + modelos B e C;
E = modelo que inclui o bloco de hábitos: consumo de lipídios, consumo de carboidratos + modelos B, C e D.

O elenco de variáveis que permaneceu no modelo final para o IMC (Tabela 7) foi composto pelo conjunto: sexo, idade, escolaridade, antecedentes familiares de excesso de peso, história pessoal de obesidade e consumo de lipídios, já levando-se em consideração o efeito do nível agregado sobre os coeficientes angulares estimados (β). A contribuição do nível agregado foi equivalente a 11% (*rho*) e a qualidade de ajuste do modelo final esteve em torno de 34% (R^2_{global}). A correlação de baixa magnitude entre os resíduos de nível agregado (*u*) e a reta ajustada (*xb),* estimada a partir do modelo final, indicou a não violação do pressuposto de independência entre esses parâmetros. O valor estimado para a estatística “F” (comparação do modelo final com o modelo bruto) foi estatisticamente significante ($p< 0,001$), indicando que as variáveis que permaneceram no modelo final não devem ser desprezadas na construção da equação de predição do IMC para a população adulta residente nas quatro regiões geográficas do município de Ribeirão Preto.

Tabela 7 - Parâmetros do modelo final utilizando-se o Índice de Massa Corporal (IMC) como desfecho. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Variáveis individuais (nível 1):		**β**	**$IC_{95\%}$**	**valor p***
Sexo (feminino)		-0,8135	-1,5143 - -0,1127	0,023
Idade (em anos)		0,0498	0,0140 - 0,0856	0,007
Escolaridade (em anos)		-0,1005	-0,2055 - -0,0045	0,049
AF de excesso de peso (sim)		1,2144	0,4675 - 1,9613	0,002
História pessoal de obesidade (sim)		6,4216	5,7242 - 7,1190	0,000
Consumo de lipídios (em gramas)		0,0295	0,0082 - 0,0509	0,007
Parâmetros do modelo:				
sigma u (intra-setores)	1,6678			
sigma e (entre setores)	4,7548			
rho (%)	11,0			
R^2 intra-setores	0,3372			
R^2 entre setores	0,2753			
R^2 global	0,3393			
Correlação u e xb	0,0040			
Estatística $F_{6,80}$	86,95			0,000

**** Teste de Wald***

A equação de predição do IMC, estimada para a população do estudo e obtida a partir do modelo final pode ser escrita como:

$$\hat{Y}_{IMC} = 25{,}08 - 0{,}81(sexo) + 0{,}05(idade) - 0{,}10(escolaridade) + \ldots$$
$$\ldots + 1{,}21(antec\ familiar\ de\ excesso\ de\ peso) + 6{,}42(hist.pessoal\ de\ obesidade) + \ldots \qquad \ldots(26)$$
$$\ldots + 0{,}03(consumo\ de\ lipidios) + ru + re$$

As Figuras 13, 14 e 15 exibem a partir do modelo final gráficos de dispersão dos valores ajustados do IMC com os resíduos de níveis agregado, individual e resíduos totais (agregado + individual), bem como as respectivas retas ajustadas. A partir destes diagramas observa-se que, mesmo com a presença de alguns poucos valores aberrantes (*outliers*), o pressuposto de homocedasticidade (média = zero e variância constante) não foi violado.

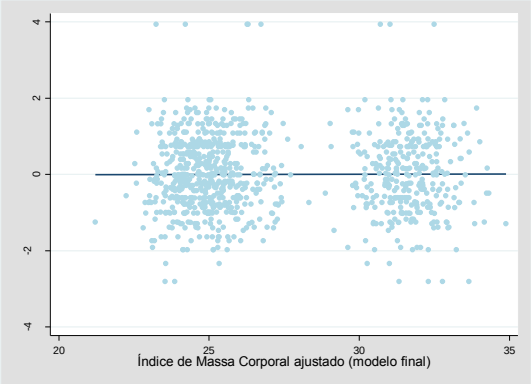


Figura 13 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos de nível agregado: u[setor]

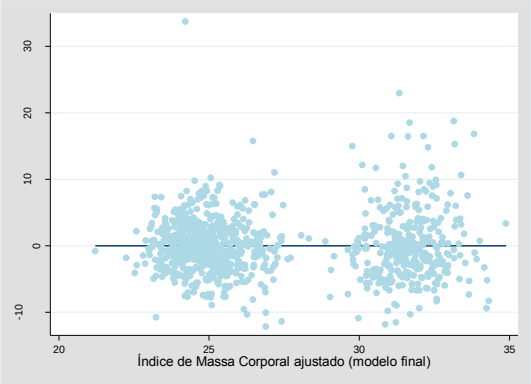


Figura 14 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos de nível individual: e[setor]

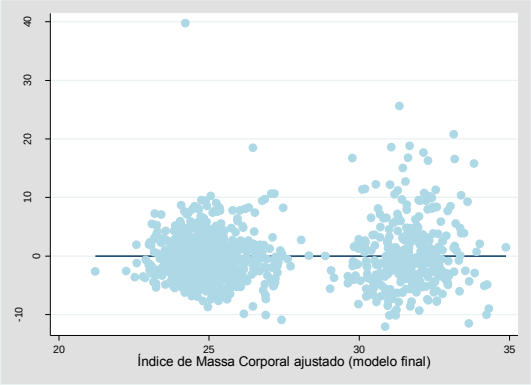


Figura 15 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos do modelo final: (u[setor] + e[setor])

A Tabela 8 exibe as médias ajustadas do IMC, obtidas a partir da equação de predição do modelo final, bem como as diferenças (d) entre os extremos das categorias

das variáveis independentes, com respectivos valores *p* para o teste de diferenças de médias, segundo regiões geográficas. Diferenças de maior magnitude e estatisticamente significantes foram observadas em todas as regiões geográficas para as categorias extremas das variáveis: antecedentes familiares de excesso de peso (d ≥ 2,5 kg/m^2) e história pessoal de obesidade (d ≥ 6,6 kg/m^2). Nas regiões Norte e Oeste, concentram-se as diferenças de menor magnitude, principalmente entre as respectivas categorias extremas das variáveis: sexo, faixa etária e escolaridade, indicando que as médias ajustadas de IMC naquelas categorias, apresentaram pequena variação.

Tabela 8 - Médias ajustadas do Índice de massa corporal (IMC) e diferenças entre categorias das variáveis do modelo final, segundo regiões geográficas. Ribeirão Preto -SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Variáveis	*Regiões geográficas do município*			
	C-Sul	**Leste**	**Oeste**	**Norte**
	Médias	**Médias**	**Médias**	**Médias**
Sexo				
masculino	26,342	26,530	26,734	27,405
feminino	27,352	27,964	27,376	27,545
Diferenças*	*1,010*	*1,434†*	***0,642***	***0,140***
Faixas etárias				
30-39 anos	25,983	26,204	26,295	26,505
40-49 anos	27,397	26,784	27,165	27,971
50-59 anos	26,899	28,626	28,149	27,759
60 anos e mais	28,348	28,635	27,503	28,306
Diferenças*	*2,365*	*2,431†*	***1,208***	***1,801***
Escolaridade				
0-3 anos	27,718	28,119	27,269	27,917
4-7 anos	28,082	28,218	27,179	27,716
8-11 anos	26,428	27,272	27,661	27,681
12 anos e mais	26,772	27,204	26,907	26,879
Diferenças*	*-0,946*	*-0,915*	***-0,362***	*-1,038*
AF de excesso de peso				
não	26,174	26,180	26,056	26,335
sim	28,530	29,152	28,693	28,897
Diferenças*	*2,356†*	*2,972†*	*2,637†*	*2,562†*

** diferença entre a categoria de exposição (ou de maior exposição) e a categoria de referência.*
***negrito** = diferenças de menor magnitude.*
† valor p < 0,05.

continua...

conclusão da Tabela 8

Variáveis	*Regiões geográficas do município*			
	C-Sul	**Leste**	**Oeste**	**Norte**
	Médias	**Médias**	**Médias**	**Médias**
História pessoal de obesidade				
não	24,799	24,858	25,030	24,935
sim	31,414	31,726	31,630	31,678
Diferenças*	*6,615†*	*6,868†*	*6,600†*	*6,743†*
***Consumo de lipídios** (em gramas)*				
1º quarto (≤ 60,42)	26,228	27,118	26,290	26,817
2º quarto (60,43 – 68,44)	27,263	27,445	27,285	27,301
3º quarto (68,45 – 76,81)	26,988	27,553	27,985	27,798
4º quarto (> 76,81)	27,336	27,957	27,222	28,307
Diferenças*	*1,108*	***0,839***	***0,932***	*1,490†*

** diferença entre a categoria de exposição (ou de maior exposição) e a categoria de referência.*
***negrito** = diferenças de menor magnitude.*
† valor p < 0,05.

4.3 Indicadores antropométricos utilizados na avaliação da obesidade central

4.3.1 Circunferência da cintura - Ccintura

Retas ajustadas da circunferência da cintura segundo idade, tempo de residência, escolaridade e renda dos participantes nas quatro regiões geográficas do município de Ribeirão Preto podem ser visualizadas nas Figuras 16, 17, 18 e 19.

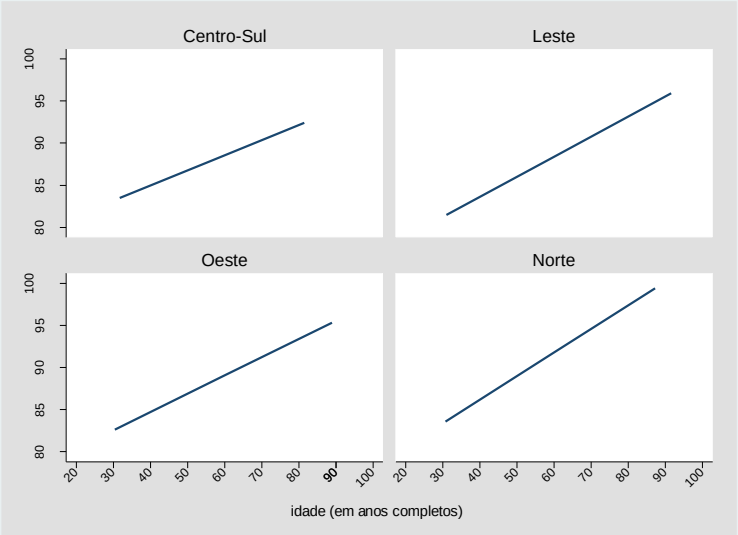


Figura 16 - Retas ajustadas da circunferência da cintura (Ccintura) segundo idade dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

As relações entre tempo de residência e renda com a Ccintura evidenciaram padrão diferente nas regiões Leste e Oeste e, com relação à escolaridade, as regiões Norte e Centro-sul exibem coeficientes angulares (β_1) de diferentes magnitudes. O exame conjunto das quatro Figuras permite identificar a heterogeneidade dos coeficientes angulares (β_1), nas quatro regiões geográficas do município

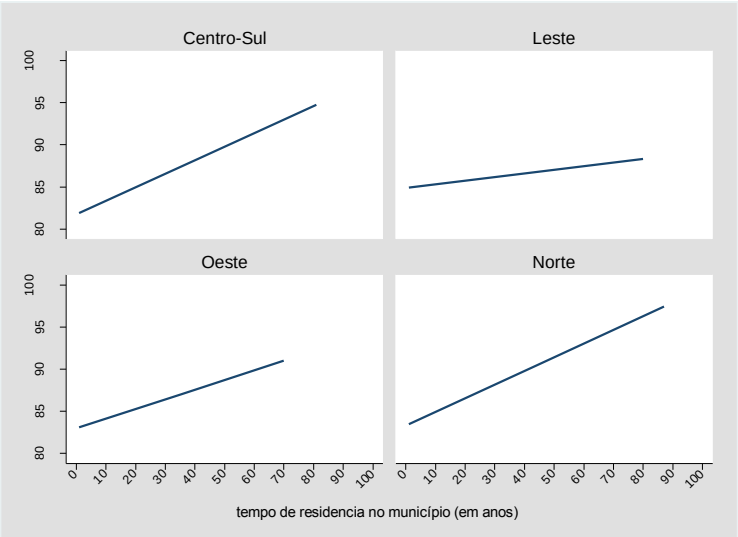


Figura 17 - Retas ajustadas da circunferência da cintura (Ccintura) segundo tempo de residência no município nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

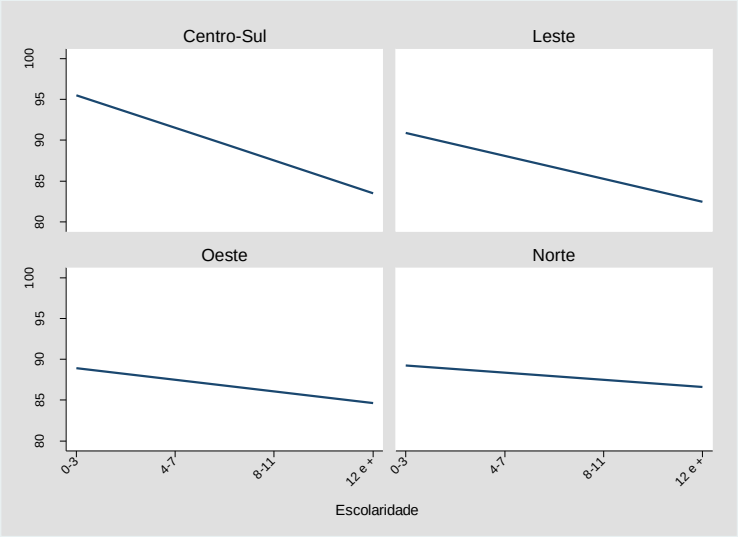


Figura 18 - Retas ajustadas da Circunferência da Cintura (Ccintura) segundo escolaridade dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

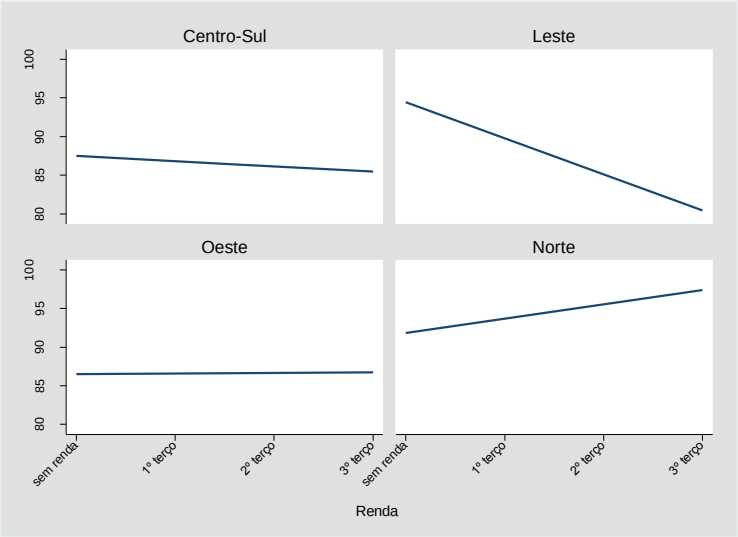


Figura 19 - Retas ajustadas da Circunferência da Cintura (Ccintura) segundo renda dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Na Tabela 09 são apresentadas as médias da Ccintura, nas categorias das variáveis independentes, elencadas segundo modelo hierarquizado. Em ambos os sexos, as maiores médias da Ccintura foram encontradas entre os mais velhos, nos que referiram antecedentes familiares de excesso de peso, história pessoal de

obesidade, uso de medicamentos, dieta para perder peso, além daqueles classificados como “pré-obesos” e “obesos”. Para os participantes do sexo masculino, maiores médias da Ccintura foram encontradas entre os que viviam com companheira, eram “ex-fumantes” e nos que consumiam frutas e hortaliças “≥ 5 vezes/dia”. Vale destacar que, entre as mulheres, as maiores médias da Ccintura foram detectadas naquelas com menor escolaridade e renda, com maior tempo de residência no município e que referiram antecedentes familiares de acidente vascular cerebral. Testes de tendência linear estatisticamente significantes (p<0,05), indicaram relação direta entre a idade, o tempo de residência e o estado nutricional com as médias de Ccintura, em ambos os sexos. Somente para o sexo feminino foi possível identificar relação inversa para as variáveis escolaridade e renda, em relação às médias da circunferência da cintura.

Tabela 9 – Médias da Circunferência da Cintura (Ccintura) e respectivos intervalos de confiança (95%), segundo sexo e variáveis de nível individual do modelo hierárquico. Ribeirão Preto – SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

	Masculino		Feminino	
Variáveis	**Médias***	**$IC_{95\%}$***	**Médias***	**$IC_{95\%}$***
Bloco demográfico e socioeconômico				
Faixas etárias (em anos) ***†‡§¶***				
30-39	88,01	86,21-89,81	80,70	78,79-82,60
40-49	94,85	92,45-97,22	83,88	82,12-85,63
50-59	92,40	89,20-95,60	87,98	86,01-89,96
60 e mais	97,31	94,53-100,09	89,79	88,00-91,58
Escolaridade (em anos) ***‡¶***				
0-3	92,13	88,43-95,84	88,64	86,26-91,01
4-7	91,04	88,50-93,57	87,05	85,06-89,03
8-11	94,35	91,00-97,70	84,85	82,36-87,35
12 e mais	92,54	90,78-94,29	81,97	80,46-83,48
Condição de trabalho *‡*				
não	94,01	91,02-97,01	86,82	85,29-88,35
sim	91,83	90,45-93,22	83,62	82,23-85,02
Renda individual (em R$) ***‡¶***				
sem renda	94,01	91,02-97,01	86,82	85,29-88,35
1º terço (60,00-520,00)	87,56	84,20-90,91	85,21	82,95-87,46
2º terço (520,10-1.100,00)	92,28	90,13-94,43	82,80	80,31-85,29
3º terço (> 1.100,00)	92,55	90,53-94,57	81,85	79,86-83,84
Estado marital *†*				
sem companheiro(a)	90,24	88,01-92,47	85,28	83,52-87,03
com companheiro(a)	93,34	91,91-94,76	84,94	83,56-86,31

** estimativas ponderadas levando-se em consideração o efeito de desenho amostral.*
† valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para comparação de médias - sexo masculino).
‡ valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para comparação de médias - sexo feminino).
§ valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo masculino.
¶ valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo feminino.

...continua

...continuação da Tabela 09

Variáveis	Masculino		Feminino	
	Médias*	$IC_{95\%}$*	Médias*	$IC_{95\%}$*
Tempo de residência ‡§¶				
1º quarto (< 20 anos)	91,09	88,79-93,40	81,89	79,70-84,08
2º quarto (20-31 anos)	91,86	89,16-94,55	84,82	83,29-86,36
3º quarto (32-41 anos)	91,26	88,30-94,22	84,29	81,89-86,68
4º quarto (> 41 anos)	95,38	93,05-97,71	88,89	87,00-90,77
Bloco de antecedentes familiares				
Acidente Vascular Cerebral ‡				
não	91,89	90,44-93,35	83,91	82,61-85,22
sim	93,52	90,91-96,14	86,96	85,06-88,85
Excesso de peso †‡				
não	91,05	89,52-92,58	82,45	81,29-83,60
sim	94,17	91,84-96,49	88,09	86,36-89,81
Bloco de morbidades				
História pessoal de obesidade †‡				
não	88,77	87,53-90,00	79,46	78,40-80,52
sim	102,22	100,01-104,43	93,17	91,61-94,73
Estado nutricional †‡§¶				
eutrófico	82,98	81,81-84,14	74,30	73,55-75,05
pré-obeso	93,40	92,32-94,49	85,97	85,13-86,81
obeso	106,70	104,87-108,54	99,55	97,98-101,12
Bloco de acesso a serviços de saúde				
Utilização de serviços de saúde				
não	92,45	90,32-94,58	84,28	82,06-86,51
sim	92,17	90,72-93,61	85,25	83,98-86,52
Uso de medicamentos †‡				
não	90,52	88,39-92,64	80,30	78,01-82,60
sim	93,24	91,72-94,77	85,88	84,70-87,05
Nº de medicamentos †‡¶				
nenhum	90,52	88,39-92,64	80,30	78,01-82,60
1-2	92,26	90,46-94,05	83,97	82,61-85,33
3 e mais	95,34	92,31-98,37	88,37	86,50-90,23
Bloco de hábitos				
Hábito de fumar †				
não fumante	90,78	88,86-92,69	85,02	83,52-86,52
ex-fumante	95,70	93,76-97,63	86,63	84,22-89,04
fumante	89,57	86,82-92,31	83,53	81,71-85,34
Tempo de tabagismo				
zero (não fumante)	90,78	88,86-92,69	85,02	83,52-86,52
1º terço (1 a 12 anos)	92,32	90,10-94,54	85,18	81,80-88,56
2º terço (12,1 a 25 anos)	93,51	90,11-96,90	83,68	81,05-86,31
3º terço (> 25 anos)	93,82	90,85-96,79	86,40	83,75-89,06
Dependência de álcool				
sem dependência (escores de zero a 7)	92,46	91,22-93,71	85,08	83,83-86,33
com dependência (escores de 8 a 40)	92,00	89,87-94,14	84,78	82,36-87,21
Padrão de atividade física				
muito ativos	91,18	87,19-95,16	84,67	82,10-87,24
moderadamente ativos	92,51	90,16-94,86	85,89	83,89-87,90
pouco ativos	92,39	90,76-94,00	84,78	83,35-86,21
Gasto metabólico (METs*minuto*semana^{-1})				
≤ mediana (≤ 412,5)	92,36	90,61-94,11	84,43	83,00-85,86
> mediana (> 412,5)	92,25	90,55-93,94	85,68	84,26-87,11

***** *estimativas ponderadas levando-se em consideração o efeito de desenho amostral.*
† *valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para comparação de médias - sexo masculino).*
‡ *valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para comparação de médias - sexo feminino).*
§ *valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo masculino.*
¶ valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo feminino.

...continua

...conclusão da Tabela 09

Variáveis	Masculino		Feminino	
	Médias*	$IC_{95\%}$*	Médias*	$IC_{95\%}$*
Média diária de tempo sentado				
1º quarto (≤ 166,0 min/dia)	90,66	88,00-93,31	83,44	81,21-85,67
2º quarto (116,1 - 240,0 min/dia)	92,97	90,57-95,37	85,40	83,49-87,31
3º quarto (240,1 - 360,0 min/dia)	91,24	88,86-93,61	85,71	83,58-87,84
4º quarto (> 360,0 min/dia)	93,94	91,78-96,10	85,66	83,57-87,74
Dieta (para perder peso) ***†‡***				
não	91,79	90,50-93,08	84,24	82,99-85,49
sim	97,77	93,65-101,89	89,21	87,16-91,25
Consumo de lipídios (em qramas)				
1º quarto (≤ 60,42)	92,33	90,12-94,54	86,14	84,61-87,67
2º quarto (60,43 – 68,44)	93,46	90,90-96,03	84,63	82,71-86,54
3º quarto (68,45 – 76,81)	90,09	87,04-93,14	85,55	83,64-87,47
4º quarto (> 76,81)	92,73	89,70-95,77	84,18	81,99-86,37
Consumo de carboidratos (em qramas)				
1º quarto (≤ 322,94)	92,74	90,64-94,85	85,06	82,45-87,65
2º quarto (322,95 – 348,17)	91,96	89,00-94,92	84,65	82,65-86,65
3º quarto (348,18 – 370,75)	90,51	87,36-93,66	84,95	83,48-86,42
4º quarto (> 370,75)	92,95	90,45-95,45	85,68	83,78-87,58
Consumo de proteínas (em qramas)				
1º quarto (≤ 780,93)	89,83	87,68-91,98	83,98	81,90-86,05
2º quarto (780,94 – 789,35)	94,64	91,67-97,61	85,72	83,49-87,95
3º quarto (789,36 – 800,42)	92,29	89,32-95,27	85,77	83,64-87,89
4º quarto (> 800,42)	92,70	90,61-94,79	84,62	82,97-86,26
Consumo de fibras (em gramas)				
1º quarto (≤ 27,62)	93,69	91,26-96,12	84,60	82,30-86,90
2º quarto (27,63 – 35,06)	92,31	90,17-94,46	85,90	83,79-88,01
3º quarto (35,07 – 42,49)	91,47	88,59-94,35	84,26	82,68-85,85
4º quarto (> 42,49)	91,04	88,60-93,47	85,37	83,49-87,25
Consumo de ácidos graxos monoinsaturados (em gramas)				
1º quarto (≤ 19,20)	92,04	89,81-94,28	85,08	83,47-86,67
2º quarto (19,21 – 22,52)	94,31	91,57-97,04	85,45	83,59-87,32
3º quarto (22,53 – 25,87)	90,27	87,62-92,91	85,07	82,98-87,15
4º quarto (> 25,87)	92,54	89,72-95,37	84,61	82,30-86,91
Consumo de ácidos graxos polinsaturados (em gramas)				
1º quarto (≤ 18,00)	92,21	89,81-94,61	84,15	82,27-86,03
2º quarto (18,01 – 20,16)	93,32	90,73-95,91	85,18	83,25-87,12
3º quarto (20,17 – 22,16)	91,69	89,33-94,06	86,35	84,08-88,62
4º quarto (> 22,16)	91,92	89,08-94,76	84,27	82,04-86,49
Energia total da dieta (em Kcal)				
1º quarto (≤ 1640,20)	91,72	88,82-94,63	86,16	84,34-87,97
2º quarto (1640,21 – 2157,20)	92,42	89,49-95,35	85,43	83,56-87,31
3º quarto (2157,21 – 2847,20)	92,58	89,72-95,45	83,67	81,33-86,01
4º quarto (> 2847,20)	92,15	90,24-94,06	84,20	81,33-87,07
Consumo de frutas e hortaliças*†*				
< 5 vezes/ dia	91,45	90,28-92,62	85,38	83,80-86,96
≥ 5 vezes/ dia	94,81	92,28-97,34	84,54	83,19-85,88

***** *estimativas ponderadas levando-se em consideração o efeito de desenho amostral.*
† *valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para comparação de médias - sexo masculino).*
‡ *valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para comparação de médias - sexo feminino).*
§ *valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo masculino.*
¶ valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo feminino.

As Tabelas 10 e 11 apresentam, respectivamente, os parâmetros dos modelos parciais de ajustamento e do modelo final, ao se considerar a circunferência da cintura como variável dependente. No rodapé da Tabela 10 foram listadas as variáveis que permaneceram em cada bloco hierárquico, ajustado para variáveis dos blocos precedentes.

O elenco de variáveis que permaneceu no modelo final (Tabela 11) foi composto por: sexo, idade, antecedentes familiares de acidente vascular cerebral, história pessoal de obesidade, índice de massa corporal, número de medicamentos, tempo de tabagismo e energia total da dieta, já levando em consideração o papel mediador do nível agregado sobre as medidas de efeito estimadas. A contribuição do nível agregado foi 12,4% (*rho*) e a qualidade de ajuste do modelo final foi, aproximadamente, 84% (R^2_{global}). A baixa magnitude da correlação estimada entre os resíduos de nível agregado (*u*) e a reta ajustada (*xb*) para o modelo final, indicou a não violação do pressuposto de independência, recomendado em análise multinível. A estatística F (comparação do modelo final com o modelo bruto) foi estatisticamente significante (p=0,000) indicando que as variáveis que permaneceram no modelo final não devem ser desprezadas na construção da equação de predição desse desfecho (Ccintura) para a população adulta residente nas quatro regiões geográficas do município de Ribeirão Preto, em 2006.

Tabela 10 - Parâmetros dos modelos parciais de ajustamento utilizando-se a circunferência da cintura (Ccintura) como desfecho. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Parâmetros	**Modelos parciais de ajustamento**				
	A	**B**	**C**	**D**	**E**
Fixos:					
Constante (intercepto - β_0)	87,8151	91,3225	88,1676	92,4102	91,4614
Aleatórios:					
sigma u (intra-setores)	3,8723	3,6726	3,6362	1,9298	1,9084
sigma e (entre setores)	12,5475	11,6212	11,2516	4,9694	4,9386
rho (%)	8,7	9,1	9,5	13,1	13,0
R^2 intra	0	0,1466	0,2054	0,8458	0,8465
R^2 entre	0	0,1074	0,1880	0,7800	0,7768
R^2 global	0	0,1383	0,2019	0,8396	0,8408
Correlação u e xb	0,1148	-0,0213	-0,0014	-0,0607	-0,0577

A = modelo bruto;
B = modelo que inclui o bloco demográfico e socioeconômico: sexo, idade, escolaridade, renda individual, estado marital e tempo de residência;
C = modelo que inclui o bloco de antecedentes familiares: avc e excesso de peso + modelo B;
D = modelo que inclui o bloco de morbidade e acesso a serviços de saúde: história pessoal de obesidade, IMC, acesso a serviços de saúde, nº de medicamentos + modelos B e C;
E = modelo que inclui o bloco de hábitos: tempo de tabagismo, dependência de álcool, média diária de tempo sentado, dieta, consumo de lipídios, consumo de fibras e energia total da dieta + modelos B, C e D.

Tabela 11 - Parâmetros do modelo final utilizando-se a circunferência da cintura (Ccintura) como desfecho. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Variáveis individuais (nível 1):		**β**	**$IC_{95\%}$**	**Valor p**
Sexo (feminino)		-8,6856	-9,4390 - -7,9321	0,000
Idade (em anos)		0,1691	0,1221 - 0,2161	0,000
AF de Ac. Vascular Cerebral (sim)		0,6888	0,0509 - 1,3266	0,035
História pessoal de obesidade (sim)		2,3634	0,3193 - 4,4075	0,024
Índice de Massa Corporal (em kg/m^2)		1,6888	1,4366 - 1,9409	0,000
Nº de medicamentos		0,2590	0,0778 - 0,4402	0,006
Tempo de tabagismo (em anos)		0,0347	0,0081 - 0,0613	0,011
Energia total da dieta (em calorias)		0,0841	0,0117 - 0,1565	0,023
Parâmetros do modelo:				
sigma u (intra-setores)	1,8771			
sigma e (entre participantes)	4,9849			
rho (%)	12,4			
R^2 intra	0,8442			
R^2 entre	0,7917			
R^2 global	0,8388			
Correlação u e xb	-0,0603			
Estatística $F_{8,80}$	496,85			0,000

A expressão abaixo representa a equação de predição da circunferência da cintura obtida a partir do modelo final:

$$\begin{aligned}\hat{Y}_{Ccint} &= 91,77 - 8,69(sexo) + 0,17(idade) + 0,69(antec\ familiar\ de\ avc) + \ldots \\ &\ldots + 2,36(hist.pessoal\ de\ obesidade) + 1,69(imc) + 0,26(n^o\ de\ medicamentos) + \ldots \\ &\ldots + 0,04(tpo\ de\ fumo) + 0,08(energia\ total) + ru + re\end{aligned} \qquad \ldots(27)$$

Nas Figuras 20, 21 e 22 apresenta-se o teste de adequação do modelo final para o desfecho Ccintura, com os respectivos gráficos de dispersão dos resíduos de cada um dos níveis: agregado, individual, e do modelo final (agregado+ individual), juntamente com as respectivas retas ajustadas. Todos os resíduos apresentaram variância constante em torno da média “zero”, mesmo na presença de valores aberrantes.

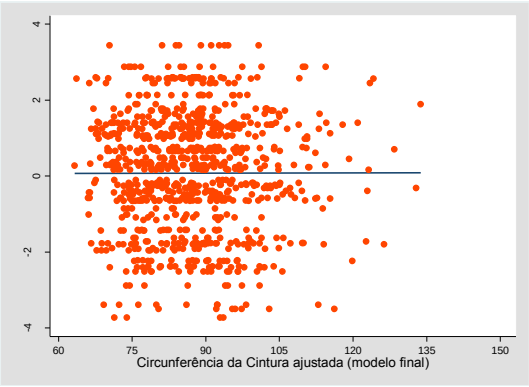


Figura 20 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos de nível agregado - u[setor]

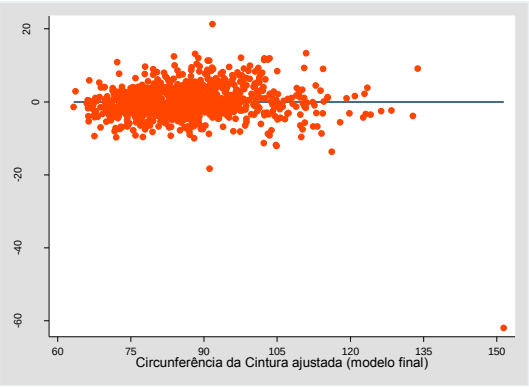


Figura 21 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos de nível individual - e[setor]

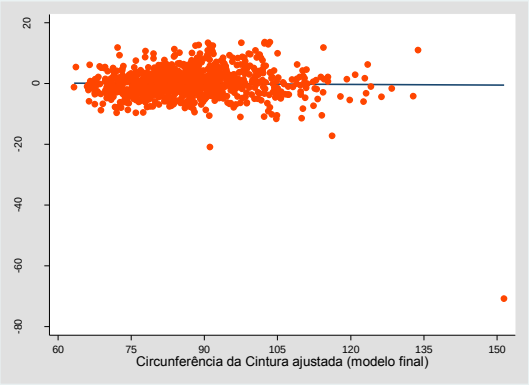


Figura 22 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos. Modelo final - (u[setor] + e[setor])

Médias ajustadas da Ccintura, nas categorias das variáveis que permaneceram no modelo final, bem como diferenças (d) entre os extremos dessas categorias, segundo regiões geográficas, são exibidas na Tabela 12. Diferenças de maior magnitude e, estatisticamente significantes, foram encontradas para as respectivas categorias das variáveis: sexo (d ≥ 5,8 cm), faixa etária (d ≥ 8,2 cm), história pessoal de obesidade (d ≥ 12,0 cm) e estado nutricional (d ≥ 22,7 cm), em quase todas as regiões geográficas. As regiões Leste, Oeste e Norte concentraram as diferenças de menor magnitude, principalmente para os participantes com antecedentes familiares de acidente vascular cerebral, com maior tempo de tabagismo e naqueles com dietas alimentares com elevado teor energético.

Tabela 12 - Médias ajustadas da circunferência da cintura (Ccintura) e diferenças entre categorias das variáveis do modelo final, segundo regiões geográficas. Ribeirão Preto -SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Variáveis	***Regiões geográficas do município***			
	C-Sul	**Leste**	**Oeste**	**Norte**
	Médias	**Médias**	**Médias**	**Médias**
Sexo				
masculino	91,597	91,713	90,901	93,661
feminino	84,869	85,898	85,000	84,981
Diferenças*	*-6,728†*	*-5,815†*	*-5,901†*	*-8,680†*
Faixas etárias				
30-39 anos	82,318	82,277	82,879	84,517
40-49 anos	87,984	86,204	86,108	87,019
50-59 anos	87,843	89,286	88,545	89,746
60 anos e mais	90,993	92,728	91,146	93,420
Diferenças*	*8,675*	*10,451†*	*8,267†*	*8,903†*
AF de AVC				
não	85,134	87,050	85,397	87,374
sim	90,050	88,873	89,023	88,493
Diferenças*	*4,916*	***1,823***	*3,626†*	***1,119***

** diferença entre a categoria de exposição (ou de maior exposição) e a categoria de referência.*
***negrito** = diferenças de menor magnitude.*
† valor p < 0,05

continua...

...conclusão da Tabela 12

Variáveis	*Regiões geográficas do município*			
	C-Sul	**Leste**	**Oeste**	**Norte**
	Médias	**Médias**	**Médias**	**Médias**
História pessoal de obesidade				
não	81,858	82,831	82,808	82,834
sim	96,192	95,217	94,848	95,854
Diferenças*	*14,334†*	*12,386†*	*12,040†*	*13,020†*
Estado nutricional				
eutrófico	76,785	77,369	77,070	77,892
pré-obeso	88,878	89,308	87,378	87,714
obeso	105,874	100,545	99,786	100,764
Diferenças*	*29,089†*	*23,176†*	*22,716†*	*22,872†*
Número de medicamentos				
nenhum	87,017	85,201	84,741	84,934
1 a 2	85,106	86,908	86,219	86,809
3 e mais	88,527	90,151	88,855	90,849
Diferenças*	***1,510***	*4,950*	*4,114*	*5,915†*
Tempo de tabagismo *(em anos)*				
não fumante (0 anos)	85,168	85,239	86,468	87,049
1-12 anos	89,721	89,568	87,066	87,952
12,1 - 25 anos	86,070	88,902	86,135	89,396
> 25 anos	90,826	93,950	87,698	87,782
Diferenças*	*5,658*	*8,711†*	***1,230***	***0,733***
Energia total da dieta				
1º quarto (≤ 1640,20)	88,286	86,632	88,530	85,997
2º quarto (1640,21 - 2157,20)	82,996	90,135	85,873	89,216
3º quarto (2157,21 - 2847,20)	87,118	87,033	84,660	87,112
4º quarto (> 2847,20)	90,961	87,143	88,030	88,469
Diferenças*	*2,675*	***0,511***	***-0,500***	*2,472*

***** *diferença entre a categoria de exposição (ou de maior exposição) e a categoria de referência.*
negrito *= diferenças de menor magnitude.*
† *valor p < 0,05*

4.3.2 Razão Cintura-quadril - RCQ

Nas Figuras 23, 24, 25 e 26 podem-se observar as retas ajustadas do indicador antropométrico RCQ, segundo idade, tempo de residência, escolaridade e renda dos participantes do estudo, nas quatro regiões geográficas do município.

Avaliadas conjuntamente, as quatro figuras apresentam interceptos e coeficientes angulares heterogêneos. Vale destacar relação inversa entre o tempo de residência e RCQ na região Leste e relação direta entre renda e RCQ nas regiões Oeste e Norte. Na relação entre escolaridade e RCQ foi possível identificar que, embora com diferentes magnitudes, os coeficientes angulares em todas as regiões foram negativos (relação inversa).

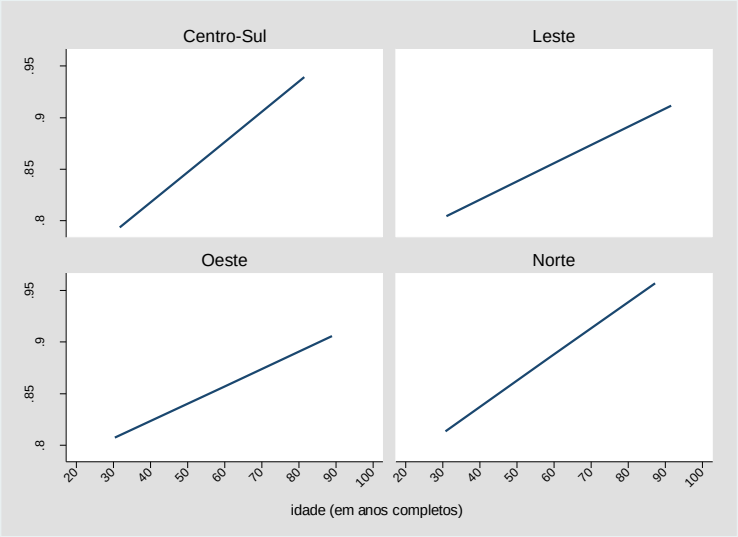


Figura 23 - Retas ajustadas da razão cintura-quadril (RCQ) segundo idade dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

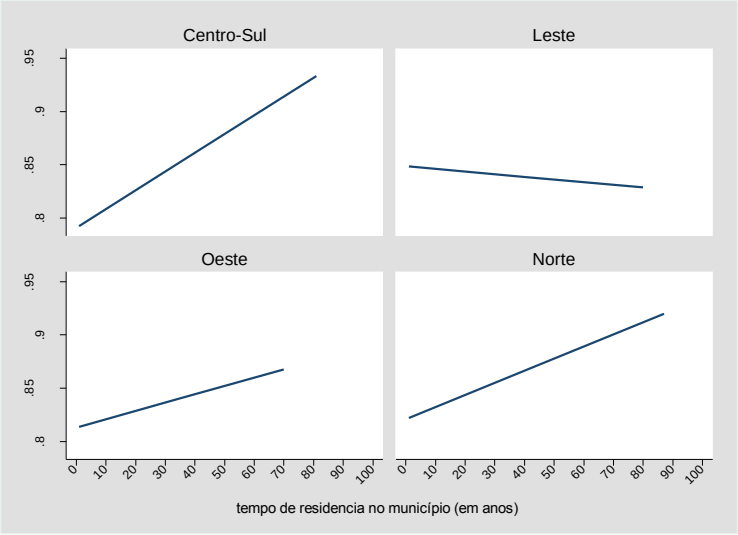


Figura 24 - Retas ajustadas da razão cintura-quadril (RCQ) segundo tempo de residência no município nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

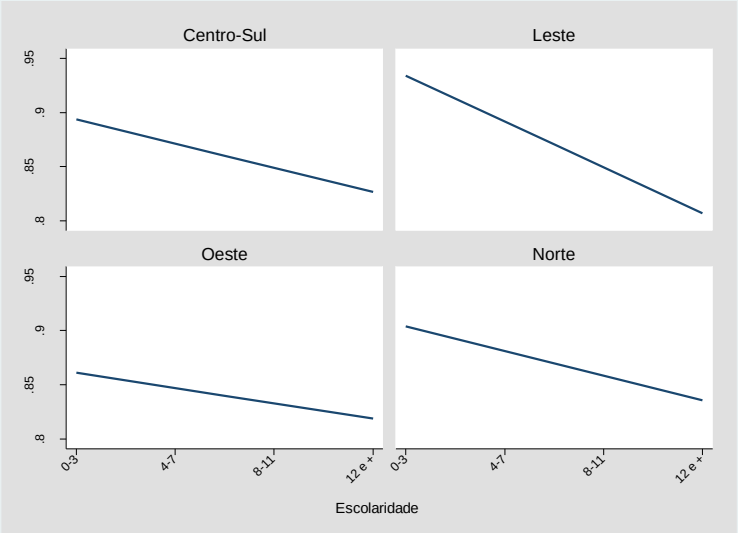


Figura 25 - Retas ajustadas da razão cintura-quadril (RCQ) segundo escolaridade dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

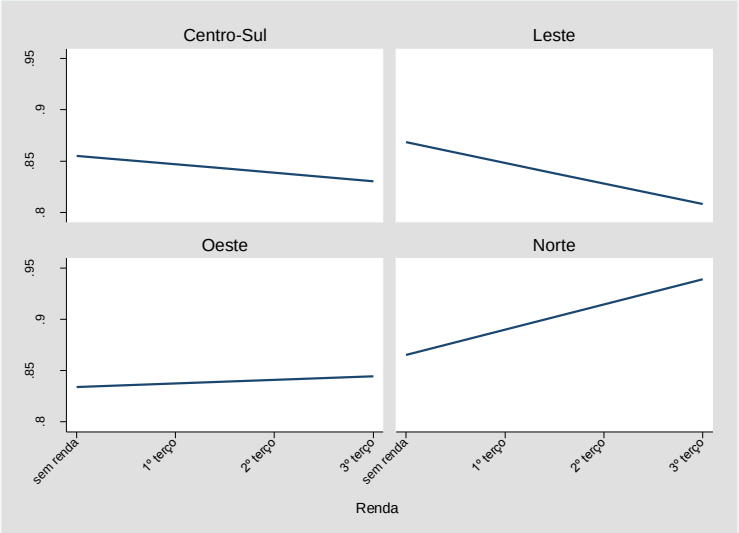


Figura 26 - Retas ajustadas da razão cintura-quadril (RCQ) segundo renda dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

A tabela 13 apresenta os valores médios e intervalos de confiança (95%) da RCQ, segundo sexo, nas categorias das variáveis independentes, organizadas de maneira hierárquica, segundo modelo conceitual proposto para o estudo. Para ambos os sexos, as maiores médias da RCQ foram identificadas entre os mais

velhos, naqueles com menor escolaridade e renda, que referiram maior tempo de residência no município, história pessoal de obesidade, maior consumo de medicamentos, maior tempo de tabagismo, entre os que seguiam dieta alimentar para perda de peso e os classificados como “pré-obesos” e “obesos”. Maiores médias de RCQ também foram identificadas no primeiro quarto de consumo de lipídios e de proteínas, no último quarto de consumo de carboidratos e de ácidos graxos monoinsaturados, somente para participantes do sexo feminino. Com relação às variáveis da dieta, médias de maior magnitude foram identificadas entre os homens que consumiam frutas e hortaliças “≥ 5 vezes/dia”.

Tabela 13 – Médias da razão cintura-quadril e respectivos intervalos de confiança (95%), segundo sexo e variáveis de nível individual do modelo hierárquico. Ribeirão Preto –SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

	Masculino		Feminino	
Variáveis	**Médias***	**$IC_{95\%}$***	**Médias***	**$IC_{95\%}$***
Bloco demográfico e socioeconômico				
Faixas etárias (em anos) ***†‡§¶***				
30-39	0,88	0,87-0,89	0,78	0,77-0,79
40-49	0,92	0,91-0,93	0,81	0,80-0,82
50-59	0,93	0,91-0,95	0,84	0,83-0,85
60 e mais	0,96	0,94-0,98	0,86	0,85-0,87
Escolaridade (em anos) ***†‡¶***				
0-3	0,94	0,92-0,96	0,86	0,84-0,87
4-7	0,91	0,90-0,93	0,83	0,82-0,84
8-11	0,90	0,89-0,92	0,81	0,79-0,82
12 e mais	0,91	0,90-0,92	0,79	0,78-0,80
Condição de trabalho ***†‡***				
não	0,94	0,93-0,96	0,83	0,82-0,84
sim	0,91	0,90-0,92	0,81	0,80-0,82
Renda individual (em R$) ***†‡§¶***				
sem renda	0,94	0,93-0,96	0,83	0,82-0,84
1º terço (60,00-520,00)	0,90	0,88-0,92	0,82	0,81-0,83
2º terço (520,10-1.100,00)	0,91	0,90-0,92	0,80	0,78-0,81
3º terço (> 1.100,00)	0,91	0,89-0,92	0,79	0,78-0,80
Estado marital				
sem companheiro(a)	0,91	0,90-0,92	0,82	0,81-0,83
com companheiro(a)	0,92	0,91-0,93	0,81	0,80-0,82
Tempo de residência ***†‡§¶***				
1º quarto (< 20 anos)	0,90	0,88-0,91	0,80	0,79-0,81
2º quarto (20-31 anos)	0,91	0,90-0,93	0,81	0,80-0,82
3º quarto (32-41 anos)	0,91	0,89-0,93	0,81	0,80-0,83
4º quarto (> 41 anos)	0,94	0,93-0,96	0,84	0,83-0,85

***** *estimativas ponderadas levando-se em consideração o efeito de desenho amostral.*
† *valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para comparação de médias - sexo masculino).*
‡ *valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para comparação de médias - sexo feminino).*
§ *valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo masculino.*
¶ valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo feminino.

continua...

...continuação da Tabela 13

Variáveis	Masculino		Feminino	
	Médias*	$IC_{95\%}$*	Médias*	$IC_{95\%}$*
Bloco de antecedentes familiares				
Acidente Vascular Cerebral				
não	0,91	0,90-0,92	0,81	0,80-0,82
sim	0,93	0,91-0,94	0,82	0,81-0,83
Excesso de peso				
não	0,91	0,90-0,92	0,82	0,81-0,83
sim	0,91	0,90-0,92	0,82	0,81-0,83
Bloco de morbidades				
História pessoal de obesidade †‡				
não	0,90	0,89-0,91	0,81	0,80-0,82
sim	0,94	0,92-0,96	0,83	0,82-0,84
Estado nutricional †‡§¶				
eutrófico	0,88	0,87-0,90	0,79	0,78-0,80
pré-obeso	0,92	0,91-0,93	0,83	0,82-0,84
obeso	0,95	0,94-0,97	0,84	0,83-0,85
Bloco de acesso a serviços de saúde				
Utilização de serviços de saúde				
não	0,90	0,89-0,92	0,81	0,80-0,82
sim	0,92	0,91-0,93	0,82	0,81-0,83
Uso de medicamentos ‡				
não	0,90	0,89-0,92	0,80	0,78-0,81
sim	0,92	0,91-0,93	0,82	0,81-0,83
Nº de medicamentos †‡§¶				
nenhum	0,90	0,89-0,92	0,80	0,78-0,81
1-2	0,91	0,90-0,92	0,80	0,79-0,81
3 e mais	0,94	0,93-0,96	0,84	0,83-0,85
Bloco de hábitos				
Hábito de fumar †‡	0,90	0,88-0,91	0,81	0,80-0,82
não fumante	0,93	0,92-0,95	0,83	0,82-0,84
ex-fumante	0,91	0,90-0,92	0,82	0,81-0,83
fumante				
Tempo de tabagismo †‡§¶				
zero (não fumante)	0,90	0,88-0,91	0,81	0,80-0,82
1º terço (1 a 12 anos)	0,91	0,90-0,93	0,81	0,80-0,83
2º terço (12,1 a 25 anos)	0,92	0,90-0,94	0,81	0,80-0,83
3º terço (> 25 anos)	0,94	0,93-0,96	0,86	0,84-0,87
Dependência de álcool				
sem dependência (escores de zero a 7)	0,91	0,90-0,92	0,82	0,81-0,82
com dependência (escores de 8 a 40)	0,91	0,90-0,93	0,82	0,81-0,84
Padrão de atividade física				
muito ativos	0,90	0,88-0,93	0,80	0,79-0,82
moderadamente ativos	0,92	0,90-0,93	0,82	0,81-0,83
pouco ativos	0,91	0,90-0,93	0,82	0,81-0,83
Gasto metabólico (METs*minuto*semana^{-1})				
≤ mediana (≤ 412,5)	0,91	0,90-0,92	0,82	0,81-0,83
> mediana (> 412,5)	0,92	0,91-0,93	0,81	0,80-0,82
Média diária de tempo sentado				
1º quarto (≤ 166,0 min/dia)	0,91	0,90-0,93	0,81	0,80-0,82
2º quarto (116,1 - 240,0 min/dia)	0,92	0,90-0,94	0,82	0,81-0,83
3º quarto (240,1 - 360,0 min/dia)	0,92	0,90-0,93	0,82	0,81-0,83
4º quarto (> 360,0 min/dia)	0,91	0,90-0,92	0,82	0,81-0,83

** estimativas ponderadas levando-se em consideração o efeito de desenho amostral.*
† valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para comparação de médias - sexo masculino).
‡ valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para comparação de médias - sexo feminino).
§ valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo masculino.
¶ valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo feminino.

continua...

...conclusão da Tabela 13

Variáveis	Masculino		Feminino	
	Médias*	**$IC_{95\%}$***	**Médias***	**$IC_{95\%}$***
Dieta (para perder peso) ***†‡***				
não	0,91	0,90-0,92	0,81	0,80-0,82
sim	0,96	0,94-0,98	0,85	0,83-0,86
Consumo de lipídios (em qramas) ***‡¶***				
1º quarto (≤ 60,42)	0,92	0,91-0,93	0,83	0,82-0,84
2º quarto (60,43 – 68,44)	0,92	0,90-0,93	0,82	0,81-0,83
3º quarto (68,45 – 76,81)	0,91	0,89-0,92	0,82	0,81-0,83
4º quarto (> 76,81)	0,90	0,88-0,92	0,80	0,79-0,81
Consumo de carboidratos (em qramas) ***‡¶***				
1º quarto (≤ 322,94)	0,91	0,89-0,92	0,80	0,79-0,81
2º quarto (322,95 – 348,17)	0,90	0,89-0,92	0,81	0,80-0,83
3º quarto (348,18 – 370,75)	0,92	0,90-0,93	0,82	0,81-0,83
4º quarto (> 370,75)	0,93	0,91-0,94	0,83	0,82-0,84
Consumo de proteínas (em qramas)				
1º quarto (≤ 780,93)	0,90	0,89-0,92	0,82	0,81-0,83
2º quarto (780,94 – 789,35)	0,93	0,91-0,94	0,82	0,80-0,83
3º quarto (789,36 – 800,42)	0,92	0,90-0,93	0,83	0,82-0,84
4º quarto (> 800,42)	0,91	0,90-0,93	0,81	0,79-0,82
Consumo de fibras (em gramas) ***‡***				
1º quarto (≤ 27,62)	0,91	0,89-0,92	0,80	0,79-0,81
2º quarto (27,63 – 35,06)	0,92	0,91-0,94	0,82	0,81-0,83
3º quarto (35,07 – 42,49)	0,91	0,90-0,93	0,81	0,80-0,83
4º quarto (> 42,49)	0,91	0,90-0,93	0,83	0,82-0,84
Consumo de ácidos graxos monoinsaturados (em gramas) ***‡¶***				
1º quarto (≤ 19,20)	0,92	0,91-0,93	0,83	0,82-0,84
2º quarto (19,21 – 22,52)	0,92	0,90-0,93	0,83	0,82-0,84
3º quarto (22,53 – 25,87)	0,91	0,90-0,92	0,81	0,80-0,83
4º quarto (> 25,87)	0,90	0,88-0,92	0,80	0,79-0,81
Consumo de ácidos graxos polinsaturados (em gramas)				
1º quarto (≤ 18,00)	0,92	0,91-0,93	0,81	0,80-0,83
2º quarto (18,01 – 20,16)	0,91	0,90-0,93	0,82	0,81-0,83
3º quarto (20,17 – 22,16)	0,92	0,90-0,94	0,82	0,81-0,83
4º quarto (> 22,16)	0,90	0,88-0,92	0,81	0,80-0,82
Energia total da dieta (em Kcal)				
1º quarto (≤ 1640,20)	0,93	0,90-0,96	0,82	0,81-0,83
2º quarto (1640,21 – 2157,20)	0,92	0,90-0,93	0,82	0,81-0,83
3º quarto (2157,21 – 2847,20)	0,91	0,90-0,93	0,81	0,80-0,82
4º quarto (> 2847,20)	0,91	0,90-0,92	0,81	0,80-0,82
Consumo de frutas e hortaliças *†*				
< 5 vezes/ dia	0,91	0,90-0,92	0,82	0,81-0,82
≥ 5 vezes/ dia	0,93	0,91-0,94	0,82	0,81-0,83

***** *estimativas ponderadas levando-se em consideração o efeito de desenho amostral.*
† *valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para comparação de médias - sexo masculino).*
‡ *valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para comparação de médias - sexo feminino).*
§ *valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo masculino.*
¶ *valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo feminino.*

Para ambos os sexos, observaram-se relação direta com o desfecho e tendência linear estatisticamente significante (p< 0,05) para as variáveis: faixas etárias, tempo de residência, estado nutricional, nº de medicamentos e tempo de

tabagismo. Somente para as mulheres foi possível identificar relação inversa com o desfecho e tendência linear ($p < 0,05$) para as variáveis: escolaridade, consumo de lipídios e ácidos graxos monoinsaturados.

As Tabelas 14 e 15 exibem os parâmetros dos modelos parciais de ajustamento e do modelo final. No rodapé da Tabela 14 pode-se visualizar o elenco de variáveis que permaneceu em cada um dos blocos hierárquicos, ajustados para variáveis de blocos precedentes.

Tabela 14 - Parâmetros dos modelos parciais de ajustamento utilizando-se a razão cintura-quadril (RCQ) como desfecho. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Parâmetros	**Modelos parciais de ajustamento**				
	A	**B**	**C**	**D**	**E**
Fixos:					
Constante (intercepto - β_0)	0,8413	0,9129	0,9066	0,9101	0,9031
Aleatórios:					
sigma u (intra-setores)	0,0261	0,0203	0,0206	0,0202	0,0195
sigma e (entre setores)	0,0802	0,0593	0,0592	0,0557	0,0545
rho (%)	9,6	10,4	10,8	11,6	11,4
$\mathbf{R^2}$ intra	0	0,4574	0,4640	0,5278	0,5484
$\mathbf{R^2}$ entre	0	0,3886	0,3939	0,4199	0,4822
$\mathbf{R^2}$ global	0	0,4440	0,4504	0,5129	0,5358
Correlação u e xb	-0,0632	-0,0038	0,0045	-0,0169	-0,0048

A = modelo bruto;
B = modelo que inclui o bloco demográfico e socioeconômico: sexo, idade, escolaridade, estado marital e tempo de residência no município;
C = modelo que inclui o bloco de antecedentes familiares: avc e excesso de peso + modelo B;
D = modelo que inclui o bloco de morbidade e acesso a serviços de saúde: história pessoal de obesidade, IMC, acesso a serviços de saúde, nº de medicamentos + modelos B e C;
E = modelo que inclui o bloco de hábitos: tempo de tabagismo, dependência de álcool, dieta, consumo de carboidratos e energia total da dieta + modelos B, C e D.

O elenco de variáveis que permaneceu no modelo final (Tabela 15) foi composto por: sexo, idade, índice de massa corporal, nº de medicamentos, tempo de tabagismo, dependência de álcool, dieta para perder peso e consumo de carboidratos, considerando-se o papel mediador do nível agregado sobre as medidas de efeito estimadas (β). A contribuição do nível agregado foi 12,0% (*rho*) e a qualidade de ajuste do modelo final foi aproximadamente 52% (R^2_{global}). A correlação de baixa magnitude estimada entre os resíduos de nível agregado (*u*) e a reta ajustada (*xb*), para o modelo final, indicou a não violação do pressuposto de

independência. A estatística F (comparação do modelo final com o modelo bruto) foi estatisticamente significante (p<0,001) indicando que as variáveis que permaneceram no modelo final não devem ser desprezadas na construção da equação de predição da RCQ para a população residente nas quatro regiões geográficas do município de Ribeirão Preto, em 2006.

Tabela 15 - Parâmetros do modelo final utilizando-se a razão cintura-quadril (RCQ) como desfecho. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Variáveis individuais (nível 1):		**β**	**$IC_{95\%}$**	**Valor p**
Sexo (feminino)		-0,0987	-0,1074 - -0,0901	0,000
Idade (em anos)		0,0019	0,0015 - 0,0023	0,000
Índice de Massa Corporal (em kg/m^2)		0,0035	0,0026 - 0,0044	0,000
Nº de medicamentos		0,0040	0,0014 - 0,0066	0,003
Tempo de tabagismo (em anos)		0,0006	0,0004 - 0,0009	0,000
Dependência de álcool (escores ≥ 8)		0,0129	0,0034 - 0,0224	0,008
Dieta para perder peso (sim)		0,0167	0,0036 - 0,0298	0,013
Consumo de carboidratos (em gramas)		0,0001	0,0001 - 0,0002	0,019
Parâmetros do modelo:				
sigma u (intra-setores)	0,0202			
sigma e (entre setores)	0,0547			
rho (%)	12,0			
R^2 intra	0,5381			
R^2 entre	0,4235			
R^2 global	0,5204			
Correlação u e xb	-0,0251			
$F_{8,80}$	132,33			0,000

A partir do modelo final, construiu-se a equação de predição da razão cintura-quadril para a população do estudo:

$$\hat{Y}_{RCQ} = 0,903 - 0,099(sexo) + 0,002(idade) + 0,003(imc) + \ldots$$
$$\ldots + 0,004(n^o de\ medicamentos) + 0,001(tpo\ de\ fumo) + 0,13(audit) + 0,017(dieta) + \ldots \qquad \ldots(28)$$
$$\ldots + 0,0001(consumo\ de\ carboidratos) + ru + re$$

As Figuras 27, 28 e 29 exibem os gráficos de dispersão dos resíduos do nível agregado (Figura 27), do nível individual (Figura 28) e do modelo final (Figura 29), juntamente com as respectivas retas ajustadas. Em todos os níveis, o

pressuposto da homocedasticidade dos resíduos foi mantido, não tendo sido detectados valores aberrantes.

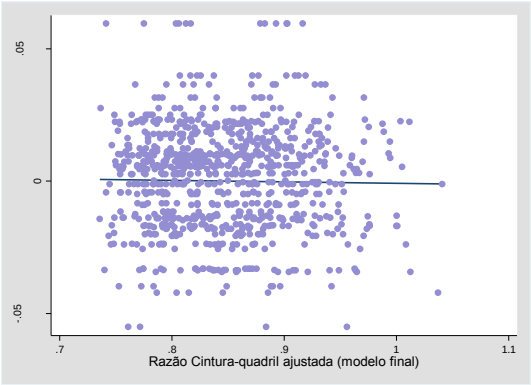


Figura 27 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos de nível agregado (u[setor])

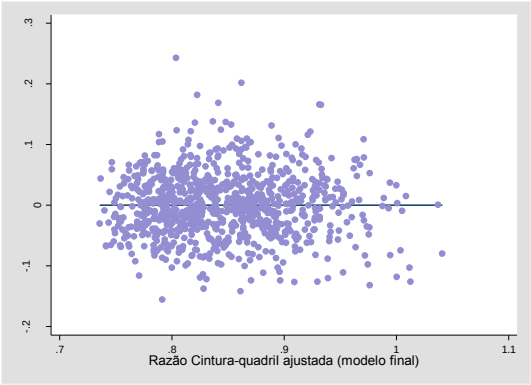


Figura 28 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos de nível individual (e[setor])

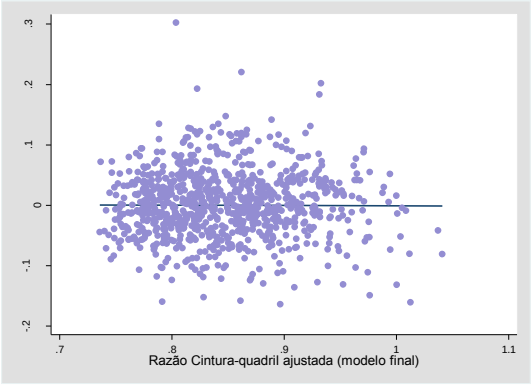


Figura 29 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos de modelo final (u[setor] + e[setor])

Médias ajustadas da RCQ nas categorias das variáveis do modelo final, bem como diferenças (d) entre os extremos dessas categorias, segundo regiões geográficas, são apresentadas na Tabela 16. Em todas as regiões geográficas, diferenças de maior magnitude e estatisticamente significantes foram observadas para as variáveis: sexo (d ≥ -0,09), faixas etárias (d ≥ 0,06), estado nutricional (d ≥ 0,05), tempo de tabagismo (d ≥ 0,04) e dependência de álcool (d ≥ 0,04). As regiões Oeste e Norte concentraram as diferenças de menor magnitude, principalmente entre as categorias extremas das variáveis: dieta para perder peso e consumo de carboidratos.

Tabela 16 - Médias ajustadas da razão cintura-quadril (RCQ) e diferenças entre categorias das variáveis do modelo final, segundo regiões geográficas. Ribeirão Preto -SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Variáveis	*Regiões geográficas do município*			
	C-Sul	**Leste**	**Oeste**	**Norte**
	Médias	**Médias**	**Médias**	**Médias**
Sexo				
masculino	0,919	0,914	0,907	0,916
feminino	0,817	0,824	0,818	0,816
Diferenças*	*-0,102†*	*-0,090†*	*-0,089†*	*-0,100†*
Faixas etárias				
30-39 anos	0,809	0,820	0,823	0,823
40-49 anos	0,836	0,833	0,833	0,832
50-59 anos	0,864	0,855	0,858	0,868
60 anos e mais	0,899	0,893	0,880	0,906
Diferenças*	*0,090†*	*0,073†*	*0,057†*	*0,083†*
Estado nutricional				
eutrófico	0,815	0,815	0,818	0,820
pré-obeso	0,872	0,865	0,852	0,856
obeso	0,865	0,876	0,867	0,870
Diferenças*	*0,050†*	*0,061†*	*0,049†*	*0,050†*
Número de medicamentos				
nenhum	0,855	0,844	0,844	0,846
1 a 2	0,831	0,840	0,836	0,836
3 e mais	0,859	0,871	0,858	0,863
Diferenças*	***0,004***	*0,027*	***0,014***	*0,017*

** diferença entre a categoria de exposição (ou de maior exposição) e a categoria de referência.*
***negrito** = diferenças de menor magnitude.*
† valor p < 0,05

continua...

... conclusão da Tabela 16

Variáveis	Regiões geográficas do município			
	C-Sul	Leste	Oeste	Norte
	Médias	Médias	Médias	Médias
Tempo de tabagismo *(em anos)*				
não fumante (0 anos)	0,825	0,834	0,835	0,831
1-12 anos	0,879	0,865	0,851	0,847
12,1 - 25 anos	0,846	0,863	0,841	0,862
> 25 anos	0,898	0,891	0,879	0,880
Diferenças*	*0,073†*	*0,058†*	*0,044†*	*0,049†*
Dependência de álcool *(escores)*				
sem dependência (0-7)	0,838	0,846	0,834	0,837
com dependência (8-40)	0,877	0,883	0,889	0,876
Diferenças*	*0,039†*	*0,037†*	*0,055†*	*0,039†*
Dieta *(para perder peso)*				
não	0,843	0,842	0,841	0,843
sim	0,876	0,895	0,858	0,881
Diferenças*	*0,033*	*0,053†*	***0,017***	*0,038*
Consumo de carboidratos *(em gramas)*				
1º quarto (≤ 322,94)	0,850	0,847	0,843	0,852
2º quarto (322,95 - 348,17)	0,836	0,837	0,839	0,841
3º quarto (348,18 - 370,75)	0,838	0,851	0,841	0,831
4º quarto (> 370,75)	0,865	0,870	0,852	0,865
Diferenças*	*0,015*	*0,023*	***0,009***	***0,013***

** diferença entre a categoria de exposição (ou de maior exposição) e a categoria de referência.*
negrito *= diferenças de menor magnitude*
† valor p < 0,05.

4.3.4 Índice de Conicidade - IC

As Figuras 30, 31, 32 e 33 apresentam retas ajustadas do IC segundo idade, tempo de residência, escolaridade e renda dos participantes, nas quatro regiões geográficas do município. Os interceptos (B_0) e os coeficientes angulares (B_1) são heterogêneos, principalmente aqueles observados nas Figuras 31 e 33. Tal heterogeneidade na relação entre tempo de residência e IC (Fig. 31) e entre renda e IC (Fig. 33) pode ser verificada para as regiões Norte, Leste e Oeste. As quatro

Figuras, avaliadas em conjunto, reforçam a pertinência em se investigar a contribuição das regiões geográficas como variável mediadora dessas relações.

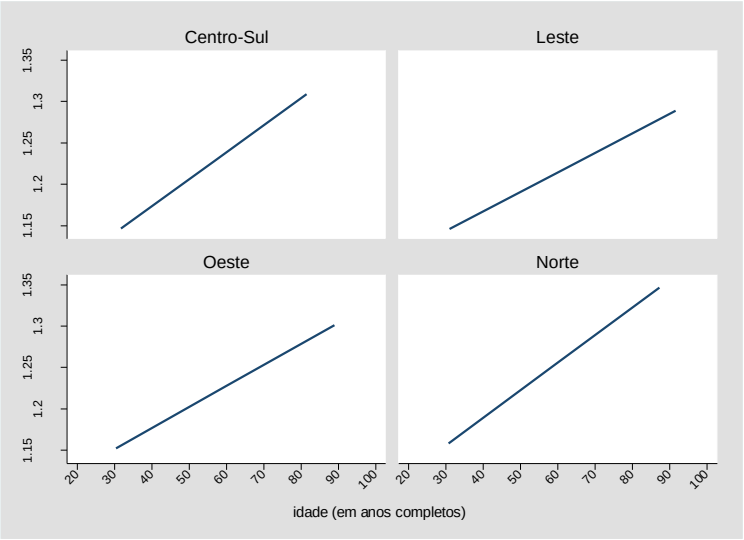


Figura 30 - Retas ajustadas do índice de conicidade (IC) segundo idade dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

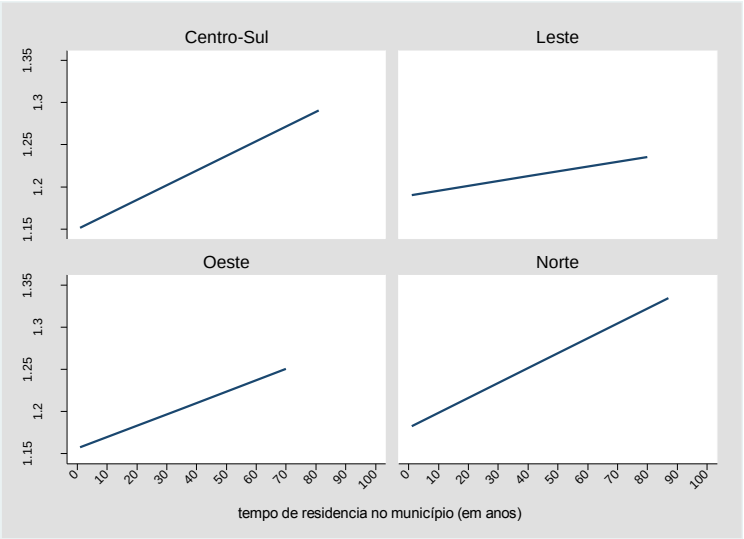


Figura 31 - Retas ajustadas do índice de conicidade (IC) segundo tempo de residência no município nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

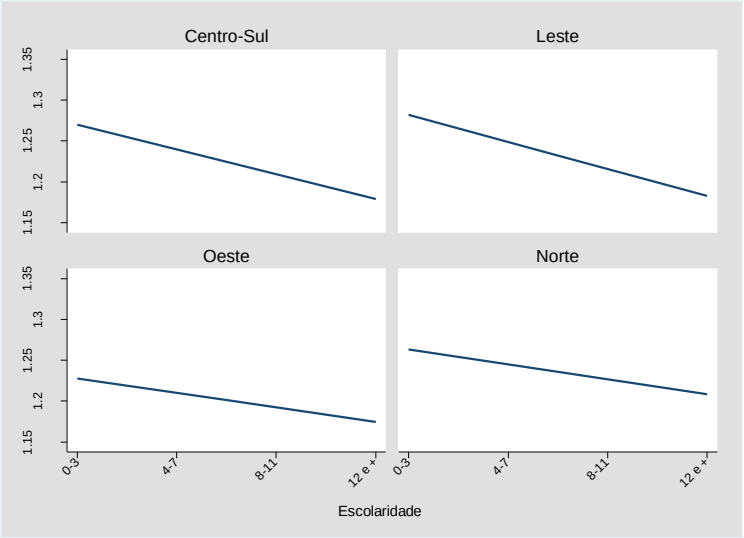


Figura 32 - Retas ajustadas do índice de conicidade (IC) segundo escolaridade dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

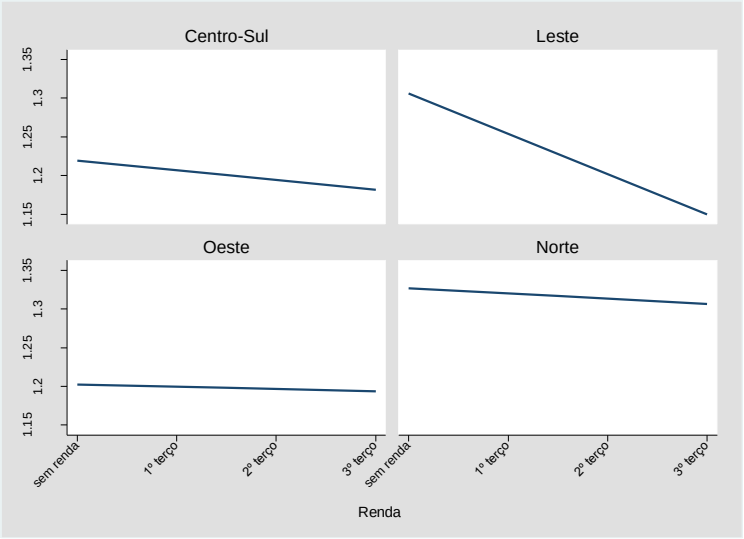


Figura 33 - Retas ajustadas do índice de conicidade (IC) segundo renda dos participantes nas diferentes regiões geográficas. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Médias do IC e respectivos intervalos de confiança (95%), segundo sexo e variáveis de nível individual, agrupadas em diferentes blocos hierárquicos, são apresentadas na Tabela 17. Em ambos os sexos, médias mais elevadas do IC foram encontradas entre os mais velhos, naqueles com maior tempo de residência, menor

renda, história pessoal de obesidade, maior consumo de medicamentos, que seguiam dieta para perder peso e nos classificados como “pré-obesos” e “obesos”. Entre os homens, as maiores médias do IC foram detectadas para os “ex-fumantes” e para aqueles que consumiam frutas e hortaliças “≥5vezes/dia”. Entre as mulheres, as maiores médias do IC foram observadas para as de menor escolaridade, para as que viviam “sem companheiro”, referiram antecedentes familiares de acidente vascular cerebral, fizeram uso de medicamentos, foram classificadas no primeiro quarto de consumo de lipídios e de ácidos graxos monoinsaturados e para aquelas com consumo elevado de carboidratos e fibras.

Tabela 17 –Médias do índice de conicidade e respectivos intervalos de confiança (95%), segundo sexo e variáveis de nível individual do modelo hierárquico. Ribeirão Preto -SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Variáveis	Masculino		Feminino	
	Médias*	**$IC_{95\%}$***	**Médias***	**$IC_{95\%}$***
Bloco demográfico e socioeconômico				
Faixas etárias (em anos) ***†‡§¶***				
30-39	1,21	1,20 – 1,22	1,14	1,13 – 1,15
40-49	1,26	1,24 – 1,27	1,17	1,16– 1,18
50-59	1,27	1,25 – 1,29	1,21	1,20 – 1,22
60 e mais	1,31	1,29 – 1,32	1,24	1,23 – 1,26
Escolaridade (em anos) ***‡¶***				
0-3	1,27	1,24 – 1,30	1,23	1,22 – 1,24
4-7	1,25	1,24 – 1,26	1,20	1,19 – 1,21
8-11	1,25	1,24 – 1,27	1,17	1,16 – 1,19
12 e mais	1,24	1,23 – 1,25	1,15	1,14 – 1,17
Condição de trabalho ***†‡***				
não	1,28	1,26 – 1,30	1,20	1,19 – 1,21
sim	1,24	1,23 – 1,25	1,17	1,16 – 1,18
Renda individual (em R$) ***†‡¶***				
sem renda	1,27	1,26 – 1,30	1,20	1,19 – 1,21
1º terço (60,00-520,00)	1,23	1,21 – 1,26	1,18	1,17 – 1,20
2º terço (520,10-1.100,00)	1,25	1,23 – 1,26	1,16	1,14 – 1,17
3º terço (> 1.100,00)	1,25	1,23 – 1,26	1,15	1,14 – 1,16
Estado marital ***‡***				
sem companheiro(a)	1,25	1,25 – 1,26	1,19	1,18 – 1,20
com companheiro(a)	1,25	1,24 – 1,26	1,18	1,17 – 1,19
Tempo de residência ***†‡§¶***				
1º quarto (< 20 anos)	1,23	1,22 – 1,24	1,16	1,15 – 1,17
2º quarto (20-31 anos)	1,25	1,23 – 1,26	1,18	1,17 – 1,19
3º quarto (32-41 anos)	1,24	1,23 – 1,26	1,17	1,16 – 1,19
4º quarto (> 41 anos)	1,28	1,26 – 1,30	1,22	1,21 – 1,23

***** *estimativas ponderadas levando-se em consideração o efeito de desenho amostral.*
† *valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para comparação de médias - sexo masculino).*
‡ *valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para comparação de médias - sexo feminino).*
§ *valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo masculino.*
¶ *valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo feminino.*

continua...

...continuação da Tabela 17

Variáveis	Masculino		Feminino	
	Médias*	$IC_{95\%}$*	Médias*	$IC_{95\%}$*
Bloco de antecedentes familiares				
Acidente Vascular Cerebral ‡				
não	1,25	1,24 – 1,25	1,18	1,17 – 1,19
sim	1,26	1,24 – 1,27	1,19	1,18 – 1,20
Excesso de peso				
não	1,25	1,24 – 1,26	1,18	1,17 – 1,19
sim	1,25	1,24 – 1,26	1,19	1,18 – 1,20
Bloco de morbidade				
História pessoal de obesidade †‡				
não	1,24	1,23 – 1,25	1,17	1,16 – 1,18
sim	1,28	1,26 – 1,30	1,21	1,20 – 1,22
Estado nutricional †‡§¶				
eutrófico	1,22	1,21 – 1,24	1,14	1,13 – 1,15
pré-obeso	1,26	1,24 – 1,27	1,20	1,19 – 1,21
obeso	1,28	1,27 – 1,30	1,23	1,22 – 1,24
Bloco de acesso a serviços de saúde				
Utilização de serviços de saúde				
não	1,25	1,23 – 1,26	1,18	1,17 – 1,19
sim	1,25	1,24 – 1,26	1,19	1,18 – 1,20
Uso de medicamentos ‡				
não	1,24	1,23 – 1,26	1,16	1,14 – 1,17
sim	1,25	1,24 – 1,26	1,19	1,18 – 1,20
Nº de medicamentos †‡				
nenhum	1,24	1,23 – 1,26	1,16	1,14 – 1,17
1-2	1,24	1,23 – 1,25	1,17	1,16 – 1,18
3 e mais	1,28	1,26 – 1,29	1,21	1,20 – 1,22
Bloco de hábitos				
Hábito de fumar †				
não fumante	1,23	1,22 – 1,24	1,18	1,17 – 1,19
ex-fumante	1,27	1,26 – 1,28	1,19	1,18 – 1,21
fumante	1,24	1,22 – 1,26	1,18	1,17 – 1,20
Tempo de tabagismo				
zero (não fumante)	1,23	1,22 - 1,24	1,18	1,17 - 1,19
1º terço (1 a 12 anos)	1,25	1,24 - 1,27	1,18	1,17 - 1,20
2º terço (12,1 a 25 anos)	1,25	1,23 - 1,27	1,17	1,16 - 1,19
3º terço (> 25 anos)	1,28	1,27 -1,30	1,22	1,20 - 1,23
Dependência de álcool				
sem dependência (escores de zero a 7)	1,25	1,24 – 1,26	1,18	1,18 – 1,19
com dependência (escores de 8 a 40)	1,25	1,24 – 1,26	1,19	1,17 – 1,20
Padrão de atividade física				
muito ativos	1,24	1,21 – 1,27	1,17	1,16 – 1,19
moderadamente ativos	1,25	1,24 – 1,27	1,18	1,17 – 1,20
pouco ativos	1,25	1,24 – 1,26	1,18	1,17 – 1,19
Gasto metabólico (METs*minuto*semana^{-1})				
≤ mediana (≤ 412,5)	1,25	1,24 – 1,26	1,18	1,17 – 1,19
> mediana (> 412,5)	1,25	1,24 – 1,26	1,18	1,17 – 1,19
Volume (mets totais * peso/60)				
≤ mediana (≤ 498,4)	1,25	1,23 – 1,26	1,18	1,17 – 1,19
> mediana (> 498,4)	1,25	1,24 – 1,26	1,19	1,18 – 1,20

***** *estimativas ponderadas levando-se em consideração o efeito de desenho amostral.*
† *valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para comparação de médias - sexo masculino).*
‡ *valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para comparação de médias - sexo feminino).*
§ *valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo masculino.*
¶ valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo feminino.

continua...

...conclusão da Tabela 17

Variáveis	Masculino		Feminino	
	Médias*	**$IC_{95\%}$***	**Médias***	**$IC_{95\%}$***
Média diária de tempo sentado				
1º quarto (≤ 166,0 min/dia)	1,24	1,23 -1,26	1,18	1,17 - 1,19
2º quarto (116,1 - 240,0 min/dia)	1,25	1,24 - 1,27	1,18	1,17 - 1,20
3º quarto (240,1 - 360,0 min/dia)	1,25	1,23 - 1,27	1,19	1,17 - 1,20
4º quarto (> 360,0 min/dia)	1,25	1,24 - 1,26	1,19	1,17 - 1,20
Dieta (para perder peso) ***†‡***				
não	1,25	1,24 – 1,25	1,18	1,17 – 1,19
sim	1,28	1,26 – 1,31	1,22	1,20 – 1,24
Consumo de lipídios (em qramas) ***‡¶***				
1º quarto (≤ 60,42)	1,26	1,25 – 1,27	1,20	1,19 – 1,22
2º quarto (60,43 - 68,44)	1,25	1,24 – 1,27	1,18	1,17 – 1,20
3º quarto (68,45 - 76,81)	1,24	1,22 – 1,26	1,18	1,17 – 1,20
4º quarto (> 76,81)	1,24	1,22 – 1,25	1,17	1,16 – 1,18
Consumo de carboidratos (em qramas) ***‡¶***				
1º quarto (≤ 322,94)	1,24	1,23 – 1,25	1,17	1,15 – 1,18
2º quarto (322,95 - 348,17)	1,24	1,22 – 1,26	1,18	1,17 – 1,19
3º quarto (348,18 - 370,75)	1,25	1,24 – 1,27	1,19	1,18 – 1,20
4º quarto (> 370,75)	1,26	1,24 – 1,27	1,20	1,19 – 1,21
Consumo de proteínas (em qramas)				
1º quarto (≤ 780,93)	1,24	1,22 – 1,25	1,18	1,17 – 1,20
2º quarto (780,94 - 789,35)	1,27	1,25 – 1,28	1,18	1,17 – 1,19
3º quarto (789,36 - 800,42)	1,25	1,23 – 1,27	1,19	1,18 – 1,21
4º quarto (> 800,42)	1,25	1,23 – 1,26	1,18	1,17 – 1,19
Consumo de fibras (em gramas) ***‡***				
1º quarto (≤ 27,62)	1,25	1,23 – 1,26	1,17	1,16 – 1,18
2º quarto (27,63 - 35,06)	1,26	1,24 – 1,27	1,19	1,18 – 1,20
3º quarto (35,07 - 42,49)	1,25	1,23 – 1,27	1,18	1,17 – 1,19
4º quarto (> 42,49)	1,25	1,23 – 1,27	1,20	1,18 – 1,21
Consumo de ácidos graxos monoinsaturados ‡¶				
1º quarto (≤ 19,20)	1,26	1,24 – 1,27	1,20	1,18 – 1,21
2º quarto (19,21 - 22,52)	1,26	1,24 – 1,27	1,19	1,18 – 1,21
3º quarto (22,53 - 25,87)	1,25	1,23 – 1,26	1,18	1,17 – 1,19
4º quarto (> 25,87)	1,23	1,22 – 1,25	1,17	1,16 – 1,18
Consumo de ácidos graxos polinsaturados (em gramas)				
1º quarto (≤ 18,00)	1,26	1,24 – 1,27	1,18	1,17 – 1,20
2º quarto (18,01 - 20,16)	1,25	1,23 – 1,27	1,18	1,17 – 1,20
3º quarto (20,17 - 22,16)	1,25	1,23 – 1,27	1,19	1,18 – 1,21
4º quarto (> 22,16)	1,24	1,22 – 1,25	1,18	1,16 – 1,19
Energia total da dieta (em Kcal)				
1º quarto (≤ 1640,20)	1,26	1,24 – 1,27	1,19	1,18 – 1,20
2º quarto (1640,21 - 2157,20)	1,25	1,23 – 1,27	1,18	1,17 – 1,20
3º quarto (2157,21 - 2847,20)	1,25	1,23 – 1,26	1,18	1,17 – 1,19
4º quarto (> 2847,20)	1,25	1,24 – 1,26	1,18	1,16 – 1,19
Consumo de frutas e hortaliças *†*				
< 5 vezes/ dia	1,24	1,24 – 1,25	1,18	1,17 – 1,19
≥ 5 vezes/ dia	1,27	1,25 – 1,28	1,18	1,17 – 1,19

***** *estimativas ponderadas levando-se em consideração o efeito de desenho amostral.*
† *valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para comparação de médias - sexo masculino).*
‡ *valor p < 0,05 para a estatística F (análise de variância com 1 critério de classificação para comparação de médias - sexo feminino).*
§ *valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo masculino.*
¶ *valor p < 0,05 para o teste de tendência linear intracategorias de variáveis - sexo feminino.*

Tendência linear, estatisticamente significante (p<0,05), indicou relação direta entre idade, tempo de residência no município e estado nutricional, em relação às respectivas médias do IC, em ambos os sexos. No sexo feminino, relação inversa (p< 0,05) foi detectada para escolaridade, renda, consumo de lipídios e de ácidos graxos monoinsaturados.

As Tabelas 18 e 19 apresentam os parâmetros dos modelos parciais de ajustamento e do modelo final, ao se considerar o Índice de conicidade como variável dependente. No rodapé da Tabela 18 é possível visualizar as variáveis que permaneceram em cada bloco hierárquico, após ajustamento para as variáveis contidas nos blocos precedentes.

Tabela 18 - Parâmetros dos modelos parciais de ajustamento utilizando-se o Índice de Conicidade (IC) como desfecho. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Parâmetros	Modelos parciais de ajustamento				
	A	B	C	D	E
Fixos:					
Constante (intercepto - β_0)	1,2065	1,2509	1,2406	1,2502	1,2344
Aleatórios:					
sigma u (intra-setores)	0,0267	0,0221	0,0226	0,0209	0,0206
sigma e (entre setores)	0,0787	0,0613	0,0606	0,0545	0,0540
rho (%)	10,3	11,5	12,2	12,9	12,7
$\mathbf{R^2}$ intra	0	0,3931	0,4072	0,5239	0,5342
$\mathbf{R^2}$ entre	0	0,3189	0,3208	0,4225	0,4658
$\mathbf{R^2}$ global	0	0,3790	0,3934	0,5064	0,5212
Correlação u e xb	0,0416	-0,0252	-0,0214	-0,0421	-0,0184

A = modelo bruto;
B = modelo que inclui o bloco demográfico e socioeconômico: sexo, idade, escolaridade, estado marital e tempo de residência no município;
C = modelo que inclui o bloco de antecedentes familiares: avc e excesso de peso + modelo B;
D = modelo que inclui o bloco de morbidade e acesso a serviços de saúde: história pessoal de obesidade, IMC, acesso a serviços de saúde, nº de medicamentos + modelos B e C;
E = modelo que inclui o bloco de hábitos: tempo de tabagismo, dependência de álcool, padrão de atividade física, dieta, consumo de ácidos graxos monoinsaturados e energia total da dieta + modelos B, C e D.

O elenco de variáveis que permaneceu no modelo final (Tabela 19) foi composto por: sexo, idade, antecedentes familiares de acidente vascular cerebral, índice de massa corporal, acesso a serviços de saúde, número de medicamentos, tempo de tabagismo, dependência de álcool, dieta para perder peso e consumo de ácidos graxos monoinsaturados, já se levando em consideração o papel mediador do nível agregado sobre as medidas de efeito estimadas (β). A contribuição do nível

agregado foi 14,1% (*rho*) e a qualidade de ajuste do modelo final foi equivalente a 50% (R^2_{global}). A correlação de baixa magnitude entre os resíduos de nível agregado (*uj*) e a reta ajustada (*xb*) no modelo final, indicou a não violação do pressuposto de independência. O valor da estatística "F", no modelo final, foi estatisticamente significante (p<0,001) quando comparado com o modelo bruto indicando que as variáveis que permaneceram no modelo final não devem ser desprezadas na construção da equação de predição do IC para a população adulta residente nas quatro regiões geográficas do município de Ribeirão Preto, em 2006.

Tabela 19 - Parâmetros do modelo final utilizando-se o Índice de Conicidade (IC) como desfecho. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Variáveis individuais (nível 1):		**β**	**$IC_{95\%}$**	**valor p**
Sexo (feminino)		-0,0678	-0,0760 - -0,0597	0,000
Idade (em anos)		0,0026	0,0022 - 0,0030	0,000
AF de Ac. Vascular Cerebral (sim)		0,0082	0,0009 - 0,0155	0,029
Índice de Massa Corporal (em kg/m^2)		0,0047	0,0037 - 0,0056	0,000
Acesso a Serviços de saúde (sim)		-0,0112	-0,0201 - -0,0022	0,015
Nº de medicamentos		0,0041	0,0016 - 0,0065	0,001
Tempo de tabagismo (em anos)		0,0004	0,0001 - 0,0007	0,010
Dependência de álcool (escores ≥ 8)		0,0106	0,0012 - 0,0200	0,028
Dieta para perder peso (sim)		0,0149	0,0017 - 0,0281	0,027
Consumo de ácidos graxos monoinsaturados (em gramas)		-0,0005	-0,0010 - -0,0001	0,047
Parâmetros do modelo:				
sigma u (intra-setores)	0,0224			
sigma e (entre setores)	0,0551			
rho (%)	14,1			
R^2 intra	0,5141			
R^2 entre	0,3843			
R^2 global	0,4948			
Correlação u e xb	-0,0390			
$F_{10,80}$	125,96			0,000

A equação de predição do IC estimada para a população do estudo e obtida a partir do modelo final foi:

$$\begin{aligned}\hat{Y}_{IC} &= 1{,}246 - 0{,}068(sexo) + 0{,}003(idade) + 0{,}08(antec\ familiar\ de\ avc) + \ldots \\ &\ldots + 0{,}005(imc) - 0{,}011(serv.\ de\ saude) + 0{,}004(n^o de\ medicamentos) + \ldots \\ &\ldots + 0{,}001(tpo\ de\ fumo) + 0{,}011(audit) + 0{,}015(dieta) - \ldots \\ &\ldots - 0{,}001(consumo\ de\ ác.\ graxos\ monoinsaturados) + ru + re\end{aligned} \qquad \ldots(29)$$

As Figuras 34, 35 e 36 exibem a partir do modelo final gráficos de dispersão dos valores ajustados do IC com os resíduos de nível agregado, individual e totais (agregado + individual) e as respectivas retas ajustadas, verificando-se que o pressuposto de homocedasticidade dos resíduos não foi violado. Valores aberrantes não foram detectados.

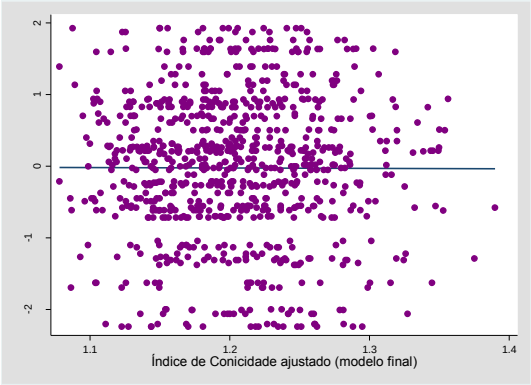


Figura 34 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos de nível agregado (u[setor])

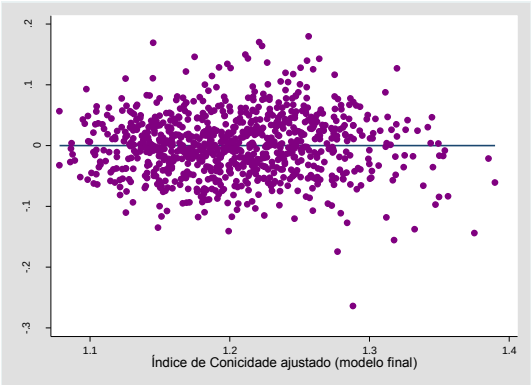


Figura 35 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos de nível individual (e[setor])

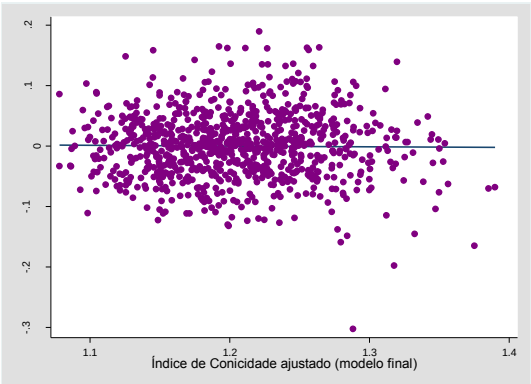


Figura 36 - Reta ajustada e dispersão dos resíduos do modelo final (u[setor] + e[setor])

A Tabela 20 apresenta as médias ajustadas do IC, nas categorias das variáveis que permaneceram no modelo final, bem como diferenças (d) entre os extremos dessas categorias, segundo regiões geográficas. Diferenças de maior magnitude e estatisticamente significantes foram encontradas para as variáveis: sexo (d ≥ -0,05), faixa etária (d ≥ 0,09), estado nutricional (d ≥ 0,07), nº de medicamentos (d ≥ 0,02), tempo de tabagismo (d ≥ 0,03), dieta para perder peso (d ≥ 0,03) e consumo de ácidos graxos monoinsaturados (d ≥ -0,03), na maioria das regiões. As regiões Norte e Leste concentram as diferenças de menor magnitude, principalmente entre os participantes que referiram antecedentes familiares de acidente vascular cerebral, utilizaram serviços de saúde nos últimos seis meses e naqueles classificados como "dependentes" de bebidas alcoólicas.

Tabela 20 - Médias ajustadas do índice de conicidade (IC) e diferenças entre categorias das variáveis do modelo final, segundo regiões geográficas. Ribeirão Preto -SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Variáveis	***Regiões geográficas do município***			
	C-Sul	**Leste**	**Oeste**	**Norte**
	Médias	**Médias**	**Médias**	**Médias**
Sexo				
masculino	1,255	1,250	1,241	1,253
feminino	1,185	1,194	1,188	1,182
Diferenças*	*-0,070†*	*-0,056†*	*-0,053†*	*-0,071†*
Faixas etárias				
30-39 anos	1,160	1,164	1,168	1,171
40-49 anos	1,195	1,192	1,190	1,191
50-59 anos	1,225	1,218	1,219	1,229
60 anos e mais	1,271	1,267	1,256	1,273
Diferenças	*0,111†*	*0,103†*	*0,088†*	*0,102†*
AF de Acidente vascular cerebral				
não	1,202	1,207	1,196	1,203
sim	1,212	1,218	1,215	1,207
Diferenças*	*0,010*	*0,011*	*0,019†*	***0,004***
Estado nutricional				
eutrófico	1,168	1,167	1,170	1,172
pré-obeso	1,228	1,226	1,210	1,211
obeso	1,243	1,249	1,237	1,238
Diferenças*	*0,075†*	*0,082†*	*0,067†*	*0,066†*

** diferença entre a categoria de exposição (ou de maior exposição) e a categoria de referência.*
***negrito** = diferenças de menor magnitude.*
† valor p < 0,05

continua...

... conclusão da Tabela 20

Variáveis	*Regiões geográficas do município*			
	C-Sul	**Leste**	**Oeste**	**Norte**
	Médias	**Médias**	**Médias**	**Médias**
Utilização de serviços de saúde				
não	1,209	1,211	1,198	1,205
sim	1,205	1,210	1,204	1,204
Diferenças*	*-0,004*	***-0,001***	*0,006*	***-0,001***
Número de medicamentos				
nenhum	1,203	1,194	1,195	1,196
1 a 2	1,188	1,199	1,194	1,193
3 e mais	1,226	1,238	1,223	1,226
Diferenças	***0,023***	*0,044†*	*0,028†*	*0,030†*
Tempo de tabagismo *(em anos)*				
não fumante (0 anos)	1,190	1,198	1,198	1,192
1-12 anos	1,226	1,219	1,204	1,203
12,1 - 25 anos	1,204	1,210	1,194	1,214
> 25 anos	1,245	1,250	1,229	1,233
Diferenças*	*0,055†*	*0,052†*	*0,031†*	*0,041†*
Dependência de álcool *(escores)*				
sem dependência (0-7)	1,202	1,209	1,196	1,198
com dependência (8-40)	1,220	1,224	1,229	1,223
Diferenças*	***0,018***	***0,015***	*0,033†*	*0,025†*
Dieta *(para perder peso)*				
não	1,201	1,202	1,198	1,199
sim	1,235	1,257	1,224	1,244
Diferenças*	*0,034*	*0,055†*	*0,026†*	*0,045†*
Consumo de ácidos graxos monoinsaturados *(em gramas)*				
1º quarto (≤ 19,20)	1,235	1,238	1,215	1,227
2º quarto (19,21 - 22,52)	1,204	1,210	1,210	1,193
3º quarto (22,53 - 25,87)	1,204	1,210	1,195	1,200
4º quarto (> 25,87)	1,196	1,191	1,187	1,193
Diferenças*	*-0,039*	*-0,047†*	*-0,028†*	*-0,034†*

***** *diferença entre a categoria de exposição (ou de maior exposição) e a categoria de referência.*
negrito *= diferenças de menor magnitude.*
† *valor p < 0,05*

5. DISCUSSÃO

5.1 Aspectos metodológicos

5.1.1 O efeito de contexto e a modelagem multinível

Até meados da década de 80 do século XX, os estudos ecológicos eram considerados estudos com delineamento incompleto e foram classificados como descritivos, exploratórios e geradores de hipóteses, sendo que pouca atenção era dada ao alvo da inferência e aos métodos estatísticos utilizados. Em geral, tinham seus objetivos centrados na análise de indivíduos agrupados por local (estudos de grupos múltiplos), no tempo (estudos de tendência temporal) ou por local e tempo (estudos com agrupamentos mistos)[87].

Morgenstern em estudo de revisão de 1995[87] e na última atualização de capítulo sobre estudos ecológicos[88] preocupou-se em discutir três eixos fundamentais, subjacentes a estes estudos: eixo 1. **mensuração,** eixo 2. **análise** e eixo 3. **inferência**. Em relação à mensuração, classificou-a em três níveis: 1.1 medidas agregadas (derivadas de observações individuais, como médias e proporções); 1.2 medidas ambientais (características físicas de um local onde se habita ou trabalha) e 1.3 medidas globais (atributos de um local ou de um grupo, como por exemplo, a existência/ inexistência de leis para regulamentar certa atividade, densidade populacional, padrão de organização social, entre outros). Os eixos de análise estão relacionados aos tipos de variáveis incluídas no estudo, sendo classificados em três níveis: 2.1) completamente ecológico (todas as variáveis de exposição e desfecho são medidas agregadas); 2.2) parcialmente ecológico (as distribuições conjuntas de exposição e desfecho até podem ser conhecidas para uma dada população, como por exemplo: são conhecidas as incidências de câncer, segundo sexo (extraídas de Registros de Câncer), mas essas distribuições são desconhecidas em estratos ou subgrupos de interesse, como nível educacional) e, 2.3) análise multinível (técnica especial de modelagem, conduzida em dois ou mais níveis, onde é permitida a combinação de variáveis de nível individual com as variáveis mencionadas nos níveis 1.1, 1.2. e 1.3). E, por último, o eixo de inferência, também classificado em três níveis, de acordo com o efeito que se deseja estimar: 3.1) efeitos biológicos ou comportamentais (o alvo da inferência são as associações

entre uma determinada exposição, de nível individual, e o desfecho que pode ser agregado); 3.2) efeitos ecológicos (o alvo da inferência está relacionado a medidas agregadas ou globais, tanto nas exposições como no desfecho) e 3.3) efeitos contextuais (a inferência está relacionada a uma ou mais exposições ecológicas (agregadas) e suas possíveis associações a um desfecho em particular, este de nível individual). Do ponto de vista analítico, os efeitos contextuais avaliam associações entre exposições e desfechos, estabelecendo que a interpretação das medidas de efeito podem ser traduzidas como mudanças intragrupos no tempo, ou diferenças entre grupos em um determinado momento.

Ainda, em relação aos efeitos contextuais, outro aspecto importante a ser considerado diz respeito ao pressuposto da independência das observações. Desta forma, indivíduos pertencentes a um mesmo grupo, em geral, compartilham fatores de risco semelhantes para um dado desfecho e, a rigor, não podem ser tratados como observações independentes. Tradicionalmente, em virtude da ausência de modelos específicos, o tratamento de variáveis de nível agregado ("procedência", "ocupação", "região de moradia" entre outras), eram incluídas nas diferentes etapas de modelagem como representantes de um único nível, na maior parte das vezes, do nível individual. Este procedimento violava o pressuposto da independência. A modelagem multinível tem sido, até o momento, a técnica cada vez mais utilizada em Epidemiologia para estimativas de efeitos de contexto por tratar a questão da independência de maneira estatisticamente adequada[88].

No presente estudo adotou-se a análise multinível, priorizando-se como alvo da inferência o efeito contextual sobre os efeitos individuais, na medida em que a população do estudo foi estratificada em quatro regiões de moradia (agrupamento de setores censitários), sendo esta variável de estratificação classificada como medida agregada.

A técnica de modelagem multinível[81,83,88] além de estimar os efeitos contextuais, apresenta estimativas mais fidedignas do nível individual,visto que os efeitos destas últimas já estão "depurados" para o efeito do nível agregado. No presente estudo, uma estratégia adicional foi utilizada para minimizar o "viés ecológico", ao se utilizar pequenas unidades de agrupamento (setores censitários) de maneira a tornar os indivíduos, pertencentes a essas unidades, mais homogêneos tanto em relação às exposições de interesse quanto aos desfechos em questão. Este viés, conhecido como viés de nível cruzado (*cross-level),* é bastante

frequente em estudos ecológicos clássicos e ocorre quando as unidades de nível agregado são tão abrangentes que variáveis de nível individual podem carrear características do nível agregado não permitindo, assim, a decomposição dos efeitos de cada um dos níveis sobre o desfecho de interesse.

Galea at al[89], em estudo de revisão com mais de 200 publicações nos últimos 20 anos, compilaram resultados de estudos com modelagem multinível e com o objetivo de avaliar a saúde das populações urbanas. As abordagens mais utilizadas e respectivos resultados foram:

a) avaliar os contrastes ou diferenças no padrão de saúde de populações urbanas em relação às não-urbanas (rurais). Os resultados dos estudos compilados apontam para achados conflitantes onde a saúde "urbana" apresenta os piores resultados quando comparada à rural e vice-versa;

b) avaliar os contrastes ou diferenças entre cidades de um mesmo país ou de diferentes países. Nessa comparação os achados normalmente esbarram em questões metodológicas e ausência de informações fidedignas e representativas das populações analisadas;

c) avaliar os contrastes ou diferenças de pequenas áreas ou regiões localizadas dentro de uma única cidade. Resultados dos estudos compilados, principalmente da última década, são os que apresentaram achados mais consistentes com a proposta de investigação.

O presente estudo está inserido na terceira abordagem (c) e nele foram estimadas diferenças entre categorias de exposição de variáveis de nível individual, dentro de cada região geográfica do município de Ribeirão Preto em 2006, de modo a se tornar possível identificar a capacidade que cada região tem em modular as exposições individuais.

O estilo de vida e diferentes tipos de comportamentos são vistos, de maneira geral, como escolhas livres, individuais e dissociados de seus contextos sociais, ignorando-se que esse último pode, em ultima instância, modelar e até mesmo restringir escolhas e comportamentos. Ignorar o papel do nível agregado pode conduzir a um entendimento incompleto sobre o conjunto de determinantes de saúde ou de doença, em indivíduos e até mesmo em populações. A inclusão de variáveis de nível agregado, juntamente com variáveis de nível individual, na pesquisa em saúde, se constitui em desafio metodológico e, mais ainda, em desafio teórico no que diz respeito ao desenvolvimento de modelos causais que devem

englobar diferentes níveis de determinação com o propósito de se obterem informações sobre a forma com que esses níveis modelam, conjuntamente, os padrões de saúde ou de doença das populações ou subpopulações. A construção desses modelos causais deve pressupor sua aplicação empírica bem como se torna de fundamental importância o desenvolvimento adequado de testes de hipóteses. Esse desafio teórico tem como tarefa englobar níveis múltiplos e aninhados de organização: do molecular ao individual e do individual ao contextual, incorporando técnicas que permitam a decomposição dos efeitos de cada nível. A principal razão pela qual as medidas agregadas devem ser incorporadas em análises contextuais é a de que essas medidas, em geral, fornecem informações que, via de regra, não são capturadas pelas medidas individuais[90].

5.1.2 Pressupostos dos modelos multinível

Em geral, pesquisadores da Saúde Pública aceitam que os fatores associados às doenças operam por meio de cadeias ou redes causais de eventos e, a maioria deles não se constrange em adotar a noção de causas mais proximais e outras mais distais em relação aos desfechos a serem investigados[91].

Os estudos que utilizam a modelagem multinível assumem uma hierarquia intrínseca em suas unidades de análise. Por exemplo, observações individuais podem estar aninhadas em setores censitários, que por sua vez, podem estar aninhados em regiões geográficas e assim, sucessivamente, em níveis cada vez mais complexos de organização. Esta técnica permite a avaliação simultânea da associação de variáveis de nível individual e de nível agregado com um determinado desfecho de interesse[91,92].

Segundo Diez-Roux[90] existem quatro falácias que “rondam” os estudos observacionais: a <u>ecológica</u> (inferência para o nível individual com base em resultados de nível agregado), a <u>atomista</u> (inferência para o nível agregado com base em resultados de nível individual), a <u>psicológica</u> ou <u>individualista</u> (assume que o desfecho em estudo pode ser exclusivamente explicado por associações de nível individual, ignorando variáveis agregadas na análise) e, por último a <u>sociológica</u> (o alvo da inferência é contextual e preditores importantes de nível individual são

excluídos da análise). Com a aplicação de modelagem multinível, evitam-se as três primeiras falácias, embora os estudos com aplicação destas técnicas ainda se tornem susceptíveis à falácia sociológica.

Para minimizar possíveis fontes de vieses, alguns autores[83,86,90,91] recomendam estratégias que perpassam a correta condução do estudo, até a identificação dos efeitos contextuais. A seguir, descrevem-se as principais estratégias recomendadas.

A primeira estratégia é assegurar a variabilidade da exposição ecológica (variável de nível agregado). Quando as variáveis agregadas referem-se a condições macrocontextuais será muito difícil encontrar variações dentro de pequenas áreas ou até mesmo dentro de um país. Estudos multicêntricos ou com delineamento do tipo série histórica seriam mais indicados para identificar o efeito contextual de uma variável com essa dimensão.

A segunda estratégia refere-se à precisão dos métodos empregados ao se utilizar análises multinível. As unidades de análise são hierarquicamente organizadas (níveis aninhados) e a utilização de técnicas estatísticas que ignorem essa hierarquia pode subestimar os erros-padrão das medidas de efeito das variáveis ecológicas. Nesse sentido, a regra geral é que maior precisão das estimativas será alcançada quando maior número de unidades ecológicas forem incluídas e maior número de observações intra-unidades participarem da análise.

A terceira estratégia diz respeito ao viés de informação. A classificação incorreta (*misclassification*) dos indivíduos dentro de cada unidade ecológica pode conduzir as estimativas na direção de efeitos nulos do nível agregado (erros de classificação não diferencial) ou na de superestimação dos efeitos (erros de classificação diferencial). Uma forma de minimizar possíveis erros de classificação ou de mensuração (*mismeasurement*) é, sempre que possível, tratar as variáveis de exposição ou desfecho como contínuas, em todos os níveis de análise.

A quarta estratégia está relacionada ao viés de confusão. Este viés entre variáveis de nível agregado tem conceitualmente o mesmo significado já empregado em estudos epidemiológicos com um único nível de análise. Particularmente, os estudos com análises multinível são passíveis do viés de nível cruzado (*cross-level*) que se constitui em mais um desafio metodológico a ser resolvido, principalmente porque, sob tais condições, torna-se difícil diferenciar se as variáveis exercem efeito de confusão ou de intermediação. Por exemplo, em um estudo que inclui como

independente a variável “nível educacional”, mensurada a partir de informações de nível individual, pode carrear informações de nível agregado (características da vizinhança) e tal situação pode impedir a depuração do efeito de confusão, visto que determinado nível de escolaridade pode, de *per si*, ser decorrente das características da vizinhança, de modo que a escolaridade, mais que uma variável de confusão seria, aqui, uma variável interveniente por estar no percurso entre o nível agregado e o desfecho.

Por último, a quinta estratégia diz respeito a multicolinearidade. Entre variáveis de nível agregado, a probabilidade de multicolinearidade é muito maior do que entre variáveis de nível individual. Por este motivo, a restrição de variáveis multicolineares nos modelos limitará as estimativas de efeito a apenas uma ou duas independentes ligadas à unidade ecológica.

5.1.3 O efeito de contexto no Projeto OBEDIARP

O Projeto OBEDIARP caracteriza-se por amostra com múltiplos estágios de sorteio e a pirâmide populacional dos participantes é semelhante à pirâmide do município de Ribeirão Preto (Censo Demográfico 2000), indicando representatividade dos diferentes grupos etários, em cada sexo, na população de 30 anos e mais. Vale enfatizar que no primeiro estágio de sorteio, as unidades ecológicas (setores censitários) foram alocadas por meio da técnica de conglomerados sob partilha proporcional ao tamanho, garantindo representatividade proporcional de setores censitários em cada região geográfica do município. O número de unidades ecológicas (81), a média de observações por setor (12), a elevada taxa de resposta (80%), além do sorteio de um único participante por domicílio, reforçam a pertinência dos achados visto que as estimativas não parecem ter sido resultantes de vícios de seleção e/ou de informação.

Em relação ao viés de confusão, o elenco de variáveis foi hierarquicamente organizado (modelo conceitual) preservando-se a noção de possíveis determinantes proximais e distais dos desfechos. Interações entre variáveis sociodemográficas e as unidades ecológicas foram testadas antes de se avaliar confusão em modelos múltiplos.

Os quatro desfechos considerados no presente estudo foram tratados sob a forma contínua e, na fase analítica, a associação entre variáveis explanatórias e os desfechos estiveram relacionados à distribuição inteira das variáveis-resposta, sem perda de informações impostas por categorizações que determinariam que as observações classificadas em uma dada categoria fossem tratadas como idênticas[93]. Além desta estratégia, torna-se importante mencionar o treinamento e a calibração[56] da equipe de entrevistadores para a aferição das medidas antropométricas, o que contribuiu para que os vieses de mensuração pudessem ser minimizados.

A presença de multicolinearidade entre as variáveis de nível individual foi avaliada intra e entre blocos do modelo conceitual a partir de matriz de correlação e, na presença de correlação de elevada magnitude, modelos distintos de ajustamento foram desenvolvidos, sucessivamente, até a obtenção do modelo final.

A amostra do presente estudo caracteriza-se como amostra complexa (múltiplos estágios de sorteio) e, a consequente perda de equiprobabilidade (efeito de desenho amostral) impõe o uso de fatores de ponderação para a recomposição de elegíveis e correção para taxas de não resposta. Entretanto, por questões relacionadas aos comandos da "*família xt*" do software Stata 10.1, a ponderação da amostra impossibilitou a inclusão de variáveis relacionadas a múltiplas características da unidade ecológica, circunscrevendo o efeito contextual às regiões geográficas do município, classificadas pelo IBGE no Censo Demográfico 2000.

No que pesem essas limitações, as regiões geográficas do município de Ribeirão Preto podem ser definidas como "componentes dinâmicos" ou "reguladores de exposições"[10] de sistemas interconectados que podem atuar (influenciar, modular) desde os comportamentos individuais até as políticas públicas relacionadas à prevenção e combate da obesidade global e central.

Na literatura da última década é possível identificar vários fatores ambientais que foram classificados como potenciais determinantes do excesso de peso. Além dos fatores socioeconômicos e sua relação, já bem conhecida, com a obesidade[16,26,94,95], fortalece-se o consenso de que o **contexto de vizinhança** também exerce um papel importante na epidemiologia da obesidade, uma vez que suas características podem mediar[96] (tanto no sentido de favorecer quanto no de refrear) a prevalência de obesidade, bem como modular o efeito dos determinantes de nível individual.

5.1.4 Ambientes obesogênicos

O termo “obesogênico”, antônimo de “leptogênico”, tem sido mais utilizado para descrever contextos urbanos contemporâneos, cujas características conjuntas podem influenciar as condições de vida e oportunidades que facilitam ou promovem o aparecimento da obesidade em suas populações. Resumidamente, os ambientes obesogênicos são aqueles que oferecem barreiras para a escolha de alimentos mais saudáveis e para a prática de atividade física regular[97].

Ainda que nas duas últimas décadas vários estudos tenham sido conduzidos no sentido de apontar que o ambiente urbano afeta de maneira adversa a saúde de seus habitantes, pouco ainda se sabe sobre os mecanismos relacionados à atuação combinada do ambiente físico e dos fatores sociais na geração de exposições ecológicas que propiciam um padrão de desigualdades de condições de saúde entre os diferentes grupos populacionais[98].

Swinburn et al[97], desenvolveram um modelo ecológico com o objetivo de identificar as causas da epidemia da obesidade, definida pelos autores como “o efeito líquido de influências múltiplas: contextuais, comportamentais e biológicas/ genéticas”. O modelo proposto (*Analysis Grid for Environments Linked to Obesity* - ANGELO) teve entre seus objetivos investigar em que medida as intervenções direcionadas ao controle da obesidade, em geral, apresentavam baixa efetividade quando comparadas àquelas relacionadas ao controle do tabagismo, à violência doméstica e à prevenção de doenças infecciosas consideradas, estas últimas, experiências bem sucedidas no mundo inteiro. Esse modelo pretende conceituar os ambientes obesogênicos e identificar as características que são passíveis de intervenção. Tais ambientes foram classificados segundo dois critérios: tamanho e tipo. Em relação ao tamanho, eles podem ser micro ou macrocontextuais, variando em complexidade de organização: domicílios, escolas, locais de trabalho, igrejas, bairros/ vizinhanças até sistemas de transporte, de saúde e de produção e distribuição de alimentos. Em relação aos tipos, os ambientes foram classificados segundo suas características físicas, econômicas, políticas e socioculturais, destacando-se sempre que essas características deveriam estar intimamente ligadas ao padrão de consumo de alimentos e à disponibilidade de alimentos saudáveis bem como de áreas exclusivas para o lazer e prática de atividade física.

Uma das aplicações do modelo ANGELO[97] foi desenvolvida por Harrington e Elliott[96] em subamostra do *Canadian Heart Health Surveys Follow-up Study* que envolveu 2.536 adultos (18 a 74 anos) residentes na cidade de Ontário, Canadá. Informações das 163 unidades ecológicas (áreas de vizinhança, classificadas a partir de agrupamento de códigos postais) foram extraídas do Censo Demográfico canadense de 1991: densidade populacional, proporção de construções antigas (construídas antes de 1946), proporções de domicílios que necessitavam de reparos, proporção de proprietários, desigualdade de renda (coeficiente Gini), proporção de indivíduos com alta escolaridade, renda média dos domicílios, taxas de desemprego e custo médio das habitações. O elenco de variáveis de nível individual foi composto por: sexo, idade, estado marital, densidade domiciliar, nível educacional, renda, tipo de ocupação, hábito de fumar, comportamento sedentário e consumo regular de bebidas alcoólicas. Resultados da fase analítica, utilizando modelagem multinível apontaram que apenas o custo médio das habitações (variável de nível agregado relacionada ao aspecto econômico da vizinhança) apresentou associação inversa com o IMC, retendo 6,6% (*rho*) da variância total do modelo, após o ajustamento simultâneo para idade, sexo, nível educacional, consumo regular de cigarros e sedentarismo. Os autores concluem que esta medida agregada foi sensível, no sentido de captar o *status* socioeconômico das unidades ecológicas.

A partir de uma perspectiva transdisciplinar (arquitetura urbana, epidemiologia, nutrição e geografia), Townshend e Lake[98], em estudo de revisão que incluiu 117 referências publicadas entre 1968 e 2008, avaliaram o efeito contextual de ambientes obesogênicos sobre o balanço energético positivo. Os principais achados apontaram que, em relação à alimentação, a associação entre disponibilidade de alimentos não saudáveis e excesso de peso revelaram resultados inconsistentes (ora positivos, ora nulos), ao passo que, “vizinhanças de localização periférica e com presença de minorias étnicas”, consistentemente, associaram-se positivamente com a obesidade. Ao considerarem a atividade física como variável resposta, a presença ou proximidade de áreas destinadas ao lazer, de calçadas pavimentadas e controle de segurança no tráfego de ruas e avenidas das “vizinhanças” estiveram positivamente associadas à prática de atividade física adequada, enquanto que outras características, tais como localização periférica e desvantagem socioeconômica apresentaram relação negativa com a prática adequada. Quanto ao desenho urbano, características das “vizinhanças” que

desestimulavam a prática adequada de atividade física apresentaram associação positiva com o aumento do IMC.

Frumkin[99], a partir de revisão dos principais achados relatados por estudos que avaliaram efeitos contextuais sobre o excesso de peso na população adulta norte-americana, destacou quatro questões relacionadas aos efeitos agregados: a) qual o modelo teórico abrangente que conceitua o ambiente, seja ele urbano ou não urbano, com suas variantes macro e micro contextuais, e quais as características fundamentais a serem analisadas; b) quais são os mecanismos pelos quais o ambiente afeta a saúde das pessoas, sobretudo quando os desfechos considerados são doenças crônicas; c) quais os limites espaciais e socioculturais do ambiente e d) quais as principais características do ambiente a serem investigadas e como mensurá-las. Ao que parece, o autor impõe um desafio ao elencar esses questionamentos e reconhece que esforços têm sido envidados nesse sentido, e que estão atualmente em curso.

A combinação de paradigmas e métodos da geografia, epidemiologia, psicologia ambiental, entre outras, tem sido aplicada em estudos que avaliaram o efeito de exposições ecológicas sobre desfechos crônicos, mas ainda se faz necessário compreender como essas exposições se inter-relacionam com fatores sociais e comportamentais e a adequada interpretação desses efeitos.

No presente estudo, propôs-se um modelo conceitual hierarquizado, a partir das informações obtidas no Projeto OBEDIARP, disponíveis para a população residente em Ribeirão Preto em 2006, não se tendo a pretensão de desenvolver um modelo teórico para avaliar o efeito contextual, mas sim ampliar a compreensão do fenômeno da obesidade para além dos determinantes clássicos de nível individual.

Destaca-se, entre as limitações do estudo, que o delineamento transversal limitou melhor compreensão do efeito contextual detectado que, por conseguinte, não pôde ser classificado como elemento da rede causal, uma vez que a exposição ecológica (região de moradia dos participantes) não foi avaliada de maneira prospectiva (exposição *life time*), com mensuração de mudança do *status* de exposição ao longo do tempo, visto que migrações internas dentro do município podem ter ocorrido. Aferições simultâneas das exposições (ecológicas e individuais) e dos desfechos, em questão, podem conduzir, em alguma medida, ao viés de causalidade reversa, o que pode ser observado, na fase descritiva, ao se detectar associação global entre "nº de medicamentos" e os quatro desfechos, em ambos os

sexos. No sexo feminino, maior “consumo de lipídios totais” esteve associado a médias de menor magnitude da RCQ e do IC, enquanto maior “consumo de fibras”, esteve associado a médias de maior magnitude destes desfechos. Participantes do sexo masculino que consumiam frutas e hortaliças mais que cinco vezes ao dia, apresentaram médias mais elevadas para todos os indicadores de obesidade central.

5.2 Fatores associados ao índice de massa corporal (IMC)

No presente estudo, médias de maior magnitude do IMC foram detectadas em homens que viviam acompanhados e, em mulheres mais velhas, com menor escolaridade e maior tempo de residência no município (bloco demográfico e socioeconômico), e, em ambos os sexos, entre aqueles que referiram antecedentes familiares de excesso de peso e história pessoal de obesidade (bloco de morbidades), entre aqueles com maior consumo de medicamentos (bloco de acesso a serviços de saúde), bem como os que referiram seguir dieta alimentar para perda de peso. Em relação ao bloco de hábitos, médias mais elevadas do IMC foram encontradas entre os participantes do sexo masculino classificados no segundo e terceiro quarto da variável *energia total da dieta*.

Achados semelhantes aos da fase descritiva do estudo foram também encontrados em pesquisas desenvolvidas em outras localidades urbanas[20,45,95,100]. Vale ressaltar que as semelhanças estiveram concentradas na relação entre variáveis socioeconômicas e a obesidade global, uma vez que a maioria dos estudos não incluiu, em suas análises, variáveis diretamente relacionadas ao desfecho, tais como padrão de atividade física e consumo alimentar.

A obesidade global, avaliada a partir do IMC, tem sido apontada como uma das principais causas de mortalidade por doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão e de alguns tipos de câncer[30], contribuindo com, aproximadamente, 300.000 óbitos/ano nos Estados Unidos, em 2003. Seu efeito independente sobre as taxas de mortalidade geral ou de doenças cardiovasculares tem sido detectado em estudos observacionais com diferentes delineamentos, conduzidos em vários países[101,102]. Esses achados indicam a pertinência em se desenvolver estudos que

investiguem os determinantes da obesidade, ampliando o elenco de fatores a serem investigados para além do *status* socioeconômico, incluindo simultaneamente marcadores de atividade física, hábito alimentar e medidas agregadas que avaliem os contextos mais globais a que as populações estão submetidas.

Na maioria dos estudos cuja proposta foi investigar os determinantes da obesidade, frequentemente avaliada a partir do IMC, tal indicador foi tratado como variável discreta, utilizando-se os pontos de corte recomendados pela OMS[14]. Tal preferência por esse tratamento pode estar vinculada à facilidade de interpretação das medidas de associação. No entanto, os resultados decorrentes de análises que optaram por essa estratégia (categorização) podem ser passíveis do viés de confusão residual[52], uma vez que valores de diferentes magnitudes são agrupados em uma mesma categoria e, por conseguinte, tratados como idênticos[93]. Diante dessa observação, a comparação dos resultados do presente estudo com os da literatura apresentou algumas limitações, não sendo possíveis comparações diretas, uma vez que, aqui, o IMC foi tratado sob a forma contínua.

5.2.1 Análises com múltiplos níveis - agregado e individual

A noção de efeito contextual apresenta um longo percurso histórico em Epidemiologia que, de alguma forma, assimilou o conceito de **fato social** de Durkheim[(6)] [103], esteve incluída na noção de indivíduos e populações doentes de Rose[104,105] e nos achados sobre a incidência de cólera em Londres de John Snow[106]. Essas três abordagens são, por natureza, contextuais e respaldam a idéia de que o conhecimento da distribuição e dos determinantes de saúde nas populações tem, epistemologicamente, um caráter multinível, sendo de fundamental importância considerar tanto os indivíduos como os “lugares” a que eles pertencem ou frequentam[107].

([6]) De acordo com as idéias de Durkheim (1858-1917) o conceito diz respeito às pessoas que vivem em comunidades específicas compartilham uma consciência coletiva (valores sociais e normas que são estabelecidas a partir das relações e interações humanas e que geram sentimentos coletivos de solidariedade, de ‘pertencimento’ e de conectividade). Esta consciência coletiva opera criando o que Durkheim denominou de “coesão social”, fenômeno intimamente ligado à estrutura social das comunidades.

A análise multinível com avaliação do efeito contextual de vizinhança, conduzida em participantes do Projeto OBEDIARP (fase analítica - modelo final), identificou contribuição de 11% (*rho*) do nível agregado para o IMC e o seguinte elenco de variáveis de nível individual: sexo, idade, escolaridade, antecedentes familiares de excesso de peso, história pessoal de obesidade e consumo de lipídios totais. Diante da magnitude do efeito contextual detectado, pode-se concluir que as regiões geográficas do município exerceram efeito mediador sobre o desfecho. Em relação ao efeito modulador do nível agregado sobre os fatores associados, diferenças de menor magnitude entre as médias do IMC foram detectadas, principalmente, nas categorias extremas das variáveis: **sexo**, **faixas etárias**, **escolaridade** e **consumo de lipídios totais,** nas regiões **Norte** e **Oeste**. Em relação às variáveis: **antecedentes familiares de excesso de peso** e **história pessoal de obesidade** observaram-se diferenças estatisticamente significantes entre as médias de IMC, nos extremos das categorias, em todas as regiões do município, indicando que o nível agregado exerceu pouco ou nenhum efeito modulador sobre o desempenho preditivo dessas variáveis.

Chen e Wen[108], em estudo transversal conduzido em 2001, em amostra de 27.593 adultos (20-64 anos) residentes em 262 cidades de Taiwan, estimaram a contribuição do nível agregado sobre a obesidade (IMC ≥ 27 kg/m^2) nessa população. As cidades (nível agregado) foram classificadas segundo quatro categorias do nível socioeconômico e proporção de minorias étnicas (variáveis agregadas). O elenco de variáveis de nível individual foi composto por: sexo, idade, estado marital, tabagismo, sedentarismo, condição de trabalho, renda individual e nível educacional. A partir de modelagem logística multinível, os autores detectaram que a idade (OR=1,096 $IC_{95\%}$: 1,051-1,144), o hábito de fumar no passado (OR=1,346 $IC_{95\%}$: 1,095-1,656), a condição de desemprego (OR=1,236 $IC_{95\%}$: 1,012-1,511) e alta escolaridade (OR=0,763 $IC_{95\%}$: 0,587-0,990) apresentaram-se como fatores, de nível individual, independentemente associados à obesidade, sendo tais medidas de efeito ajustadas para o nível agregado (*rho*=3%). Participantes que residiam em cidades com proporção elevada de minorias étnicas apresentaram maior chance de obesidade (OR=1,329 $IC_{95\%}$: 1,074-1,644), quando comparados àqueles habitantes que residiam em cidades com baixa proporção de minorias.

A pequena magnitude do efeito de contexto (3%) detectada no estudo conduzido em Taiwan[108] pode ser decorrente da extensão geográfica das cidades

consideradas como unidades ecológicas (possibilidade de efeito de nível cruzado). Via de regra, as cidades, ainda que pequenas em extensão ou número de habitantes, englobam diferenças econômicas e culturais intrabairros ou intraregiões. Ainda que os resultados desse estudo tenham detectado associação entre variáveis relacionadas ao nível socioeconômico e a obesidade torna-se oportuno enfatizar que a associação ecológica, observada entre concentração de minorias étnicas e o desfecho, carece de investigação mais aprofundada, tendo em vista, por um lado, que essa variável pode ter "assimilado" outras informações de nível agregado que não foram contempladas no estudo, e, por outro, a não inclusão de fatores intimamente relacionados à obesidade como dieta e atividade física pode ter imputado à concentração de minorias étnicas a responsabilidade de "promover ou facilitar" o aparecimento da obesidade.

Em estudo de coorte[109] conduzido a partir de 1984, com arrolamento de 24.966 adultos ≥ 20 anos, residentes em 447 vizinhanças distribuídas em 24 municípios da região de Nord-Trøndelag - Noruega, os autores avaliaram associações de variáveis de nível individual e de nível agregado com o IMC na primeira visita de seguimento (HUNT1). As informações foram agrupadas em quatro níveis: 1) individual, 2) familiar, 3) vizinhanças e 4) municípios. O elenco de variáveis foi composto por: sexo, idade, estado marital, tipo de ocupação, nível educacional, atividade física no trabalho, atividade física no lazer e hábito de fumar (nível 1); média da renda familiar (nível 2); proporção de moradores com alta escolaridade (nível 3) e índice composto de avaliação do padrão de deterioração do município, participação eleitoral e percentual de mudanças da população (nível 4). Modelos lineares multinível foram construídos para detectar a contribuição dos quatro níveis sobre o IMC na HUNT1. Resultados do modelo final apontaram que os quatro níveis contribuíram para a variância total do modelo, expressa pelos respectivos rho_s: 85,7%, 13,4%, 0,61% e 0,55%, incluindo termo de interação entre nível educacional e sexo (β= 0,834 para a categoria de baixo nível educacional*sexo feminino). Os autores concluíram que a pequena contribuição dos níveis agregados pode estar relacionada ao estilo de vida escandinavo que, por meio de políticas locais e nacionais de seguridade nacional, atuaram desde há muito, no sentido de prevenir grandes desigualdades regionais em saúde.

Mowafi et al[110] em estudo transversal conduzido em população adulta (≥ 22 anos), residente em 50 vizinhanças (nível agregado) da cidade do Cairo - Egito,

em 2007, investigaram a associação entre *status* socioeconômico das vizinhanças, mensurado a partir da proporção de habitantes com escolaridade acima do nível médio (medida agregada) e o IMC, a partir de modelos multinível de regressão linear múltipla. Na fase descritiva, os resultados apontaram que médias de maior magnitude do desfecho foram observadas em participantes mais jovens, casados, não fumantes e entre os que residiam há mais de 10 anos em vizinhanças com pequena proporção de habitantes com escolaridade acima do nível médio(≤ 20%). O modelo completo incluiu termo de interação multiplicativa entre variáveis de nível individual: [escolaridade do pai*sexo]. Os autores concluíram que mulheres cujos pais referiram menor escolaridade apresentaram, em média, valores mais elevados de IMC, estimativas estas já depuradas para o efeito do nível agregado que contribuiu com 1,62% (*rho*) da variância total do modelo.

Em Ribeirão Preto, na fase descritiva e nos modelos parciais de ajustamento, os resultados sugeriram associação positiva entre "tempo de residência" e IMC nas quatro regiões geográficas do município, embora tal associação não tenha permanecido nos modelos finais, provavelmente porque, na população do estudo, verificou-se correlação significante entre "tempo de residência" e "idade" dos participantes (r= 0,46 - Anexo 02). Contribuições de pequena magnitude do nível agregado (vizinhanças) sobre o IMC, estimadas nos estudos conduzidos na Noruega[109] (*rho*=0,61%) e no Cairo[110] (*rho*=1,62%) sugerem que a escolha da unidade ecológica pode não ter sido a mais adequada para estimar efeitos de contexto e, a presença de termos de interação nos modelos finais entre variáveis do mesmo nível ou de diferentes níveis, em geral, dificulta a identificação e a interpretação do efeito de mediação do nível agregado. Vale destacar que no presente estudo, conduzido em participantes do Projeto OBEDIARP, interações entre variáveis de nível individual e setor censitário, bem como, entre sexo e variáveis relacionadas ao padrão de atividade física e dieta, foram testadas antes do desenvolvimento de modelos múltiplos e nenhum termo de interação apresentou significância estatística. Desta forma, os resultados da fase analítica não puderam ser comparados diretamente com os encontrados na Noruega e no Cairo.

Santana et al[111] avaliaram a associação entre aspectos físicos e sociais de locais de residência e a obesidade, em estudo conduzido com 7.669 adultos (≥ 18 anos) alocados em 143 vizinhanças (nível agregado) da área metropolitana de Lisboa. A classificação do estado nutricional foi obtida a partir de medidas referidas

pelos participantes e o elenco de variáveis independentes de nível individual foi composto por: sexo, idade, nível educacional, estado marital, ocupação, renda familiar *per capita*, autopercepção do estado de saúde, padrão de atividade física e consumo regular de cigarros. Os autores investigaram a associação entre 26 variáveis agregadas e o estado nutricional, a partir de modelo logístico multinível e identificaram que o efeito contextual das vizinhanças foi equivalente a 7,3% (*rho*). As variáveis agregadas que permaneceram associadas ao excesso de peso foram os indicadores de criminalidade (associação positiva) e concentração de serviços públicos de saúde (associação negativa). As variáveis de nível individual (idade, nível educacional, autopercepção de saúde, padrão de atividade física e consumo regular de cigarros) mantiveram-se associadas ao desfecho e, as respectivas medidas de efeito já estavam ajustadas para o nível agregado.

Resultados do estudo conduzido em Lisboa[111] confirmaram o efeito de contexto sobre o excesso de peso, detectando associações de variáveis clássicas de nível individual (sociodemográficas e comportamentais) com o desfecho. Por outro lado, torna-se oportuno destacar que os resultados desse estudo apresentam, pelo menos, duas limitações importantes: a) as medidas antropométricas foram referidas, sendo que a presença de diferentes níveis de escolaridade na população do estudo pode ter conduzido a viés de informação, em relação às medidas de peso e altura e, b) as medidas agregadas (26 variáveis, contra oito de nível individual) foram incluídas simultaneamente nos modelos multinível, gerando, possivelmente, modelos com estimativas instáveis, uma vez que variáveis agregadas, via de regra, apresentam multicolinearidade.

A pertinência dos resultados encontrados em Ribeirão Preto, além das estratégias de seleção da amostra, é resultante, entre outras razões, do rigoroso controle de qualidade das informações coletadas (replicação de entrevistas com elevada magnitude de acordo- estatística Kappa) e da calibração dos entrevistadores (precisão e exatidão)[56] para todas as medidas antropométricas utilizadas. Ainda que não tenha sido possível estimar a associação de variáveis agregadas sobre os desfechos, modelos parciais de ajustamento, segundo blocos hierárquicos do modelo conceitual foram construídos com a preocupação de não se incluir variáveis de nível individual intervenientes ou altamente correlacionadas. Dessa forma, os fatores associados ao IMC, identificados no presente estudo, não parecem decorrentes de associações espúrias.

Lopez[112], a partir de informações do *Behavioral Risk Factor Surveillance System* – BRFSS, avaliou a associação entre o índice de expansão urbana (*urban sprawl index*) e o excesso de peso (IMC ≥ 25 kg/m^2) e a obesidade (IMC ≥ 30 kg/m^2) em 104.084 participantes alocados em áreas metropolitanas de algumas cidades dos Estados Unidos, em 2000. O índice de expansão urbana (variável agregada) foi obtido a partir de informações do Censo Demográfico norte-americano, no mesmo ano da pesquisa, e levou em consideração a densidade demográfica de cada setor censitário das áreas metropolitanas. Resultados do estudo, obtidos a partir de modelo logístico multinomial multinível, apontaram que o índice de expansão urbana apresentou efeito independente sobre o excesso de peso e sobre a obesidade, após o ajustamento simultâneo para variáveis de nível individual tais como: sexo, idade, renda familiar, educação e etnia: para cada ponto de aumento no índice de expansão urbana, as chances de excesso de peso e de obesidade corresponderam a aumentos de 0,2% e de 0,5%, respectivamente.

As áreas mais periféricas dos centros urbanos que, em geral, são caracterizadas por um padrão arquitetônico deteriorado (ruas sinuosas, sem pavimentação e com iluminação pública precária, lixo e entulhos acumulados na via pública, domicílios com janelas e portas quebradas), oferecem poucas oportunidades de emprego e seus habitantes têm grande dependência de veículos para seus deslocamentos. Resultados do presente estudo apontaram que as regiões Norte e Oeste do município de Ribeirão Preto apresentaram as menores diferenças entre as médias de IMC nos extremos das categorias das covariadas, identificando-as como regiões obesogênicas. No ano 2000 (ano Censitário) essas regiões exibiam maiores proporções de setores censitários, de domicílios improvisados e menores médias do indicador econômico - IERP[64] , caracterizando-as como áreas de alta densidade demográfica, periféricas em expansão e de baixo nível socioeconômico. Embora o efeito de tais características mereça avaliação, limitações impostas pela **ponderação** da amostra do Projeto OBEDIARP, impediram sua inclusão, e, por conseguinte, o conhecimento de sua contribuição para os modelos. No que pesem estas limitações, entretanto, os achados do presente estudo são compatíveis com os de Lopez[112], porquanto as regiões Norte e Oeste são aquelas que reúnem características de maior expansão periférica no município.

Mehta e Chang[113], também utilizando informações do BRFSS e informações de nível agregado, extraídas do Censo Econômico norte-americano de

2002, investigaram a associação da densidade e tipos de restaurantes (*fast-food* ou *full-service*), disponíveis em 544 unidades ecológicas (condados - nível agregado). Resultados do estudo apontaram que a proporção de restaurantes do tipo *full-service* esteve negativamente associada ao IMC (β= -0,32 $IC_{95\%}$: -0,40 - -0,24) e a proporção de restaurantes do tipo de *fast-food* apresentou associação positiva com o desfecho (β= 0,09 $IC_{95\%}$: 0,02 - 0,16), depois de ajustamento simultâneo para variáveis de nível individual tais como: sexo, idade, etnia, nível educacional, renda individual e hábito de fumar. A contribuição do nível agregado foi expressa por *rho*= a 14% .

Rundle et al[114] investigaram o efeito de contexto de vizinhanças, em estudo transversal conduzido com 13.102 adultos, residentes na cidade de Nova York - EUA, em 2002. As vizinhanças (nível agregado) foram caracterizadas segundo a densidade e disponibilidade de locais para a venda de alimentos e o padrão médio de caminhada dos moradores dessas vizinhanças (medidas agregadas). Modelos multinível estimaram a associação entre densidade de pontos de venda de alimentos saudáveis (supermercados e mercados de alimentos frescos) e o estado nutricional dos participantes levando-se em consideração o ajustamento para variáveis socioeconômicas, de nível individual: sexo, idade, etnia e nível educacional. A densidade de pontos de venda, classificada segundo quintis da distribuição, apresentou relação inversa e estatisticamente significante com as médias ajustadas do IMC e, as respectivas razões de prevalências apresentaram gradiente linear, em relação à obesidade (1,00; 0,98; 0,95; 0,89; 0,84), após ajustamento simultâneo para todas as variáveis de nível individual.

Em 2004, pesquisadores do *Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study*[115] publicaram resultados da terceira visita de seguimento desta coorte que incluiu 10.763 residentes em 207 setores censitários (nível agregado) localizados em quatro centros localizados nos EUA: Mississipi, North Carolina, Maryland e Minnesota. Modelos multinível foram construídos com o objetivo de avaliar a associação entre tipos de comércio de alimentos e quatro fatores de risco clássicos para a doença cardiovascular: excesso de peso, diabetes mellitus, hipercolesterolemia e hipertensão arterial. Os setores censitários foram caracterizados em três categorias, segundo tipos de comércio de alimentos predominantes: supermercados, armazéns e lojas de conveniência. O modelo multinível final indicou que, após ajustamento simultâneo para sexo, etnia, idade,

renda individual, nível educacional e padrão de atividade física, a presença predominante de supermercados esteve associada à baixa prevalência de sobrepeso e obesidade (razões de prevalências [RP]= 0,94 e 0,83, respectivamente), enquanto a presença de lojas de conveniência indicou razões de prevalências maiores que a unidade (RP= 1,06 e 1,16, para o sobrepeso e a obesidade, respectivamente). Nenhuma associação foi detectada entre tipo de comércio de alimentos e os demais fatores de risco para as doenças cardiovasculares.

Resultados dos três estudos citados anteriormente tiveram seus objetivos centrados em avaliar o efeito de contexto de vizinhança, a partir de associações de variáveis agregadas: tipos de restaurantes[113], densidade de pontos de venda de alimentos saudáveis[114] e tipos de comércio de alimentos[115] com o estado nutricional ou o IMC de suas populações, a partir de modelagem multinível. Em Ribeirão Preto, nenhuma característica relacionada a tipos de comércio de alimentos predominantes nas regiões geográficas do município foi investigada. No entanto, é possível supor que áreas mais periféricas, de baixo nível socioeconômico, como as regiões Norte e Oeste, sejam servidas quase que exclusivamente por pequenos comércios com escassez de alimentos saudáveis e estes, quando disponíveis, são de pior qualidade quanto à apresentação e/ou ao armazenamento, além de mais caros que aqueles encontrados em supermercados de grande porte. Grandes redes de supermercados tendem a oferecer alimentos saudáveis mais baratos que os pequenos comércios, mas, frequentemente, estão localizados em áreas de alto nível socioeconômico, em regiões centrais ou próximos a elas. Pequenos comércios de alimentos podem estar relacionados com baixos preços que refletem pouca diversidade, baixa qualidade e pouca disponibilidade de alimentos frescos e saudáveis, que, em última instância, acabam por direcionar as escolhas para alimentos de alta densidade energética.

No presente estudo, a partir do modelo final, o efeito independente de cada grama de consumo de lipídios totais representou acréscimo de 0,03 Kg/m^2 no IMC e a região que mais modulou essa associação foi a Região Oeste, que concentrou a menor diferença entre as médias de IMC, nos extremos das categorias de consumo desta variável.

Em relação ao padrão de atividade física, sua relação com a obesidade global permanece controversa. Embora o gasto metabólico decorrente da atividade física esteja intimamente relacionado com a manutenção do peso corporal saudável,

o contexto de vizinhança, em geral, tem modulado esta relação[47,32,116,117]. Estimativas recentes apontaram que mais de 60% da população adulta norte-americana não atingiu a recomendação de 60 minutos de atividade moderada ou vigorosa, em pelo menos três dias na semana e, 25% foram classificados como sedentários[47]. Associações entre atividade física e o estado nutricional foram detectadas em estudos que consideraram o padrão de atividade física como variável de nível agregado[116,117]. As unidades ecológicas (vizinhanças) foram caracterizadas utilizando-se índices compostos com o propósito de identificar "presença de local adequado para a prática de atividade física", "percepção de segurança dos habitantes do bairro", "adequação de vias públicas e calçadas que favorecessem os deslocamentos por meio de caminhadas ou de bicicleta" (*walkability*).

Casagrande et al[116] investigaram a associação entre *walkability* e obesidade (IMC≥ 30Kg/m^2) em amostra composta por 3.493 adultos (30-64 anos) residentes em 12 regiões geográficas (agrupamento de setores censitários - nível agregado) da cidade de Baltimore - EUA, em 2008. As 12 regiões foram caracterizadas, segundo três categorias de *walkability* (baixa, moderada e alta). Resultados desse estudo indicaram que indivíduos que residiam em regiões de nível socioeconômico elevado e com altos índices de *walkability* apresentaram razões de prevalências (RP) menores que a unidade (RP=0,80, p< 0,01), o mesmo ocorrendo nas regiões com predominância de "brancos" (RP= 0,58, p< 0,01) quando comparados às respectivas categorias de referência, depois de ajustamento simultâneo para variáveis de nível individual: sexo, idade, etnia, *status* de pobreza, nível educacional e estado de saúde auto-referido. Resultados semelhantes foram detectados por Brown et al[117] para população adulta (25-64 anos) residente em *Salt Lake Count – Utah* – EUA, considerando-se elenco semelhante de variáveis de nível individual.

Em Ribeirão Preto, não foi possível detectar associação entre atividade física e IMC, desde a fase descritiva do estudo. Diante de efeito de contexto da ordem de 11%, estimado no modelo final para o IMC, é possível que esta associação pudesse ser detectada se as variáveis contempladas (padrão de atividade física, gasto metabólico total e tempo sentado) tivessem sido tratadas como medidas agregadas. No entanto, esse tratamento não foi possível em virtude da necessidade de ponderação da amostra que impediu a inclusão de variáveis relacionadas ao nível agregado, como já discutido anteriormente.

No Brasil, os dois únicos estudos encontrados (até o momento), tiveram como proposta avaliar o efeito mediador de contexto sobre o IMC, ambos conduzidos em amostra composta por 49.395 adultos (>18 anos), residentes em 27 capitais brasileiras (VIGITEL). No primeiro[118], investigou-se a associação entre baixa estatura e IMC (ajustado para idade) e, no segundo estudo[23] investigou-se a associação entre variáveis sociodemográficas e comportamentais e o IMC (desfecho).

No estudo de Sichieri e Moura[23] os autores consideraram a hierarquia das observações (indivíduos aninhados em capitais de residência) e desenvolveram modelos multinível, estratificados por sexo, considerando as variáveis: “escores de dieta saudável”, “frequência de atividade física”, “duração dos exercícios físicos”, “escolaridade”, “tabagismo” e “etnia” como pertencentes ao nível individual. As 27 capitais (nível agregado) foram caracterizadas segundo “presença de local adequado para atividade física”, “nº médio de anos de escolaridade” de seus habitantes”, “nº médio de celulares ativos”, “média dos escores de dieta saudável” de seus habitantes e “proporção de negros” (medidas agregadas). O modelo final para os participantes do sexo masculino foi composto pelas variáveis: “escores de dieta saudável (β= 0,004), duração de exercícios físicos, em minutos (β= -0,002), anos de escolaridade (β= -0,005), hábito de fumar (β= -0,002) etnia afrodescendente (β= -0,001) e “proporção de negros” das capitais (β= -0,22), sendo a contribuição do nível agregado (*rho*) equivalente a 9%. Resultados semelhantes foram detectados entre as mulheres, com exceção das variáveis relacionadas ao padrão de atividade física que não alcançaram significância estatística. Vale mencionar que as estimativas de efeito de nível individual, no sexo feminino, tiveram como variável de ajustamento de nível agregado a “presença de local adequado para atividade física” (β= -0,16 e *rho*= 8,5%).

Torna-se importante mencionar que apesar dos esforços e investimentos do Governo Federal para a realização e manutenção dos inquéritos do VIGITEL, este estudo apresenta, em alguma medida, limitações que podem inviabilizar a comparação com seus resultados. A primeira delas refere-se à representatividade nacional da amostra que arrolou apenas participantes que detinham linhas telefônicas fixas, restringindo assim a população-alvo do estudo. A utilização de fatores de ponderação “pós-anuência” em participar do estudo (estratégia estatística utilizada pelos autores na fase de análise) pode conduzir a estimativas enviesadas

(vícios associados à não cobertura universal da rede de telefonia), principalmente em relação à origem étnica, estado marital, escolaridade, condição de trabalho, tabagismo, alcoolismo, hipertensão arterial e acesso a serviços de saúde[119,120]. A segunda limitação está relacionada à confiabilidade das informações autoreferidas, principalmente no tocante às medidas antropométricas, considerando-se a diversidade cultural e de escolaridade entre macro regiões brasileiras e da adicional diversidade intra-urbana das 27 capitais estudadas.

Entre os estudos citados anteriormente, merecem destaque as contribuições de diferentes magnitudes da variância do nível agregado para a variância total do modelo (*rho*), em geral, inferiores a 9%, com exceção do estudo conduzido por Mehta e Chang[107] (14%). Em relação às variáveis de nível individual, de modo geral, os autores utilizaram elenco semelhante, principalmente no tocante ao *status* socioeconômico e às variáveis comportamentais. Grande parte dos autores que incluíram variáveis agregadas relacionadas à dieta[113,114,115] e ao padrão de atividade física[116,117] optou por avaliar exclusivamente o efeito mediador destas variáveis sobre os desfechos, sem tecer considerações sobre a magnitude do efeito de variáveis de nível individual (falácia sociológica). No presente estudo, houve a preocupação em estimar o efeito mediador do contexto de vizinhança sobre o desfecho, bem como identificar o elenco de fatores de nível individual, independentemente associados ao IMC, além de identificar-se o efeito modulador do contexto sobre tais fatores. Desta forma, optou-se por não estabelecer nenhuma hierarquia entre os níveis, considerando-se o caráter multidimensional das associações entre fatores e desfecho.

Entre os achados da literatura, poucos estudos consideraram os antecedentes familiares de morbidade como potenciais fatores associados ao IMC. Dentre os que incluíram estas variáveis nos modelos, destaca-se que seus objetivos estavam voltados para a investigação de associações entre variáveis de caráter exclusivamente individual sobre o IMC, sem aferição de efeitos de nível agregado.

Hajian-Tiaki e Heidari[121] conduziram estudo que arrolou 3.600 participantes adultos (20-70 anos) de quatro cidades da província de Mazandran - Irã (região norte, banhada pelo Mar Cáspio), em 2004. Os autores avaliaram duas medidas de obesidade: o índice de massa corporal e a circunferência da cintura. Os desfechos foram classificados utilizando-se os pontos de corte recomendados pela OMS[14]. Os modelos finais apontaram que sexo (feminino), estado marital (com

companheiro(a)) e história familiar de obesidade apresentaram razões de chances maiores que a unidade e estatisticamente significantes, em relação à obesidade (IMC≥ 30 kg/m^2), enquanto nível educacional foi identificado como fator de proteção.

van der Sande et al[122] investigaram a associação entre antecedentes familiares de hipertensão, de obesidade, de diabetes mellitus e de acidente vascular cerebral, em relação ao diagnóstico destas doenças crônicas (desfecho) em um estudo transversal conduzido com 5.389 indivíduos adultos de duas comunidades de Gana. Os autores verificaram que indivíduos com história familiar de hipertensão e obesidade apresentaram valores de IMC acima da média ou já estavam obesos e concluíram que, pessoas com antecedentes familiares para quaisquer das doenças investigadas apresentavam maior chance de desenvolver diabetes e de se tornarem obesas.

Em Ribeirão Preto, foi detectado o efeito independente das variáveis: “antecedentes familiares de excesso de peso” e “história pessoal de obesidade” sobre o IMC que apresentaram forte impacto sobre o desfecho e que sofreram pouco ou nenhum efeito modulador do contexto de vizinhança, uma vez que as diferenças entre as médias de IMC, nas categorias dessas variáveis, apresentaram magnitudes semelhantes em todas as regiões geográficas, sendo tais diferenças estatisticamente significantes. Estudos futuros, de preferência com delineamento longitudinal se fazem necessários para identificação da consistência dessas associações.

5.3 Fatores associados aos indicadores de obesidade central

No presente estudo, ao se considerar os três indicadores antropométricos de obesidade central (Ccintura, RCQ e IC) observou-se, na fase descritiva, médias mais elevadas destes indicadores entre os participantes mais velhos, com menor escolaridade, classificados nos estratos mais baixos de renda e com maior tempo de residência no município (bloco demográfico e socioeconômico). A presença de antecedentes familiares de excesso de peso (bloco de antecedentes familiares), história pessoal de obesidade, as categorias de “pré-obesos” e “obesos” (bloco de morbidades) e o maior consumo de medicamentos (bloco de acesso a serviços de

saúde) também se constituíram em fatores para os quais as médias dos três indicadores supracitados apresentaram maior magnitude. Em relação aos componentes da dieta, as médias destes indicadores antropométricos apresentaram relação direta com os quartos de consumo de carboidratos e fibras e, relação inversa com o aumento do consumo de ácidos graxos monoinsaturados, somente entre participantes do sexo feminino. Ainda entre as mulheres, médias de maior magnitude foram identificadas naquelas que referiram antecedentes familiares de acidente vascular cerebral.

Resultados semelhantes aos do presente estudo também foram identificados na etapa descritiva dos estudos conduzidos no Irã[121], no município do Rio de Janeiro-RJ[123] e em Pelotas-RS[124], apesar dos desfechos terem sido tratados como variáveis categóricas, o que, de per si, limita comparações diretas.

Medidas antropométricas como a circunferência da cintura e do quadril, bem como a razão cintura-quadril, têm sido utilizadas na avaliação da obesidade central e, frequentemente, encontram-se associadas às doenças cardiovasculares e à mortalidade geral em populações adultas, principalmente em países desenvolvidos ou naqueles em desenvolvimento que já ultrapassaram o 3º Estágio da Transição Nutricional[125].

Outra medida relacionada à obesidade central é o índice de conicidade (IC), idealizado por Valdez[60] em 1991 e baseado na quantificação dos desvios da circunferência da cintura de um cilindro imaginário construído a partir do peso e altura de um indivíduo. Teoricamente, este indicador pode variar de 1,00 (cilindro perfeito) até 1,73 (duplo cone perfeito). Seu idealizador estabeleceu que o IC apresenta três vantagens sobre a razão cintura-quadril (RCQ): 1. facilidade de interpretação, uma vez que possui um intervalo teórico de variação; 2. o cálculo do indicador pressupõe o ajuste da circunferência da cintura para o peso e altura dos indivíduos, permitindo comparações diretas entre subgrupos ou populações e, 3. não requer a medida da circunferência do quadril.

A partir de exaustiva busca de referências bibliográficas, principalmente nas duas últimas décadas, poucos estudos tiveram como objetivo a identificação de fatores associados à obesidade central, e, entre aqueles com delineamento longitudinal, grande parte foi delineada com o propósito de investigar o efeito da obesidade central na predição de doenças crônico degenerativas. Entre os estudos identificados, poucos utilizaram a estratégia de análise multinível para detectar

efeitos de contexto sobre esse desfecho. Vale ainda mencionar que as medidas de obesidade central mais comumente utilizadas foram circunferência da cintura e razão cintura-quadril, enquanto que, para o índice de conicidade, somente foram identificados estudos que o avaliaram como preditor de doença cardiovascular (DCV).

Outra limitação encontrada para a comparação direta dos resultados do presente estudo com a literatura está relacionada ao tratamento dos indicadores antropométricos, que, em geral, foram categorizados em dois ou três níveis recomendados pela OMS[14] (Ccintura) ou categorizados segundo os percentis 25, 50 e 75 das distribuições (RCQ e IC). Desvantagens relacionadas a esse tratamento já foram discutidas anteriormente no item 5.2.

Em relação à capacidade desses indicadores antropométricos (Ccintura, RCQ e IC) de mensurar adequadamente o acúmulo de gordura visceral, alguns estudos avaliaram seu desempenho em relação ao estado nutricional[126] e a alguns fatores de risco clássicos para as DCVs[127,128,129].

Mantani e Kulkarni[126], em estudo caso-controle de base hospitalar, conduzido em 2002 na Índia, compararam o desempenho de quatro indicadores antropométricos de obesidade central com o estado nutricional, avaliado a partir do IMC. A acurácia global da circunferência da cintura, da razão cintura/quadril, do índice de volume abdominal e do índice de conicidade foi superior a 70%, não havendo diferenças entre os sexos. Resultados desse mesmo estudo revelaram que os indicadores de obesidade central estiveram associados com marcadores bioquímicos para o diabetes tipo II, na população do estudo.

Bose e Mascie-Taylor[128], em estudo transversal que incluiu 362 homens adultos de origem européia (n= 262) e paquistanesa (n= 100), residentes na cidade de Peterborough – Inglaterra, avaliaram a associação de dois indicadores de obesidade central (RCQ e IC) com eventos intermediários para as DCVs (hipercolesterolemia e hipertensão arterial). Após ajustamento para idade, IMC e grupo étnico, o índice de conicidade apresentou relação direta com as medidas de pressão arterial sistólica (β= 45,7; p= 0,002) e diastólica (β= 32,3; p= 0,001).

Fezeu et al[127]avaliaram o efeito da urbanização, da origem étnica e das medidas relacionadas à obesidade central (Ccintura e RCQ), em relação a fatores de risco para as DCVs, em população adulta (≥ 25 anos) constituída por 1.471 camaroneses e 4.185 franceses, a partir de estudo transversal em comunidades

urbanas e rurais. Os desfechos considerados foram dosagens bioquímicas alteradas de colesterol total, triglicérides, glicemia de jejum e pressão arterial sistêmica. Resultados descritivos apontaram médias da Ccintura e da RCQ de maior magnitude em participantes que residiam em áreas urbanas, tanto na França como na República de Camarões. Coeficientes angulares, estatisticamente significantes, obtidos a partir de modelos lineares múltiplos, apontaram o efeito independente da Ccintura sobre os níveis de pressão arterial e da glicemia de jejum, em participantes residentes em áreas urbanas, depois de ajustamento para sexo, idade, origem étnica e dosagens de triglicérides. Em participantes das áreas rurais esta associação não foi consistente. Os autores concluíram que o processo de urbanização modifica a relação entre Ccintura e os distúrbios metabólicos, independentemente das origens étnicas consideradas nesse estudo.

Feldstein et al[129] identificaram o efeito independente da RCQ sobre a hipertensão arterial em estudo transversal, de base hospitalar (n= 377), conduzido em hospital universitário da cidade de Buenos Aires em 2005. A RCQ alterada, segundo pontos de corte específicos para sexo, apresentou razão de chance equivalente a 2,52 ($IC_{95\%}$: 1,07-4,49) para hipertensão arterial, após ajustamento simultâneo para sexo, idade, IMC e circunferência da cintura, em pacientes livres de doenças cardíacas, renais ou hepáticas e não diabéticos.

Em relação à incidência e mortalidade por DCV, estudos de coorte[130,131] conduzidos em população adulta, tiveram como objetivo avaliar o efeito independente de indicadores de obesidade central (IC, RCQ e Ccintura) sobre esses desfechos.

Kim et al[130] avaliaram a relação do IC com a incidência e a mortalidade por DCV em participantes da quarta visita de seguimento do *Framinghan Heart Study* – FHS (n= 5209). O índice de conicidade, categorizado segundo quartis da distribuição, apresentou relação direta com as taxas brutas de incidência por DCV, em ambos os sexos, mas esta associação foi atenuada, quando aos modelos multivariados foram acrescentadas variáveis mais potentes como a hipertensão arterial, o diabetes mellitus, o hábito de fumar e o colesterol total, além de idade e sexo.

Dhaliwal e Welborn[131] avaliaram a associação entre a obesidade central e a mortalidade por doenças cardiovasculares (DCV) em uma coorte de 4.175 participantes australianos do sexo masculino, acompanhados por 15 anos (1989 - 2004). Resultados desse estudo apontaram que a RCQ e a Ccintura foram

preditores independentes da mortalidade por DCV, em modelos multivariados e que utilizaram como medida de efeito o *Cox proportional-hazards*, mesmo após ajustamento para o escore de risco de *Framingham* e para o tabagismo. Para cada aumento (em unidades de desvios-padrão) da razão cintura-quadril, observou-se aumento de 59% na probabilidade de morte por DCV.

Resultados prévios do Projeto OBEDIARP[132] apontaram prevalência de diabetes mellitus (DM) de 15,2% ($IC_{95\%}$: 12,68%-17,36%) na população adulta residente no município de Ribeirão Preto, em 2006 e, na fase descritiva do estudo, a prevalência de DM apresentou relação positiva com a idade, com os terços da RCQ e cintura-altura. Prevalência de maior magnitude foi detectada entre os participantes que apresentaram circunferência da cintura alterada (23,58%; $IC_{95\%}$: 19,85%-27,78%). No modelo final, as razões cintura-quadril e cintura-altura estiveram independentemente associadas ao DM e as respectivas razões de prevalência apresentaram tendência linear ($p<0,05$), após o ajustamento simultâneo para idade, antecedentes familiares de DM, procura por serviços de saúde e número de medicamentos.

Resultados dos estudos, anteriormente citados, indicam a consistência da associação entre obesidade central e doenças crônicas. Entretanto, pouco se tem investigado sobre os fatores de risco/proteção para a obesidade central, na busca de preditores para este desfecho que se constitui em evento intermediário, em relação ao "*end-point*" constituído pelas doenças crônico-degenerativas e suas complicações. Estudos nesta direção poderiam fortalecer o conhecimento sobre possíveis redes causais para estes eventos intermediários, e o investimento em intervenções específicas poderia minimizar o acúmulo crescente das doenças crônicas verificadas nas sociedades que ultrapassaram o 4º estágio da Transição Epidemiológica.

5.3.1 Análises com múltiplos níveis - agregado e individual

A análise de contexto de vizinhança conduzida no presente estudo (fase analítica) indicou um elenco comum de variáveis que se mantiveram associadas aos três desfechos relacionados à obesidade central: sexo, idade, índice de massa

corporal, número de medicamentos e tempo de tabagismo. Algumas variáveis permaneceram associadas somente a dois desfechos: antecedentes familiares de AVC com Ccintura e IC, consumo abusivo de álcool com RCQ e IC e, dieta para perder peso com RCQ e IC. Não foi possível identificar associação das variáveis: "escolaridade" e "tempo sentado" com os indicadores de obesidade central. A contribuição do nível agregado foi igual ou superior a 12%.

Na identificação do efeito modulador das regiões geográficas do município sobre os fatores associados aos indicadores de obesidade central, as regiões Norte, Oeste e Leste concentraram as menores diferenças entre as médias ajustadas dos três indicadores (regiões obesogênicas) .

Resultados do estudo de Harrington e Elliott[96], com aplicação do modelo conceitual ANGELO[97], apontaram que o custo médio das habitações (β=2,53 $IC_{95\%}$: 1,04-4,01) e a proporção de habitantes com baixo nível de escolaridade (β=3,34 $IC_{95\%}$: 1,35-5,34) (variáveis de nível agregado) apresentaram associação positiva com a obesidade central (circunferência da cintura) e contribuição do nível agregado de 3,72% (*rho*) para a variância total do modelo, após o ajustamento simultâneo para idade (β=0,26 $IC_{95\%}$: 0,22-0,30), sexo (β=12,77 $IC_{95\%}$: 11,56-13,97), escolaridade (β=2,38 $IC_{95\%}$: 0,98-3,79), e sedentarismo (β=3,33 $IC_{95\%}$: 2,03-4,64). Os autores identificaram que participantes que viviam em áreas de vizinhança, caracterizadas como de baixo nível socioeconômico apresentaram, em média, circunferências da cintura de menor magnitude (diferenças entre as médias comparadas = 2,53 cm). Vale destacar que nesse estudo, a pequena magnitude da contribuição do nível agregado pode ter sido decorrente de viés de nível cruzado, quando variáveis como a escolaridade e o sedentarismo podem ter carreado informações de nível agregado, minimizando seu efeito.

Herman et al[133] examinaram a relação entre nível educacional e os indicadores de obesidade global (IMC) e central (circunferência da cintura), tratados sob a forma contínua e como desfechos. A aplicação de modelos multinível, em sub-amostra de 477.867 adultos (≥ 35 anos), arrolados em 23 centros de 10 países europeus (Dinamarca, França, Alemanha, Grécia, Itália, Holanda, Noruega, Espanha, Suécia e Inglaterra) – *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition* - EPIC, considerou as seguintes variáveis de nível individual: condição socioeconômica e demográfica, tabagismo, consumo de álcool, energia total da dieta e padrão de atividade física. Todas as informações foram obtidas na primeira

visita da coorte (1992-2000). O nível agregado foi constituído pelo conjunto dos 10 países (unidades ecológicas) que foram caracterizados segundo o nível educacional (medida agregada) em quatro categorias: 1) nível fundamental incompleto ou completo, 2) nível médio completo, 3) nível profissionalizante, equivalente ao nível médio e 4) nível superior. Resultados da fase descritiva, em ambos os sexos, apontaram relação inversa entre os níveis de escolaridade dos países e as médias de IMC e da Ccintura. Estas associações foram confirmadas na fase analítica do estudo, em ambos os sexos, após ajustamento simultâneo para idade, tabagismo, prática adequada de atividade física e o consumo de álcool. Diferenças de maior magnitude entre as médias da circunferência da cintura, nos extremos das categorias de escolaridade (pós-modelo de estimação), foram detectadas na Itália, Espanha, Holanda, Grécia e Alemanha, para o sexo feminino. Entre os homens, essas diferenças foram semelhantes entre os países. Nesse estudo, a associação entre escolaridade e obesidade central foi somente capturada pelo nível agregado.

Em Ribeirão Preto, resultados do presente estudo se assemelham aos de Herman et al[133], principalmente em relação a variável "dependência de álcool" que permaneceu independentemente associada a RCQ e ao IC. Relação inversa entre a escolaridade (em anos completos) e os três indicadores de obesidade central somente foi detectada na fase descritiva do estudo, principalmente entre os participantes do sexo feminino, mas esta associação global não se manteve nos modelos finais.

Resultados[134] de outro estudo baseado nas informações da visita de recrutamento do EPIC (1992-2000), com aplicação de modelos multinível, apontaram que a intensidade do hábito de fumar apresentou relação direta (coeficientes angulares positivos e estatisticamente significantes) com a Ccintura, em ambos os sexos, depois de ajustamento simultâneo para as variáveis: idade, nível educacional, padrão de atividade física, consumo de álcool e energia total da dieta. O nível agregado foi composto pelo conjunto dos 10 países participantes do estudo. Os autores concluíram que os fumantes apresentaram menores médias do IMC e médias mais elevadas da circunferência da cintura, quando comparados aos não fumantes, em todos os países. Nesse estudo nenhuma variável agregada foi incluída, entretanto, as estimativas das variáveis de nível individual foram ajustadas para o efeito de contexto, representado pelas unidades de nível ecológico (países).

Os estudos conduzidos com base nas informações do EPIC[133,134] detectaram associações importantes entre variáveis comportamentais (tabagismo, consumo de álcool e marcadores da dieta alimentar) e a Ccintura, ainda que só no primeiro estudo[133] o IMC tenha sido adequadamente incluído como variável de ajustamento, conforme recomendações de Stevens[62]. No entanto, unidades ecológicas bastante amplas, tanto no sentido da extensão geográfica como da diversidade cultural e econômica intrapaíses, além de seu número reduzido (n=10), são aspectos que podem violar os pressupostos da modelagem multinível[81]. Embora este tipo de violação dos modelos não tenha ocorrido no presente estudo, foi possível identificar o efeito independente das variáveis: "tempo de tabagismo", "dependência de álcool" e "energia total da dieta" com pelo menos um, dos três indicadores antropométricos relacionados à obesidade central.

Chaix e Chauvin[135] investigaram o efeito do contexto de vizinhança sobre o estilo de vida de adultos franceses (16 a 75 anos) em estudo com amostra representativa, conduzido em 95 áreas de residência (unidades ecológicas), em 2003. Os autores adotaram duas variáveis relacionadas às unidades ecológicas: PIB *per capita* e o tamanho das áreas de residência e avaliaram seus efeitos sobre fatores comportamentais considerados de risco para a saúde: tabagismo, consumo excessivo de álcool, sedentarismo e excesso de peso. Modelos multinível que incluíram o ajustamento simultâneo para sexo, idade, nível educacional, renda familiar per capita, ocupação e estado marital, detectaram associações significantes entre o PIB per capita e o tabagismo (OR= 1,13 $IC_{95\%}$: 1,04-1,23) e entre o PIB per capita e a dependência de álcool (OR= 1,20 $IC_{95\%}$: 1,08-1,32). Nenhum efeito contextual foi detectado ao se considerar o sedentarismo e o excesso de peso como desfechos.

Chaix et al[136] avaliaram o efeito de contexto sobre as medidas da pressão arterial, em participantes recrutados em três regiões francesas e que compuseram uma coorte ocupacional com 7.800 homens adultos. Na primeira visita de seguimento (1991-1993), os endereços dos participantes foram geocodificados e classificados em 1387 áreas pertencentes a 663 municípios das três regiões. Em relação aos municípios (nível agregado), as características escolhidas foram: densidade populacional (nº de habitantes/ km^2), proporção de habitantes com nível superior completo, proporção de habitantes de origem não-francesa e taxa de desemprego (medidas agregadas). O elenco de variáveis individuais foi composto

por: idade, uso de medicação anti-hipertensiva, anos de escolaridade, IMC, circunferência da cintura e tipo de ocupação (*white* ou *blue-collar*). Resultados da fase analítica evidenciaram que o IMC e a circunferência da cintura apresentaram efeito independente sobre o desfecho (β= 0,836 $IC_{95\%}$: 0,619-1,053 e β= 0,134 $IC_{95\%}$: 0,060-0,209, respectivamente), já ajustados para as variáveis de nível agregado e individual. Segundo os autores, o efeito independente da circunferência da cintura foi mais consistente, quando comparado ao IMC, uma vez que sua estimativa foi ajustada simultaneamente para a densidade populacional (β=-0,388 $IC_{95\%}$: -0,628 - -0,149) e para o nível educacional dos municípios (β= -0,285 $IC_{95\%}$: -0,508- -0,063).

Ekelund et al[137], a partir de informações dos participantes da coorte do EPIC, avaliaram o efeito do padrão de atividade física (AF) sobre a adiposidade abdominal (Ccintura) na visita de recrutamento e após cinco anos de seguimento. Por meio de modelos lineares múltiplos multinível, com três níveis (1. individual, 2. centro do estudo e 3. país), os autores identificaram efeito protetor da AF sobre a Ccintura, somente após cinco anos de seguimento e nenhum efeito na primeira visita de recrutamento. A associação entre AF e Ccintura apresentou relação inversa, em ambos os sexos, depois de ajustamento simultâneo para idade, tabagismo, consumo de álcool, nível educacional, energia total da dieta, IMC, tempo de seguimento e níveis agregados (centros do estudo e países).

Uma hipótese a ser aventada relaciona-se às variáveis relacionadas ao padrão de atividade física que, em Ribeirão Preto, não permaneceram associadas a nenhum dos desfechos avaliados (Ccintura, RCQ e IC). Ao se observar a distribuição e localização dos nove parques públicos do município de Ribeirão Preto, verificou-se que quatro deles estão localizados região Centro-sul, dois na região Norte, dois na região Oeste e um na região Leste. Vale ressaltar que esses parques, localizados fora da região Centro-sul, fazem fronteira com esta região e suas distâncias são de, aproximadamente, poucas quadras. Neste sentido e diante de efeito de contexto superior a 12%, variáveis relacionadas ao padrão de atividade física, mensuradas no nível individual, perderam sua capacidade “preditiva” em relação à obesidade central e suas possíveis associações com os indicadores antropométricos podem ter sido atenuadas pelo efeito de contexto das regiões geográficas do município. Por outro lado, há que se considerar que a concentração destes parques na região Centro-sul e no seu entorno explicam, pelos menos em

parte, a melhor condição desta região em relação ao padrão antropométrico relacionado à obesidade central.

5.3.2 Análises com um único nível - individual

Czernichow et al[138] avaliaram o efeito do nível educacional, hábito de fumar e padrão de atividade física sobre os indicadores de obesidade central (RCQ e Ccintura), em amostra de 6.795 adultos franceses (48% do sexo feminino), arrolados na primeira visita (1996) de ensaio clínico randomizado com cegamento duplo, denominado *Suplémentation en Vitamines et Minéraux Anti-oxidants – SU.VI.MAX*. Esta etapa do estudo foi conduzida antes da alocação para a intervenção. Os resultados apontaram que a idade, o hábito de fumar e o sedentarismo estiveram positivamente associados com a razão cintura-quadril alterada (RCQ ≥ 0,95 cm em homens e RCQ ≥ 0,80 cm em mulheres) em ambos os sexos. Para a Ccintura somente a idade (em ambos os sexos) e o sedentarismo (em mulheres) apresentaram razões de chances maiores que a unidade. Todas as medidas de obesidade central foram simultaneamente ajustadas pelo IMC.

Em relação às variáveis relacionadas ao tabagismo e ao consumo de álcool, vários estudos[135,139,140,141] detectaram, de maneira consistente, a associação entre esses hábitos e a obesidade global, avaliada a partir do IMC. No entanto, essas associações permanecem controversas ao se considerar a obesidade central como desfecho. Resultados de meta-análise[142] sobre a relação entre dieta e tabagismo, envolvendo mais de 50 estudos conduzidos nos EUA e outros 15 países, evidenciaram que fumantes adotam dietas menos saudáveis, ricas em gorduras totais, gorduras saturadas, colesterol e álcool e, pobres em vitaminas e fibras. Travier[134], Jee SHet al[143], Canoy et al[144] sugerem, ainda, um paradoxo na relação entre tabagismo e obesidade: fumantes tendem a apresentar médias de IMC de menor magnitude do que não fumantes, mas, em geral, apresentam maiores médias de indicadores antropométricos relacionados à obesidade central (Ccintura e RCQ). Associações entre o hábito de fumar e o alcoolismo têm sido bem documentadas na literatura (determinantes genéticos comuns)[145,146] e, por outro lado, os adictos ao

álcool apresentam diminuição da beta-oxidação de ácidos graxos o que favorece o acúmulo de gordura abdominal[147] .

Em Ribeirão Preto, resultados do presente estudo indicaram a ausência de associação entre “hábito de fumar”, “tempo de tabagismo” e dependência de álcool”, em relação à obesidade global (IMC). Entretanto, estas variáveis apresentaram associação independente com os indicadores de obesidade central, sendo que a relação entre “tempo de tabagismo” e estes indicadores foi consistente, uma vez que compôs o elenco de variáveis dos três modelos multinível identificados na população adulta, residente no município.

Lukasiewicz et al[148] avaliaram o efeito do consumo de álcool sobre o IMC e a RCQ em participantes adultos, voluntários do ensaio clínico *SU.VI.MAX*, em 2002. O consumo de álcool, avaliado em seis recordatórios de 24h e as medidas antropométricas foram aferidos na primeira visita de seguimento, antes da alocação para a intervenção. Resultados deste estudo apontaram uma relação do tipo curva “J” entre consumo de álcool e RCQ, em ambos os sexos e, efeito independente do álcool sobre a RCQ em participantes do sexo masculino (β= 0,003, $IC_{95\%}$: 0,001-0,005) e no feminino (β= 0,003, $IC_{95\%}$: 0,002-0,006), após o ajustamento simultâneo para idade, nível educacional, hábito de fumar, padrão de atividade física e energia total da dieta.

Grande parte da literatura que discute a escolha de alimentos e sua influência sobre o excesso de peso tem estabelecido que esta escolha pode ser atribuída a fatores biológicos, fisiológicos e comportamentais. Mecanismos do sistema nervoso central, diferenças no metabolismo de açúcares, déficits no mecanismo de saciedade, personalidades suscetíveis a comportamentos viciosos, resposta ao *stress* ou a simples procura por algum conforto emocional, direcionam a procura e o consumo de alimentos ricos em gorduras e açucares. Abordagens relacionadas à estimação do efeito de contexto sugerem que residentes de algumas vizinhanças são mais propensas à propaganda dos *fast foods* e *snacks* e acabam se tornando incapazes de regular a quantidade de ingestão de calorias[149,150].

Drewnowski[150] ao estudar o custo de alimentos em *Seattle* - EUA, em 2006, verificou relação inversa entre densidade energética (kcal/g) e preço desses alimentos no varejo. Quanto mais caro o alimento, menor sua densidade energética e a diferença de preços entre os binômios “açúcares/gorduras” e “frutas/vegetais” superou 200%, tendo o autor concluído que os alimentos que promovem excesso de

peso (salgadinhos, açucares, grãos refinados, entre outros), além de mais acessíveis pelo baixo custo são os responsáveis pela adoção de dietas com alto teor energético. Segundo o autor, a escolha de alimentos foi direcionada em função da diferença de preços e a substituição de “açucares-gorduras” por “frutas-vegetais” representou um aumento substancial no orçamento das famílias, enquanto que a aquisição de alimentos de alta densidade energética acarretou, muitas vezes, uma economia no orçamento familiar. Por último, identificou relação bastante estreita entre *status* socioeconômico e obesidade, observando que os alimentos que mantiveram seus preços estáveis foram exatamente aqueles classificados como não saudáveis e que, provavelmente, variáveis econômicas, muito mais que as individuais, são as verdadeiras responsáveis pela epidemia de obesidade no mundo. Em consequência das políticas econômicas e de acesso ao emprego, estabelecidas há algum tempo nos EUA, a escolha por alimentos saudáveis parece ter sido removida dos grupos populacionais menos favorecidos (os mais pobres, com menor grau de escolaridade, minorias étnicas, os que residem em regiões com menor acesso e disponibilidade de alimentos frescos e saudáveis, com pouco ou nenhum espaço para atividade física e, sem segurança para transitarem livremente por seus bairros).

Mazzocchi et al[151] investigaram a adesão às metas nutricionais recomendadas pela WHO[41], baseadas em informações disponíveis em 149 países sobre dieta, no período de 1961 a 2002. Os países foram classificados em três grupos: 1) os que pertenciam a *Organization for Economic Co-operation and Development* - OECD (n= 26), os países em desenvolvimento (n= 115) e os menos desenvolvidos (n= 8). Para mensurar a adesão dos países às recomendações da OMS, criou-se um índice composto com variação entre 0 (nenhuma adesão) a 1 (máxima adesão) para a avaliação de sete indicadores básicos da dieta: percentual calórico proveniente de gorduras, de proteínas, de carboidratos, de gorduras saturadas, de gorduras *trans*, de açúcar livre e a quantidade, em gramas, de consumo de frutas e vegetais. Os objetivos do estudo foram: a) avaliar, no tempo, a adesão desses países às recomendações e b) estimar se disparidades entre e intra-regiões têm diminuído, ao longo do tempo. Os resultados apontaram que o grupo dos países em desenvolvimento apresentou discreta tendência ascendente de adesão às recomendações da OMS, enquanto os países desenvolvidos (OECD) apresentaram os melhores indicadores de adesão, no período (todos com índice de

adesão > 0,95 em 2002). Os autores concluíram que a tendência de adesão a dietas saudáveis depende, quase que exclusivamente, do desenvolvimento econômico de cada país e que as disparidades relacionadas à adesão somente apresentaram redução estatisticamente significante entre os países da OECD, enquanto que os menos desenvolvidos, além de se encontrarem muito longe das recomendações, apresentaram padrão de estabilidade dos indicadores de adesão ao longo do período estudado.

Estudo transversal[152] de base populacional que incluiu 926 mulheres adultas (40-60 anos), residentes na cidade de Teerã, teve como objetivo investigar fatores associados à obesidade central, utilizando somente variáveis de nível individual. A obesidade central foi avaliada por meio da razão cintura-quadril, classificada em duas categorias, segundo o ponto de corte equivalente a 0,84 cm. A fase analítica do estudo foi desenvolvida em duas etapas. No modelo 1, razões de chances maiores que a unidade foram detectadas, simultaneamente, naquelas com padrão de atividade física leve (OR= 2,11 $IC_{95\%}$: 1,40-2,53), fumantes (OR= 1,21 $IC_{95\%}$: 1,02-1,56), desempregadas (OR= 1,41 $IC_{95\%}$: 1,13-1,72), casadas (OR= 1,31 $IC_{95\%}$: 1,10-1,82), em período de pós-menopausa (OR= 1,22 $IC_{95\%}$: 1,02-1,61) e com paridade ≥ 3 (OR= 1,31 $IC_{95\%}$: 1,18-1,62). O modelo 2 contou com ajustamento simultâneo para todas as variáveis do modelo 1, acrescentando-se o IMC e as variáveis relacionadas à dieta: vitamina C, vitamina B_6, cálcio, gorduras totais e colesterol. Somente a variável “gorduras totais” permaneceu associada à razão cintura-quadril alterada (OR = 1,41; $IC_{95\%}$: 1,11 – 3,06).

Bailey et al[153], a partir de informações da primeira visita do *Midwest Exercise Trial*, avaliaram a associação entre os componentes da dieta e adiposidade visceral, antes da intervenção, em adultos jovens, sedentários e com IMC entre 25 e 34,9 kg/m^2. O padrão de consumo alimentar foi avaliado a partir de múltiplos recordatórios de 24h e a adiposidade visceral, localizada no espaço intervertebral entre L4 e L5, por meio de tomografia computadorizada. Resultados da fase analítica apontaram que, após ajustamento simultâneo para idade e IMC, as “gorduras totais” associaram-se positivamente com a adiposidade visceral, em ambos os sexos, destacando-se entre os componentes da dieta avaliados no estudo.

Em Ribeirão Preto, não foi possível observar relação consistente entre os macronutrientes da dieta e os indicadores antropométricos utilizados no presente

estudo. Os macronutrientes que permaneceram nos modelos foram: consumo de lipídios, versus IMC; consumo de carboidratos, versus RCQ; consumo de ácidos graxos monoinsaturados, versus IC e energia total da dieta, versus Ccintura. Estes resultados parecem compatíveis com os achados da literatura, visto que apenas poucos estudos detectaram associações consistentes (positivas ou negativas) destes componentes da dieta com os indicadores de obesidade global ou central.

5.4 Considerações Finais

Os resultados do presente estudo embasam-se em estudo epidemiológico observacional, desenvolvido em amostra representativa da população residente em Ribeirão Preto em 2006, e, a adoção de estratégias compatíveis com o rigor metodológico recomendado para estudos desta natureza reforça sua consistência.

Embora grande parte dos estudos epidemiológicos que envolvem indicadores antropométricos tratem-nos como preditores de doenças crônicas, considera-se oportuna a investigação de fatores associados à obesidade, conhecido desfecho que está no caminho causal de doenças como o diabetes mellitus, a síndrome metabólica e a doença coronariana, entre outras.

Entre as principais contribuições do estudo, destaca-se a aplicação de modelagem multinível que permitiu a avaliação do efeito mediador e modulador do contexto de vizinhança (nível agregado), atuando, respectivamente, sobre os desfechos em questão e sobre o elenco de variáveis de nível individual que compuseram estes modelos.

Quanto à contribuição do nível agregado, detectou-se que as regiões Norte e Oeste podem ser consideradas como as mais obesogênicas do município de Ribeirão Preto, uma vez que as menores diferenças entre as médias ajustadas dos indicadores antropométricos, nos extremos das categorias de fatores associados, concentraram-se nessas regiões. É possível supor que os contextos socioeconômico e cultural dessas regiões impedem ou limitam a adoção de hábitos saudáveis por seus habitantes, principalmente em relação à dieta e ao padrão de atividade física. Tais limitações que, até o momento, não conseguiram deter o avanço da obesidade global e central, indicam que as regiões Norte e Oeste do município, provavelmente,

se encontram no Estágio 4 da Transição Nutricional, enquanto a região Centro-sul parece já estar ingressando no Estágio 5.

Diante do expressivo efeito de contexto observado sobre todos os desfechos considerados no presente estudo (*rho* ≥ 11%), pode-se supor que o efeito do padrão de atividade física e de consumo alimentar seriam melhor visualizados se tratados de forma agregada, como características ligadas às unidades ecológicas (setores censitários), e expressos de modo a considerar a localização geográfica dos parques públicos e os tipos de comércio de alimentos predominantes em cada uma delas. Infelizmente tal estratégia não pode ser contemplada no estudo, diante da imposição e da pertinência em se proceder a ponderação da amostra, com vistas à correção do efeito de desenho amostral e, por conseguinte à garantia de obtenção de estimativas confiáveis.

Nesse sentido, abre-se a possibilidade de futuras investigações que possam contribuir para o desenvolvimento de modelos conceituais que permitam a estimação específica do efeito das principais características ligadas ao contexto de vizinhança (variáveis agregadas) sobre a obesidade. Por outro lado, as estimativas de efeito foram calculadas com parcimônia, visto que também foram ajustadas para o contexto de vizinhança (setores censitários) e moduladas pela composição das regiões geográficas do município.

Modelos estatísticos que estimam, explicitamente, o efeito contextual de vizinhanças sobre desfechos na área de saúde, contribuem diretamente para uma melhor compreensão da rede causal, não só por permitirem a obtenção de medidas de efeito de nível individual mais realistas e confiáveis (erros-padrão calculados corretamente), mas, principalmente, porque podem evidenciar possível mecanismo de segregação social silenciosa, em curso, onde processos socioeconômicos e culturais operam, sutilmente, na determinação de “escolhas” ou, ainda, limitando a mobilidade geográfica de subgrupos populacionais. Estimar a extensão na qual indivíduos que residem em uma determinada área de vizinhança estão submetidos a exposições semelhantes, torna-se fundamental para a elaboração de estratégias de intervenção que possam, de fato, ser eficientes e que, paulatinamente, deixem de priorizar intervenções focalizadas em mudanças que operam **exclusivamente** no nível individual. Na presença de efeito explícito de contexto de vizinhança, medidas de efeito tradicionais, advindas dos modelos clássicos de estimação, podem direcionar, de maneira equivocada, as ações básicas de intervenção. Faz-se

necessário entender que, medidas de efeito de nível individual estatisticamente significantes, ao lado da mensuração do efeito de contexto, expresso por coeficientes de correlação intraclasse (*rho*) ainda que de pequena magnitude, não representam resultados contraditórios, mas sim, informações complementares que podem auxiliar na combinação de abordagens **simultaneamente** centradas no indivíduo e em seus contextos, ao se planejar ou elaborar estratégias de promoção em saúde e de prevenção de doenças[154,155].

Um dos maiores desafios a ser vencido pelos pesquisadores preocupados com a natureza multinível da maioria dos desfechos em saúde é a adequada conceituação e definição de uma "vizinhança", quais as principais de suas características que devem ser mensuradas e, ainda, como mensurá-las[156,157,158,159].

O modelo proposto por Galea et al[89] tem como premissa pensar a saúde das populações urbanas como função das condições de vida a que estas populações estão submetidas, condições essas, que por seu turno, são influenciadas por determinantes e tendências globais, nacionais e municipais. A proposta destes autores foi elaborada no sentido de auxiliar o entendimento das razões pelas quais as características das cidades afetam a saúde de suas populações e o modelo abrange três níveis de análise: 1º tendências globais e nacionais, 2º determinantes locais e 3º características individuais de seus habitantes. Entre os três níveis deste modelo conceitual, destacam-se: a suburbanização, as condições de vida, o ambiente modificado pelo homem (*built environmental*), o ambiente social, os serviços sociais e a disponibilidade de equipamentos de saúde. Os cientistas sociais tendem a ler esse modelo, a partir do primeiro nível em direção ao terceiro, ao passo que os epidemiologistas preferem iniciar pelo terceiro nível, em direção ao primeiro. Na verdade, pouco importa a ordem de leitura dos níveis do modelo. O que parece ser mais relevante é, de fato, que todos concordem com a natureza multidimensional dos principais desfechos na área de saúde, principalmente os prevalentes em populações urbanas.

6. CONCLUSÕES

- Em relação às características das quatro regiões geográficas do município de Ribeirão Preto (agrupamento dos 81 setores censitários sorteados na amostra), as regiões **Norte** e **Oeste** foram as que contiveram maior número de setores censitários, de domicílios particulares improvisados e coletivos, tanto em frequência absoluta como relativa. Estas duas regiões também apresentaram as menores médias do indicador IERP, evidenciando-se desigualdade econômica intramunicípio.

- Em relação ao indicador antropométrico relacionado à obesidade global, médias do **IMC** de maior magnitude foram detectadas, em ambos os sexos, para as seguintes condições: "antecedentes familiares de excesso de peso", "história pessoal de obesidade", "uso de medicamentos", "maior consumo de medicamentos" e "adoção de dieta alimentar para perda de peso". Em relação às mulheres, médias mais elevadas do IMC foram observadas entre as mais velhas, com menor escolaridade, maior tempo de residência no município e que referiram "antecedentes familiares de acidente vascular cerebral", enquanto que para os homens, entre os que viviam acompanhados e naqueles classificados no "segundo quarto de consumo de ácidos graxos monoinsaturados" e de "energia total da dieta".

- O elenco de fatores associados ao **IMC**, na população do estudo, foi constituído por: sexo (β= -0,814; IC95$_{\%}$: -1,514 - -0,113), idade (β= 0,050; IC$_{95\%}$: 0,014 - 0,086), escolaridade (β= -0,101; IC$_{95\%}$: -0,206 - -0,005) , antecedentes familiares de excesso de peso (β= 1,214; IC$_{95\%}$: 0,468 - 1,961), história pessoal de obesidade (β= 6,422; IC$_{95\%}$: 5,724 - 7,119) e consumo de lipídios (β= 0,029; IC$_{95\%}$: 0,008 - 0,051), considerando-se a contribuição de 11% do nível agregado sobre o desfecho. Nas regiões **Norte** e **Oeste,** menores diferenças entre as médias ajustadas do IMC foram detectadas, principalmente, nas categorias extremas das variáveis: **sexo**, **faixas etárias**, **escolaridade** e **consumo de lipídios totais**, indicando o efeito modulador do nível agregado sobre estas variáveis e a caracterização destas regiões como obesogênicas. Em relação às variáveis **antecedentes familiares de excesso de peso** e **história pessoal de obesidade,** observaram-se diferenças estatisticamente significantes entre os extremos das categorias destas

variáveis, em todas as regiões do município, indicando que a variável de nível agregado exerceu pouco ou nenhum efeito modulador sobre o desempenho dessas variáveis.

- Para o conjunto dos três indicadores antropométricos (**Ccintura, RCQ e IC**), médias de maior magnitude foram observadas entre os mais velhos, com menor escolaridade, classificados nos estratos mais baixos de renda, com maior tempo de residência no município, entre os que referiram *antecedentes familiares de excesso de peso*, *história pessoal de obesidade*, naqueles classificados como "pré-obesos" e "obesos" e entre os que mais consumiram medicamentos, carboidratos e fibras. Entre as mulheres, as médias de **Ccintura, RCQ** e **IC** foram mais elevadas entre as que referiram *antecedentes familiares de acidente vascular cerebral* e nos quartos inferiores de consumo de ácidos graxos monoinsaturados. Entre os homens, médias mais elevadas dos três indicadores foram observadas entre os que consumiam frutas e hortaliças "> 5 vezes ao dia", indicando causalidade reversa.

- O elenco de fatores associados à **Ccintura** foi composto por: sexo (β= -8,686; $IC_{95\%}$: -9,439 - -7,932), idade (β= 0,169; $IC_{95\%}$: 0,122 - 0,216), antecedentes familiares de AVC (β= 0,689; $IC_{95\%}$: 0,051 - 1,327), história pessoal de obesidade (β= 2,363; $IC_{95\%}$: 0,320 - 4,410), IMC (β= 1,689; $IC_{95\%}$: 1,437 - 1,941), nº de medicamentos (β= 0,259; $IC_{95\%}$: 0,078 - 0,440), tempo de tabagismo (β= 0,035; $IC_{95\%}$: 0,008 - 0,061) e energia total da dieta (β= 0,084; $IC_{95\%}$: 0,012 - 0,157). A contribuição do nível agregado foi equivalente a 12,4%. As menores diferenças entre as médias ajustadas da Ccintura foram detectadas nos extremos das categorias das variáveis: "**antecedentes familiares de AVC**", "**tempo de tabagismo**" e "**energia total da dieta**" intra-regiões **Norte** e **Oeste**, indicando o efeito modulador do contexto de vizinhança sobre estas variáveis.

- Em relação à RCQ, permaneceram associadas as variáveis: sexo (β= -0,099; $IC_{95\%}$: -0,107 - -0,090), idade (β= 0,002; $IC_{95\%}$: 0,001 - 0,003), IMC (β= 0,004; $IC_{95\%}$: 0,003 - 0,005), nº de medicamentos (β= 0,004; $IC_{95\%}$: 0,001 - 0,007),

tempo de tabagismo (β= 0,0006; $IC_{95\%}$: 0,0004 - 0,0009), dependência de álcool (β= 0,013; $IC_{95\%}$: 0,003 - 0,022), dieta para perder peso (β= 0,017; $IC_{95\%}$: 0,004 - 0,030) e consumo de carboidratos (β= 0,0001; $IC_{95\%}$: 0,0001 - 0,0002). A contribuição do nível agregado foi equivalente a 12%. Na região **Oeste** as menores diferenças entre as médias ajustadas da RCQ foram detectadas nos extremos das categorias das variáveis: "**nº de medicamentos**" e "**consumo de carboidratos**", confirmando o efeito modulador do contexto de vizinhança sobre estas variáveis.

- O elenco de fatores associados ao **IC** foi composto por: sexo (β= -0,068; $IC_{95\%}$: -0,076 - -0,056), idade (β= 0,003; $IC_{95\%}$: 0,002 - 0,004), antecedentes familiares de AVC (β= 0,008; $IC_{95\%}$: 0,001 - 0,016), IMC (β= 0,005; $IC_{95\%}$: 0,004 - 0,006), acesso a serviços de saúde (β= -0,011; $IC_{95\%}$: -0,020 - -0,002), nº de medicamentos (β= 0,004; $IC_{95\%}$: 0,002 - 0,007), tempo de tabagismo (β= 0,0004; $IC_{95\%}$: 0,0001 - 0,0007), dependência de álcool (β= 0,011; $IC_{95\%}$: 0,001 - 0,020), dieta para perder peso (β= 0,015; $IC_{95\%}$: 0,002 - 0,030) e consumo de ácidos graxos monoinsaturados (β= -0,0005; $IC_{95\%}$: -0,0010 - -0,0001). A contribuição do nível agregado foi equivalente a 14,1%. Na região **Norte**, 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**", consolidando o efeito modulador do contexto de vizinhança sobre estas variáveis.

- O elenco comum de fatores associados que esteve presente nas equações de predição dos três desfechos relacionados à obesidade central foi composto por: **sexo**, **idade**, **índice de massa corporal**, **número de medicamentos** e **tempo de tabagismo** e **dependência de álcool**. A contribuição do nível agregado sobre as estimativas de nível individual foi igual ou superior a 12%. Em relação às menores diferenças entre as médias ajustadas nos extremos das categorias das variáveis independentes, as regiões **Norte e Oeste** destacaram-se como as que mais exerceram efeito modulador sobre os fatores associados aos três indicadores de obesidade central.

- Em relação aos macronutrientes da dieta, não foi possível detectar relação consistente com os indicadores antropométricos, observando-se associações independentes de consumo de lipídios com o IMC; consumo de carboidratos com a RCQ; consumo de ácidos graxos monoinsaturados com o IC e energia total da dieta com a Ccintura.

- O conjunto de fatores associados aos indicadores de obesidade e passíveis de modificação foi composto pelas seguintes variáveis: **escolaridade** e **consumo de lipídios,** em relação ao IMC; **consumo de medicamentos**, **tabagismo**, **dependência de álcool**, **consumo de carboidratos, consumo de ácidos graxos monoinsaturados** e **energia total da dieta,** em relação a Ccintura, RCQ e IC. Não foi possível descartar, entretanto, a contribuição do nível agregado sobre os indicadores de obesidade global e central e sobre os fatores associados a estes desfechos (efeito mediador e efeito modulador).

- 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.

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/dloads/IPAQ%20LS%Scoring%20Protocols_Novo05.pdfS. [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. Gaithesburg, 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. Reproduticibility 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. 8th 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. 2ª 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 Antropometric 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 environement 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 perspectives 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, Preziozi 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, Esmaillzadeh 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.

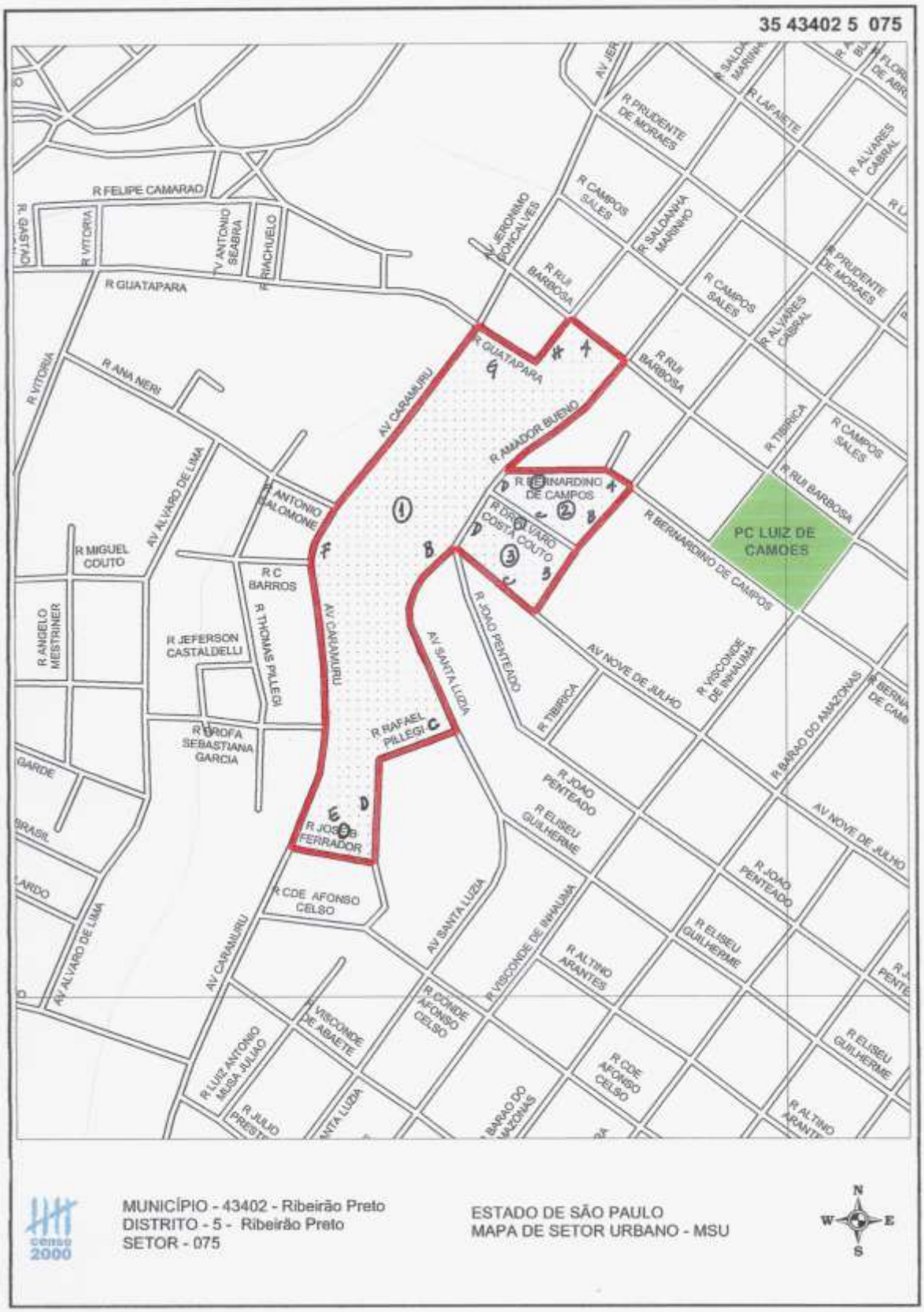
156. Elinder LS & Jansson M. Obesogenic environements - aspects on measurement and indicators. Public Health Nutrition 2008; 12(3): 307-15.

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.

ANEXO 01


35 43402 5 075
R FELIPE CAMARAO
R VITORIA
TV ANTONIO SEABRA
R RIACHUELO
R GUATAPARA
R ANA NERI
AV CARAMURU
R AMADOR BUENO
R BERNARDINO DE CAMPOS
R DR ALVARO COSTA COUTO
R ANTONIO SALOMONE
R MIGUEL COUTO
AV ALVARO DE LIMA
R C BARROS
R THOMAS PILLEGI
R JEFERSON CASTALDELLI
R ANGELO MESTRINER
R PROFA SEBASTIANA GARCIA
R RAFAEL PILLEGI
R JOSE FERRADOR
R CDE AFONSO CELSO
AV SANTA LUZIA
R JOAO PENTEADO
R TIBIRICA
AV NOVE DE JULHO
R VISCONDE DE INHAUMA
R BARAO DO AMAZONAS
R ELISEU GUILHERME
R ALTINO ARANTES
R VISCONDE DE ABAETE
R LUIZ ANTONIO MUSA JULIAO
R JULIO PRESTES
R PRUDENTE DE MORAES
R CAMPOS SALES
R SALDANHA MARINHO
R RUI BARBOSA
R ALVARES CABRAL
R LAFAIETE
PC LUIZ DE CAMOES
MUNICÍPIO - 43402 - Ribeirão Preto
DISTRITO - 5 - Ribeirão Preto
SETOR - 075
ESTADO DE SÃO PAULO
MAPA DE SETOR URBANO - MSU
censo 2000
N
W
E
S

ANEXO 02

Matriz de correlação entre as variáveis independentes de nível individual (modelo hierarquizado). Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

VARIÁVEIS	Sexo	Idade	Escola-ridade	Trabalho	Renda	Marital	Tpo de residência	AF AVC	Excesso de peso	Hist. obesidade	IMC	Serv. Saúde	Uso de medic.	Nº de medic.
Sexo	1,00													
Idade	0,07	1,00												
Escola-ridade	-0,04	-0,31	1,00											
Trabalho	-0,23	-0,35	0,25	1,00										
Renda	-0,25	-0,06	0,43	0,39	1,00									
Marital	0,00	-0,18	0,10	0,01	-0,01	1,00								
Tempo de residência	0,04	0,46	-0,13	-0,16	-0,03	-0,08	1,00							
Af. de AVC	0,07	0,04	-0,06	-0,05	-0,02	-0,01	0,05	1,00						
Excesso de peso	0,06	-0,12	0,11	0,06	0,03	-0,04	-0,01	0,09	1,00					
História obesidade	0,14	0,01	0,06	-0,05	0,00	0,08	0,07	0,08	0,27	1,00				
IMC	0,05	0,10	-0,10	-0,05	-0,06	0,05	0,09	0,08	0,24	0,54	1,00			
S. Saúde	0,14	0,18	-0,03	-0,14	-0,05	0,01	0,06	0,04	-0,06	0,06	0,02	1,00		
Uso de medic.	0,24	0,18	-0,04	-0,16	-0,05	0,03	0,07	-0,03	0,02	0,16	0,13	0,28	1,00	
Nº de medic.	0,22	0,39	-0,08	-0,28	-0,11	-0,02	0,14	0,03	0,04	0,19	0,15	0,31	0,56	1,00

continua...

...continuação

VARIÁVEIS	Sexo	Idade	Escola-ridade	Trabalho	Renda	Marital	Tempo de residência	Af. AVC	Excesso de peso	Hist. obesidade	IMC	Serv. Saúde	Uso de medic.	Nº de medic.
Fumo	-0,16	-0,05	-0,05	0,09	0,03	-0,10	-0,03	-0,02	-0,06	-0,05	-0,06	-0,07	-0,07	-0,10
Tempo fumo	-0,16	0,15	-0,09	-0,02	0,05	-0,09	0,07	-0,03	-0,01	-0,05	-0,04	-0,01	-0,05	0,00
AUDIT	-0,41	-0,18	-0,03	0,19	0,09	-0,07	-0,05	0,01	-0,01	-0,05	-0,04	-0,12	-0,20	-0,22
IPAQ	0,06	0,06	-0,02	0,00	0,05	0,01	0,01	0,03	-0,00	0,04	-0,01	-0,05	0,08	0,09
Mets totais	-0,07	-0,06	0,01	-0,01	-0,04	-0,03	-0,02	0,00	0,03	-0,04	-0,00	0,05	-0,05	-0,10
Tempo sentado	-0,10	0,04	0,17	-0,03	0,14	-0,07	0,05	0,00	0,10	0,10	0,07	-0,02	0,00	0,07
Dieta	0,07	0,19	-0,01	-0,12	-0,05	0,03	0,09	0,05	0,05	0,19	0,09	0,17	0,14	0,29
Lipídios	0,12	-0,14	0,23	0,08	0,10	0,08	-0,06	0,03	0,07	0,10	0,07	-0,04	0,06	-0,00
Carboidratos	0,09	0,12	-0,16	-0,13	-0,13	0,02	0,09	-0,03	-0,09	-0,06	-0,02	0,06	0,05	0,08
Proteínas	-0,01	0,00	0,07	0,05	0,04	0,05	-0,04	-0,01	0,01	0,09	0,05	-0,01	0,06	0,05
Fibras	0,01	0,11	-0,16	-0,08	-0,09	0,00	0,06	-0,02	-0,11	-0,03	-0,02	0,05	0,00	0,04
Ac. graxos mono	0,09	-0,16	0,23	0,09	0,10	0,08	-0,06	0,04	0,09	0,12	0,08	-0,04	0,05	-0,02
Ac. graxos poli	0,06	-0,09	0,03	0,01	0,01	0,04	-0,06	0,02	-0,00	0,06	0,08	-0,02	0,01	-0,01
Energia	-0,40	-0,22	-0,02	0,17	0,00	0,08	-0,07	-0,03	-0,06	-0,15	-0,08	-0,14	-0,16	-0,18
Fiveday	0,14	0,08	0,13	-0,02	0,05	0,07	0,03	0,01	-0,05	0,02	-0,02	-0,07	0,06	0,07

continua...

...conclusão.

VARIÁVEIS	Fumo	Tempo Fumo	AUDIT	IPAQ	Mets totais	Tempo sentado	Dieta	Lipí-dios	Carbo-idratos	Prote-ínas	Fibras	Ac. grax. mono	Ac. grax. poli	Energia	Frutas e hortaliças
Fumo	1,00														
Tempo fumo	0,78	1,00													
AUDIT	0,35	0,27	1,00												
IPAQ	-0,00	0,03	-0,05	1,00											
Mets totais	-0,03	-0,06	0,04	-0,81	1,00										
Tempo sentado	0,06	0,06	-0,01	0,09	-0,08	1,00									
Dieta	-0,07	-0,03	-0,11	-0,02	0,00	-0,00	1,00								
Lipídios	-0,06	-0,10	-0,14	0,03	-0,04	0,03	-0,06	1,00							
Carboidratos	-0,09	-0,04	-0,30	-0,04	0,06	-0,01	0,09	-0,55	1,00						
Proteínas	-0,07	-0,09	-0,07	0,01	-0,01	-0,03	0,02	0,27	-0,31	1,00					
Fibras	-0,04	-0,01	-0,15	0,03	0,01	-0,04	0,13	-0,34	0,52	0,16	1,00				
Ac. graxos mono	-0,05	-0,09	-0,09	0,02	-0,04	0,03	-0,07	0,96	-0,57	0,24	-0,39	1,00			
Ac. graxos poli	-0,03	-0,06	-0,08	0,01	0,00	-0,01	-0,02	0,65	0,30	0,20	-0,01	0,56	1,00		
Energia	0,07	0,04	0,25	-0,13	0,15	-0,00	-0,17	0,00	0,01	-0,00	0,01	-0,00	0,01	1,00	
Frutas e hortaliças	-0,09	-0,04	-0,14	-0,04	0,08	-0,02	0,08	0,02	0,18	0,05	0,24	-0,01	-0,05	0,11	1,00

Matriz de correlação entre as variáveis dependentes. Ribeirão Preto - SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

	IMC	Ccintura	RCQ	IC
IMC	1,0000			
Ccintura	0,8416	1,0000		
RCQ	0,2527	0,6481	1,0000	
IC	0,3741	0,7583	0,8906	1,0000

ANEXO 03

ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CENTRO COLABORADOR DA ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE PARA
O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA EM ENFERMAGEM

Avenida Bandeirantes, 3900 - Campus Universitário - Ribeirão Preto - CEP 14040-902 - São Paulo - Brasil
FAX: 55 - 16 - 633-3271 / 55 - 16 - 630-2561 - TELEFONES: 55 - 16 - 633-0379 / 602-3382

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA EERP/USP

Of.CEP-EERP/USP – 067/2005

Ribeirão Preto, 01 de junho de 2005

Prezada Senhora,

Comunicamos que o projeto de pesquisa, abaixo especificado, foi analisado e considerado **APROVADO AD REFERENDUM** pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, em 01 de junho de 2005.

Protocolo: nº 0528/2005

Projeto: Fatores de risco para o sobrepeso, a obesidade e o diabetes mellitus no município de Ribeirão Preto - SP, 2005.

Pesquisadores: Suzana Alves de Moraes

Em atendimento à Resolução 196/96, deverá ser encaminhado ao CEP o relatório final da pesquisa e a publicação de seus resultados, para acompanhamento, bem como comunicada qualquer intercorrência ou a sua interrupção.

Atenciosamente,

Claudia B. Santos

Profª Drª Claudia Benedita dos Santos
Coordenadora do CEP- EERP/USP

Ilmª. Srª.
Profª. Drª. Suzana Alves de Moraes
Departamento de Enfermagem Materno-Infantil E Saúde Pública
Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto-USP