

O efeito da vulnerabilidade social sobre indicadores antropométricos de obesidade: resultados de estudo epidemiológico de base populacional

Social vulnerability effect over obesity anthropometric indexes: results from population-based epidemiological study

Isabel Cristina Martins de Freitas^I, Suzana Alves de Moraes^{II}

RESUMO: *Objetivo:* O estudo teve por objetivo avaliar o efeito da vulnerabilidade social sobre os indicadores antropométricos de obesidade global e central em adultos (30 anos ou mais) de Ribeirão Preto (SP), 2006. *Métodos:* Estudo transversal de base populacional com amostra complexa, desenvolvida em três estágios. Modelos lineares multinível foram construídos em dois níveis: ecológico e individual. Os 81 setores censitários sorteados para a amostra compuseram o nível ecológico e foram classificados segundo o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS). *Resultados:* Fatores de nível individual que apresentaram relação direta com o índice de massa corporal (IMC): idade, antecedentes familiares e pessoais de excesso de peso e consumo de lipídios, com exceção de sexo e escolaridade (relação inversa). Fatores de nível individual que apresentaram relação direta com a circunferência da cintura (Ccint): idade, antecedentes familiares de acidente vascular cerebral (AVC), história pessoal de excesso de peso, IMC, número de medicamentos, tempo de tabagismo e energia total da dieta, com exceção da variável sexo (relação inversa). Para ambos os desfechos (IMC e Ccint), a variância do IPVS nos modelos finais apresentou significância estatística ($p < 0,05$) revelando o efeito contextual ($\rho \approx 8\%$) da vulnerabilidade social sobre os indicadores de obesidade, mesmo após ajustamento para variáveis de nível individual. *Conclusão:* Os achados apontam para a necessidade de ações de promoção de hábitos saudáveis e de prevenção da obesidade, direcionadas não apenas aos fatores de nível individual, mas ao contexto socioambiental onde os indivíduos estão inseridos.

Palavras-chave: Vulnerabilidade social. Antropometria. Índice de massa corporal. Circunferência da cintura. Efeito contextual. Análise multinível. Estudos transversais.

^IPrograma de Pós-Doutorado em Epidemiologia. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Núcleo de Epidemiologia – Ribeirão Preto (SP), Brasil.

^{II}Departamento Materno-Infantil e Saúde Pública. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Núcleo de Epidemiologia – Ribeirão Preto (SP), Brasil.

Autor correspondente: Isabel Cristina Martins de Freitas. Universidade de São Paulo. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto. Núcleo de Epidemiologia. Avenida Bandeirantes, 3900, Vila Monte Alegre, CEP: 14040-902, Ribeirão Preto, SP, Brasil. E-mail: ifreitas@eerp.usp.br.

Conflito de interesses: nada a declarar – **Fonte de financiamento:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Edital MCT Saúde nº 30, Processo nº 505622/2004-1 (Projeto OBEDIARP) e CNPq – Processo nº 141102/2007-1 (Bolsa de doutorado concedida a ICMF).

ABSTRACT: Objectives: The study aimed at evaluating the contextual effects of social vulnerability over anthropometric indexes related to global and central obesity in adults living in Ribeirão Preto (SP), Brazil, in 2006. **Methods:** In a population-based cross-sectional study using multistage sampling, multilevel linear models were applied considering two levels: ecological and individual. The 81 census tracts drafted for sample composition were considered the ecological level and classified according to Paulista Social Vulnerability Index (IPVS). **Results:** Individual correlates to body mass index (BMI) were age, familial and personal antecedents of overweight, and total fat consumption (direct relationship), exception to gender and schooling (inverse relationship). Individual correlates to waist circumference were age, familial antecedents of stroke, personal antecedent of overweight, BMI, number of medicines taken, time of smoking, and diet total energy (direct relationship), exception to gender (inverse relationship). Considering both outcomes (BMI and waist circumference), in the final models, the variance of IPVS showed statistical significance ($p < 0.05$), depicting the contextual effect ($\rho \approx 8\%$) over global and central obesity, even after the adjustment for individual correlates. **Conclusion:** Results showed that interventions to promote healthy behaviors and to prevent obesity might be focused not only on individual factors but also on socioenvironmental context in which people are inserted.

Keywords: Social vulnerability. Anthropometry. Body mass index. Waist circumference. Contextual effect. Multilevel analysis. Cross-sectional studies.

INTRODUÇÃO

De maneira geral, o perfil epidemiológico e nutricional das sociedades contemporâneas apresenta-se como o resultado de modificações complexas e progressivas em seu padrão de morbidade, mortalidade e fecundidade (Transição Epidemiológica), com a consequente reestruturação, ao longo dos séculos, de seu perfil etário (Transição Demográfica), seus diferentes padrões de consumo de alimentos (Transição Nutricional), ao lado de seus determinantes ambientais, socioeconômicos e de estilo de vida^{1,2}.

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^{2,3}.

McLaren⁴, em estudo de revisão da literatura, compilou resultados de estudos transversais que investigaram associação entre status socioeconômico (SSE) e excesso de peso. Neste estudo, o SSE compreendeu oito indicadores: 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 com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). No total, 1.994 associações foram examinadas, e os resultados apontaram que, em 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. No sexo masculino, associações inversas foram detectadas em 37% dos estudos.

Nas últimas décadas, alguns estudos tiveram seus objetivos centrados na investigação dos determinantes do balanço energético positivo para além da dimensão meramente individual⁵⁻⁷. Entretanto, estudos que investigam as características do ambiente na determinação da obesidade global ou central ainda são escassos, e os esforços para entender os efeitos contextuais, incipientes.

Características de determinada região ou vizinhança, tais como a disponibilidade de áreas verdes, grandes redes de supermercados ou características arquitetônicas, têm sido identificadas como associadas ao excesso de peso, em estudos de efeitos mistos, tanto em países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento. Muitos pesquisadores têm se esforçado em avaliar o efeito de contexto sobre a obesidade, mesmo diante de limitações metodológicas relacionadas principalmente à conceituação e definição de “vizinhança”, bem como à escolha dos seus atributos que merecem ser investigados e, ainda, à adoção da estratégia mais adequada para mensurá-los. Identificar de que maneira o contexto socioambiental influencia o comportamento de indivíduos ou subgrupos populacionais, levando-os a diferentes níveis de exposição a fatores de risco/proteção para desfechos crônicos, pode ser uma das grandes contribuições para o planejamento de intervenções futuras, por permitir a aplicação de medidas efetivas e de maior abrangência na prevenção e no controle da obesidade⁸.

Dentro dessa perspectiva, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da vulnerabilidade social sobre indicadores antropométricos de obesidade global e central, bem como identificar fatores de nível individual associados ao desfecho, em população adulta residente em Ribeirão Preto (SP).

MÉTODOS

DELINEAMENTO DO ESTUDO E PROCESSO DE AMOSTRAGEM

O presente estudo constituiu-se em subprojeto derivado do Projeto OBEDIARP, transversal de base populacional, intitulado: “Fatores de risco para o sobrepeso, a obesidade e o diabetes mellitus em adultos residentes em Ribeirão Preto, SP-2006”. A população alvo foi constituída por indivíduos com 30 anos ou mais residentes no município de Ribeirão Preto, de cuja base foi selecionada uma amostra por conglomerados, desenvolvida em três estágios. O setor censitário^{9,10} foi a unidade primária de amostragem, e o domicílio e as pessoas correspondem às unidades sorteadas no segundo e terceiro estágios, respectivamente. A amostra foi composta de 930 adultos, e a variabilidade (diferentes etapas de sorteio) foi contemplada atribuindo-se pesos amostrais, originando uma amostra ponderada (n_w) de 2.197 participantes. Detalhes sobre a ponderação da amostra podem ser encontrados em publicação anterior¹¹.

A coleta das informações foi conduzida por duplas de entrevistadores previamente treinadas e “calibradas”¹², por meio de entrevistas domiciliares. O controle de qualidade das

informações foi avaliado, mediante a replicação de 12,5% das entrevistas, aplicando-se a estatística Kappa para todas as questões da replicação.

Balanças eletrônicas portáteis (Tanita, modelo BF 680) foram utilizadas para as medidas de peso. Para as medidas de altura foram utilizados estadiômetros de parede (Seca, Hamburgo, Alemanha) com precisão de um milímetro. As técnicas de aferição seguiram as recomendações de Lohman et al.¹³.

VARIÁVEIS DO ESTUDO

Variáveis dependentes

IMC¹⁴, indicador de obesidade global, obtido por meio do cálculo: $IMC = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Altura (m}^2\text{)}}$ e Ccint, indicador de obesidade central, aferida no sítio anatômico (menor curvatura) localizado entre o rebordo costal e a crista ilíaca¹³.

Variável independente de nível ecológico

IPVS¹⁵. Idealizado e calculado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) para todos os setores censitários dos 645 municípios paulistas. Análise fatorial com a inclusão de nove variáveis (cinco para a dimensão socioeconômica e quatro para a demográfica) possibilitou a combinação linear entre estas duas dimensões, gerando o indicador IPVS como constructo da vulnerabilidade social, classificado em sete grupos: 1º – baixíssima; 2º – muito baixa; 3º – baixa; 4º – média; 5º – alta; 6º – muito alta vulnerabilidade e 7º – alta vulnerabilidade, este último somente para setores censitários localizados em área rural. No presente estudo, esta variável foi reclassificada em três categorias: muito baixa (primeiro e segundo grupos), baixa (terceiro grupo) e média-alta vulnerabilidade (quarto, quinto e sexto grupos).

O nível ecológico do presente estudo foi composto de 81 setores censitários, sorteados na primeira fase do processo de amostragem.

VARIÁVEIS INDEPENDENTES DE NÍVEL INDIVIDUAL

As variáveis foram agrupadas em diferentes blocos, segundo modelo conceitual elaborado *a priori*¹⁶:

1. Bloco 1 – Demográfico e Socioeconômico: sexo; idade; escolaridade; condição de trabalho (atividade laboral, com remuneração em dinheiro ou espécie, exercida nos sete dias que antecederam a entrevista); renda individual; estado marital e tempo de residência no município.

2. Bloco 2 – Antecedentes Familiares: presença de antecedentes familiares para os eventos: AVC e excesso de peso.
3. Bloco 3A – Morbidade: história pessoal de excesso de peso (os participantes foram questionados sobre este diagnóstico em algum momento de suas vidas).
4. Bloco 3B – Acesso a Serviços de Saúde: utilização de serviços ambulatoriais de saúde (público ou privado, nos seis últimos meses) e número de medicamentos (número de medicamentos utilizados nos 15 dias que antecederam a entrevista).
5. Bloco 4 – Comportamentais: duração do tabagismo (em anos, calculado para participantes que se declararam fumantes e ex-fumantes); dependência de álcool aferida pelo Questionário AUDIT¹⁷, sendo os participantes classificados em duas categorias: “sem dependência” e “com dependência”¹⁸. Gasto metabólico (em METs*minuto*semana¹) e média diária de tempo sentado, aferidas por meio do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) (versão curta)¹⁹. Os participantes foram também questionados se faziam/realizavam dieta para perder peso. Em relação ao padrão alimentar, aplicou-se questionário semiquantitativo de frequência, contendo 128 itens^{20,21}, com suas respectivas porções e medidas caseiras. A quantificação de nutrientes da dieta foi procedida no software NutWin. No estudo, foram considerados: lipídios totais (em gramas) e energia total (em calorias), sendo as quantidades de lipídios ajustadas para a energia total da dieta²².

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Na fase descritiva, procedeu-se à caracterização do município e da população do estudo com estimativas por pontos e por intervalos de confiança (IC95%). Testes de tendência linear foram aplicados, adotando-se $\alpha = 0,05$. Nesta fase, a variável IMC foi considerada como variável de ajustamento para o indicador de obesidade central (Ccint) e categorizada segundo os pontos de corte recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS)¹⁴.

Na fase analítica, as variáveis IMC e Ccint foram submetidas ao teste de aderência à distribuição normal. Multicolinearidade foi avaliada mediante matriz de correlação entre variáveis independentes. Modelos lineares multinível²³ com dois níveis foram construídos, obtendo-se medidas de efeito estimadas por pontos e por intervalos de confiança. Todas as variáveis independentes de nível individual, classificadas em mais de duas categorias, foram tratadas como indicadoras, e as numéricas foram centralizadas²⁴ e tratadas como contínuas. A contribuição do nível agregado foi estimada por meio do coeficiente de correlação intra-classe (ρ) e da variância da variável ecológica (IPVS). A variância total do modelo foi dividida em partes correspondentes aos níveis considerados no modelo. Nesse sentido, o coeficiente ρ estimou a contribuição da variância do nível ecológico (setores censitários) para a variância total do modelo. A adequação do modelo final foi avaliada a partir da análise de homoscedasticidade dos resíduos, separando-se os resíduos de nível agregado ($u[\text{setor}]$), os de nível individual ($e[\text{setor}]$) e os totais ($u[\text{setor}] + e[\text{setor}]$). Os dados foram analisados no

software Stata, versão 13.1. A fração correspondente ao peso amostral foi incorporada ao modelo multinível, considerando-se o efeito de desenho amostral²⁴.

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O Projeto OBEDIARP foi aprovado em 2005 pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto (CEP-EERP/USP nº 0528/2005). Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, conforme recomendações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

RESULTADOS

Na Tabela 1, são apresentadas as características do município de Ribeirão Preto a partir de informações extraídas do Censo Demográfico 2010 e da amostra do Projeto OBEDIARP, bem como as médias das variáveis-resposta, segundo categorias do IPVS. Destaca-se a representatividade da amostra em relação ao Censo Demográfico 2010. Médias do IMC e da Ccint de maior magnitude foram observadas entre os participantes que residiam em áreas classificadas como de média ou alta vulnerabilidade social.

As principais características da população do estudo são apresentadas na Tabela 2. Em relação à idade, 19,13% dos participantes eram idosos; 53% apresentavam oito anos ou mais de escolaridade; 37,58% declararam não ter atividade laboral na semana que antecedeu a entrevista e a maioria (76%) residia em Ribeirão Preto há pelo menos 20 anos. Vale destacar que a magnitude das médias do IMC e da Ccint alcançou valores superiores àquelas correspondentes aos respectivos pontos de corte para a classificação de pré-obesidade global e obesidade central.

Tabela 1. Características do município de Ribeirão Preto, segundo dados do Censo Demográfico 2010 e da amostra do Projeto OBEDIARP. Ribeirão Preto, SP, 2006.

IPVS Categorias	DPPs ^a %	DPPs ^b %	IMC* (em kg/m ²) Média (DP)	IC95%*	Ccint* (em cm) Média (DP)	IC95%*
Muito baixa	65,5	68,7	27,33 (0,23)	26,87 – 27,79	87,16 (0,50)	86,14 – 88,15
Baixa	22,5	21,8	27,28 (0,41)	26,45 – 28,10	86,81 (0,83)	85,15 – 88,47
Média-Alta	12,0	9,5	28,03 (0,99)	26,04 – 30,01	88,29 (1,57)	85,17 – 91,42
Fontes:	1	2	2		2	

^aCenso Demográfico 2010; ^bAmostra do Projeto OBEDIARP; *todas as estimativas levaram em consideração o efeito de desenho (deff); DPP: domicílios particulares e permanentes; IMC: Índice de Massa Corporal; IC95%: intervalo de confiança de 95%; Ccint: Circunferência da cintura; DP: desvio padrão.

Tabela 2. Características da amostra do estudo. Ribeirão Preto, SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Variáveis	n _w *	%*	Médias*	IC95%*
Sexo				
Masculino	660,1	30,04		27,11 – 33,15
Feminino	1537,0	69,96		66,85 – 72,89
Faixas etárias (anos)			48,52	47,39 – 49,66
30 a 39	655,5	29,83		26,05 – 33,61
40 a 49	667,0	30,36		27,73 – 32,98
50 a 59	454,3	20,68		17,65 – 23,69
60 ou mais	420,3	19,13		15,80 – 22,45
Escolaridade (anos)			8,20	7,61 – 8,79
0 a 3	343,1	15,62		12,89 – 18,34
4 a 7	679,3	30,92		27,09 – 34,75
8 a 11	320,9	14,61		11,99 – 17,21
12 ou mais	853,7	38,85		33,46 – 44,24
Condição de trabalho				
Não	825,5	37,58		33,81 – 41,33
Sim	1371,0	62,42		58,66 – 66,18
Renda individual (em R\$)			826,14	638,69 – 1013,58
nenhuma	825,5	37,58		33,89 – 41,41
1º terço (60,00 – 520,00)	442,2	20,13		16,68 – 24,08
2º terço (520,10 – 1.100,00)	463,7	21,10		18,23 – 24,30
3º terço (> 1.100,00)	465,6	21,19		17,59 – 25,31
Tempo de residência			31,27	29,79 – 32,76
1º quarto (< 20 anos)	529,1	24,11		20,27 – 27,94
2º quarto (20 – 31 anos)	571,0	26,01		22,92 – 29,11
3º quarto (32 – 41 anos)	548,3	24,99		21,81 – 28,15
4º quarto (> 41 anos)	546,1	24,89		21,35 – 28,41
Variáveis-desfecho				
IMC (em kg/m ²) [†]			27,38	26,97 – 27,80
Ccint (em cm) [‡]			87,21	86,36 – 88,05

*Todas as estimativas levaram em consideração o efeito de desenho (deff); n_w amostra ponderada; [†]deff: 1,16666; [‡]deff: 1,05411.

Na Tabela 3, são apresentadas as médias do IMC e da Ccint, com os respectivos intervalos de confiança, nas categorias das variáveis de nível individual. Em ambos os indicadores, observou-se relação positiva com idade, tempo de residência no município, antecedente familiar de AVC, história familiar e pessoal de excesso de peso, número de medicamentos, média diária de tempo sentado e se faz/realiza dieta para perder peso. Médias do IMC e da Ccint apresentaram tendência linear para as variáveis: idade e número de medicamentos.

O elenco de variáveis que apresentou relação direta com o IMC (Tabela 4) foi composto de: idade, antecedentes familiares e pessoais de excesso de peso e consumo de lipídios, com exceção de sexo e escolaridade, que apresentaram relação inversa, sendo a variância do IPVS estatisticamente significativa ($p < 0,05$) e $\rho = 8,04\%$.

O conjunto de variáveis associado à Ccint (Tabela 5) foi composto de: idade, antecedentes familiares de AVC, história pessoal de excesso de peso, IMC, número de medicamentos, tempo de tabagismo e energia total da dieta, todas apresentando relação direta com o desfecho, com exceção da variável sexo (relação inversa). A variância do IPVS foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$), e o ρ equivalente a 8%. A adequação dos modelos finais foi confirmada pela presença de homoscedasticidade dos resíduos (dados não apresentados).

DISCUSSÃO

A análise multinível identificou contribuição equivalente a 8% (ρ) do nível ecológico e variância significativa da variável IPVS, revelando efeito contextual da vulnerabilidade social sobre os indicadores de obesidade global e central, mesmo após o ajustamento para variáveis de nível individual. Neste nível, o elenco de variáveis associado aos dois desfechos foi constituído por: sexo (relação inversa), idade e história pessoal de excesso de peso (relação direta). Quanto às variáveis relacionadas à alimentação, o efeito independente (relação direta) do consumo de lipídios e da energia total da dieta foi identificado para pelo menos um dos indicadores de obesidade.

O Projeto OBEDIARP, desenvolvido em amostra complexa e com pirâmide populacional semelhante à do município de Ribeirão Preto, aponta para a sua representatividade em relação à população de referência. O número de unidades ecológicas ($n = 81$), a média de observações por setor ($n = 12$), a elevada taxa de resposta ($\approx 80\%$), além do sorteio de um único participante por domicílio, reforçam a validade interna do estudo, do que se depreende que os achados não parecem ter sido resultantes de vícios de seleção e/ou de informação. Por outro lado, o treinamento e a “calibração”¹² da equipe de entrevistadores, ao lado da reprodutibilidade das entrevistas ($\kappa > 0,80$), contribuíram para minimizar vieses de aferição/mensuração.

Em relação à atividade física, sua relação com a obesidade 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^{8,25}. Em Ribeirão Preto, os nove parques públicos municipais estão

Tabela 3. Médias do índice de massa corporal e da circunferência da cintura, com respectivos intervalos de confiança, segundo variáveis de nível individual. Ribeirão Preto, SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Variáveis	IMC		Ccint	
	Médias*	IC95%*	Médias*	IC95%*
Bloco demográfico e socioeconômico				
Sexo				
Masculino	26,96	26,37 – 27,55	92,26	91,06 – 93,46
Feminino	27,57	27,04 – 28,10	85,05	83,95 – 86,15
Faixas etárias (anos)^{†‡}				
30 a 39	26,26	25,55 – 26,98	83,47	82,08 – 84,85
40 a 49	27,64	26,89 – 28,38	86,52	85,04 – 87,99
50 a 59	27,82	27,08 – 28,55	89,19	87,67 – 90,70
60 ou mais	28,26	27,46 – 29,07	92,00	90,25 – 93,74
Escolaridade (anos)[‡]				
0 a 3	27,81	26,92 – 28,70	89,57	87,59 – 91,55
4 a 7	27,82	27,01 – 28,61	88,23	86,71 – 89,75
8 a 11	28,17	27,10 – 29,24	87,44	85,33 – 89,56
12 ou mais	26,58	26,06 – 27,10	85,36	84,14 – 86,57
Renda individual (em R\$)				
nenhuma	27,78	27,15 – 28,41	87,96	86,57 – 89,35
1º terço (60,00 – 520,00)	27,49	26,58 – 28,40	85,54	83,58 – 87,49
2º terço (520,10 – 1.100,00)	27,27	26,38 – 28,16	87,37	85,58 – 89,16
3º terço (> 1.100,00)	26,69	26,03 – 27,35	87,31	85,61 – 89,02
Estado marital				
Sem companheiro(a)	26,98	26,35 – 27,61	86,76	85,40 – 88,12
Com companheiro(a)	27,60	27,04 – 28,16	87,44	86,31 – 88,56
Tempo de residência				
1º quarto (< 20 anos)	26,58	25,84 – 27,32	85,09	83,48 – 86,70
2º quarto (20 – 31 anos)	27,47	26,78 – 28,16	86,69	85,36 – 88,02
3º quarto (32 – 41 anos)	27,21	26,39 – 28,03	86,31	84,45 – 88,17
4º quarto (> 41 anos)	28,27	27,58 – 28,95	90,78	89,15 – 92,40

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Variáveis	IMC		C Cint	
	Médias*	IC95%*	Médias*	IC95%*
Bloco de antecedentes familiares				
Acidente vascular cerebral				
Não	27,03	26,51 – 27,55	86,50	85,38 – 87,62
Sim	28,04	27,30 – 28,78	88,59	87,01 – 90,18
Excesso de peso				
Não	26,14	25,72 – 26,56	85,26	84,33 – 86,18
Sim	28,95	28,29 – 29,60	89,70	88,34 – 91,05
Bloco de morbidade				
História pessoal de excesso de peso				
Não	24,97	24,60 – 25,35	82,69	81,84 – 83,53
Sim	31,60	30,92 – 32,28	95,10	93,70 – 96,50
Bloco de acesso a serviços de saúde				
Utilização (nos últimos seis meses)				
Não	27,18	26,39 – 27,96	87,66	85,94 – 89,38
Sim	27,45	26,98 – 27,92	87,06	86,06 – 88,05
Nº de medicamentos ^{††}				
Nenhum	25,84	25,16 – 26,53	85,50	83,90 – 87,10
1 a 2	27,43	26,85 – 28,01	86,27	85,09 – 87,45
3 ou mais	28,32	27,55 – 29,08	89,70	88,04 – 91,36
Bloco de variáveis comportamentais				
Duração do tabagismo (em anos)				
Não fumante	27,50	26,92 – 28,09	86,28	84,96 – 87,59
1º terço (1 a 12)	27,37	26,25 – 28,49	88,16	85,85 – 90,47
2º terço (12,1 a 25)	27,43	26,39 – 28,46	87,37	85,25 – 89,49
3º terço (> 25)	26,90	25,95 – 27,85	89,59	87,55 – 91,63
Dependência de álcool				
Não (escores 0 a 7)	27,54	27,03 – 28,04	86,64	85,59 – 87,70
Sim (escores 8 a 40)	26,78	26,06 – 27,51	89,42	87,76 – 91,09

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Variáveis	IMC		Ccint	
	Médias*	IC95%*	Médias*	IC95%*
Gasto metabólico (METs*minuto*semana ¹)				
≤ mediana (≤ 412,5)	27,17	26,60 – 27,73	86,77	85,55 – 87,98
> mediana (> 412,5)	27,60	27,07 – 28,13	87,64	86,57 – 88,70
Média diária de tempo sentado [‡]				
1º quarto (≤ 166,0 min/dia)	26,73	25,81 – 27,66	85,57	83,74 – 87,41
2º quarto (116,1 – 240,0 min/dia)	27,57	26,83 – 28,32	87,40	85,90 – 88,89
3º quarto (240,1 – 360,0 min/dia)	27,55	26,77 – 28,32	87,15	85,57 – 88,73
4º quarto (> 360,0 min/dia)	27,67	27,00 – 28,34	88,73	87,16 – 90,29
Dieta (para perda de peso)				
Não	27,15	26,71 – 27,59	86,61	85,67 – 87,54
Sim	28,72	27,81 – 29,62	91,06	89,21 – 92,90
Lipídios totais (em gramas)				
1º quarto (≤ 60,42)	27,08	26,45 – 27,72	89,10	87,69 – 90,50
2º quarto (60,43 – 68,44)	27,50	26,75 – 28,35	86,70	85,11 – 88,28
3º quarto (68,45 – 76,81)	27,48	26,71 – 28,24	86,45	84,71 – 88,20
4º quarto (> 76,81)	27,47	26,58 – 28,36	86,66	84,89 – 88,44
Energia total da dieta (em kcal)				
1º quarto (≤ 1.640,20)	27,90	27,16 – 28,64	86,85	85,29 – 88,41
2º quarto (1.640,21 – 2.157,20)	27,82	26,97 – 28,67	86,79	85,10 – 88,48
3º quarto (2.157,21 – 2.847,20)	26,88	26,01 – 27,75	86,57	84,64 – 88,50
4º quarto (> 2.847,20)	26,92	26,16 – 27,67	88,60	86,98 – 90,23

*Todas as estimativas levaram em consideração o efeito de desenho; ¹valor p < 0, 05 para o teste de tendência linear – IMC ; [‡]valor p < 0,05 para o teste de tendência linear – Ccint.

concentrados na região central, e a utilização desses espaços por habitantes de áreas periféricas implica em grandes deslocamentos a partir de suas residências. Nesse sentido e, diante de efeito de contexto, variáveis relacionadas ao padrão de atividade física, mensuradas no nível individual, podem ter perdido associações com o desfecho, sendo plausível supor que seus efeitos podem ter sido atenuados pela influência da vulnerabilidade social.

Entre os achados da literatura, poucos estudos^{26,27} consideraram o efeito exercido pela variável “antecedentes familiares de eventos crônicos” sobre a obesidade e, quando existentes,

Tabela 4. Médias brutas e coeficientes angulares ajustados para o índice de massa corporal, com respectivos intervalos de confiança. Modelo final. Ribeirão Preto, SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Variáveis individuais (nível 1)	Médias brutas	IC95%	β ajustados*	IC95%
Sexo			-0,81	-1,50 – 0,12
Masculino	26,96	26,37 – 27,55		
Feminino	27,57	27,04 – 28,10		
Idade (anos)			0,04	0,01 – 0,07
30 a 39	26,26	25,55 – 26,98		
40 a 49	27,64	26,89 – 28,38		
50 a 59	27,82	27,08 – 28,55		
60 ou mais	28,26	27,46 – 29,07		
Escolaridade (anos)			-0,12	-0,20 – 0,04
0 a 3	27,81	26,92 – 28,70		
4 a 7	27,81	27,01 – 28,61		
8 a 11	28,17	27,10 – 29,24		
12 ou mais	26,58	26,06 – 27,10		
AF de excesso de peso			1,29	0,57 – 1,99
Não	26,14	25,72 – 26,56		
Sim	28,95	28,29 – 29,60		
HP de excesso de peso			6,38	5,68 – 7,07
Não	24,97	24,60 – 25,35		
Sim	31,60	30,92 – 32,28		
Lipídios totais: (em gramas)			0,02	0,01 – 0,04
1º quarto ($\leq 60,4$)	27,08	26,45 – 27,72		
2º quarto (60,5 – 68,4)	27,50	26,75 – 28,25		
3º quarto (68,5 – 76,8)	27,48	26,71 – 28,24		
4º quarto ($> 76,8$)	27,47	26,58 – 28,36		
Variável ecológica (nível 2)	Médias brutas	IC95%	Variância	Erro-padrão
IPVS: Muito baixa	27,33	26,87 – 27,79	1,823802	0,665931
Baixa	27,28	26,45 – 28,10		
Média-alta	28,02	26,04 – 30,01		
Rho (%)			8,04	

*Ajustados para “dieta para perda de peso”; AF: antecedentes familiares; HP: história pessoal; negrito: valor $p < 0,05$; IPVS: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social.

Tabela 5. Médias brutas e coeficientes angulares ajustados para a circunferência da cintura, com respectivos intervalos de confiança. Modelo final. Ribeirão Preto, SP, 2006. Projeto OBEDIARP.

Variáveis individuais (nível 1)	Médias brutas	IC95%	β ajustados*	IC95%
Sexo			-8,48	-9,24 – 7,72
Masculino	92,26	91,06 – 93,46		
Feminino	85,05	83,95 – 86,15		
Idade (anos)			0,16	0,11 – 0,20
30 a 39	83,47	82,08 – 84,85		
40 a 49	86,52	85,04 – 87,99		
50 a 59	89,19	87,67 – 90,70		
60 ou mais	92,00	90,25 – 93,74		
AF de AVC			0,66	0,01 – 1,31
Não	86,50	85,38 – 87,62		
Sim	88,60	87,01 – 90,18		
HP de excesso de peso			2,17	0,07 – 4,27
Não	82,69	81,84 – 83,54		
Sim	95,10	93,70 – 96,51		
Estado nutricional			1,69	1,42 – 1,96
Eutrófico	76,44	75,63 – 77,26		
Pré-obeso	88,82	88,09 – 89,55		
Obeso	101,18	99,81 – 102,53		
Nº de medicamentos			0,22	0,04 – 0,39
Nenhum	85,50	83,90 – 87,10		
1 a 2	86,27	85,09 – 87,45		
3 ou mais	89,70	88,04 – 91,36		
Tempo de tabagismo			0,03	0,01 – 0,06
Não fumante	86,28	84,96 – 87,59		
1 a 12 anos	88,16	85,85 – 90,47		
12 a 25 anos	87,37	85,25 – 89,49		
> 25 anos	89,59	87,55 – 91,63		

Continua...

Tabela 5. Continuação.

Variáveis individuais (nível 1)	Médias brutas	IC95%	β ajustados*	IC95%
Energia total da dieta (em Kcal)			0,11	0,03 – 0,18
1º quarto (≤ 1.640)	86,85	85,29 – 88,41		
2º quarto (1.640,1 – 2.157)	86,79	85,10 – 88,48		
3º quarto (2.157,1 – 2.847)	86,57	84,64 – 88,50		
4º quarto (> 2.847)	88,60	86,98 – 90,23		
Variável ecológica (nível 2)	Médias brutas	IC95%	Variância	Erro-padrão
IPVS: Muito baixa	86,16	85,16 – 88,15	2,040663	0,6033421
Baixa	86,81	85,15 – 88,47		
Média-alta	88,29	85,16 – 91,42		
Rho (%)			7,94	

*Ajustados para “dieta para perda de peso”; AF: antecedentes familiares; HP: história pessoal; negrito: valor $p < 0,05$; IPVS: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social.

seus objetivos consistiram na investigação de determinantes de nível individual. Hajian-Tiaki e Heidari²⁶ conduziram estudo com 3.600 participantes adultos (20 a 70 anos) de quatro cidades da província de Mazandran, Irã. Modelos finais apontaram que sexo, estado marital e história familiar de obesidade apresentaram razões de chances estatisticamente significantes em relação à obesidade, enquanto nível educacional foi identificado como fator de proteção.

Em Ribeirão Preto, detectou-se o efeito independente das variáveis “antecedentes familiares de excesso de peso”, “antecedentes familiares de AVC” e “história pessoal de excesso de peso” sobre os indicadores de obesidade. Estudos futuros, de preferência com delineamento longitudinal, se fazem necessários para a identificação da consistência dessas associações.

Achados de diferentes estudos^{8,28} reforçam a associação entre obesidade central e doenças crônicas. Entretanto, pouco se tem investigado sobre os determinantes da obesidade central, que se constitui em evento intermediário em relação ao *end-point* constituído pelas doenças crônicas não transmissíveis e suas complicações.

Resultados de estudos conduzidos com base nas informações do European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)^{29,30}, com aplicação de modelos multinível, revelaram associações significantes entre variáveis comportamentais (tabagismo, consumo de álcool e energia total da dieta) e a Ccint. No presente estudo, foi possível identificar o efeito independente das variáveis “tempo de tabagismo” e “energia total da dieta” sobre pelo menos um dos dois desfechos considerados.

Na literatura da última década, diferentes fatores ambientais, tais como tipo e disponibilidade de comércios de alimentos, configuração do espaço urbano favorável à prática de atividade física, entre outros, foram identificados como determinantes do excesso de peso^{30,31,33}. Além dos fatores socioeconômicos e sua relação já bem conhecida com a obesidade^{7,31,32}, fortalece-se o consenso

de que o contexto de vizinhança também exerce um efeito importante sobre a obesidade, uma vez que suas características podem modular o efeito dos determinantes de nível individual.

Ainda que nas duas últimas décadas vários estudos tenham apontado 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 podem propiciar um padrão de desigualdades de condições de saúde entre os diferentes grupos populacionais³⁰.

No Brasil, políticas governamentais com foco no crescimento econômico alcançaram, em alguma medida, as metas nacionais estipuladas, mas, em geral, não conseguiram estender seus benefícios a grandes parcelas da população, resultando, na maioria das vezes, em modelos de crescimento econômico excludente e concentrador de riquezas. Além da própria condição de pobreza dessas populações, o padrão de desigualdade social predominante em centros urbanos resultou num complexo processo de segregação espacial que contribui para a manutenção da condição de pobreza e propicia a difusão de comportamentos a partir de processos de socialização em que determinados valores, metas e expectativas são transmitidos e influenciam as trajetórias individuais (determinando ou mediando)¹⁵.

Em geral, as áreas periféricas dos centros urbanos apresentam padrão arquitetônico deteriorado, oferecem poucas oportunidades de emprego, concentram os piores indicadores de segurança e têm pouca disponibilidade de espaços públicos. Tais características podem, entre outras, influenciar a qualidade de vida dos moradores e de suas famílias. A permanência em ambientes espacialmente segregados propicia a formação de “guetos” de famílias que passam a compartilhar determinadas características que, ao longo do tempo, as tornam vulneráveis às exposições adversas⁸.

Em Ribeirão Preto, setores censitários classificados como de média ou alta vulnerabilidade social estão localizados em áreas periféricas do município (dados não apresentados), sugerindo que o processo de expansão urbana em curso tem “expulsado” do centro pessoas de baixa renda e com arranjos familiares de maior vulnerabilidade. Resultados semelhantes aos do presente estudo foram relatados por outros autores³¹⁻³³.

Townshend e Lake³⁴, em estudo de revisão, 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 revelou resultados inconsistentes, ao passo que “vizinhanças de localização periférica e com presença de minorias étnicas” associaram-se de forma consistente e positiva à obesidade.

Resultados de estudos conduzidos em população norte-americana identificaram o efeito de contexto de vizinhança a partir de associações de variáveis ecológicas como tipos de restaurantes³⁵ e densidade de pontos de venda de alimentos saudáveis³⁶ com o estado nutricional. Em Ribeirão Preto, nenhuma característica relacionada aos tipos de comércio de alimentos foi investigada. A despeito dessa limitação, é possível supor que áreas mais periféricas e classificadas como de média ou alta vulnerabilidade social sejam servidas quase exclusivamente por pequenos comércios com pouca disponibilidade de alimentos saudáveis e de boa

qualidade, além de mais caros do que aqueles encontrados em grandes redes de supermercados, frequentemente localizados em áreas centrais e de elevado nível socioeconômico.

Grande parte dos autores que incluíram variáveis ecológicas relacionadas à dieta^{35,36} ou ao padrão de atividade física^{25,37} optou por avaliar exclusivamente o efeito dessas variáveis sobre os desfechos (falácia sociológica), sem tecer considerações sobre os determinantes de nível individual. Em Ribeirão Preto, os autores estimaram a contribuição do contexto de vizinhança sobre os desfechos, além de identificarem o elenco de fatores de nível individual independentemente associado ao IMC e à Ccint, sem estabelecer hierarquia entre os níveis e considerando o caráter multidimensional das associações.

Destaca-se, entre as limitações do estudo, que o delineamento transversal dificultou melhor compreensão do efeito contextual detectado que, por conseguinte, não pôde ser classificado como elemento da rede causal, uma vez que a exposição ecológica (área de moradia dos participantes) não foi avaliada prospectivamente. Dentro dessa perspectiva, aferições simultâneas das exposições e dos desfechos em questão podem ter conduzido ao viés de causalidade reversa, citando-se, como exemplo, a associação global observada, na fase descritiva do estudo, para a variável “número de medicamentos” em relação aos dois desfechos considerados.

Diante do efeito de contexto observado ($\rho \approx 8\%$), bem como da magnitude da variância atribuída à vulnerabilidade social, conclui-se que regiões de média ou alta vulnerabilidade social podem ser definidas como “componentes dinâmicos” ou “reguladores de exposições”³ em sistemas interconectados, podendo influenciar ou modular desde os comportamentos individuais até as políticas públicas relacionadas à prevenção e ao combate da obesidade. Modelos estatísticos que estimam em que extensão indivíduos residentes em determinada área de vizinhança estão submetidos a exposições semelhantes em relação a determinados desfechos, como o excesso de peso, tornam-se imprescindíveis 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 individual³⁸.

CONCLUSÃO

Na presença de efeito de contexto, medidas de efeitos tradicionais (modelos clássicos de estimação) podem direcionar, de maneira equivocada, as ações básicas de intervenção. Portanto, faz-se necessário entender que medidas de efeito de nível individual, ao lado de efeito de contexto, representam 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 da obesidade.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq o suporte para o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Omran AR. The epidemiologic transition in the Americas. Washington DC: Pan-American Health Organization/ The University of Maryland at College Park; 1996.
2. Caballero B, Popkin BM. Introduction. In: Caballero B, Popkin BM, editors. *The Nutrition Transition: Diet and Disease in the Developing World*. London: Academic Press; 2002.
3. Huang TT, Drewnowski A, Kumanyika S, Glass TA. A systems-oriented multilevel framework for addressing obesity in the 21st century. *Prev Chronic Dis* 2009; 6(3): A82.
4. McLaren L. Socioeconomic status and obesity. *Epidemiol Rev* 2007; 29: 29-48.
5. Xu H, Short SE, Liu T. Dynamic relations between fast-food restaurant and body weight status: a longitudinal and multilevel analysis of Chinese adults. *J Epidemiol Community Health* 2013; 67(3): 271-9.
6. 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.
7. Prince SA, Kristjansson EA, Russell K, Billette JM, Sawada MC, Ali A, et al. Relationships between neighborhoods, physical activity, and obesity: a multilevel analysis of a large Canadian city. *Obesity (Silver Spring)* 2012; 20(10): 2093-100.
8. Black JL, Macinko J. Neighborhoods and obesity. *Nutr Rev* 2008; 66(1): 2-20.
9. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
10. Silva NN. Amostragem probabilística: um curso introdutório. 2a ed. São Paulo: EDUSP; 2001.
11. Moraes SA, Freitas IC, Gimeno SG, 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.
12. Castro V, Moraes SA, Freitas IC, 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.
13. Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. *Anthropometric standardization reference manual*. Abridged edition. Champaign (IL): Human Kinetics Books; 1991.
14. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva; 2000. (WHO - Technical Report Series, 894).
15. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social. Metodologia. 2010. São Paulo; 2013.
16. Victora CG, Huttly SR, Fuchs SC, Olinto MT. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. *Int J Epidemiol* 1997; 26(1): 224-7.
17. Organización Mundial de la Salud. Cuestionario de identificación de los trastornos debidos al consumo de alcohol – AUDIT; 2001.
18. Kypri K, McGee R, Saunders JB, Langley JD, Dean JI. Interpretation of items in the AUDIT questionnaire. *Alcohol Alcohol* 2002; 37(5): 465-7.
19. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12 country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35(8): 1381-95.
20. Fornés NS, Martins IS, Velásquez-Melendez G, Latorre Mdo R. Escores de consumo alimentar e níveis lipêmicos em população de São Paulo, Brasil. *Rev Saúde Pública* 2002; 36(1): 12-8.
21. Fornés NS, Stringhini ML, Elias BM. Reproducibility and validity of a food-frequency questionnaire for use among low-income Brazilian workers. *Public Health Nutr* 2003; 6(8): 821-7.
22. Willett WC, Howe GR, Kushi LH. Adjustment for total energy intake in epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr* 1997; 65 4 Suppl: 1220S-8S
23. Rabe-Hesketh S, Skrondal A. *Multilevel and Longitudinal Modeling Using Stata*. 1st ed. College Station (TX): Stata Press; 2005.
24. Hox JJ. *Applied multilevel analysis*. Amsterdam: TT-Publikaties; 1995.
25. Casagrande SS, Gittelsohn J, Zonderman AB, Evans MK, Gary-Webb TL. Association of walkability with obesity in Baltimore City, Maryland. *Am J Public Health* 2011; 101 Suppl 1: S318-24.
26. Hajian-Tilaki 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. *Obes Rev* 2007; 8(1): 3-10.
27. van der Sande MA, Walraven GE, Milligan PJ, Banya WA, Ceesay SM, Nyan AO, et al. 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.

28. Fletcher GF. Central obesity – more weight in cardiovascular disease prevention. *Am J Cardiol* 2009; 103(10): 1408-10.
29. Hermann S, Rohrmann S, Linseisen J, May AM, Kunst A, Besson H, et al. The association of education with body mass index and waist circumference in the EPIC-PANACEA study. *BMC Public Health* 2011; 11: 169.
30. 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. *Prev Med* 2009; 49(5): 365-73.
31. de Moraes SA, Humberto JS, de Freitas IC. Estado nutricional e fatores sociodemográficos em adultos residentes em Ribeirão Preto, SP, 2006. Projeto OBEDIARP. *Rev Bras Epidemiol* 2011; 14(4): 662-76.
32. 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(6): 667-75.
33. Lopez R. urban sprawl and risk for being overweight or obese. *Am J Public Health* 2004; 94(9): 1574-9.
34. Townshend T, Lake AA. Obesogenic urban form: theory, policy and practice. *Health Place* 2009; 15(4): 909-16.
35. Mehta NK, Chang VW. Weight status and restaurant availability: a multilevel analysis. *Am J Prev Med* 2008; 34(2): 127-33.
36. Rundle A, Neckerman KM, Freeman L, Lovasi GS, Purciel M, Quinn J, et al. Neighborhood food environment and walkability predict obesity in New York City. *Environ Health Perspect* 2009; 117(3): 442-7.
37. 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(4): 1130-41.
38. Merlo J. Multilevel analytical approaches in social epidemiology: measures of health variation compared with traditional measures of association. *J Epidemiol Community Health* 2003; 57(8): 550-2.

Recebido em: 30/09/2014

Versão final apresentada em: 24/06/2015

Aprovado em: 10/08/2015