



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Instituto de Medicina Social

Aldair José de Oliveira

**Relações sociais, atividade física de lazer e obesidade: evidências
longitudinais**

Rio de Janeiro

2011

Aldair José de Oliveira

**Relações sociais, atividade física de lazer e obesidade: evidências
longitudinais**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, do Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Epidemiologia.

Orientador: Prof.^a Dra. Claudia de Souza Lopes

Co-orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos Monteiro Ponce de Leon

Rio de Janeiro

2011

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CB/C

O48 Oliveira, Aldair José de.
Relações sociais, atividade física de lazer e obesidade: evidências
Longitudinais / Aldair José de Oliveira. – 2011.
165f.

Orientadora: Claudia de Souza Lopes.
Coorientador: Antônio Carlos Monteiro Ponce de Leon.
Tese (Doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Instituto de Medicina Social.

1. Atividade física – Teses. 2. Obesidade – Teses. 3. Relações sociais
- Teses. I. Lopes, Claudia de Souza. II. Ponce de Leon, Antônio Carlos
Monteiro. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de
Medicina Social. IV. Título.

CDU 613.71

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou
parcial desta tese, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Aldair José de Oliveira

**Relações sociais, atividade física de lazer e obesidade: evidências
longitudinais**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, do Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Epidemiologia.

Aprovada em 30 de setembro de 2011.

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Claudia de Souza Lopes (Orientadora)
Instituto de Medicina Social – UERJ

Prof Dr. Guilherme Loureiro Werneck
Instituto de Medicina Social – UERJ

Prof.^a Dra. Gulnar Azevedo e Silva
Instituto de Medicina Social – UERJ

Prof.^a Dra. Rosane Härter Griep
Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ

Prof. Dr. Cláudio Gil Soares de Araújo
Universidade Gama Filho – UGF

Rio de Janeiro

2011

Dedico a presente tese a minha esposa: Manoela do Vale de Oliveira

AGRADECIMENTOS

A Deus, sem o qual não seria possível redigir a presente tese.

Agradeço a todos os meus professores, desde a tia Nilza, que se dedicaram à minha formação educacional.

Agradeço a minha família pelo apoio durante este período e por compreenderem minha ausência.

Agradeço aos meus amigos: Renato, Leonardo e Alan, pelo apoio nos momentos difíceis.

Agradeço ao meu amigo Sidnei pela disponibilidade em discutir diferentes aspectos de minha vida acadêmica.

À minha mãe, Elizeth José de Oliveira, por todo carinho e apoio durante toda a minha vida e em especial, neste período.

Sou grato aos professores Sissi Martins Pereira e Cláudio Gil Soares de Araújo, por me orientarem e acreditarem em meu potencial.

Sou grato a toda equipe do Pró-Saúde que me possibilitaram o uso de dados de qualidade na minha tese.

Sou grato ao meu amigo Roger Keller Celeste, pela total disponibilidade em debater assuntos epidemiológicos variados.

À professora Rosely Schieri que me ofereceu apoio durante meu doutorado sanduíche.

À pesquisadora Rosane Härter Griep pelo auxílio fundamental no desenvolvimento do primeiro estudo e pelos conselhos acadêmicos relevantes.

Ao professor Antônio Carlos Monteiro Ponce de Leon que, como co-orientador, contribuiu de forma impar para otimização dos modelos estatísticos utilizados.

Ao professor Guilherme Werneck que contribui bastante no desenvolvimento do primeiro artigo.

Ao professor Eduardo Faerstein pelo apoio concedido durante minhas atividades no Pró-Saúde e por sua contribuição no desenvolvimento do primeiro artigo dessa tese.

Aos professores do Instituto de Medicina Social, agradeço o impenho e a dedicação.

Agradeço ao Mikael Rostila pelo auxílio na redação dos artigos, durante o período sanduíche na Suécia.

Sou grato a todos os integrantes do CHESS pelo acolhimento, sobretudo da minha esposa, desde o primeiro momento que estivemos por lá.

Sou grato a Capes e ao STINT pelo apoio financeiro durante o período do doutorado.

Sou grato aos professores Johan Fritzell e Antônio Carlos Monteiro Ponce de Leon, pela oportunidade de morar na Suécia.

À professora Claudia de Souza Lopes que me ofertou um aprendizado extremamente valioso para o meu futuro profissional com muita paciência.

Aos meus colegas do mestrado/doutorado que ingressaram em 2008 agradeço a paciência e apoio durante o primeiro ano do curso.

Aos funcionários do Instituto de Medicina Social, em especial, Silvia Regina, Simone Motta e Eliete pela colaboração e disponibilidade.

A todos que colaboram de alguma forma com a presente tese.

RESUMO

OLIVEIRA, Aldair José. *Relações sociais, atividade física de lazer e obesidade: evidências longitudinais*. 2011. 165f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio Janeiro, Rio de Janeiro. 2011.

A influências das relações sociais na saúde vem sendo largamente investigada em diferentes contextos. No que concerne a influência das relações sociais na atividade física de lazer (AFL) e na obesidade, abordagens multidimensionais e longitudinais, são escassas. O primeiro artigo objetivou investigar o efeito de quatro dimensões do apoio social no engajamento, manutenção, tipo e tempo gasto na prática de AFL em adultos durante um período de dois anos de seguimento (1999-2001). Enquanto que o segundo artigo visou investigar o efeito de cinco indicadores das relações sociais sobre a obesidade e potenciais diferenças de sexo nesta associação, após nove anos de seguimento (1991-2000). Para o primeiro artigo, foram analisados dados longitudinais obtidos através de questionários autopreenchidos aplicados em 3.253 funcionários de uma universidade no Rio de Janeiro (Estudo Pró-Saúde). Enquanto que para o segundo artigo, dados longitudinais do *Swedish Level of Living Survey* (LNU) foram utilizados. Os resultados do primeiro artigo mostraram associações estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre as dimensões de apoio social e AFL coletiva no grupo de engajamento. Além disso, a dimensão emocional/informação associou-se com o tempo em AFL (OR=2,0; IC95% 1,2-3,9). No grupo de manutenção, o apoio material associou-se com AFL coletiva (OR=1,8; IC95% 1,1-3,1) e a dimensão interação social positiva foi associado com o tempo gasto em AFL (OR=1,65; IC95% 1,1-2,7). Os resultados do segundo artigo mostraram que após o ajuste por fatores de confusão, a falta de apoio emocional (RR = 1,98; 95% IC 1,1-3,8) associou-se à incidência de obesidade entre os homens. Além disso, homens no nível mais baixo de IRS (índice de relações sociais) tiveram risco aumentado de desenvolver obesidade (RR = 2,22; 95% IC 1,1-4,4). Entre as mulheres o IRS não esteve significativamente associado com a obesidade. Contudo, um efeito protetor na obesidade para as mulheres que mudaram o estado civil de casada para não-casada tenha sido encontrado (RR = 0,39; 95% IC 0,2-0,9). Ao que tange o primeiro artigo, conclui-se que todas as dimensões de apoio social influenciaram o tipo ou o tempo gasto em atividade física de lazer. No entanto, nossos resultados sugerem que o apoio social é mais importante no engajamento do que na situação de manutenção. Esse achado é importante, pois sugere que a manutenção da AFL deve estar associada a outros fatores além do nível individual de apoio social, como um ambiente adequado e políticas de saúde/sociais voltadas para a prática da AFL. Em relação ao segundo artigo, o presente estudo fornece evidências de uma associação inversa entre as relações sociais e a incidência de obesidade, evidenciando diferenças de sexo. Além disso, foi sugerido que preocupações com a imagem corporal entre mulheres poderia ser uma explicação para as diferenças de sexo.

Palavras-chaves: Atividade física. Relações sociais. Apoio social. Obesidade. *Level of living survey*, Estudo Pró-Saúde.

ABSTRACT

The influences of social relations in health is being widely investigated in different contexts. Regarding the influence of social relationships in leisure-time physical activity (LTPA) and obesity, longitudinal multidimensional approaches are scarce. The first paper aim to investigate how four dimensions of social support affect LTPA engagement, maintenance, type, and time spent by adults during a two-year follow-up (1999-2001). While the second paper aim to investigate the effect of five social relationships indicators on obesity and the potential sex differences in associations after nine years of follow-up (1991-2000). For the first paper were analysed a longitudinal data from 3,253 non-faculty public employees at a university in Rio de Janeiro (the Pró-Saúde study). While for the second paper, longitudinal data from the Swedish level of living Survey (LNU) were used. Results from the first paper found statistically significant associations ($p < 0.05$) between dimensions of social support and group LTPA were found in the engagement group. Also, the emotional/information dimension was associated with time spent on LTPA (OR=2.01; 95% CI 1.2-3.9). In the maintenance group, material support was associated with group LTPA (OR=1.80; 95% CI; 1.1-3.1) and the positive social interaction dimension was associated with time spent on LTPA (OR=1.65; 95% CI; 1.1-2.7). Results from the second paper showed that after adjustment for confounders, lack of emotional support (RR=1.98; 95% CI, 1.1-4.6) influence the incidence of obesity among men. In addition, men with the lowest level of SRI (social relationships index) had an increased risk of being obese (RR=2.22; 95% CI, 1.1-4.4). Among women SRI was not significantly associated with obesity. However, a protective effect on obesity for women who changed their marital status from married to unmarried (RR=0.39; 95% CI, 0.2-0.9) was found. Regarding the first paper, all dimensions of social support influenced LTPA type or the time spent on the activity. However, our findings suggest that social support is more important in engagement than in maintenance. This finding is important, because it suggests that maintenance of LTPA must be associated with other factors beyond the individual's level of social support, such as a suitable environment and social/health policies directed towards the practice of LTPA. In relation to the second paper, the present study provides evidence of an inverse association between social relationships and the incidence of obesity, highlighting sex differences. Moreover, it was suggested that body image concerns among women could be an explanation for sex differences.

Keywords: Physical activity. Social relationships. Social support. Obesity. Level of living survey. Pró-Saúde Study

LISTA DE TABELAS

Artigo I

Tabela 1	62
Freqüências de engajamento e manutenção da AFL de acordo com as dimensões de apoio social.	
Tabela 2	63
Freqüências de tipo de AFL (grupo de engajamento) de acordo com as dimensões de apoio social.	
Tabela 3	64
Freqüências de tipo de AFL (grupo de manutenção) de acordo com as dimensões de apoio social.	
Tabela 4	65
Freqüências de mais de três horas de AFL por semana de acordo com as dimensões de apoio social.	
Tabela 5	85
Todas as combinações possíveis das variáveis que formaram o IRS.	
Tabela 6	86
Análise descritiva das variáveis independentes incluídas nos modelos.	
Tabela 7	87
Riscos relativos (RR) e intervalos de confiança (CI 95%) da associação entre relações sociais e a incidência de obesidade utilizando regressões Poisson em uma análise longitudinal.	
Tabela 8	88
Freqüências, o riscos relativos (RR) e intervalos de confiança (IC 95%) da associação entre as mudanças nas relações sociais e a incidência de obesidade utilizando regressões de Poisson em uma análise longitudinal.	
Tabela 9	89
Coeficiente(β) e erros de estimativa (EE) na associação entre as mudanças nas relações sociais e o IMC no LNU 2000 utilizando regressões lineares em uma análise longitudinal.	

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

95% CI	<i>Confidence Interval</i>
AFL	Atividade Física de Lazer
BQHPA	<i>Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity</i>
EUA	Estados Unidos da América
EE	Erros de estimativa
CNDSS	Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC 95%	Intervalo de Confiança
IMC	Índice de Massa Corporal
INCA	Instituto Nacional de Câncer
IPAQ	International Physical activity Questionnaire
IRS	Índice de Relações Sociais
BMI	Body Mass index
OMS	Organização Mundial de Saúde
OR	<i>Odds Ratio</i>
RR	<i>Relative Risk</i>
SRI	<i>Social Relationships Index</i>
MET	Equivalente Metabólico
LNU	Level of Living Survey
LTPA	Leisure-time Physical Activity
MOS-SSS	Medical Outcomes Study Social Support Scale
VIGITEL	Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares

SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO.....	12
	INTRODUÇÃO.....	13
1	ATIVIDADE FÍSICA DE LAZER.....	16
1.1	Aspectos metodológicos.....	19
1.2	Determinantes sociais da saúde e estilo de vida.....	22
1.2.1	<u>Sexo, idade e atividade física.....</u>	23
1.2.2	<u>Situação conjugal e atividade física.....</u>	24
1.2.3	<u>Renda, escolaridade e atividade física.....</u>	26
1.2.4	<u>Trabalho e atividade física.....</u>	27
1.2.5	<u>Fatores psicossociais e atividade física.....</u>	28
2	OBESIDADE E FATORES ASSOCIADOS.....	32
2.1	Obesidade e estilo de vida.....	34
2.2	Fatores socioeconômicos e demográficos da obesidade.....	36
2.3	Relações sociais e obesidade.....	37
3	JUSTIFICATIVA.....	40
4	OBJETIVOS DO ESTUDO.....	42
5	MÉTODOS.....	43
5.1	Aspectos gerais relativos ao Estudo Pró-Saúde (Artigo 1).....	43
5.2	Aspectos gerais relativos ao <i>Level of Living Survey</i> (Artigo 2).....	45
6	ARTIGO I.....	47
7	ARTIGO II.....	71
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	96
	REFERÊNCIAS.....	98

Anexo 1 – Quadro das dimensões do apoio social.....	122
Anexo 2 – Parte do questionário “Censo de Saúde UERJ – 1999” Estudo Pró-Saúde.....	123
Anexo 3 – Parte do questionário “ <i>Level of Living Survey</i> ”.....	130
Anexo 4 – Scripts gerados no Tinn-R para as análises estatísticas no software R 2.11.1 (artigo I).....	132
Anexo 5 – Scripts gerados no Tinn-R para as análises estatísticas no software R 2.11.1 (artigo II).....	160

APRESENTAÇÃO

As relações interpessoais podem influenciar significativamente na definição da personalidade e na evolução da vida dos indivíduos. Essas relações são a consequência da interação de forças sociais complexas que determinam as condições com que os indivíduos vivem em um determinado lugar e se relacionem com grupos específicos (Griep, 2003). De fato, as relações sociais se configuram como um dos determinantes sociais da saúde.

A presente tese de doutorado está composta por duas investigações longitudinais independentes que compartilham um tema comum “a influência das relações sociais na saúde”. O Artigo I investigou a relação entre dimensões do apoio social e a prática da atividade física em um estudo de coorte de trabalhadores brasileiros. O artigo II, diferentes dimensões das relações sociais foram investigadas em relação à sua potencial influência no desenvolvimento da obesidade na população Suéca. Através dessas duas abordagens a tese pretende oferecer subsídios científicos para a compreensão da influência das relações sociais na saúde. Por este motivo, foram utilizados desfechos e dimensões das relações sociais distintos.

Além dos referidos artigos, a tese apresenta um capítulo introdutório que descreve sobre os diferentes aspectos dos constructos investigados que foram utilizados como fatores de exposição (apoio social/dimensões das relações sociais) ou desfecho (atividade física de lazer/obesidade). Ademais, capítulos subsequentes reportam a justificativa, os modelos teóricos, os objetivos, os aspectos metodológicos dos estudos utilizados, as considerações finais e as referências bibliográficas.

INTRODUÇÃO

Os aspectos comportamentais relacionados à saúde têm sido investigados através de diferentes abordagens. Entretanto, relacioná-los com fatores psicossociais é uma das estratégias mais utilizadas no intuito de compreender seus determinantes. Especificamente, a atividade física é um dos comportamentos mais estudados por causa de sua reconhecida importância para saúde. As pesquisas que investigam os determinantes da atividade física, inicialmente, tinham como foco os fatores demográficos e psicológicos individuais, tais como a idade (Mota e Esculcas, 2002), o sexo (Savio *et al.*, 2008), a motivação (Biddle e Wang, 2003) e a auto-eficácia (Cerin *et al.*, 2008).

Mais recentemente, os fatores ambientais vêm ganhando destaque nos estudos epidemiológicos, tais como a violência comunitária (Kuo *et al.*, 2007) e a disponibilidade e acesso a locais apropriados para práticas de atividades físicas (Li *et al.*, 2005; Burgoyne *et al.*, 2007). Adicionalmente, mudanças que ocorrem no curso de vida de um indivíduo, como mudança de logradouro, escola, situação conjugal ou de fases biológicas maturacionais, podem também exercer influência na adesão ou manutenção da prática de atividade física (Allender *et al.*, 2008; Brown *et al.*, 2009). Outro fator influenciador observado na literatura, não menos importante, são as relações sociais, que geralmente são investigadas nos estudos de determinantes da atividade física através da avaliação da presença/ausência de apoio social. De fato, medidas de apoio social têm sido relacionadas com o aumento da atividade física em diferentes faixas etárias, sobretudo entre os adolescentes (Robbins *et al.*, 2008) e os idosos (Eyler, *et al.*, 1999). Apesar de haver estudos que abordam esta temática, estes ainda são poucos, se comparados aos que investigam outros fatores associados à atividade física ou os que a relacionam com desfechos de saúde.

Certamente, é importante compreender os motivos pelos quais os indivíduos aderem e se mantêm ou não fisicamente ativos, porque a prática regular de exercício físico é associada a benefícios na saúde e na qualidade de vida relacionada à saúde (Warburton *et al.*, 2006). Indivíduos fisicamente ativos tendem a apresentar menor risco em desenvolver uma série de doenças, tais como: acidente vascular cerebral (Aidar *et al.*, 2007), doença coronariana (Moholdt *et al.*, 2008) e alguns tipos de câncer (Tavani *et al.*, 2009). Neste sentido, o cunho preventivo da

atividade física gerou uma gama de estudos epidemiológicos que a relacionam com diversos desfechos de saúde (Camacho *et al.*, 1991; Gomez *et al.*, 2004; Wiles *et al.*, 2007; Sattelmair *et al.*, 2011).

De fato, muitos estudos demonstraram que a atividade física atua como um fator de proteção a condições deletérias à saúde (Endres *et al.*, 2003; Moholdt *et al.*, 2008; Bembom *et al.*, 2009). A área de estudo que obteve os primeiros resultados neste sentido foi a de doenças cardiovasculares que identificou consistentemente a atividade física como fator de proteção para doença arterial coronariana, hipertensão arterial e infarto (Wennberg *et al.*, 2006; Knuth *et al.*, 2009). Resultados similares foram observados nos estudos de mortalidade por doenças cardiovasculares e por todas as causas (Arrieta e Russell, 2008; Bembom *et al.*, 2009; Autenrieth *et al.*, 2011).

Contudo, os benefícios da atividade física não estão restritos aos aspectos físicos, vários fatores inerentes à saúde mental foram identificados na literatura como tendo relação com a atividade física (Goodwin, 2003; Teychenne *et al.*, 2008; Mckercher *et al.*, 2009). Estudos conduzidos em diferentes populações demonstraram associação entre a participação em atividades físicas e melhoria de sintomas relacionados à saúde mental (Richardson *et al.*, 2005; Martinsen, 2008), podendo influenciar sintomas de ansiedade, estresse e depressão. Especialmente na depressão, os estudos sugerem que a atividade física possa influenciar através de duas formas: prevenindo o desenvolvimento de sintomas depressivos e/ou ajudando na sua recuperação, através de mecanismos psicofisiológicos (Teychenne *et al.*, 2008) e através da rede social que os indivíduos que praticam atividade física podem adquirir, o que geraria melhora na auto-estima e na sociabilidade, já que atua como catalisador do relacionamento interpessoal (Foley *et al.*, 2008).

As relações sociais não influenciam somente aspectos relacionados com o estilo de vida como a prática da atividade física, mas também estão associadas a aspectos relativos à saúde física dos indivíduos. Neste sentido, vários estudos recentes (Aggarwal *et al.*, 2010; Barth *et al.*, 2010; Denewer *et al.*, 2011; Herzer *et al.*, 2011) fornecem evidências consistentes ligando uma baixa quantidade ou qualidade dos laços sociais com uma série de condições, incluindo desenvolvimento e progressão da doença cardiovascular, obesidade, infarto do miocárdio e câncer. Em relação à obesidade, apesar de haver uma escassez de estudos que versam sobre a temática no que tange a influência dos aspectos sociais, algumas

investigações (Cohen *et al.*, 2006; Christakis e Fowler, 2007) vêm sendo conduzidas com o intuito de observar o potencial efeito das relações sociais no desenvolvimento da obesidade.

1 ATIVIDADE FÍSICA DE LAZER

A atividade física abarca quatro domínios distintos: atividade física ocupacional, no tempo destinado ao lazer, em atividades domésticas e no deslocamento. Entretanto, com o advento das novas tecnologias, a atividade física, em todas as suas dimensões, decaiu. Contudo, a atividade física de lazer (AFL), foi o domínio menos afetado por esta mudança. Por isso, vem ganhando crescente atenção nas investigações científicas, sobretudo, epidemiológicas (Choi *et al.*, 2008; Mota *et al.*, 2008).

A AFL é definida como qualquer movimento corporal produzido pela musculatura esquelética que resulte em gasto energético acima dos níveis de repouso, executado durante o tempo destinado ao lazer, tendo componentes e determinantes de ordem biopsicossocial, cultural e comportamental, podendo ser exemplificada por jogos, lutas, danças, esportes, exercícios físicos e deslocamentos (Caspersen *et al.*, 1985).

Nos Estados Unidos, 38,3% dos adultos não relatam nenhum tipo de AFL e 21,1% relatam menos do que 30 minutos de atividade física moderada por dia em 5 ou mais dias da semana ou de 20 minutos de atividade física vigorosa pelo menos 3 dias por semana (Hughes *et al.*, 2008; Neighbors *et al.*, 2008). As estimativas para países europeus mostram que aproximadamente 32% dos adultos não executam nenhum tipo de atividade física durante o tempo de lazer (que varia entre 12% na Suécia e 61% em Portugal) e que em torno de 25% não vão além de 3 horas de exercício por semana (Abu-Omar e Rütten, 2008).

No Brasil, assim como em outros países em desenvolvimento, estudos de base populacional que observaram padrões de atividade física são escassos (Gomez *et al.*, 2004; Dias-Da-Costa *et al.*, 2005). O principal estudo populacional que abarcou a AFL foi a Pesquisa Sobre Padrões de Vida, conduzida de março 1996 a fevereiro 1997 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, na colaboração com o Banco Mundial (Dias-Da-Costa *et al.*, 2005), no qual foram obtidos os seguintes resultados: 13,0% dos brasileiros adultos, sendo que 18,2% entre homens e 8,2% entre mulheres, praticavam AFL. Em adendo, o inquérito nacional realizado pelo INCA de 2002 a 2005, observou que em média 41,3% dos brasileiros de 15 a 65 anos residentes nas capitais do país e no Distrito Federal, são insuficientemente

ativos (indivíduos que não realizam atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos por semana) (Inca, 2006).

Os principais órgãos internacionais relacionados à atividade física, como o *American College of Sports Medicine*, recomendam um mínimo de 30 minutos de atividade física, pelo menos 5 dias na semana. No Brasil, o estudo de Vigilância de Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL) conduzido anualmente pelo Ministério da Saúde desde 2006, e que constitui um inquérito de base populacional, tem utilizado este ponto de corte para avaliação da AFL. Nos anos de 2006, 2007 e 2008, observou que a cidade de São Paulo obteve os menores valores de prevalência nos três anos, os quais variaram entre 10,5% e 12,1%. Enquanto que as maiores prevalências em cada ano, cronologicamente, foram obtidas na cidade de Vitória (20,5%), no Distrito Federal (21,5%) e na cidade de Belém (20,2%) (Ministério, 2007).

Outros estudos epidemiológicos identificaram a prevalência da AFL em diferentes populações. No município do Rio de Janeiro, em 1996, foi identificada prevalência de 40,0% entre os homens e 32,2% entre as mulheres (Gomes *et al.*, 2001a). Em populações de trabalhadores foram encontrados dois estudos que obtiveram prevalência de 52% entre os homens e de 40,8% entre as mulheres. Resultados similares foram observados no Estudo Pró-Saúde (Salles-Costa, Heilborn *et al.*, 2003).

Os motivos pelos quais há uma grande variação na prevalência de atividade física nos diferentes estudos são: populações investigadas e pontos de corte adotado. Estudos conduzidos com indivíduos de maior escolaridade tendem a observar prevalências mais elevadas do que os com indivíduos de escolaridade baixa. Ou seja, a escolaridade influencia a atividade física (maiores detalhes em relação a esse aspecto serão observados em seção específica sobre o tema) (Pitsavos *et al.*, 2005). Entretanto, o ponto de corte adotado pode ser o aspecto explicativo mais relevante. Isto porque, os estudos tendem a utilizar diferentes pontos de corte para atividade física (mínimo de 30 minutos por seção de três vezes por semana ou mínimo de 30 minutos por seção de cinco vezes por semana) que são, por sua vez, influenciadas pelos instrumentos, órgãos nacionais e internacionais de saúde (Pate *et al.*, 1995; Leitão *et al.*, 2000). O ponto de corte representa o mínimo recomendável para a prática da atividade física de lazer, o que também se modificou ao longo das últimas décadas (Haskell *et al.*, 2007).

Em relação à tendência secular, estudos conduzidos nos Estados Unidos e em alguns países da Europa observaram um pequeno aumento no nível de AFL nas últimas quatro décadas (Sjol *et al.*, 2003; Talbot *et al.*, 2003). No entanto, os próprios autores ponderam que consideram esses achados alarmantes, tendo em vista a série de recomendações públicas disponibilizadas neste período, chamando a atenção para a importância do incentivo à mudança do estilo de vida sedentário para o fisicamente ativo. De fato, um dos principais desafios das investigações atuais é compreender os motivos pelos quais a adesão e a aderência à prática da atividade física possuem níveis inferiores ao esperado e quais são os fatores que as influenciam (Allender *et al.*, 2008; Brown *et al.*, 2009). Neste sentido, algumas estratégias como a construção e manutenção de espaços adequados à prática da atividade física parecem ser importantes. Assim, aspectos potencialmente presentes no dia a dia dos indivíduos como a violência urbana e outros eventos de vida estressantes parecem ter um impacto na prática de AFL (Brown *et al.*, 2009). Além disso, especialmente no Brasil, o tempo de deslocamento da casa para o trabalho, que costuma ser elevado para grande parte da população, possui um impacto negativo em vários aspectos relacionados à saúde dos indivíduos inclusive na prática de AFL (Gomez e Lacaz, 2005). Neste sentido, este tempo dispendido no traslado, diminuiu sobremaneira o tempo livre dos indivíduos, além de ser um desgaste adicional em sua rotina. Outro fator impeditivo é que as academias, apesar de estarem em franca expansão no país ainda são freqüentadas por uma pequena parcela da população, principalmente em decorrência de seu custo, relativamente elevado. Sendo assim, uma alternativa viável seria o desenvolvimento de programas domiciliares de atividade física (Farinatti *et al.*, 2005).

Diversos estudos epidemiológicos têm demonstrado que os indivíduos fisicamente ativos vivem mais tempo do que indivíduos sedentários e também possuem menor risco de desenvolver várias doenças crônicas (Lee *et al.*, 2003), doença isquêmica do coração (Mcglone *et al.*, 2006), hipertensão arterial (Carnethon *et al.*, 2010), diabetes tipo 2 (Codogno *et al.*, 2011), osteoporose (Miura *et al.*, 2009) e alguns tipos de câncer (Kirshbaum, 2007). Os achados dos estudos experimentais têm sido consistentes, pois mostram que a atividade física tem efeitos favoráveis no metabolismo lipídico, pressão sangüínea, composição corporal e na sensibilidade à insulina (Kirkwood *et al.*, 2007).

1.1 Aspectos conceituais e metodológicos

De maneira equivocada, os constructos atividade física e exercício físico são, muitas vezes, utilizados como sinônimos, quando na verdade são conceitos distintos. De acordo com Caspersen e colaboradores (Caspersen *et al.*, 1985), atividade física se refere a qualquer movimento corporal produzido pela musculatura esquelética que exceda os níveis de gasto energético de repouso, enquanto que o exercício físico é toda atividade física planejada, estruturada e repetitiva que tenha como objetivo a melhoria ou manutenção de um ou mais componentes da aptidão física.

Certamente, um dos principais motivos para esta confusão se dá no uso diferenciado, relativamente freqüente, das informações referentes à atividade física e/ou exercício físico como sendo marcadores de outros conceitos correlacionados como estilo de vida, sedentarismo e inatividade física. Desta forma, há dificuldades na comparabilidade dos estudos epidemiológicos, inclusive no Brasil, como pode ser observado em uma revisão sistemática (Hallal *et al.*, 2007).

Uma outra questão não menos importante na dificuldade de comparabilidade dos estudos, decorre de diferenças metodológicas, sobretudo, em relação aos instrumentos utilizados, nesses estudos. Um indicador da importância deste problema é que 58% das pesquisas no Brasil foram conduzidas com questionários especialmente confeccionadas para os respectivos estudos (Hallal *et al.*, 2007).

Os primeiros estudos epidemiológicos relacionados com a atividade física investigaram, principalmente, as atividades realizadas durante o trabalho em geral, avaliando o gasto energético produzido pelas atividades ocupacionais (Kahn, 1963). Esta forma de investigação era justificada pelo maior tempo gasto nas atividades ocupacionais. No entanto, como o nível de atividade física ocupacional vem decaindo progressivamente por causa da automação, esta abordagem não se mostra pertinente na atualidade.

O fato de não haver um consenso de como se deve avaliar a atividade física gerou formas distintas de abordagem, desde o uso de pedômetros para identificar o deslocamento realizado durante determinados períodos de tempo, uso de diários com relatos das atividades físicas praticadas (Caspersen *et al.*, 1985), até questionários específicos. Porém, esses instrumentos, sobretudo os diários,

requerem grande cooperação por parte dos indivíduos avaliados. Por isso, não costumam ser utilizados em estudos epidemiológicos, sendo comumente aplicados em áreas específicas da Educação Física (Nakae *et al.*, 2008). Mesmo assim, há uma tendência, ainda inicial, dos estudos epidemiológicos migrarem para medidas mais precisas de atividade física como a realização de teste de exercício (Konopka Del *et al.*, 2008).

Entretanto, questionários estruturados têm sido os instrumentos mais utilizados em estudos epidemiológicos, pois podem oferecer dados sobre duração, frequência, intensidade e tipo de atividades físicas realizadas em um período determinado. Com frequência, essas informações são utilizadas para estimar a quantidade de calorias despendida por um indivíduo ao realizar uma determinada atividade física (Ainsworth *et al.*, 2011).

O primeiro questionário que se destacou na literatura internacional foi o Questionário de atividade física habitual (*Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity* - BQHPA) (Florindo *et al.*, 2006), que é auto-administrado e tem como período de referência os últimos 12 meses, estruturado por 16 questões distribuídas em três seções distintas, cada uma procurando estabelecer estimativas quanto a uma dimensão específica do nível de prática habitual de atividade física. As opções de respostas são codificadas mediante uma escala *Lickert* de 5 pontos, com exceção da ocupação profissional e da modalidade de esporte que pratica, que devem ser redigidas diretamente em espaço específico, quando for o caso.

Uma das iniciativas internacionais mais importantes foi a criação do Grupo Internacional para Consenso em Medidas da Atividade Física, constituído sob a chancela da Organização Mundial da Saúde (OMS), com representantes de 25 países, inclusive o Brasil, que propiciou o desenvolvimento do Questionário Internacional de Atividade Física (*International Physical Activity Questionnaire* – IPAQ) (Benedetti *et al.*, 2007), com o objetivo de servir como um instrumento válido para comparações dos níveis de atividade física entre diversas populações e contextos culturais e sociais. Foram desenvolvidas duas versões do instrumento: curta e longa; que podem ser aplicadas em forma de entrevista por telefone e questionário autopreenchido; considerando como período de referência a última semana ou uma semana típica (usual). A versão longa do IPAQ apresenta 27 questões relacionadas com as atividades físicas, realizadas numa semana normal, com intensidade vigorosa, moderada e leve, com a duração mínima de 10 minutos

contínuos, distribuídas em quatro dimensões da atividade física (trabalho, transporte, atividades domésticas e lazer) e do tempo despendido por semana na posição sentada. Enquanto a versão curta possui sete itens abarcando todas as dimensões da outra versão.

Numa outra abordagem, foi desenvolvido um compêndio de atividades físicas que objetivava codificar as atividades que eram obtidas nos estudos através de auto-relato de acordo com as respectivas intensidades com o intuito de facilitar a comparabilidade entre os estudos observacionais. O compêndio fornece um esquema de codificação que representa as atividades específicas executadas, com seus respectivos níveis de intensidade identificados através dos equivalentes metabólicos (MET), usando a definição de MET como a relação da taxa metabólica de trabalho como uma taxa metabólica de repouso padrão que é 1,0 MET (4.184 kJ). As atividades são listadas no compêndio como múltiplos das taxas metabólicas de repouso e variam entre 0.9 (dormir) e 18 METs (correr 15 km/h). Foram feitas algumas atualizações desde sua primeira versão, sendo que a mais recente foi realizada em 2011, com o intuito de adicionar novas atividades e suas respectivas intensidades além de atualizar os valores de MET de parte das atividades físicas que já faziam haviam sido incluídas no compêndio nas versões anteriores (Ainsworth *et al.*, 2011).

As iniciativas em torno da uniformização da mensuração da AFL, através do uso de questionários padronizados, têm permitido uma maior comparabilidade entre os estudos. Entretanto, a busca por outras alternativas que gerem medidas mais precisas também vem ganhado considerável atenção na discussão metodológica desta temática (Harris *et al.*, 2009). Neste sentido, alguns estudos epidemiológicos (Oakes *et al.*, 2007; Wells e Yang, 2008) incluíram o uso de pedômetros ou acelerômetros para avaliar a atividade física.

1.2 Determinantes sociais da saúde e estilo de vida

Existem diversas definições de determinantes sociais da saúde (DSS) as quais expressam o conceito atualmente bastante generalizado de que as condições de vida e trabalho dos indivíduos e de grupos da população estão relacionadas com sua situação de saúde (Buss e Pellegrini Filho, 2007). Ou seja, fatores sociais, econômicos, culturais, étnico/raciais, psicológicos e comportamentais, que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco na população. Tanto na literatura nacional, como internacional, observa-se um avanço no estudo das relações entre a maneira como se organiza e se desenvolve uma determinada sociedade e a situação de saúde de sua população (Almeida-Filho *et al.*, 2003). Neste sentido, a literatura a respeito das iniquidades em saúde destaca-se tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento, ou seja, desigualdades de saúde que, além de sistemáticas e relevantes, são injustas e, sobretudo, evitáveis (Neri e Soares, 2002). Evidenciando os determinantes sociais em saúde como fatores de interesse mundial, a OMS sugeriu a criação de comissões nos países. No Brasil, em 2006, foi criada a Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS), que visa mobilizar a sociedade brasileira e o próprio governo para enfrentar de forma mais efetiva as causas sociais das doenças e mortes que acometem a população, e reforçar o que é socialmente benéfico para a saúde individual e coletiva. Entretanto, o objetivo principal da CNDSS é o combate às iniquidades na saúde da população brasileira (Buss e Pellegrini Filho, 2006). De fato, estudos demonstraram que apesar da implementação de um sistema de saúde baseado nos princípios de solidariedade e universalidade da assistência, grande parte da população brasileira ainda convive com problemas sabidamente geradores de iniquidades de saúde, como o desemprego e a falta de acesso à moradia digna, ao sistema de saneamento básico, a serviços de saúde e educação de qualidade (Neri e Soares, 2002).

A influência dos determinantes sociais da saúde não está restrita aos aspectos físicos e mentais da saúde, mas também aos comportamentais (Pawar *et al.*, 2008). Neste sentido, esses determinantes possuem um efeito na adoção de diferentes comportamentos relacionados à saúde como tabagismo, uso de álcool e prática de atividade física. No tocante à prática da atividade física, determinantes sociais variados como idade, sexo, situação conjugal e renda podem influenciar

diferentes domínios da atividade física como adesão, manutenção, tipo e tempo (Egli *et al.*, 2011; Lisha *et al.*, 2011; Yamamoto *et al.*, 2011). Será descrito detalhadamente nas subseções subseqüentes, de que forma os determinantes sociais da saúde estão relacionados com os diferentes constructos relativos à atividade física.

1.2.1 Sexo, idade e atividade física

O papel do sexo nas atividades de lazer tem sido objeto de diversos estudos, que buscaram compreender as principais diferenças entre homens e mulheres nesta prática, sobretudo, as que demandam gasto calórico acima dos níveis de repouso (Gomes *et al.*, 2001b; Mota e Esculcas, 2002; Barnett *et al.*, 2007; Castro-Carvajal *et al.*, 2008).

Os homens avaliam a atividade física regular como importante para sua saúde mais freqüentemente do que as mulheres, e relatam receberem mais incentivo por parte de seus pares (Yoshida *et al.*, 1988; Sherwood e Jeffery, 2000; Juarbe *et al.*, 2002). Embora esses achados sejam consistentes, é plausível ponderar que as mulheres devem estar sendo igualmente expostas a informações relativas à atividade física como comportamento importante para manutenção da saúde e que as diferenças encontradas nos estudos representem, pelo menos em parte, uma diferença cultural.

Diferenças nas oportunidades de lazer das mulheres e dos homens podem ser causadas por alguns fatores, tais como: emprego, pobreza e a solidão (Frankish *et al.*, 1998). Contudo, estes fatores parecem atuar de maneiras diferentes numa maior ou menor extensão entre os sexos (Woodward *et al.*, 1989; Macera *et al.*, 1995). Alguns investigadores da área da sociologia (Woodward *et al.*, 1989; Garcia *et al.*, 1995) sugeriram que as mulheres poderiam acreditar que têm menos direito ao lazer e que esta crença poderia influenciar em seus comportamentos no tempo destinado ao lazer. Para outros autores, entretanto, essas diferenças ocorrem primariamente por causa de dois fatores: o primeiro seria a influência cultural que se inicia na infância, denotando atividades de maior gasto calórico como masculinas em contrapartida às menos intensas como sendo femininas. Além disso, até pouco

tempo atrás, as atividades ofertadas nas aulas de educação física escolar eram diferentes para meninos e meninas. Um outro motivo, seria o fenômeno já bastante estudado e conhecido como dupla jornada de trabalho, em que a mulher trabalhadora tem o seu tempo destinado ao lazer reduzido por acumular o emprego e as atividades domésticas (Gomes e Tanaka, 2003).

Em relação ao aspecto fisiológico, uma série de estudos sugerem que a atividade física pode influenciar homens e mulheres de forma distinta, por causa de alguns mecanismos relacionados a fatores biológicos (Lee *et al.*, 2008). Os dados de animais de experimentação indicam fortemente que há uma regulação diferencial da atividade física pelo sexo que é mediada pelos hormônios estrogênio e progesterona (Li e He, 2009). Entretanto, ainda não foram elucidados os mecanismos e não há estudos que confirmem esses achados em humanos.

Quanto à idade, há um declínio na participação em atividades físicas com o aumento da idade. Ou seja, a idade é inversamente associada à atividade física em estudos com crianças, adolescentes e adultos (Caspersen *et al.*, 2000; Ingram, 2000). Em relação à fase adulta, o declínio acontece de forma ainda mais acentuada entre as mulheres com rendas mais baixas (Hoebeke, 2008). Particularmente, nos idosos, apesar de também ocorrer este fenômeno, é essencial a manutenção de um mínimo de atividade física a fim de garantir autonomia funcional. De fato, a procura por atividades de menor intensidade como a caminhada aumentam com a idade (Frankish *et al.*, 1998). Isto ocorre principalmente em decorrência do condicionamento físico tender a diminuir com o avanço da idade, quando a escolha de atividades mais intensas demandaria um esforço extra na sua execução, além de maior risco de intercorrências provenientes do estresse físico (Hodgson e Buskirk, 1977).

1.2.2 Situação conjugal e atividade física

Um dos dados mais consistentes da literatura é que pessoas solteiras apresentam morbidade e mortalidade maiores do que as casadas ou vivendo em união estável, havendo duas razões primárias para isto: seleção e proteção. Os efeitos da seleção referem-se à maior propensão das pessoas saudáveis casarem-

se. Por outro lado, a vida marital pode fornecer um benefício protetor influenciando aspectos sociais, psicológicos e físicos, com a presença de um companheiro favorecendo mudanças positivas em comportamentos relacionados à saúde (Schone e Weinick, 1998).

Dos estudos que exploraram os benefícios da vida marital, parte foi dedicada a elucidar os mecanismos pelos quais esta situação conferiria benefícios à saúde. Os investigadores apontaram o apoio social, sobretudo emocional, assim como os fatores econômicos, para explicar os efeitos benéficos da união conjugal na saúde (Blom *et al.*, 2007). Por exemplo, discutiu-se que a união marital regula a conduta dos indivíduos e incentiva comportamentos saudáveis. Em relação às atividades físicas, num estudo desenvolvido nos Estados Unidos com idosos, os pesquisadores observaram que a participação do marido em atividades físicas está relacionado à participação de sua esposa. Um companheiro ativo tinha três vezes mais chances de também ter uma esposa ativa. Os autores sugeriram que a proposição de atividades pareadas poderia ser uma das estratégias utilizadas por programas de exercício supervisionado em idosos (Pettee *et al.*, 2006). Diferentemente, outro estudo desenvolvido na Alemanha em adultos observou que mulheres e homens solteiros são mais ativos fisicamente por terem maior renda e tempo disponível para a prática de atividades físicas (Mensink *et al.*, 1997). Entretanto, outros dois estudos (Ransdell e Wells, 1998; Salles-Costa, Werneck *et al.*, 2003) não observaram relação entre situação conjugal e atividade física de lazer.

De fato, os resultados que relacionam a situação conjugal e atividade física são pouco consistentes havendo necessidades de investigações adicionais que se utilizem da mudança de *status* da situação conjugal para observar possíveis mudanças na prática da atividade física de acordo com sexo e faixa etária. Neste sentido, alguns estudos (Brown & Trost, 2003; Brown *et al.*, 2009) que investigaram o papel de eventos de vida em mulheres, como a união marital, gestação e filhos mostraram associação inversa com a atividade física.

1.2.3 Renda, escolaridade e atividade física

A participação dos adultos em atividades físicas foi associada negativamente com barreiras ou empecilhos percebidos, e a falta de tempo foi a justificativa mais freqüente para a vida sedentária no tempo destinado ao lazer (Savio *et al.*, 2008). Grandes estudos de base populacional com mulheres encontraram, como barreiras principais, a falta de tempo, responsabilidades com a família, casa e trabalho. Entretanto, quando se observou mulheres de baixa renda, o principal motivo referido pela inatividade física no tempo destinado ao lazer foi o cansaço (Hoebeke, 2008).

Num estudo de tendência, com dados de um inquérito anual de 1978 a 2002, desenvolvido na Finlândia com indivíduos de mais de vinte e cinco anos (Makinen *et al.*, 2009), observou-se que as associações entre a renda e a atividade física no trabalho e no lazer eram mais consistentes entre homens do que entre mulheres. Os homens no grupo de menor renda familiar eram menos ativos fisicamente durante o lazer do que homens no grupo de maior renda familiar, em todos os cinco períodos da pesquisa. Entre mulheres, o grupo de menor renda familiar era menos fisicamente ativo durante o lazer do que os grupos com renda familiar mais elevada, nos últimos três períodos da pesquisa.

A maioria dos estudos encontrou associação entre escolaridade e atividade física de lazer, principalmente entre as mulheres (Savio *et al.*, 2008; Makinen *et al.*, 2010). Entretanto, alguns estudos não observaram este fenômeno (Makinen *et al.*, 2009; Makinen *et al.*, 2010). Essas diferenças nos achados podem ser devido a aspectos culturais. Estudo conduzido no Brasil entre funcionários de uma universidade (Estudo Pró-Saúde), mostrou que homens com o ensino médio completo apresentaram uma chance 45% menor de se engajar em atividades com maior equivalente metabólico (MET), quando comparados aos de nível universitário. Já entre as mulheres, a associação positiva entre escolaridade e AFL foi ainda mais forte (Salles-Costa, Werneck *et al.*, 2003).

1.2.4 Trabalho e atividade física

As dimensões mais estudadas da atividade física são a ocupacional e no lazer. Um dos motivos para este destaque, certamente, é a possibilidade de grande gasto energético e conseqüentemente maior possibilidade de haver benefícios para o sistema cardiovascular. Neste sentido, vários estudos (Wennberg *et al.*, 2006; Abu-Omar e Rütten, 2008; Nelson *et al.*, 2010; Waller *et al.*, 2010) demonstraram que os dois domínios estão associadas inversamente a situações ou indicadores adversos à saúde. Todavia, existem atividades laborais que não demandam gasto energético suficiente para algum tipo de impacto cardiovascular. Além disso, atividades laborais também estão relacionadas com aspectos negativos, como estresse no trabalho, podendo não ser benéfico a uma gama de fatores psicológicos (Inoue *et al.*, 2011; Mark e Smith, 2011).

De fato, a ocupação e fatores inerentes ao trabalho estão relacionados com outros determinantes sociais da saúde (idade e nível educacional), que por sua vez estão associados com níveis variados de atividade física (Sallis, Hovell, Hofstetter *et al.*, 1992; Frankish *et al.*, 1998; Satariano *et al.*, 2000). A ocupação e/ou a fonte de renda de uma pessoa podem ser catalisadores para uma vida fisicamente ativa. Por outro lado, também podem servir para restringir a capacidade de realizar atividades de lazer (Shephard e Bouchard, 1994).

Neste contexto, características da ocupação de um indivíduo podem influenciar na AFL. Indivíduos expostos a altos níveis de atividade física durante o laboro podem ter baixos níveis de AFL, preferindo não se engajar em atividades de lazer que demandariam esforço adicional, a fim de se recuperar para o próximo dia trabalho (Macintyre e Mutrie, 2004). Outra característica ocupacional inibidora da AFL é o tempo dispendido no trabalho. Neste sentido, uma revisão sistemática realizada com 62 estudos, mostrou que indivíduos em ocupações que demandam longas horas de trabalho e pouco esforço estão em maior risco de serem inativos durante o tempo livre do que os trabalham por menos tempo (Kirk e Rhodes, 2011).

Aspectos psicossociais da ocupação, como o estresse no trabalho, também podem estar associados com a AFL. Um estudo transversal desenvolvido com uma amostra de trabalhadores da cidade de Helsinki em 2001, mostrou que o estresse no trabalho está relacionado com os níveis de AFL, sugerindo que os indivíduos com

alto nível de autoridade/decisão, e consequentemente, baixos níveis de estresse no trabalho, eram mais ativos no tempo destinado ao lazer (Lallukka *et al.*, 2004).

1.2.5 Fatores psicossociais e atividade física

Os fatores psicossociais abarcam uma série de constructos inerentes a aspectos sociais e psicológicos, os quais participam de processos que determinam comportamentos, e até mesmo o desenvolvimento de doenças. Em relação à atividade física, há uma latente discussão na literatura acerca dos preditores psicossociais tanto da adesão quanto da manutenção ou aderência da atividade física (Brown e Trost, 2003; Allender *et al.*, 2006). Neste sentido, alguns fatores como apoio social (Dishman *et al.*, 2008), auto-eficácia (Mcauley e Blissmer, 2000) e eventos de vida (Brown *et al.*, 2009) são observados como sendo importantes na adesão à prática da atividade física. Entretanto, há dúvidas se esses fatores atuariam de forma idêntica na manutenção da prática de atividade física (Allender *et al.*, 2008). Certamente, um dos motivos para que essa dúvida exista é o fato da mensuração da manutenção da atividade física, através de questionários, realizada por grande parte dos estudos, possa não captar possíveis períodos de interrupção. Por outro lado, através de estudos epidemiológicos comunitários é viável obter essa informação de forma mais precisa por meio de pedômetros (Oakes *et al.*, 2007).

Mais recentemente, vêm aumentando o interesse de se estudar em conjunto, os fatores psicossociais e contextuais que levariam indivíduos a serem fisicamente ativos. Dentre os fatores contextuais de vizinhança mencionados na literatura destaca-se a segurança (Carver *et al.*, 2008), densidade de destino (quantidade de locais potencialmente geradores de deslocamentos – escola ou comércios em geral) (Gauvin *et al.*, 2008), acesso a locais apropriados para a prática de atividade física (Mowen *et al.*, 2007), dentre outros. Neste sentido, um estudo seccional conduzido na cidade de Montreal no Canadá observou que a densidade de destino era fator mais fortemente associado com a caminhada (Gauvin *et al.*, 2008).

Atividade física, apoio social e rede social

Uma das idéias mais fortes das ciências sociais é a noção de que os indivíduos estão encaixados em redes de relações e de interações sociais. A teoria social da rede dá uma resposta a uma pergunta que preocupava a filosofia social desde a época de Platão, o problema da ordem social: como os indivíduos autônomos podem se combinar para criar sociedades (Borgatti *et al.*, 2009). Neste sentido, rede social representa a teia de relacionamentos sociais que as pessoas mantêm, desde relacionamentos no eixo familiar ou entre amigos, até os mais formais com outros indivíduos ou grupos (Seeman, 1996). Essas redes podem ser descritas em relação a uma série de características, em sua maioria, de cunho quantitativo, tais como: tamanho, dispersão geográfica, força das ligações, simetria, composição e homogeneidade dos membros e enraizamento social (afinidade ou identificação do indivíduo com seu meio ambiente familiar, de trabalho e grupos sociais dos quais participa) (Susser *et al.*, 1985; Griep, 2003).

Talvez uma das críticas mais antigas em relação à rede social seja sua característica meramente descritiva, a qual apesar de ter proporcionado avanços metodológicos (Berkman e Syme, 1979), se mostrou limitada para a compreensão de uma série de aspectos importantes inerentes aos relacionamentos sociais (Borgatti *et al.*, 2009). Sendo assim, fez-se necessário a introdução de uma parte qualitativa da rede social, denominada apoio social, que abarca o quanto essas relações sociais observadas na rede são importantes para cada indivíduo, ou seja, são interpretadas pelo indivíduo como relevantes na sua vida. Adicionalmente, Cobb define apoio social como a informação que leva o indivíduo a acreditar que é querido, amado, estimado e que faz parte de uma rede social com obrigações mútuas (Cobb, 1976). Considerando que o apoio social pode ser proporcionado de diferentes formas, muitos autores (Norberk *et al.*, 1981; Sherbourne, 1988) salientaram a existência de múltiplas dimensões funcionais de apoio, as quais serão resumidamente apresentadas a seguir: apoio emocional (receber demonstrações de afeto positivo e empatia), apoio de informação (informações que a pessoa pode usar para lidar com problemas), apoio afetivo (demonstrações físicas de afeto), interação social positiva (ter alguém com quem se distrair e fazer coisas agradáveis) e apoio material (reflete a disponibilidade de ser apoiado em serviços práticos e recursos materiais) (Griep, 2003).

As relações sociais podem influenciar significativamente na definição da personalidade e na evolução da vida. Estas relações são formadas por forças sociais complexas interativas, determinando as circunstâncias que os indivíduos e as famílias vivem e se relacionam com grupos específicos (Susser *et al.*, 1985). As relações sociais foram objeto do estudo na religião, filosofia e ciências sociais. Na sociologia, Durkheim demonstrou um aumento no suicídio entre indivíduos socialmente isolados (Durkheim, 1951).

A relação entre o apoio social e desfechos de saúde foi primeiramente investigada na epidemiologia em um inquérito de base populacional na Califórnia (*Alameda County Study*) que contou com 6.928 participantes. Este estudo mostrou haver associação entre níveis baixos de apoio social e mortalidade para todas as causas (Berkman e Syme, 1979). De fato, subsequente, pesquisas confirmaram as relações entre a presença de apoio social e melhora de vários desfechos de saúde (Vogt *et al.*, 1992; Kawachi *et al.*, 1996). Mais recentemente, estudo conduzido na Finlândia em 1996 com idosos, mostrou que indivíduos com níveis baixos de apoio social apresentavam taxas mais elevadas de mortalidade (Lyyra e Heikkinen, 2006). Há também evidências que ligam o apoio social a menores taxas de câncer (Kinsinger *et al.*, 2009), mortalidade por doença infecciosa (Lee e Rotheram-Borus, 2001) e de doença mental (Mueller *et al.*, 2006). Especialmente, os resultados relativos à saúde mental são bem consistentes em mostrar o risco aumentado para a ocorrência de transtornos mentais comuns nas situações de isolamento social e/ou perda de laços sociais importantes tais como; separações ou perdas de um cônjuge ou parentes (Lopes *et al.*, 2003; Seidman *et al.*, 2006; Araya *et al.*, 2007).

Os comportamentos relacionados à saúde, como tabagismo, uso de álcool e atividade física, também são influenciados pelas teias de relacionamento que os indivíduos mantêm e, por consequente, do apoio social que provem delas (Moak e Agrawal, 2010; Al-Kandari, 2011). Entretanto, se o apoio social terá influência positiva ou negativa, dependerá das características da rede social em que o indivíduo está inserido. Por exemplo, um estudo transversal desenvolvido em zonas rurais da Coreia do Sul, observou que altos níveis de apoio social estavam associados com tabagismo (Yun *et al.*, 2011). Por outro lado, o apoio social tem uma influência positiva na cessação do fumo (Lawhon *et al.*, 2009).

Medidas de apoio social foram relacionadas à atividade física aumentada em estudantes (King *et al.*, 2008; Robbins *et al.*, 2008), adultos mais velhos (Eyler *et al.*, 1999) e populações específicas (Kim & Sobal, 2004; Gleeson-Kreig, 2008). Particularmente em crianças e adolescentes, o apoio material, sobretudo dos pais, é uma dimensão importante relacionada à atividade física e as evidências indicam um relacionamento causal, com o apoio social predizendo a prática de atividade física (Beets *et al.*, 2006).

Sallis e colaboradores relataram que o apoio de um amigo influencia hábitos de vida ativos. Há uma tendência de pessoas que têm amigos fisicamente ativos serem também ativos (Sallis, Hovell e Hofstetter, 1992). Contudo, é importante salientar que o estudo em questão é transversal e que essa tendência pode ser fruto de uma causalidade reversa, ou seja, o fato das pessoas fisicamente ativas terem laços sociais com pessoas de estilo de vida similar pode ser o principal motivo desse achado. De fato, num estudo longitudinal mais recente, que investigou preditores de adesão e manutenção da atividade física, o apoio social recebido de amigos não foi importante na adesão nem na manutenção da prática. Diferentemente, o apoio social recebido pela família foi relevante tanto na adesão quanto na manutenção da atividade física (Williams *et al.*, 2008). Entretanto, existem evidências de que as associações entre apoio social e os desfechos de saúde são diferentes entre homens e mulheres (Shumaker & Hill, 1991; Uchino *et al.*, 1996; Steptoe *et al.*, 1997). Apesar disso, para a atividade física, encontramos apenas um estudo conduzido em escolares (Robbins *et al.*, 2008), que mencionou esta diferença entre os sexos.

2 OBESIDADE E FATORES ASSOCIADOS

A obesidade tem se constituído como um dos principais agravos à saúde, assumindo proporções epidêmicas em quase todo o mundo (Brayne *et al.*, 2005; Zaher *et al.*, 2009; Abdullah *et al.*, 2010; Misra *et al.*, 2010). Embora o ganho de peso e posterior desenvolvimento da obesidade seja multifatorial, a causa fundamental é o desequilíbrio energético ao longo do tempo, devido a maior ingestão calórica em detrimento do gasto (Gardner e Rhodes, 2009). A obesidade é uma doença caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal em um nível que compromete a saúde dos indivíduos, acarretando alterações metabólicas (Misra *et al.*, 2010), dificuldades respiratórias (Leinum *et al.*, 2009) e de locomoção (Stark Casagrande *et al.*, 2010). Constitui-se como fator de risco para o desenvolvimento de doenças como dislipidemias (Schug e Li, 2011), doenças cardiovasculares (Logue *et al.*, 2011) (De Groot *et al.*, 2011), diabetes melito tipo 2 (Lois e Kumar, 2009), hipertensão arterial (Kotsis *et al.*, 2010) e alguns tipos de câncer (Kant e Hull, 2011; Major *et al.*, 2011).

Devido a este impacto negativo na saúde, a prevalência da obesidade foi largamente investigada em diferentes populações tendo como ferramenta diagnóstica o Índice de Massa corporal (IMC), calculado através da divisão do peso corporal em kilogramas (kg) pela estatura ao quadrado em metros (m). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), indivíduos que possuem $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ são classificados como obesos (Allender *et al.*, 2006). Flegal e colaboradores utilizando uma amostra representativa da população americana de idade superior a 20 anos captada através de um inquérito populacional, observaram que a prevalência de obesidade era 33,8 % em 2008 (Flegal *et al.*, 2010). Em países da Europa a obesidade mostra-se menos prevalente. Na Suécia, por exemplo, Marques-Vital e colaboradores observaram uma prevalência de 10,8 % no ano de 2005 através do *Swedish Annual Level of Living Survey*, inquérito populacional conduzido anualmente com amostras representativas (Marques-Vidal *et al.*, 2010). Em países em desenvolvimento, os valores de prevalência estão mais próximos aos dos países europeus. No Brasil, através do estudo Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), observou-se que a prevalência de obesidade na população brasileira era de 15,0% no ano de

2010 (Ministério, 2010). Prevalência similar (13,3%), foi encontrada na Pesquisa de Orçamentos Familiares, pesquisa periódica do IBGE que visa investigar os orçamentos familiares combinados com outras informações sobre as Condições de Vida das famílias brasileiras, com destaque para antropometria e Estudo Sobre consumo alimentar efetivo do IBGE (POF- 2008/2009) (Gigante *et al.*, 2009). Contudo, ao observar os dados tanto do VIGITEL quanto os da POF, de forma longitudinal, percebe-se que a obesidade vêm aumentando ao longo dos últimos anos, particularmente entre os mais jovens (Gigante *et al.*, 2009; Ministério, 2010).

Grande parte dos estudos, que investigaram o IMC de diferentes populações ao longo das últimas décadas, observaram uma tendência de aumento do índice (Leibson *et al.*, 2001; Al-Hazzaa, 2007; Walls *et al.*, 2010). Certamente, o estudo mais amplo sobre o assunto foi publicado recentemente por Mariel e mais treze colaboradores, o qual objetivava investigar a tendência mundial dos valores médios de IMC em adultos de mais de 20 anos de idade em 199 países ou territórios entre os anos de 1980 e 2008. Sendo assim, dados de inquéritos populacionais de saúde e de outros estudos epidemiológicos foram acessados (Finucane *et al.*, 2011). Os dados, separados por sexo, foram analisados através de um modelo bayesiano hierárquico para estimar a média do IMC por idade, país e ano. Os resultados constataram que o valor médio do IMC em todo o mundo aumentou, em média, 0,4 kg/m² por década para os homens e 0,5 kg/m² para as mulheres. O maior aumento ocorreu nos países da Oceania 1,2 kg/m² entre as mulheres (Finucane *et al.*, 2011).

Estudos também têm investigado os motivos para esta tendência de alta do IMC e o conseqüente, aumento da prevalência da obesidade (Lindsay *et al.*, 2000; Kent e Worsley, 2009). No que concerne os países em desenvolvimento, isto seria uma conseqüência de um fenômeno chamado de transição nutricional que se caracteriza pela modificação nos padrões de distribuição dos agravos relacionados à nutrição, de uma dada população no tempo, ou seja, uma redução na prevalência das doenças atribuídas ao subdesenvolvimento e, contrariamente, ao aumento daquelas doenças vinculadas à modernidade, sendo, em geral, uma passagem da desnutrição para a obesidade (Monteiro e Conde, 2000). Esse processo tem como determinantes as mudanças que vêm ocorrendo nos padrões de alimentação e de atividade física das populações, e que se correlacionam com mudanças econômicas, sociais, demográficas e relacionadas à saúde, decorrentes do processo de modernização mundial (Coutinho *et al.*, 2008). Apesar do fenômeno da transição

nutricional não se aplicar aos países desenvolvidos, pode-se postular que alguns aspectos determinantes deste fenômeno também foram observados nos países desenvolvidos, sobretudo, no que concerne à diminuição da prática da atividade física e o aumento da ingestão calórica em consequência do aumento da ingestão de produtos açucarados e gordurosos (Gardner e Rhodes, 2009).

2.1 Obesidade e estilo de vida

A estatura e a composição corporal dos indivíduos são fortemente influenciados pela genética (Beyerlein *et al.*, 2011), mas a genética isoladamente não pode explicar o recente aumento da obesidade. Fatores contextuais relacionados ao comportamento alimentar podem ter um papel importante no desencadeamento do ganho de peso excessivo (Goran e Weinsier, 2000). Ao longo do tempo, pesquisadores propuseram alguns modelos explicativos da influência da alimentação na obesidade (Quaioti e Almeida, 2006; Rolls, 2007). O modelo psicossomático sugere que, para alguns indivíduos, a ingestão elevada de alimentos decorre do estresse e da ansiedade (Geliebter e Aversa, 2003). Uma abordagem alternativa postula que pessoas com peso normal aprenderam a interpretar os sinais fisiológicos de fome corretamente, mas pessoas obesas dependem em maior grau de estímulos externos tanto para iniciar quanto para parar de comer. Baseado neste modelo, parte da população seria excessivamente vulnerável a influências externas na alimentação, como cheiro e publicidade dos alimentos (Hoek e Gendall, 2006). Uma outra tentativa de explicar a obesidade é a *restraint theory*, a qual sugere que o fator principal na produção e manutenção de alimentação com excesso calórico são os sentimentos de privação e fome física que estão associados a episódios de superalimentação e ganho de peso (Barry *et al.*, 2009). Em suma, as teorias objetivam prever a influência de diferentes estilos de alimentação na obesidade. Todas postulam que a alimentação em excesso atua como mediação na relação entre o estilo de alimentação e o ganho de peso. Inversamente, adesão a um estilo de vida saudável deve ser um fator de proteção contra a obesidade.

Ao longo dos últimos anos, diferentes estudos experimentais vêm demonstrando o impacto do controle alimentar e da prática de atividade física na diminuição do peso corporal (Mctiernan *et al.*, 2007; Rimmer *et al.*, 2009; Mediano *et al.*, 2010) e na melhora de parâmetros metabólicos, como perfil lipídico (Kraus *et al.*,

2001; Mediano *et al.*, 2010). Um ensaio clínico randomizado, conduzido em mulheres de 25 a 45 anos de idade na cidade do Rio de Janeiro entre os anos de 2003 e 2005, observou que a realização de exercícios físicos no domicílio e uma pequena restrição calórica promoveram uma maior redução no peso corporal durante os primeiros seis meses, em comparação com uma restrição calórica somente (Mediano *et al.*, 2010). Em outro estudo randomizado realizado nos Estados Unidos com indivíduos obesos de meia idade, os resultados demonstraram que exercícios físicos de intensidade de moderada a vigorosa e controle alimentar tiveram impacto na diminuição do peso corporal após doze meses de intervenção (Goodpaster *et al.*, 2010).

Entretanto, nos estudos observacionais (Weinsier *et al.*, 2002; Stevens *et al.*, 2007; Luke *et al.*, 2009) a associação entre atividade física e obesidade costuma ser menos evidente. Numa revisão sistemática recente conduzida através de 16 estudos observacionais que utilizaram medida objetiva da atividade física (pedômetro ou acelerômetro), nove estudos não encontraram associação entre atividade física, na linha de base, e mudança na adiposidade (Wilks *et al.*, 2011). Sendo que, dentre os seis estudos selecionados conduzidos em adultos, somente um encontrou associação. Ao discutirem esses achados, os autores sugerem que a ausência de associação entre atividade física e mudança na adiposidade, possa ser devido a falta de controle da ingestão calórica. Também sugerem que a atividade física talvez não seja o fator primordial para o alcance do equilíbrio energético, e sim a ingestão calórica. Neste contexto, foi recentemente proposto que o aumento da ingestão calórica é o principal fator causal para o aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade observada nos EUA, enquanto que a AF seria um dos moderados que influenciariam a trajetória de ganho de peso (Swinburn *et al.*, 2009).

2.2 Fatores socioeconômicos e demográficos da obesidade

Dentre os diferentes fatores relacionados com a obesidade, os aspectos sociais, apesar de serem menos investigados do que os biológicos, possuem papel fundamental na compreensão deste fenômeno. Isto porque, podem atuar basicamente de duas formas distintas: primeiramente, pode-se postular que alguns aspectos sociais influenciem no desenvolvimento da obesidade, ou seja, que atuem de forma explicativa. Outra alternativa plausível, seria que as alterações psicossociais poderiam ser uma das conseqüências do desenvolvimento da obesidade.

Inicialmente serão abordados os aspectos sociais que influenciam na obesidade. Neste sentido, os níveis de educação (Tzotzas *et al.*, 2010) e renda (Monteiro e Conde, 2000) e as desigualdades socioeconômicas (Kilicarslan *et al.*, 2006) vêm sendo observados como fatores sociais que influenciam no desenvolvimento da obesidade. Dados relativos a um inquérito nacional grego do ano de 2003 (Tzotzas *et al.*, 2010) apresentados num estudo que visava identificar a influência do nível educacional na obesidade, demonstraram que indivíduos que completaram o ensino médio ou universitário tinham menor risco em desenvolver a obesidade quando comparados aos que alcançaram somente o nível elementar. Inquéritos telefônicos realizados na Suíça de cinco em cinco anos (1985 – 1990 – 1995) também demonstraram que o nível educacional elevado foi um dos fatores de proteção contra a obesidade após 15 anos de acompanhamento (Faeh *et al.*, 2011). Em relação à renda, os resultados dos diferentes estudos também mostram influência (Monteiro *et al.*, 2001; Faeh *et al.*, 2011). Faeh e colaboradores observaram que a renda estava independentemente associada com a obesidade em uma população tanto entre os homens quanto entre mulheres (Faeh *et al.*, 2011).

Em relação às desigualdades socioeconômicas, no Brasil, os dados provenientes de inquéritos nacionais realizados no período de 1974 a 2003 revelaram a evolução da obesidade global na população adulta brasileira e seu impacto nos segmentos menos favorecidos (Monteiro e Conde, 2000). Neste contexto, observa-se a vulnerabilidade do grupo feminino à dinâmica da obesidade na pobreza. Contrariamente, entre o grupo masculino, a evolução do excesso de peso tem apresentado comportamento mais contínuo em todas as regiões brasileiras

e classes sociais. Alguns estudos investigaram a associação entre desigualdade social e obesidade (Vignero *et al.*, 2004; Zhang e Wang, 2004). Um inquérito de abrangência nacional (1994) nos Estados Unidos, mostrou que a desigualdade socioeconômica tem influência na obesidade (Zhang e Wang, 2004), com uma variação dos padrões de desigualdade substancial entre sexo, idade e grupos étnicos. Uma revisão sistemática indicou que a obesidade tende a ser mais freqüente nos estratos da população com menor renda, menor escolaridade e com ocupações de menor prestígio social, sendo essa tendência particularmente evidente entre mulheres adultas (Sobal e Stunkard, 1989).

2.3 Relações sociais e obesidade

Outros fatores, inerentes às relações sociais, vêm se mostrando importantes para o desenvolvimento da obesidade. Christakis e Fowler (Christakis e Fowler, 2007) avaliaram uma rede social de 12.067 pessoas que foram submetidos a medidas repetidas ao longo de um período de 32 anos. Foram examinados vários aspectos da disseminação da obesidade, incluindo a existência de clusters de pessoas obesas na rede social, a associação entre o ganho de peso de uma pessoa e ganho de peso entre seus contatos sociais e a dependência desta associação sobre a natureza dos laços sociais. Os resultados sugerem que a obesidade pode se espalhar em redes sociais, dependendo da natureza dos laços sociais. Os autores observaram que entre duas pessoas que se consideram amigas, se uma delas se torna obesa, as chances da outra também se tornar obesa era de 171%. Investigações transversais (Bennett, 2006; Tzotzas *et al.*, 2010) e longitudinais (Jeffery e Rick, 2002; Sobal *et al.*, 2003) também observaram que o estado civil está diretamente associado com o IMC, apesar da existência de variações de acordo com sexo e etnia.

Mais recentemente, alguns conceitos sociológicos vêm sendo utilizados com o intuito de explicar a influência de aspectos sociais no processo saúde-doença, incluindo a obesidade. Dentre estes, destaca-se o capital social, que possui diferentes conceituações, dependendo da vertente sociológica adotada. Capital social enfatiza o fato de que formas e relações não-monetárias podem ser importantes fontes de

poder e influência. Bourdieu (Bordieu, 1986) (p. 249) define o conceito como “a soma dos recursos reais ou virtuais que indivíduos ou grupos de indivíduos adquirem devido ao fato de possuírem redes duráveis de relacionamentos sociais mais ou menos institucionalizados de reconhecimento e conhecimento mútuos”. Esta definição deixa claro que capital social se refere a indivíduos ou grupos de indivíduos e a relacionamentos estáveis, sejam eles institucionalizados ou não. Estes relacionamentos permitem que indivíduos tenham acesso a recursos disponíveis a todos os membros de um determinado grupo, levando em consideração ainda a quantidade e qualidade dos recursos que o grupo tem acesso. No tocante a obesidade, os estudos que investigaram a influência do capital social (Holtgrave e Crosby, 2006; Kim *et al.*, 2006; Evans e Kutcher, 2011) obtiveram resultados similares. Numa investigação realizada através de uma amostra representativa de residentes da cidade de Montreal, demonstrou-se que o capital social esteve inversamente associado com a obesidade (Holtgrave e Crosby, 2006). Ademais, Kim e colaboradores utilizando um inquérito telefônico norte-americano de 2001, observaram que o capital social provê uma proteção contra obesidade entre indivíduos de idade superior a 18 anos (Kim *et al.*, 2006).

Outro conceito sociológico investigado no âmbito das relações sociais é o da eficácia coletiva, definido como controles sociais informais que operam sob normas sociais de confiança, este conceito teórico tem sido utilizado para auxiliar na explicação da influência de aspectos contextuais na saúde (Mowen *et al.*, 2007; Teig *et al.*, 2009). Em relação à obesidade, há poucos estudos (Burdette *et al.*, 2006; Cohen *et al.*, 2006) que investigaram a eficácia coletiva. Estudo conduzido nos Estados Unidos, utilizando dados transversais observou que mulheres que percebiam menores níveis de eficácia coletiva tinham maior chance de serem classificadas como obesas (Burdette *et al.*, 2006).

Se por um lado, a literatura vem observando uma influência dos aspectos sociais na obesidade, o contrário também é factível. Ou seja, a obesidade possui implicações sociais importantes. Obesos são estigmatizados através de múltiplas formas de preconceito e discriminação por causa do peso corporal (Hunte e Williams, 2009; Hansson *et al.*, 2010). O estigma pode agravar a obesidade através de dinâmicas, tais como o medo de sair de casa e de se expor ao ridículo ao praticar atividade física, além de contribuir para o desenvolvimento de transtornos alimentares (Puhl e Heuer, 2009). Além disso, a estigmatização da obesidade tem

sido correlacionada com outros problemas de saúde importantes, tais como depressão (Stunkard *et al.*, 2003) e hipertensão arterial (Guyll *et al.*, 2001). Sendo assim, o estigma por si só pode contribuir de forma independente para os riscos à saúde associadas à obesidade.

3 JUSTIFICATIVA

Apesar do número crescente de estudos sobre a determinação psicossocial da saúde (Friel e Marmot, 2011; Toivanen e Modin, 2011), o papel desses fatores no estilo de vida dos indivíduos ainda é pouco explorado. Estudos que tenham avaliado em que medida as relações sociais e o apoio social atuam favorecendo ou impedindo estilos de vida mais saudáveis, ainda são relativamente escassos. No caso do apoio social, e seu papel na adesão e manutenção da prática da AFL, identificamos apenas dois estudos (Driver, 2005; Williams *et al.*, 2008), todos eles conduzidos em países desenvolvidos. Por outro lado, apesar de existir uma vasta literatura sobre os diferentes fatores que influenciam a obesidade, grande parte dos estudos longitudinais nesta área, são voltadas para os aspectos físicos e nutricionais, com poucos estudos tendo avaliado o papel das relações sociais na obesidade (Burdette *et al.*, 2006; Valente *et al.*, 2009).

Neste sentido, a presente tese pretende investigar essa temática através de dois estudos distintos de caráter longitudinal, mas baseados em diferentes populações. A possibilidade de investigar os tipos de atividade física de lazer e diferentes indicadores das relações sociais proporcionará algumas abordagens pouco exploradas na literatura especializada. Especificamente, o desenvolvimento do primeiro estudo, que visa identificar o papel do apoio social na adesão e na manutenção da prática de atividade física de lazer, justifica-se por haver poucos estudos em adultos que versem sobre o tema e por fazer uso de um instrumento que capta o apoio social em diferentes dimensões. Diferentemente, os outros estudos (Eyler *et al.*, 1999; Hohepa *et al.*, 2007; King *et al.*, 2008; Murrock e Madigan, 2008) utilizaram instrumentos específicos que enfatizam o apoio material em detrimento de outras dimensões. Além disso, grande parte desses estudos investigaram crianças e adolescentes (Duncan *et al.*, 2005; King *et al.*, 2008), diferentemente da nossa população, constituída por adultos em idade laboral. Até o momento, não identificamos na literatura nacional e internacional, estudos com características semelhantes ao nosso.

Em relação ao segundo estudo, que visa observar se diferentes dimensões das relações sociais influenciam no desenvolvimento da obesidade e investigar potenciais diferenças de sexo nesta relação, os estudos têm mostrado haver uma associação direta, ou seja, relações sociais limitadas propiciariam,

independentemente de outros fatores, o desenvolvimento da obesidade (Cohen *et al.*, 2006; Holtgrave e Crosby, 2006). Contudo, grande parte desses estudos investiga conceitos sociológicos distintos (capital social/eficácia coletiva/rede social), os quais, freqüentemente, não abarcam as dimensões das relações sociais utilizadas na nossa investigação. Enquanto os estudos anteriores focaram suas respectivas análises na investigação da formação de *clusters* entre os obesos, grau de separação geográfica de laços afetivos, dentre outros aspectos, nosso estudo fez uso de indicadores largamente utilizados em estudos epidemiológicos, que visam observar a influência das relações sociais na saúde, tais como: estado civil, freqüência de visita a amigos e apoio emocional. Sendo assim, nossa abordagem favorece uma compreensão da obesidade no nível individual, pois vislumbra elucidar quais seriam as dimensões das relações sociais relacionadas com a obesidade. Outro fato importante, é que o presente estudo analisou dados de uma amostra representativa da população sueca captada pelo *Level of Living Survey*, estudo de painel, realizado por órgão governamental e cujos dados têm sido largamente utilizados em estudos científicos de diferentes grupos de pesquisa da Suécia (Celeste *et al.*, 2010; Rostila, 2010). Acreditamos que também, nesse segundo estudo, estaremos contribuindo para o avanço do conhecimento na área, com a possibilidade de encontrarmos achados ainda inéditos na literatura.

4 OBJETIVOS DO ESTUDO

Geral

Investigar a influência das relações sociais na prática da atividade física de lazer e na obesidade.

Específicos

Artigo 1

1. Investigar o papel de quatro dimensões do apoio social na adesão e na manutenção da prática de atividade física de lazer após dois anos de seguimento;

Artigo 2

1. Investigar a influência de relações sociais no desenvolvimento da obesidade após nove anos de seguimento;
2. Investigar diferenças de sexo na associação entre as relações sociais e a obesidade após nove anos de seguimento;

5 MÉTODOS

5.1 Aspectos gerais relativos ao Estudo Pró-Saúde (artigo 1)

O Estudo Pró-Saúde é um estudo de coorte prospectivo, tipo censo, entre funcionários técnico-administrativos efetivos de uma universidade no Rio de Janeiro, Brasil, voltado principalmente para a investigação de determinantes sociais da saúde, de comportamentos de saúde e de aspectos da morbidade física e mental. Entre seus principais objetivos, destacam-se a investigação do papel de marcadores de posição social (condições sócio-econômicas de origem e destino, sexo, raça/etnia) e de outras dimensões da vida social (entre outras, eventos de vida, mobilidade geográfica e social, experiência de discriminação, estresse no trabalho, padrões de rede e apoio social) sobre diversos domínios da qualidade de vida, da morbidade (e.g. obesidade, hipertensão, acidentes, transtornos mentais comuns), e de comportamentos relacionados à saúde (de atividade física, padrões de dieta e tabagismo, à utilização de procedimentos, serviços e medicamentos) (Faerstein *et al.*, 2005b).

Até o momento, foram realizadas três fases de coleta de dados (1999, 2001 e 2006). A Fase 1 (1999), contou com 4.030 participantes (90,4% da população elegível). A segunda fase foi realizada em 2001 e a adesão foi de 83,5% (3.574 funcionários do universo de funcionários elegíveis). Em abril de 2008 foi concluída a Fase 3 do estudo, quando se alcançou participação de 94% dos 3253 participantes das duas fases iniciais de coleta de dados e que constituíram a linha de base da coorte, (considerados os óbitos, cobertura de 95,3%). Ao todo, 3.058 servidores participaram de todas as três fases do estudo.

Coleta de dados

Todos os 3.253 indivíduos que participaram da avaliação inicial foram, a princípio, qualificados para o seguimento. O processo de preparação do trabalho de campo incluiu checagem do banco de dados, com revisão das listas com os endereços residenciais e números de telefone para contactar as pessoas, se necessário. Pré-testes do questionário foram aplicados nos primeiros meses de 2006, de modo a checar os possíveis erros e/ou más interpretações. Teste-piloto e testes de confiabilidade adicionais do questionário foram aplicados em cento e vinte

funcionários com contrato temporário da universidade. Os participantes foram convidados e recrutados, empregando-se o mesmo procedimento sistemático que foi utilizado com sucesso na avaliação inicial. Todos os pesquisadores que participaram do trabalho de campo receberam treinamento intensivo para a coleta de dados. Os funcionários técnico-administrativos foram convidados inicialmente através de cartas enviadas a suas residências, seguidas de visita do auxiliar de trabalho de campo à unidade de trabalho, quando foram agendados data e local para a avaliação. O trabalho de campo foi apoiado por uma contínua campanha de divulgação, que incluiu pôsteres, filipetas, etc. O consentimento por escrito foi solicitado quando os participantes compareciam à avaliação. Os indivíduos que não estiverem comparecendo ao local de trabalho por motivo de doença ou por outros problemas podem preencher o questionário em casa ou, excepcionalmente, através de entrevista por telefone. A entrada dos dados será feita através de um programa de qualidade garantida que inclui dupla entrada de dados e filtros para checar a consistência. Todos os dados coletados foram e serão anônimos, codificados através de números. É solicitado consentimento informado por escrito de todos os participantes.

Nas duas fases da linha de base, as operações de campo foram conduzidas por 40 aplicadores e 15 aferidores, 5 supervisores de campo e 1 coordenador de operações; foram precedidas por 4 etapas de pré-testes do questionário com cerca de 150 voluntários de perfil social e funcional semelhante ao da população-alvo (Faerstein et al 1999), e estudos piloto que incluíram a realização de análises de confiabilidade teste-reteste com 182 e 92 participantes, respectivamente, nas duas etapas (Lopes *et al.*, 2001; Faerstein *et al.*, 2001).

A Fase 3 (primeiro seguimento) contou com apoio de 12 pesquisadores de campo e 5 supervisores. Em 18 meses de trabalho de campo, foram necessários esforços especiais para alcançar aqueles que, em atividade na linha de base, encontravam-se agora já aposentados ou exonerados da instituição. Isso implicou em mais viagens ao interior do estado e cerca de uma centena de visitas domiciliares. Os números na tabela abaixo ilustram o fato de que, por razões estratégicas, a concentração de esforços entre participantes integrantes da linha de base não implicou em exclusão de participantes “parciais” daquelas 2 fases anteriores, ou mesmo de funcionários mais recentemente admitidos, caracterizando assim uma coorte aberta que permitirá flexibilidade analítica no futuro.

Aspectos éticos

Antes da coleta de dados, os protocolos referentes às diferentes fases da pesquisa foram submetidos aos Comitês de Ética do Hospital Universitário Pedro Ernesto e do Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Em ambos os comitês, a pesquisa foi considerada adequada para ser realizada em populações humanas no que tange à minimização dos riscos potenciais para os participantes, à natureza voluntária da participação, às garantias de confidencialidade das informações obtidas, e aos procedimentos relacionados ao consentimento informado.

5.2 Aspectos metodológicos do *Level of Living Survey* (artigo 2)

O *Level of Living Survey* (LNU) realizado na Suécia é um inquérito nacional representativo de residentes e é conduzido pelo *Swedish Institute for Social Research* em uma amostra em torno de 6.000 indivíduos de todas as idades acima de 15 anos e até 70 (para uma apresentação detalhada consultar Fritzell e Lundberg) (Fritzell, 2000). O inquérito é conduzido em entrevista face-a-face e visa estudar as diferentes dimensões do bem-estar e as condições de vida, incluindo uma ampla seção sobre a situação de saúde e perguntas relativas às relações sociais. O inquérito vem sendo repetido desde 1968 como o acompanhamento dos indivíduos amostrados nos anos de 1974, 1981, 1991 e 2000. A amostragem de 1968 selecionou aleatoriamente um indivíduo a cada 1000 entre as idades de 15 a 75 anos. Em cada ano subsequente, as pessoas de 1968 foram mantidas na amostra original até completarem 75 anos, além de incluir indivíduos jovens e imigrantes. Desta forma, a amostragem permanece simultaneamente representativa no aspecto seccional com características de estudo longitudinal. Entretanto, a idade inicial para a entrada no estudo foi aumentada em anos subsequentes para 18 e posteriormente para 19 anos. Nas análises realizadas nesta tese, esse estudo foi tratado apenas no formato longitudinal sendo incluídos os indivíduos que participaram do inquérito nos anos de 1991 e 2000.

O questionário do LNU incluiu questões referentes à saúde e o acesso à saúde, emprego e condições de trabalho, recursos econômicos e educacionais, família e integração social, habitação, recursos políticos, lazer e cultura. Dados referentes a relações sociais foram analisados a partir das seguintes perguntas

tendo como referência temporal os últimos 12 meses: “Às vezes precisamos de ajuda e apoio de outras pessoas. Você tem um familiar ou amigo que ajude se você precisar falar sobre seus problemas pessoais? Sim / não”. “Você se envolve em qualquer das seguintes atividades de lazer? g) Visita a amigos ou conhecidos. Sim frequentemente / sim as vezes / não”. “Estado civil: Casado ou em união estável / divorciado / viúvo / solteiro”. Enquanto que as informações relativas ao peso e a estatura foram relatadas pelos participantes. Todas as informações foram captadas nos anos de 1991 e 2000.

6 ARTIGO I

Social support and leisure-time physical activity: longitudinal evidence from the Brazilian Pró-Saúde cohort study

Authors: Aldair José de Oliveira, Claudia de Souza Lopes, Antônio Carlos Monteiro Ponce de Leon, Mikael Rostila, Rosane Härter Griep, Guilherme Loureiro Werneck, Eduardo Faerstein.

Publicado no *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*

Abstract

Background: Although social support has been observed to exert a beneficial influence on leisure-time physical activity (LTPA), multidimensional approaches examining social support and prospective evidence of its importance are scarce. The purpose of this study was to investigate how four dimensions of social support affect LTPA engagement, maintenance, type, and time spent by adults during a two-year follow-up. **Methods:** This paper reports on a longitudinal study of 3,253 non-faculty public employees at a university in Rio de Janeiro (the Pró-Saúde study). LTPA was evaluated using a dichotomous question with a two-week reference period, and further questions concerning LTPA type (individual or group) and time spent on the activity. Social support was measured by the Medical Outcomes Study Social Support Scale (MOS-SSS). To assess the association between social support and LTPA, two different statistical models were used: binary and multinomial logistic regression models for dichotomous and polytomous outcomes, respectively. Models were adjusted separately for those who began LTPA in the middle of the follow up (engagement group) and for those who had maintained LTPA since the beginning of the follow up (maintenance group). **Results:** After adjusting for confounders, statistically significant associations ($p < 0.05$) between dimensions of social support and group LTPA were found in the engagement group. Also, the emotional/information dimension was associated with time spent on LTPA (OR=2.01; 95% CI 1.2-3.9). In the maintenance group, material support was associated with group LTPA (OR=1.80; 95% CI; 1.1-3.1) and the positive social interaction dimension was associated with time spent on LTPA (OR=1.65; 95% CI; 1.1-2.7). **Conclusions:** All dimensions of social support influenced LTPA type or the time spent on the activity. However, our findings suggest that social support is more important in engagement than in maintenance. This finding is important, because it suggests that maintenance of LTPA must be associated with other factors beyond the individual's level of social support, such as a suitable environment and social/health policies directed towards the practice of LTPA.

Background

Regular leisure-time physical activity (LTPA) has been linked to numerous health benefits, including decreased prevalence of coronary heart disease (Sofi *et al.*, 2008), stroke (Hu *et al.*, 2005), high blood pressure (Park *et al.*, 2008), depression symptoms (Martinsen, 2008), all-cause mortality (Arrieta e Russell, 2008), and other harmful conditions (Peluso e Guerra De Andrade, 2005; Arrieta e Russell, 2008). For this reason, various demographic, psychological – and more recently, environmental and social – factors have been investigated as potential determinants of engagement in and maintenance of LTPA (Pitsavos *et al.*, 2005; Rhodes *et al.*, 2009; Cleland *et al.*, 2010). Although ongoing participation in LTPA is necessary to sustain health benefits, most studies have focused only on engagement in LTPA. A consideration of both behaviors might be relevant, because one can postulate a difference between engagement in, and maintenance of, LTPA.

Social relationships have been cited as important correlates of LTPA (Driver, 2005; Duncan e Mummery, 2005; Ayotte *et al.*, 2010). Social support and relationships can be defined as sub-concepts of social networks. In other words, social support is a social network function provided by members within a social network, and social networks generally relate to the number or frequency of contacts with family members, relatives, friends, and colleagues (Due *et al.*, 1999). Social support has been defined in numerous ways, generally referring to resources supplied to individuals in need by their social network, and can be measured through the individual's perception of the degree to which interpersonal relationships can fulfill certain social support functions. Traditionally four types of social support are suggested: emotional, instrumental, appraisal, and information support (Due *et al.*, 1999; Berkman *et al.*, 2000). Emotional support is most often provided by a confidant or intimate other, fosters feelings of comfort and leads an individual to believe that he/she is respected, admired and loved, and that others are available to provide love, caring and security. Instrumental or material support reflects the availability of practical services and material resources, including, for example, aid in labor, money, or kind. Information support refers to the various types of information, knowledge, and advice that are embedded in social networks (House *et al.*, 1988; Sherbourne e Stewart, 1991). Social network theory is based on the assumption that the network structure, by itself, is highly responsible for determining individual attitudes and behavior through access to resources and opportunities (Berkman *et al.*, 2000). The

central idea is that individuals or groups of individuals belonging to a social network provide different types of social support, and that the nature of the support given relates to the context established by the social network structure (Berkman *et al.*, 2000).

Potential mechanisms linking social relationships and long-term health consequences (Cohen, 1988; Kiecolt-Glaser *et al.*, 2002) have been discussed over the past few decades. Traditionally, relationships between social support and health outcomes are conceptualized in two ways: the stress-buffering model and the direct-effect model. The former model argues that social support modifies the effects of a stressful situation (Thoits, 1995), whereas the latter suggests that social support has a beneficial impact on health, independently of the stress level (House *et al.*, 1988). Uchino (Uchino, 2006) postulated a model in which social support may ultimately influence health through two distinct, but not necessarily independent, pathways. One involves psychological processes linked to appraisals, emotions or moods, and feelings of control. The other involves behavioral processes including health behaviors as outlined by social control and social identity theorists. According to this view, social support is health-promoting because it facilitates healthier behaviors such as engaging in physical activity, eating wisely, and abstaining from smoking. Social support can encourage individuals to initiate and maintain activities – especially LTPA – via psychological pathways including motivation and self-efficacy (indirect impact). Another mode of influence includes providing information about either the health benefits or practical aspects of the activities, and providing material resources, such as access to appropriate equipment, training facilities etc., which can increase levels of LTPA (direct impact).

In fact, social support measures have been related to increased LTPA in college students (House *et al.*, 1988; Reblin e Uchino, 2008), older adults (Eyler *et al.*, 1999) and other specific populations (Driver, 2005; Gleeson-Kreig, 2008). Particularly in children and adolescents, the available evidence supports a causal relationship between material support and physical activity (Beets *et al.*, 2006). On the other hand, the literature is less clear about this relationship in the overall adult population. Although the various dimensions of social support may have varying impacts on LTPA, this is still unclear in the literature, particularly because studies are scarce, and focus mainly on the material and information dimensions (Duncan e Mummery, 2005; King *et al.*, 2008). It is also unknown whether the different

dimensions of social support can influence LTPA type (individual or group). To the authors' knowledge, the present study is the first using a prospective epidemiological design to investigate the association between social support and LTPA in Latin America. The aim of this study is thus to investigate the effects of four dimensions of social support on engagement in, and maintenance of, LTPA.

Methods

Design and study population

The Pró-Saúde study is a prospective cohort study of socio-economic and psychosocial influences on health among non-faculty public employees at a university in Rio de Janeiro, Brazil. To date, there have been three data collection times (1999, 2001, and 2006). At time 1 (1999), all 4459 eligible workers were invited to participate, and the overall response rate was 90.4% (4030 participants); time 2 occurred in 2001. The present study was based on the 3253 subjects (1819 women and 1434 men) who participated at the first two data collection times (80.7% of 4030), with time 1 serving as the baseline for the longitudinal analyses. Employees who had retired or were on non-medical leave of absence were excluded from the analysis. Compared to Brazil's overall population, the subject group is characterized by higher levels of education and better income. Two years' follow-up will be used to evaluate engagement in, and maintenance of, LTPA. Detailed information about the cohort is available in a previous publication (Faerstein *et al.*, 2005a).

Measurements

Data were gathered using self-administered questionnaires filled out in the workplace. Questionnaires inquired about the following areas: socio-economic, demographic and psychosocial characteristics; occupational and medical history; job strain; psychological distress and stressful life events; experience with physical violence, social and racial discrimination; integration into social support webs; dietary patterns, physical activity, tobacco (active and passive) and alcohol use; history of medical diagnoses and treatments; use of medication and of unconventional therapies; practice of prevention and early diagnosis; and other behaviors and exposures with impacts on health. An average of fifty minutes was needed to fill in the questionnaire during free time provided especially for the procedure by the participant's immediate boss under an institutional agreement. Various methods were applied to ensure the quality of the information, including a large pilot study, validation of the translated scales, test-retest reliability studies, and double data entry (Griep *et al.*, 2003; Fonseca Mde *et al.*, 2004).

Written informed consent was obtained from all participants, and the research protocols were approved by the Ethics Committee of Rio de Janeiro State University. The research was conducted in Rio de Janeiro State.

LTPA

LTPA was measured at times 1 and 2 as follows: respondents first answered the dichotomous question: *“In the last two weeks, have you engaged in any physical activity to improve your health, physical condition or for the purpose of fitness or leisure?”*. Respondents answering “yes” were then asked to identify the physical activity undertaken in the prior 14 days, and to quantify it in terms of duration (minutes per session) and weekly frequency. From these responses, four different outcome measures were generated: engagement in LTPA (those individuals who did not engage in LTPA at time 1, but who had become practitioners at time 2), maintenance of LTPA (those individuals who practiced LTPA at time 1 and continued practicing at time 2), type of LTPA (individual or group activity), and time spent on LTPA (per week). For example, an individual who reported two different types of activity (basketball and running) was allocated to “group activity”, and the times spent performing these activities were added together to generate the time variable. Based on recommendations by the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine (Pate *et al.*, 1995), the time spent on LTPA was dichotomized using 3 hours per week as the cut-off point. In addition, the reliability of all LTPA information was evaluated using a test-retest approach, which yielded a Kappa coefficient of 0.63 (CI=0.54-0.73) for the filter question at time 1. Further detail is given in a previous publication (Salles-Costa, Werneck *et al.*, 2003).

Social support

Social support was measured by means of the Medical Outcomes Study Social Support Survey (MOS-SSS), a 19-item questionnaire that covering multiple dimensions of social support, and designed to be easily administered (Sherbourne e Stewart, 1991). The items in this instrument do not specify the source of support (e.g., whether from family, friends, community or others), and they measure perceived availability of functional support. Originally designed in English, the MOS-SSS has been submitted to a process of translation and adaptation to Portuguese. This Portuguese version has shown good psychometric properties (Griep *et al.*, 2005). Test-retest reliability was consistently high for the subscales of the instrument (with intraclass correlation coefficients ranging from 0.78 to 0.87), and internal consistency, as assessed by Cronbach's alpha, ranged from 0.75 to 0.91. Although there are five theoretical dimensions to the MOS-SSS, previous validity investigations (Sherbourne e Stewart, 1991; Griep *et al.*, 2005) have suggested that questions

related to emotional and information support were grouped in the same dimension. Accordingly, the present study used four dimensions: material support, affective support, emotional/information support and positive social interaction.

Covariates

Socio-economic and demographic variables (age, gender, schooling, per capita household income), self-reported morbidity, tobacco and alcohol use were used as covariates in the models. Age was categorized into five groups: 20 to 29, 30 to 39, 40 to 49, and 50 or more. Household per capita monthly income was calculated as total family income divided by the number of family members living on that income, and then categorized in terms of Brazil's minimum wage. Education was measured using the Brazilian educational system and categorized into three levels: elementary (up to 6 years), secondary (up to 12 years), and higher (more than 12 years). Physical morbidity was assessed through self-reports based on a list of seventeen common diseases, and was evaluated as a dichotomous variable (at least one reported disease or none). Tobacco use was investigated as follows: "*Do you currently smoke cigarettes?*" Alcohol consumption was investigated using a dichotomous variable based on the following question: "*In the past two weeks, have you consumed any kind of alcoholic drink?*" All these variables were evaluated as possible confounders in the associations between social support and LTPA, because they have an association with social support (Callaghan e Morrissey, 1993) and also influence LTPA status (Meseguer *et al.*, 2009).

Statistical analysis

Scores returned for the four dimensions of social support (positive social interaction, affective support; emotional/information support and material support) were categorized into tertiles, and analyzed as explanatory variables. The three dichotomous LTPA variables – engagement (yes/no), maintenance (yes/no), and time spent on activities (up to 3 hours per week or more) – were used as outcomes. In addition, one outcome variable (type of LTPA) was used in three categories: those individuals who did not engage or maintain a LTPA (the reference group for the analysis), practitioners of individual activities, and practitioners of group activities. We are interested in the association between dimensions of social support and engagement in, and maintenance of, LTPA over a period of two years. Binary logistic regression models were fitted for the dichotomous outcomes, and multinomial logistic regression models were fitted for the three-category outcomes. Odds Ratios (OR)

and confidence intervals (95% CI) were estimated before and after adjusting for confounders. All models were conducted in order to evaluate the role of each dimension of social support on engagement in, and maintenance of, LTPA. The fully-adjusted models included the following independent variables: social support dimensions, age, gender, education, per capita monthly income, tobacco and alcohol use and morbidity. The analyses were performed using the R software, version 2.10.1.

Results

Subjects' average age at time 1 was 40 years (standard deviation, 8.5); 40% were in the highest category of education, and 55% were women. At baseline, 45.8% of subjects reported having done at least some LTPA in the previous two weeks. Of these individuals, 81% had performed only individual LTPA, 19% performed group LTPA and 41% practiced more than three hours per week. The median time spent on LTPA was 2.6 hours per week, and percentile 25 and 75 were 1.5 and 5.0 hours per week, respectively. After two years of follow-up, the proportions of engagement in, and maintenance of, LTPA were 25.4% and 32.7%, respectively.

Analyses based solely on the dichotomous LTPA filter question showed that the dimensions of social support were not associated with whether or not individuals had pursued any LTPA in the previous two weeks in either the engagement or maintenance situation. However, the intermediate tertile of the emotional/information dimension showed a borderline association ($p < .10$) with maintenance of LTPA (Table 1).

The results showed that the relationships between dimensions of social support and the LTPA outcomes were in a positive direction, such that greater support predicted participation in LTPA. As shown in Table 2, in analyses restricted to the engagement group ($n=390$), all dimensions of social support, except the material dimension, are related to group LTPA (fully-adjusted model). However, in the fully-adjusted model, the material dimension increases the probability of engagement in group activities by 53% (95% CI=0.7-3.2). Individuals in the highest tertile of the positive social interaction dimension have a 79% increase in odds of engagement in group activities compared with those who did not engage in any type of LTPA during the follow-up period. In addition, according to the fully-adjusted model, the highest tertile of affective social support are more than 2.5 times more likely to engage in group LTPA, as compared to those in the lowest tertile [tertile two vs. tertile one: odds ratio (OR) 2.34, 95% confidence interval (95% CI) 1.0; 5.8 / tertile three vs. tertile one: odds ratio (OR) 2.65, (95% CI 1.8; 6.0) related type of LTPA].

Analysis restricted to the maintenance group ($n=798$) showed that individuals with higher levels of material and positive social interaction support had increased odds of performing a group activity as compared with those who ceased to practice a LTPA (Table 3). For instance, after adjustment for confounders, individuals in the highest tertile of the affective dimension and in the intermediate tertile of positive

social interaction were, respectively, 50% and 80% more likely to perform group activities.

Table 4 shows the results for the association between social support and time spent on LTPA. For the engagement group, the highest level of the material dimension and the intermediate level of the emotional/information dimension were associated with time spent on LTPA. Moreover, there was a borderline association ($p < .10$) with the intermediate level of the positive social interaction dimension ($OR=1.91$; $CI_{95\%}$; 1.0-2.6). In the maintenance group, participants with high and medium levels of positive social interaction support were, respectively, 49% and 65% more likely to perform three hours or more of LTPA per week. Similar results were obtained in the middle tertile of the affective dimension (Table 4).

Discussion

LTPA is a behavior that involves different types of activities (e.g., group, individual, recreational and competitive activities), which occur in different social contexts for varied lengths of time and with varied levels of physiological demands. Because of this scenario, it was decided to investigate various features of physical activity in order to understand the characteristics of the relationship between social support and LTPA better. This study examined the association of social support dimensions (i.e., material, emotional/information, affective and positive social interaction) with four LTPA outcomes (engagement, maintenance, LTPA type, and time spent on LTPA). Our results suggest that the influence of social support on LTPA depends on the social support dimension, LTPA outcomes and the group evaluated (those recently engaged or those who maintain LTPA). It is thus plausible that there are different pathways linking social support and LTPA. In our view, the material and emotional/information dimensions might be directly linked with LTPA because they relate the availability of physical activity resources and exposure to health information, respectively. On the other hand, the positive social interaction dimension might be linked to LTPA by providing motivation and self-efficacy. The role of self-efficacy as a mediator of the relationship between social support and health-related behavior has been demonstrated previously in the physical activity literature (Cerin *et al.*, 2008; Ayotte *et al.*, 2010). Moreover, several theories attempt to explain how protective behaviors are initiated or maintained. The main idea of these theories is that motivation toward protection results from a perceived threat and the desire to avoid the potential negative outcome. In other words, the motivation is related to the health and aesthetic benefits that a physical activity could provide. Thus, the positive social interaction dimension can be linked to this pathway, because it involves informal social control through norms and attitudes. It could then be related to higher or lower levels of physical activity, depending on the context established by the social network providing the social support (House *et al.*, 1988). Our results show that positive social interaction in the form of material and emotional/information supports was related to higher levels of LTPA, suggesting that members of the study population were surrounded by social networks that tend to support the practice of physical activity. On the other hand, we did not find an association between dimensions of social support and LTPA based on the filter question (whether any physical activity had been performed in the previous two weeks), a negative finding

that could have resulted from the generic phrasing of the LTPA question. This finding emphasizes the importance of using more specific LTPA variables. Also, there is weak evidence of the affective dimension's influencing LTPA; only in the relationship between this dimension and LTPA type did we find a significant association. These findings may reflect the characteristics of the dimension, in that affective support may exert a more indirect influence on LTPA than the other dimensions.

In the engagement group results, all dimensions of social support are related to engagement in group activities, but not in individual activities. These results are interesting because engagement in group activities is often more difficult for the following reasons: first, accessing specific materials and locations for group activities, which could be related to material and emotional/information dimensions of social support, are the first practical steps to beginning a group activity; and, second, knowing or learning certain basic rules and techniques for the specific physical activity often requires instrumental support. However, some group leisure-time physical activities are so traditional that they are intrinsically familiar (e.g., soccer in Brazil, basketball in the United States). Finally, arranging the time for all participants to perform the activity could be a barrier. Thus, it is plausible that individuals with higher levels of social support are more likely to surpass all these barriers and join in a group activity than are others with low levels of social support. The results for time spent on LTPA are less striking than for LTPA type, although individuals with high levels of the emotional/information and positive social interaction dimensions of social support are more likely to perform more than four hours per week, as compared with the others who performed only a maximum of 2 hours per week. These findings indicate two different modes of social support: first, the influence of the emotional/information dimension on the time spent on LTPA is related to the exposure to health information that could improve knowledge of the benefits of physical activity (Knuth *et al.*, 2009). Second, the social positive interaction dimension significantly increases the possibility that an individual will be in contact with individuals with whom to engage in leisure activities, including physical activities. In the maintenance group, only the material dimension influenced LTPA type, and the emotional/information and social positive interaction dimensions were related to time spent on LTPA. These findings suggest that, among individuals still involved in physical activity after two years of follow-up (between 1999 and 2001), only practical aspects, such as access to appropriate materials or locations, were important to their

continuing or engaging in group activities. In other words, interactions with individuals represented by the positive social interaction dimension could positively influence motivation to perform, and the sense of confidence in performing, a physical activity, which would, consequently, increase the amount of time spent on LTPA. As self-efficacy theory suggests, the information and feedback that an individual gains from performing an activity and the belief in their enhanced ability to perform the activity could be related to maintenance of the activity and the time spent performing it (Mcauley e Blissmer, 2000). In addition, the maintenance group could be exposed to basic information about physical activity (e.g., time and intensity) and might perform the activities based on this information. It could be that middle and high levels of the emotional/information dimension are related to being involved in LTPA for more than three hours per week, a level that is closer to current health recommendations.

Overall, the results did not show any simple dose-response effect relating levels of social support dimensions and aspects of LTPA. Furthermore, an intermediate level of positive social interaction seems to be more important than the highest level in relation to time spent on LTPA. These findings suggest that the intermediate level of social support may be sufficient to influence LTPA and that the highest level of social support may not yield any additional impact on LTPA. It may also be that, to some extent, the highest level of support reflects the downsides of social relationships (Due *et al.*, 1999). It is plausible, for instance, that highly supportive relationships sometimes provide information that discourages rather than promoting LTPA.

Despite the fact that comparisons between engagement in, and maintenance of, LTPA were not the focus of this study, it is notable that the influence of social support differs between the engagement and maintenance situations, suggesting that social support has different impacts on these groups. Our findings suggest that social support is more important to engagement in, than to maintenance of, physical activity. Nevertheless, a previous study (Williams *et al.*, 2008) suggests that social support is equally important in both situations.

Although we did not find studies using time and type of LTFA as the main outcomes to investigate the potential influence of social support, our results are in line with previous work which observed associations between social support and LTPA, either in general population-based studies (Duncan e Mummery, 2005; Kanu *et al.*, 2008) or in specific subgroups (Eyler *et al.*, 1999; Driver, 2005). For example,

one study (Kanu *et al.*, 2008) found that instrumental church-based social support helped initiation of physical activity in a rural population.

Some limitations of our study should be noted. The use of self-reporting to measure LTPA and the use of a social support instrument that did not focus on LTPA may have limited the scope for comparison with other studies' findings. On the other hand, with these measurement strategies, we generated helpful LTPA outcome variables and investigated the role of all social support dimensions on LTPA. Second, time spent on LTPA, as reported in the questionnaire, may have been overestimated. However, the strategy of individuals filling in the information about time spent on LTPA separated by activity and session probably minimized this problem. Third, this is a specific occupational cohort of public employees in Rio de Janeiro, probably with higher levels of LTPA, and it is uncertain how far the findings of this study can be generalized to the overall population of Brazil or to other occupational groups and countries. Fourth, because the study design was based on access to LTPA data at only two points in time, it was not possible to evaluate for possible changes in LTPA that may have occurred during the follow-up period. Fifth, some models returned large confidence intervals of the effect measure evaluated in the study, probably due to missing values. To evaluate the impact of this problem, we performed models based on multiple data imputations and a sensitivity analysis which found similar results. Finally, another possible criticism of the study is that engagement in / maintenance of LTPA may result from health campaigns promoted by the university. However, the fact that none took place during the period covered by the study makes our results even more robust.

Conclusion

To the authors' knowledge, the present study is the first to use a longitudinal approach to demonstrate that social support influences the type of, and time spent on, LTPA in a working population. In general, different dimensions of social support play different roles, and these roles seem to be more important for engagement in, than maintenance of, LTPA. This finding has social/health policy implications, because continuation of physical activities relates significantly to practical aspects of these activities, including environmental facilities and public policies focused on practicing LTPA. Another interesting finding is that information support has direct influence on the time spent on LTPA and, consequently, may play an important role

in recommendations for the practice of LTPA. The study results showing an association between social support and LTPA among university employees underline the need for university management to show greater commitment to encouraging this practice. Incentives can be offered through more and better material structure, but also by allocating time and resources for social interaction and social relationships among university employees.

Finally, we are aware that our results do not reflect all the complexity of the mechanisms involved in the association between social support and physical activity. Accordingly, further studies should be conducted in order to understand such mechanisms.

Table 1. Frequencies of engagement in, and maintenance of, LTPA, by dimensions of social support.

Social support (tertiles)	Leisure-time physical activity					
	Engagement			Maintenance		
	n (%)	Unadjusted OR (95% CI)	Fully-adjusted OR (95% CI)	n (%)	Unadjusted OR (95% CI)	Fully-adjusted OR (95% CI)
Material						
Lower	464 (25)	1.00	1.00	349 (60)	1.00	1.00
Intermediate	576 (25)	1.01 (0.8-1.3)	1.06 (0.8-1.5)	487 (64)	1.21 (0.9-1.6)	1.21 (0.9-1.7)
Upper	480 (26)	1.09 (0.8-1.4)	0.96 (0.7-1.3)	438 (61)	1.04 (0.9-1.4)	0.97 (0.7-1.3)
Affective						
Lower	496 (24)	1.00	1.00	371 (60)	1.00	1.00
Intermediate	307 (24)	1.00 (0.7-1.3)	0.99 (0.7-1.5)	249 (59)	0.96 (0.8-1.3)	0.90 (0.6-1.3)
Upper	714 (27)	1.17 (0.9-1.5)	1.13 (0.8-1.5)	658 (64)	1.18 (0.9-1.6)	1.13 (0.8-1.6)
Emotional/information						
Lower	512 (22)	1.00	1.00	361 (58)	1.00	1.00
Intermediate	529 (26)	1.23 (0.9-1.5)	1.26 (0.9-1.8)	470 (65)	1.37 (1.0-1.8)	1.35 (1.0-1.9)
Upper	475 (27)	1.31 (1.0-1.7)	1.21 (0.9-1.7)	437 (62)	1.20 (0.9-1.6)	1.02 (0.8-1.5)
Positive social interaction						
Lower	507 (26)	1.00	1.00	347 (59)	1.00	1.00
Intermediate	454 (22)	0.83 (0.6-1.1)	0.82 (0.6-1.2)	383 (60)	1.01 (0.8-1.2)	1.13 (0.9-1.6)
Upper	556 (27)	1.07 (0.8-1.4)	0.93 (0.7-1.3)	546 (65)	1.28 (1.0-1.4)	1.09 (0.8-1.5)

Unadjusted and Fully-adjusted Odds Ratios (OR) and respective 95% confidence intervals (95%) for the logistic regression models fitted using social support dimensions as predictors of Engagement in LTPA (reference group: individuals who were inactive at time 1 and did not change their status at time 2) and Maintenance of LTPA (reference group: individuals who were active at time 1 and changed at time 2). Pró-Saúde Study, Rio de Janeiro, Brazil (2 years of follow-up).

n(%) = Number of observations and percentages of individuals who were physically active during their leisure-time according to each level of social support dimension. Fully-adjusted models: adjusted by age, gender, education, per capita monthly income, tobacco and alcohol use, and morbidity.

Table 2. Frequencies of LTPA type (engagement group), by dimension of social support.

Social support (tertiles)	Type of Leisure-Time Physical Activity – Engagement group (n=390)						
		%	%	Unadjusted OR (95% CI)		Fully-adjusted OR (95% CI)	
	n	Individual	Group	Individual	Group	Individual	Group
Material							
Lower	112	7	12	1.00	1.00	1.00	1.00
Intermediate	141	7	9	1.07 (0.8-1.5)	0.77 (0.4-1.4)	1.10 (0.7-1.6)	0.88 (0.4-1.9)
Upper	125	7	20	1.01 (0.7-1.4)	1.51 (0.9-2.7)	0.85 (0.6-1.2)	1.53 (0.7-3.2)
Affective							
Lower	115	10	7	1.00	1.00	1.00	1.00
Intermediate	72	6	17	0.85 (0.6-1.2)	2.19 (1.1-4.5)	0.85 (0.6-1.3)	2.34 (1.0-5.8)
Upper	191	9	16	1.08 (0.8-1.4)	2.07 (1.1-3.9)	0.99 (0.7-1.4)	2.65 (1.2-6.0)
Emotional/ information							
Lower	111	7	11	1.00	1.00	1.00	1.00
Intermediate	137	9	14	1.23 (0.9-1.7)	1.37 (0.8-2.5)	1.20 (0.8-1.7)	1.77 (0.8-3.8)
Upper	129	10	15	1.31 (1.0-1.8)	1.50 (0.8-2.7)	1.05 (0.7-1.5)	2.33 (1.1-5.0)
Positive social interaction							
Lower	128	10	9	1.00	1.00	1.00	1.00
Intermediate	101	5	14	0.75 (0.5-1.0)	1.42 (0.8-2.7)	0.71 (0.5-1.0)	1.82 (0.8-4.0)
Upper	150	9	16	1.00 (0.8-1.4)	1.60 (0.9-2.9)	0.82 (0.6-1.1)	1.79 (1.1-3.9)

Unadjusted and adjusted Odds Ratios(OR) and respective 95% confidence intervals(95%) provided by multinomial regression models fitted using social support dimensions as predictors of type of Leisure-time physical activity (reference group: individuals who were inactive at time 1 and did not change the status at time 2). Pró-Saúde Study, Rio de Janeiro, Brazil (2 years of follow-up).

Fully-adjusted model: Adjusted by age, gender, education, per capita monthly income, tobacco and alcohol use and morbidity.

All statistically significant associations are in bold.

Table 3. Frequencies of LTPA type (maintenance group), by dimension of social support.

Social support (tertiles)	Type of Leisure-Time Physical Activity – Maintenance group (n=798)						
	n	% Individual	% Group	Unadjusted OR (95% CI)		Fully-adjusted OR (95% CI)	
				Individual	Group	Individual	Group
Material							
Lower	205	9	19	1.00	1.00	1.00	1.00
Intermediate	313	10	24	1.18 (0.9-1.6)	1.39 (0.9-2.0)	1.07 (0.7-1.6)	1.80 (1.1-3.1)
Upper	266	8	23	0.99 (0.7-1.4)	1.27 (0.9-1.9)	0.80 (0.6-1.2)	1.50 (0.9-2.6)
Affective							
Lower	218	9	22	1.00	1.00	1.00	1.00
Intermediate	146	8	25	0.94 (0.7-1.3)	1.07 (0.7-1.7)	0.84 (0.6-1.3)	1.03 (0.6-1.8)
Upper	420	10	22	1.21 (0.9-1.6)	1.21 (0.9-1.7)	1.04 (0.7-1.5)	1.48 (0.9-2.4)
Emotional/information							
Lower	205	10	24	1.00	1.00	1.00	1.00
Intermediate	306	14	26	1.42 (1.0-1.9)	1.33 (0.9-1.9)	1.32 (0.9-1.9)	1.52 (0.9-2.5)
Upper	271	12	22	1.34 (1.0-1.8)	0.99 (0.7-1.5)	1.06 (0.7-1.5)	0.99 (0.6-1.6)
Positive social interaction							
Lower	202	7	20	1.00	1.00	1.00	1.00
Intermediate	228	6	24	0.93 (0.7-1.3)	1.30 (0.9-2.0)	1.03 (0.7-1.5)	1.51 (0.9-2.6)
Upper	354	11	26	1.22 (0.9-1.6)	1.51 (1.0-2.2)	0.97 (0.7-1.4)	1.56 (1.0-2.6)

Unadjusted and adjusted Odds Ratios(OR) and respective 95% confidence intervals(95%) provided by multinomial regression models fitted using social support dimensions as predictors of type of Leisure-time physical activity (reference group: individuals who were inactive at time 1 and did not change the status at time 2). Pró-Saúde Study, Rio de Janeiro, Brazil (2 years of follow-up).

Fully-adjusted model: Adjusted by age, gender, education, per capita monthly income, tobacco and alcohol use and morbidity. All statistically significant associations are in bold.

Table 4. Frequencies of more than three hours spent on LTPA per week, by dimension of social support.

Social support (tertiles)	Time on Leisure-time Physical Activity					
	Engagement group			Maintenance group		
	n (%)	Unadjusted OR (95% CI)	Fully-adjusted OR (95% CI)	n (%)	Unadjusted OR (95% CI)	Fully-adjusted OR (95% CI)
Material						
Lower	87 (34)	1.00	1.00	167 (55)	1.00	1.00
Intermediate	120 (43)	1.45 (0.8-2.5)	1.27 (0.7-2.0)	282 (54)	0.93 (0.7-1.3)	0.80 (0.5-1.2)
Upper	105 (49)	1.75 (1.1-2.5)	2.06 (1.0-4.2)	227 (57)	1.09 (0.7-1.6)	0.94 (0.5-1.5)
Affective						
Lower	93 (39)	1.00	1.00	182 (52)	1.00	1.00
Intermediate	58 (40)	1.04 (0.5-2.0)	0.80 (0.3-1.7)	130 (59)	1.36 (0.9-2.1)	1.67 (1.0-2.9)
Upper	161 (47)	1.38 (0.8-2.3)	1.24 (0.7-2.3)	365 (55)	1.14 (0.9-1.6)	1.27 (0.8-1.9)
Emotional/ information						
Lower	90 (28)	1.00	1.00	172 (47)	1.00	1.00
Intermediate	119 (54)	2.50 (1.6-4.0)	2.01 (1.2-3.9)	269 (59)	1.62 (1.1-2.3)	1.45 (0.9-2.3)
Upper	102 (44)	2.00 (1.1-3.1)	1.62 (0.8-3.8)	235 (56)	1.43 (0.9-2.2)	1.34 (0.8-2.2)
Positive social interaction						
Lower	101 (34)	1.00	1.00	169 (50)	1.00	1.00
Intermediate	91 (56)	2.10 (1.4-3.9)	1.91 (1.0-2.6)	200 (58)	1.42 (1.0-2.1)	1.65 (1.1-2.7)
Upper	121 (41)	1.38 (0.8-2.4)	1.14 (0.6-2.2)	308 (56)	1.26 (0.9-1.8)	1.49 (1.0-2.3)

Unadjusted and adjusted Odds Ratios(OR) and respective 95% confidence intervals(95%) for the logistic regression models fitted using social support dimension as the predictor of time spent on Leisure-time physical activity (reference group: individuals who spent less than 3 hours per week). Pró-Saúde Study, Rio de Janeiro, Brazil (2 years of follow-up).

Fully-adjusted model: Adjusted by age, gender, education, per capita monthly income, tobacco and alcohol use and morbidity.

All statistically significant associations are in bold.

References

- ARRIETA, A. & RUSSELL, L. B. Effects of leisure and non-leisure physical activity on mortality in U.S. adults over two decades. *Annals of Epidemiology*, v.18, n.12, Dec, p.889-95. 2008.
- AYOTTE, B. J.; MARGRETT, J. A. & HICKS-PATRICK, J. Physical activity in middle-aged and young-old adults: the roles of self-efficacy, barriers, outcome expectancies, self-regulatory behaviors and social support. *Journal of Health Psychology*, v.15, n.2, Mar, p.173-85. 2010.
- BEETS, M. W.; VOGEL, R.; FORLAW, L.; PITETTI, K. H. & CARDINAL, B. J. Social support and youth physical activity: the role of provider and type. *American Journal of Health Behavior*, v.30, n.3, May-Jun, p.278-89. 2006.
- BERKMAN, L. F.; GLASS, T.; BRISSETTE, I. & SEEMAN, T. E. From social integration to health: Durkheim in the new millennium. *Social Science & Medicine* v.51, n.6, Sep, p.843-57. 2000.
- CALLAGHAN, P. & MORRISSEY, J. Social support and health: a review. *Journal of Advanced Nursing*, v.18, n.2, Feb, p.203-10. 1993.
- CERIN, E.; VANDELANOTTE, C.; LESLIE, E. & MEROM, D. Recreational facilities and leisure-time physical activity: An analysis of moderators and self-efficacy as a mediator. *Health Psychology*, v.27, n.2 Suppl, Mar, p.S126-35. 2008.
- CLELAND, V.; BALL, K.; HUME, C.; TIMPERIO, A.; KING, A. C. & CRAWFORD, D. Individual, social and environmental correlates of physical activity among women living in socioeconomically disadvantaged neighbourhoods. *Social Science & Medicine*, v.70, n.12, Jun, p.2011-8. 2010.
- COHEN, S. Psychosocial models of the role of social support in the etiology of physical disease. *Health Psychology*, v.7, n.3, p.269-97. 1988.
- DRIVER, S. Social support and the physical activity behaviours of people with a brain injury. *Brain Injury*, v.19, n.13, Dec, p.1067-75. 2005.
- DUE, P.; HOLSTEIN, B.; LUND, R.; MODVIG, J. & AVLUND, K. Social relations: network, support and relational strain. *Social Science & Medicine*, v.48, n.5, Mar, p.661-73. 1999.
- DUNCAN, M. & MUMMERY, K. Psychosocial and environmental factors associated with physical activity among city dwellers in regional Queensland. *Preventive Medicine*, v.40, n.4, Apr, p.363-72. 2005.
- EYLER, A. A.; BROWNSON, R. C.; DONATELLE, R. J.; KING, A. C.; BROWN, D. & SALLIS, J. F. Physical activity social support and middle- and older-aged minority women: results from a US survey. *Social Science & Medicine*, v.49, n.6, Sep, p.781-9. 1999.

FAERSTEIN, E.; CHOR, D.; LOPES, C. D. S. & WERNECK, G. L. Estudo Pró-Saúde: características gerais e aspectos metodológicos. *Rev Bras Epidemiol*, v.8, n.4, p.454-466. 2005.

FONSECA MDE, J.; FAERSTEIN, E.; CHOR, D. & LOPES, C. S. Validity of self-reported weight and height and the body mass index within the "Pro-saude" study. *Revista de Saúde Pública*, v.38, n.3, Jun, p.392-8. 2004.

GLEESON-KREIG, J. Social support and physical activity in type 2 diabetes: a social-ecologic approach. *The Diabetes Educator*, v.34, n.6, Nov-Dec, p.1037-44. 2008.

GRIEP, R. H.; CHOR, D.; FAERSTEIN, E.; WERNECK, G. L. & LOPES, C. S. Construct validity of the Medical Outcomes Study's social support scale adapted to Portuguese in the Pro-Saude Study. *Cadernos de Saúde Pública*, v.21, n.3, May-Jun, p.703-14. 2005.

GRIEP, R. H.; DORA, C.; FAERSTEIN, E. & LOPES, C. Test-retest reliability of measures of social network in the "Pro -Saude" Study. *Revista de Saúde Pública*, v.37, n.3, Jun, p.379-85. 2003.

HOUSE, J. S.; LANDIS, K. R. & UMBERSON, D. Social relationships and health. *Science*, v.241, n.4865, Jul 29, p.540-5. 1988.

HU, G.; SARTI, C.; JOUSILAHTI, P.; SILVENTOINEN, K.; BARENGO, N. C. & TUOMILEHTO, J. Leisure time, occupational, and commuting physical activity and the risk of stroke. *Stroke*, v.36, n.9, Sep, p.1994-9. 2005.

KANU, M.; BAKER, E. & BROWNSON, R. C. Exploring associations between church-based social support and physical activity. *Journal of Physical Activity & Health*, v.5, n.4, Jul, p.504-15. 2008.

KIECOLT-GLASER, J. K.; MCGUIRE, L.; ROBLES, T. F. & GLASER, R. Emotions, morbidity, and mortality: new perspectives from psychoneuroimmunology. *Annual Review of Psychology*, v.53, p.83-107. 2002.

KING, K. A.; TERGERSON, J. L. & WILSON, B. R. Effect of social support on adolescents' perceptions of and engagement in physical activity. *Journal of Physical Activity & Health*, v.5, n.3, May, p.374-84. 2008.

KNUTH, A. G.; BIELEMANN, R. M.; SILVA, S. G.; BORGES, T. T.; DEL DUCA, G. F.; KREMER, M. M.; HALLAL, P. C.; ROMBALDI, A. J. & AZEVEDO, M. R. Public knowledge on the role of physical activity in the prevention and treatment of diabetes and hypertension: a population-based study in southern Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, v.25, n.3, Mar, p.513-20. 2009.

MARTINSEN, E. W. Physical activity in the prevention and treatment of anxiety and depression. *Nordic Journal of Psychiatry*, v.62 Suppl 47, p.25-9. 2008.

MCAULEY, E. & BLISSMER, B. Self-efficacy determinants and consequences of physical activity. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, v.28, n.2, Apr, p.85-8. 2000.

MESEGUER, C. M.; GALAN, I.; HERRUZO, R.; ZORRILLA, B. & RODRIGUEZ-ARTALEJO, F. Leisure-time physical activity in a southern European mediterranean country: adherence to recommendations and determining factors. *Revista Espanola de Cardiologia*, v.62, n.10, Oct, p.1125-33. 2009.

PARK, S.; RINK, L. & WALLACE, J. Accumulation of physical activity: blood pressure reduction between 10-min walking sessions. *Journal of Human Hypertension*, v.22, n.7, Jul, p.475-82. 2008.

PATE, R. R.; PRATT, M.; BLAIR, S. N.; HASKELL, W. L.; MACERA, C. A.; BOUCHARD, C.; BUCHNER, D.; ETTINGER, W.; HEATH, G. W.; KING, A. C. & ET AL. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *The Journal of the American Medical Association*, v.273, n.5, Feb 1, p.402-7. 1995.

PELUSO, M. A. & GUERRA DE ANDRADE, L. H. Physical activity and mental health: the association between exercise and mood. *Clinics*, v.60, n.1, Feb, p.61-70. 2005.

PITSAVOS, C.; PANAGIOTAKOS, D. B.; LENTZAS, Y. & STEFANADIS, C. Epidemiology of leisure-time physical activity in socio-demographic, lifestyle and psychological characteristics of men and women in Greece: the ATTICA Study. *BMC Public Health*, v.5, Apr 18, p.37. 2005.

REBLIN, M. & UCHINO, B. N. Social and emotional support and its implication for health. *Current Opinion in Psychiatry*, v.21, n.2, Mar, p.201-5. 2008.

RHODES, R. E.; FIALA, B. & CONNER, M. A review and meta-analysis of affective judgments and physical activity in adult populations. *Annals of Behavioral Medicine*, v.38, n.3, Dec, p.180-204. 2009.

SALLES-COSTA, R.; WERNECK, G. L.; LOPES, C. S. & FAERSTEIN, E. The association between socio-demographic factors and leisure-time physical activity in the Pro-Saude Study. *Cadernos de Saúde Pública*, v.19, n.4, Jul-Aug, p.1095-105. 2003.

SHERBOURNE, C. D. & STEWART, A. L. The MOS social support survey. *Social Science & Medicine*, v.38, p.705-14. 1991.

SOFI, F.; CAPALBO, A.; CESARI, F.; ABBATE, R. & GENSINI, G. F. Physical activity during leisure time and primary prevention of coronary heart disease: an updated meta-analysis of cohort studies. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, v.15, n.3, Jun, p.247-57. 2008.

THOITS, P. A. Stress, coping, and social support processes: where are we? What next? *Journal of Health and Social Behavior*, p.53-79. 1995.

UCHINO, B. N. Social support and health: a review of physiological processes potentially underlying links to disease outcomes. *Journal of Behavioral Medicine*, v.29, n.4, Aug, p.377-87. 2006.

WILLIAMS, D. M.; LEWIS, B. A.; DUNSIGER, S.; WHITELEY, J. A.; PAPANDONATOS, G. D.; NAPOLITANO, M. A.; BOCK, B. C.; CICCULO, J. T. & MARCUS, B. H. Comparing psychosocial predictors of physical activity adoption and maintenance. *Annals of Behavioral Medicine*, v.36, n.2, Oct, p.186-94. 2008.

7 ARTIGO II

Social relationships and its association with obesity: sex differences in longitudinal analysis

Authors: Aldair José de Oliveira, Mikael Rostila, Antônio Carlos Monteiro Ponce de Leon, Claudia de Souza Lopes.

Abstract

Background: It is well established that social isolation has a negative influence on health, yet there is limited evidence on the influence of social relationships on obesity and the role of sex differences. The purpose of this study was to investigate the effect of five social relationships indicators on obesity and the potential sex differences in their associations. **Methods:** This study used longitudinal data from the Swedish Level of Living Surveys (LNU) in 1991 and 2000. The sample included 3,586 individuals. Emotional support, frequency of visiting friends, marital status, marital status changes and the Social Relationships Index (SRI) were the indicators investigated. Obesity status was based on BMI (kg/m^2) and calculated by using self-reported measurements of weight and height. The association between social relationships and the incidence of obesity was evaluated through Poisson regressions. Crude and adjusted relative risks (RR) and 95% confidence intervals (95% CI) were calculated. All models were stratified by sex. **Results:** After adjustment for confounders, lack of emotional support ($\text{RR}=1.98$; 95% CI, 1.1-4.6) and low frequency of visiting friends ($\text{RR}=1.81$; 95% CI, 0.8-4.1) influenced the incidence of obesity among men. In addition, men with the lowest levels of SRI ($\text{RR}=2.22$; 95% CI, 1.1-4.4) had an increased risk of being obese. Among women, SRI was not significantly associated with obesity. However, a protective effect was found for obesity among women who changed their marital status from married to unmarried ($\text{RR}=0.39$; 95% CI, 0.2-0.9). **Conclusion:** The present study provides evidence for the effect of social relationships on the incidence of obesity, highlighting sex differences. Moreover, it suggests that body image mechanisms could play a role in these differences, a topic that should be investigated in future studies.

Introduction

The prevalence of overweight and obesity has reached epidemic proportions in developed countries and is a growing problem in developing countries (Sundquist *et al.*, 2010). The consequences of obesity include dyslipidemia (Zaher *et al.*, 2009), diabetes (Abdullah *et al.*, 2010), metabolic syndrome (Al Rashdan e Al Neseef, 2010), sleep apnea (Arias *et al.*, 2005) and other harmful conditions (Zhang e Wang, 2004). A large number of studies have investigated factors that are related to overweight/obesity and have shown associations between body mass index (BMI) and social demographic, behavioral and psychological factors such as age (Oda e Kawai, 2009), smoking cessation (Eisenberg e Quinn, 2006) and depression (Needham *et al.*, 2010), respectively.

Social relationships have been defined and measured in different ways across various studies. Despite striking differences, two major components of social relationships are consistently evaluated: the degree of integration in social networks and the social interactions that are intended to be supportive (i.e., having received social support). The first sub-construct represents the structural aspects of social relationships, while the other signifies the functional aspects (Berkman *et al.*, 2000; Borgatti *et al.*, 2009). However, it is unclear at present whether any single aspect of these social relationships is more predictive than others regarding health outcomes. Furthermore, it is believed that their effects on health may vary depending on the different dimensions of social relationships (Cohen, 2004).

One of the most classic studies on the influence of social relationships on health was conducted by Lisa Berkman *et al.*, who traced social patterns among 7,000 individuals in Alameda County, California. Their study found that those who scored low on a scale measuring social integration were 2.5 to 3 times more likely to die over the next 7-year period than those who scored high (Berkman e Syme, 1979). In fact, subsequent studies showed that poor social relationships were associated with increased risks for mortality (Friedmann *et al.*, 2006) and other negative health outcomes (Tomaka *et al.*, 2006; Glymour *et al.*, 2008) including heart disease (Strickland *et al.*, 2007), hypertension (Al-Kandari, 2011) and stroke (Glymour *et al.*, 2008). Recently, a systematic review (Holt-Lunstad *et al.*, 2010) of 148 studies indicated that social relationships were strongly related to mortality. However, the evidence on whether social relationships influence obesity is less robust. Christakis *et al.* (Christakis e Fowler, 2007) conducted a social network analysis with a large

sample; over a period of 32 years, the authors showed that obesity may spread in social networks in a quantifiable and discernable pattern that depends on the nature of the social ties. Additionally, another study suggested that the collective efficacy, which is measured as a combination of factors related to social cohesion and informal social control in a neighborhood, was associated with overweight status among both children and adolescents (Cohen *et al.*, 2006). Although the literature has provided some information about social relationships as they relate to overweight and obesity (Ball *et al.*, 2003), it is still unclear how different dimensions of these social relationships contribute to obesity. Furthermore, studying the impact of the different dimensions of social relationships could contribute to a greater understanding of the underlying mechanisms linking social relationships and obesity as well as how these may differ between men and women.

Based on the concept that the dimensions of social relationships may influence the development obesity in different ways, we postulated explanations for each dimension. For emotional support, the psychological impact could be the main explanation. Low emotional support negatively influences psychological wellbeing, which, in turn, could influence eating habits and dietary patterns (Gebhardt e Maes, 2001). Alternatively, the lack of emotional support could be a stressful situation and, consequently, affected individuals may change their eating behaviors, increasing their food intake as a psychological response (Weinstein *et al.*, 1997). Regarding the frequency of visiting friends, the social control theory may play an important role (House *et al.*, 1988), which suggests that internalized obligations to, but mainly the overt influences of, network members tend to discourage poor health behaviors and encourage good ones. According to this view, individuals with low frequencies of visiting friends have no social barriers for engaging or maintaining poor eating behaviors, which could lead to obesity. A lack of contact with friends could be a determinant to decreased exposures to social controls, which consequently prevents people from adopting a healthy lifestyle incorporating moderate or vigorous physical activity and healthy food consumption. Finally, regarding marital status, our hypothesis is that non-married individuals could have less support engaging in healthy lifestyles compared to married ones, which leads to obesity. There are two more possibilities: (1) poor health behaviors among the non-married due to poorer psychological well-being could influence obesity (Koropecjy-Cox *et al.*, 2007) and

(2) feelings of loneliness could be more common among the non-married, which could lead to poorer eating habits.

The role of social networks and social support on health is well established in the literature, and recent studies (Colbert *et al.*, 2010; Moon *et al.*, 2010) have shown differences in the way this support acts in women and men in relation to their health. These studies have shown that contact with friends and emotional support have more important consequences on women health (Colbert *et al.*, 2010), while marriage protects men more than women (Umberson, 1992). Considering that women's support networks often include close friends and relatives as confidantes, whereas men typically name their wives as their main source of support, marital disruption appears to be more detrimental for men's health than women (Kiecolt-Glaser e Newton, 2001). In relation to obesity, the literature about the way sex differences acts on the role of social relationships on that is scarce and less clear.

In general, our hypothesis was that poor social relationships influence the risk of obesity among both women and men, although sex differences may be observed depending on the social relationships dimensions. The present study had two aims: (1) to examine the association between the different dimensions (e.g., emotional support, frequency of visiting friends and marital status) of social relationships and the incidence of obesity and (2) to investigate sex differences in the influence of poor social relationships on obesity.

Methods

Design and study population

The Swedish Level of Living Survey (LNU) is a survey based on face-to-face interviews with a representative sample of the Swedish population aged 18–75 years. The survey has a panel design, but in order to remain a cross-sectional representative of the Swedish population, each survey also includes younger generations and newly arrived immigrants. Furthermore, LNU allows different approaches with the use of its data. The present study uses a longitudinal design, including 3,586 individuals that participated in both the 1991 and 2000 LNU waves.

Measures

Obesity

The BMI (kg/m^2) was calculated based on self-reported measurements of weight and height. It was corrected with algorithms by Nyholm and colleagues (Nyholm *et al.*, 2007) using the Swedish population to correct for self-reported bias, because individuals tend to underestimate their weights and overestimate their heights (Garn *et al.*, 1986). The algorithms were adjusted for age and separated by sex as follows:

For men: $\text{BMI}^C = -0.202 + 1.005 \times \text{BMI}^{\text{SR}} + 0.014 \times \text{age}$

For women: $\text{BMI}^C = -0.713 + 1.023 \times \text{BMI}^{\text{SR}} + 0.019 \times \text{age}$

Where BMI^{SR} is the value of the self-reported BMI, age was included in years. BMI^C is the new value of BMI. A dichotomous variable was created, where individuals with $\text{BMI} < 30 \text{ kg}/\text{m}^2$ were classified as non-obese, whereas individuals with $\text{BMI} \geq 30.0 \text{ kg}/\text{m}^2$ were considered obese.

Social relationships

Five different indicators of social relationships were evaluated based on the following questions: (1) Emotional support - *Sometimes we need other people's help and support. Do you have a family member or friend who helps out if you need to talk to someone about personal problems?* The participants provided a dichotomous answer to these questions ('yes' or 'no'). (2) Frequency of visiting friends - *Do you engage in any of the following leisure activities? (e.g., Visit friends and acquaintances).* The answers were 'yes, often', 'yes, sometimes' and 'no'. All questions were based on the twelve months prior to the survey. All of the questions were in both questionnaires. (3) Marital status included three categories:

'married/cohabiting' 'divorced/widowed' and 'single'. Aiming to investigate potential modifications of social relationships on obesity, two variables were created that represent changes in social relationships. (4) Marital status changes included four categories: married in 1991 and in 2000, married in 1991 and not married in 2000, not married in 1991 and married in 2000 and not married in either 1991 or 2000. (5) A social relationships index (SRI) was created as a combination between emotional support and frequency of visiting friends as follows: level 1: individuals with poor emotional support or frequency of visiting friends in both moments of time (1991 and 2000); level 2: individuals with emotional support and good frequency of visiting friends in 1991 and at least one of them in 2000, emotional support or frequency of visiting friends, in the worst scenario; level 3: at least one of them, emotional support or frequency of visiting friends, in the worst scenario, and individuals with emotional support and good frequency of visiting friends in 2000; level 4: individuals with emotional support and frequency of visiting friends in both points in time. In addition, Table 1 presents all possible combinations according to the SRI classification, considering level 1 the worst scenario and level 4 the best.

Covariates

The covariates were BMI, age, marital status, social class, leisure-time physical activity, alcohol consumption and smoking. The variable social class was measured using the Swedish socioeconomic classification (SEI), which included the following categories: 'non-manual', 'manual', and 'self-employed/ farmers'. Physical activity was measured with a question about how often the respondent practices any kind of exercise, outdoor activity or sport, including the categories 'yes, several times a week', 'yes, at least once a week', 'yes, 1–3 times a month', 'yes, but less often', and 'no, never'. Alcohol consumption was measured with a question on whether the individual drink wine, beer or liquor at any time with a dichotomous answer ('yes' or 'no'). Smoking was accessed classifying participants in three groups: 'smoker', 'quit smoking' or 'never smoked'.

Modeling strategy

To examine whether dimensions of social relationships (e.g., emotional support, frequency of visiting friends and marital status) and social relationship changes (e.g., marital status changes and SRI) are associated with the incidence of obesity and whether there are sex differences in this association, longitudinal data

from the 1991 and 2000 surveys were used. In the first approach, exposure information provided by LNU 1991 was included as independent variables, and the incidence of obesity (the $\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ was the cut-off for the binary variable) in LNU 2000 was included as the outcome (the dependent variable). Subsequently, other models were adjusted using the two indicators, marital status changes and SRI, which represent a combination of the information from LNU 1991 and 2000, which acts as the main independent variables, and the incidence cases of obesity from LNU 2000, which acts as the dependent variable. Furthermore, prevalent cases of obesity ($\text{BMI} \geq 30$) in LNU 1991 (6.9% among men and 6.8% among women) and individuals who did not participate in both waves of LNU (1991 and 2000) were excluded from the analysis to ensure nine years of follow-up. In addition to the main variables, others were included that represented confounding scenarios in four different adjusted models, which included the covariates. Model 1 was adjusted by age, BMI and social class (basic confounders). The following additions were applied: Model 2 was Model 1 plus physical activity; Model 3 was Model 2 plus alcohol consumption; and the fully adjusted model (Model 4) was Model 3 plus smoking status. To evaluate the possibility that health behavioral variables act as mediators, these variables were included one by one in Models 2, 3 and 4. We also tested the multiplicity of interactions between the social relationships indicators and the health-related behavioral variables regarding the incidence of obesity. All models were performed using the same modeling strategy, although the models that included the main independent variables information in 1991 the covariates information were also provided by LNU 1991 and the others models that used the combination between LNU 1991 and 2000 information as the main independent variables the covariates were based on the LNU 2000 information. In addition, linear models independent of BMI levels were made. These models included individuals who participated in LNU 1991 and 2000 and aimed to investigate the influence of social relationships changes on BMI.

Statistical analysis

Descriptive analyses were performed using the mean and standard deviation for the continuous variables and with frequency as absolute and relative measures of count variables. To estimate the relative risks (RR) and their respective confidence intervals (95% CI) for the inference statistics, Poisson regressions were made using the sandwich estimator procedure that aimed to access a robust variance (Warton,

2011). In addition, linear models were constructed using BMI from LNU 2000 as the outcome and BMI from 1991 as one of the explanatory variables. All statistical analyses were stratified by sex. The model parameters were estimated using R workspace version 2.10.1.

Results

Among women, the mean age was 40 years (standard deviation, 13.2) for LNU 1991, and the incidence of obesity ($\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) was 8.0% after a nine-year follow-up. Among men, individuals were aged 40 years on average (standard deviation, 8.5) for LNU 1991, and the incidence of obesity ($\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) was 8.6% after a nine-year follow-up. Descriptive analyses of the other independent variables included in the models are shown in Table 2, with the exception of marital status changes and SRI, which are shown in Table 4.

After nine years of follow-up, there were no significant associations between social relationships dimensions and the development of obesity among women, with the exception of marital status, where individuals who reported to be divorced or widowed in LNU 1991 had a higher risk of obesity after the follow-up period than did married or cohabiting respondents (Model 4: $\text{RR}=1.63$; 95% CI, 1.1-2.6). In addition, there was some evidence, although not significant ($p<0.05$), of an inverse relationship between individuals that reported a poor frequency of visiting friends (Model 4: $\text{RR}=0.31$; 95% CI, 0.1-2.2) and the incidence of obesity among women. On the other hand, the adjusted models presented in Table 3 showed a significant association between poor emotional support (Model 4: $\text{RR}=1.98$; 95% CI, 1.1-3.8) and the development of obesity among men. Additionally, there was some evidence that a low frequency of visiting friends (Model 4: $\text{RR}=1.81$; 95% CI, 0.8-4.1) was associated with the risk of being obese. In general, the models presented in Table 3 did not show different results according to each dimension of the social relationships. In addition, the multiplicity interaction tests between the social relationships indicators and the health behavior variables for obesity incidence were not significant. The only exception was between marital status and smoking, where an interaction was found between being single and having never smoked among women.

Regarding social relationships changes, Table 4 presents a significant inverse association between women who were married in 1991 and changed their status to non-married in 2000 (Model 4: $\text{RR}= 0.39$; 95% CI, 0.2-0.9) and the development of obesity, whereas men who divorced had a higher risk of being obese (Model 4: $\text{RR}= 1.30$; 95% CI, 0.7-2.3). On the other hand, a direct association was observed between men in the lowest levels of SRI (level 1 versus level 4 - Model 4: $\text{RR}= 2.22$; 95% CI, 1.1-4.4 / level 2 versus level 4 – Model 4: $\text{RR}=1.93$; 95% CI, 1.1-3.5) and the development of obesity. Among women, SRI was not related to the incidence of

obesity even at the lowest level of SRI (Model 4: RR=1.01; 95% CI, 0.3-3.3). In general, the models presented in Table 4 did not show different results according to each dimension of the social relationships. Additionally, Table 5 also showed a significant ($p<0.05$) association between women who were married in 1991 and changed their status to non-married in 2000 and the decrease of BMI. On the contrary, the lowest levels of SRI were not significantly associated with BMI.

Discussion

These results build on our understanding of the associations between social relationships and obesity, which were initially postulated by Cristakis and Fowler (Christakis e Fowler, 2007), especially considering that previous studies (Cohen *et al.*, 2006; Christakis e Fowler, 2007; Bahr *et al.*, 2009; Valente *et al.*, 2009) have focused exclusively on a single aspect of social relationships. In contrast, the present approach used functional and structural aspects as well as a combined assessment of social relationships. Overall, our hypothesis was that poor social relationships have a negative influence on obesity and that this influence could differ between women and men, depending on the social relationships dimension. Most results have supported this hypothesis, although some have shown that poor social relationships were related to lower rates of obesity, which should be further investigated.

Focusing on our main results, the lack of emotional support showed an effect on the development of obesity among men, even after controlling for known confounders. This result could be explained by the psychological impact associated with lacking emotional support (Weinstein *et al.*, 1997) because it is a stressful situation that can lead to feelings of loneliness (Hawkley e Cacioppo, 2010) and self-esteem deprivation (Pyszczynski *et al.*, 2004). Consequently, the increase in food intake and the decrease in physical activity may be a psychological response that leads to increases in body weight. On the other hand, emotional support did not show a significant effect on obesity among women. These sex differences may be due to a protective mechanism available for women. We postulated that body image concerns in the form of feelings and thoughts about one's body may act as a "buffer," helping one to avoid the possible negative effects of low emotional support on obesity. The body image literature has shown some evidence that body concerns related to weight can affect one's decisions regarding health behavioral actions (Grogan, 2006). For instance, body image concerns can affect women's decisions to quit smoking if they fear doing so will lead to weight gain (King *et al.*, 2005).

The frequency of visiting friends was used as one of the dimensions related to the social network structure, which showed that a low frequency of visiting friends had an effect on obesity status across both sexes. However, a positive association was observed among men, whereas a negative association was detected among women. These results could be explained by social control theory, which states that the lack of exposure to a social network influences health behaviors such as food

consumption and physical activity (Feunekes *et al.*, 1998). However, the factors for or against good health behaviors depend on the characteristics of the social network. In this case, we can postulate that sex differences have two explanations. First, social contact with friends involve different approaches between women and men in relation to health behavioral. In our view, women's social networks may not support good health behaviors, whereas male networks may support good behaviors among its members. Second, even women with little contact with friends may be influenced by the social norms provided by the media, which emphasizes a slim body as the standard to be emulated.

Marital status was associated among both men and women who reported that they had been divorced or widowed with a higher risk of developing obesity compared to those who reported that they were married. An explanation for this could be the mutual support that married individuals usually experience. On the other hand, divorced and widowed individuals lose this support, which may lead to stress (Barry e Petry, 2008) and, consequently, a lack of support for healthy lifestyles. However, other results related to marital status changes could be helpful in improving discussions on this issue. Only women who became non-married during the follow-up period had a higher risk of being non-obese than others who were married at baseline and did not change their status over the same time period. This result is in line with another study (Jeffery e Rick, 2002) that showed a significant association between becoming non-married and a BMI decrease in a two-year follow-up period, albeit only among women. Although the exact mechanism linking marriage and obesity is not fully understood, other investigations (Sobal *et al.*, 2003; Tzotzas *et al.*, 2010) have suggested certain relationships that could play an important role. Considering that marriage is the most desirable status and that obesity reduces the likelihood of getting married among women (Sobal *et al.*, 1992), we could postulate, based on the marriage market theory (Lundborg *et al.*, 2007), that procedures to make health- and attractiveness-related investments in order to attain a higher status in the marriage market may influence the obesity status among women that became non-married.

Through our literature review, we did not identify published studies concerning the effects of social relationships on obesity that also highlighted sex differences. In addition, our modeling strategy also tested health behavior variables as mediators instead of automatically allocating them as confounders. Therefore, it was possible to

detect interactions between being single and never having smoked with non-obese status among women. Moreover, models that have included smoking as a mediator have shown that being single had a protective effect against obesity. These results suggest that smoking could play a role in buffering the influence marital status on obesity. In this sense, single women who never smoked may have a greater chance of losing weight because they do not need to adopt smoking cessation strategies, which in turn influence weight gain (Alberg *et al.*, 2007).

In relation to the social relationships index that was used as a summary of social relationships changes, the models still confirm the differences across sexes. The lowest levels of social relationships influenced the development of obesity among men compared to those who were in the highest levels of the index. Considering poor levels of social relationships as an adverse situation, persistence might have a worse impact on health. Our results showed a >100% effect on the incidence of obesity among men that did not change their poor social relationships status. On the other hand, no effect was detected among women, although they were more likely to seek emotional support in their social networks than were men. The women also had a larger dependence on social networks (Borgatti *et al.*, 2009). Initially, these results seem to be contradictory. However, a closer examination reveals that there may exist a specific female mechanism that connects social relationships and obesity in a way that does not apply to men (Austin *et al.*, 2009) and other health conditions. One of the key themes underlying this assumption may be the impact of sex on body image. Various authors, working within both feminist and broader socio-cultural paradigms, have suggested that socio-cultural pressure on women in Western societies to attain an unrealistically slender ideal leads to dissatisfaction and negative health behaviors, such as dietary restraint (Fett *et al.*, 2009) and eating disorders (Cobelo *et al.*, 2010).

These results need to be interpreted in the context of four potential methodological limitations. The first involves the use of five different indicators of social relationships, instead of the use of a single validated instrument. Nevertheless, this approach was helpful in discussing potential mechanisms. Second, our data analysis was based only on two time points, at baseline and nine years later. Therefore, we have no additional information between these two points, and consequently, possible changes were not investigated. Third, we used the BMI provided by self-reported measures to define obesity rather than standardized direct

measurements of weight and height. It is possible that individuals underestimated their weights and overestimated their heights. The use of an algorithm, however, may have corrected this information bias and minimized this problem. Finally, we had no information concerning body image and, consequently, could not test whether the “body image hypothesis” accounted for our findings.

In conclusion, we sought to determine, through a longitudinal approach using data from a panel study of the Swedish adult population, the associations between social relationships and obesity among women and men that concurrently highlighted sex differences. Our results showed that social relationships influenced obesity status after a nine-year follow-up period during which sex differences were also detected. Moreover, based on our findings, we also suggested that some social mechanisms may play a role in the links between social relationships and obesity, as well as on sex differences associated with this association, although we were unable to directly such links. In future studies, investigators should follow individuals regularly with repeated measures of both BMI and social relationships dimensions (e.g., structural and functional dimensions) in order to ascertain the independent effects of these social aspects on obesity. In addition, future studies should more clearly establish the mechanisms involving social relationships and the development of obesity in order to confirm sex differences based on the postulated mechanisms.

Table 5. All possible combinations of the variables that formed the SRI.

Possibilities	Emotional support		Frequency of visiting friends*		SRI level
	1991	2000	1991	2000	
1	no	no	no	no	1
2	no	no	no	yes	1
3	no	no	yes	no	1
4	no	no	yes	yes	1
5	no	yes	yes	no	1
6	yes	no	no	yes	1
7	no	yes	no	no	1
8	yes	no	no	no	1
9	yes	yes	no	no	1
10	yes	no	yes	yes	2
11	yes	yes	yes	no	2
12	yes	no	yes	no	2
13	no	yes	no	yes	3
14	no	yes	yes	yes	3
15	yes	yes	no	yes	3
16	yes	yes	yes	yes	4

*categories “yes, often” and “yes, sometimes” were allocated together as “yes”.

SRI = Social Relationships Index

1991 and 2000 represents the moments of time that the data were obtained in Level of Living Survey.

Table 6. Descriptive analysis of the independent variables included in the models.

Variables	Number of observations - n (%)			
	LNU 1991 ^a		LNU 2000 ^a	
	Men	Women	Men	Women
Emotional support				
Yes	1618 (95.7)	1623 (98.2)	-----	-----
No	68 (4.3)	31 (1.8)	-----	-----
Frequency of visiting friends				
Always	827 (47.9)	846 (50.8)	-----	-----
Sometimes	815 (49.4)	780 (47.5)	-----	-----
Never	44 (2.7)	28 (1.7)	-----	-----
Marital Status				
Single	466 (26.4)	322 (17.8)	-----	-----
Divorced or widower	71 (4.5)	141 (8.7)	-----	-----
Married or cohabited	1149 (69.1)	1191 (73.5)	-----	-----
Social class				
Manual	751 (44.1)	868 (51.3)	1159 (45.6)	1291 (52.9)
Non-Manual	746 (44.3)	705 (43.8)	1069 (42.3)	991 (41.2)
Self-employed/farmer	189 (11.6)	81 (4.9)	305 (12.1)	147 (5.9)
Physical activity				
yes, several times a week	752 (43.9)	783 (46.7)	1140 (43.9)	1240 (50.0)
yes, about once a week	395 (23.4)	453 (27.1)	556 (21.6)	590 (23.7)
yes, 1–3 times a month	145 (8.7)	133 (8.1)	221 (8.6)	175 (7.0)
Yes, but less often	145 (8.6)	140 (8.6)	255 (10.0)	173 (7.1)
no, never	249 (15.2)	145 (9.5)	397 (15.9)	297 (12.2)
Alcohol consumption				
Yes	1559 (92.7)	1483 (89.6)	2367 (91.8)	2173 (87.8)
No	127 (7.3)	171 (10.4)	204 (8.2)	305 (12.2)
Smoking				
Smoker	508 (29.5)	512 (29.6)	567 (22.0)	585 (23.9)
quit smoking	415 (25.7)	367 (22.7)	779 (47.7)	633 (50.4)
Never smoked	763 (44.8)	775 (47.7)	1225 (30.3)	1260 (25.7)
	Means and standard deviations – mean (SD)			
BMI	24.1 (3.1)	23.2 (3.6)	26.1 (3.4)	25.3 (4.1)

^aThe statistics presented are just including individuals that participate in the analysis.

----- Information were not included in the models

Table 7. Relative risks (RR) and confidence intervals (CI 95%) of the association between social relationships and incidence of obesity using Poisson regressions in a longitudinal analysis.

Social relationships	Unadjusted RR (95%CI)	Model 1 RR (95%CI)	Model 2 RR (95%CI)	Model 3 RR (95%CI)	Model 4 RR (95%CI)
Women (n = 1654)					
Emotional support					
Yes	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
No	0.80 (0.2-3.1)	0.67 (0.2-2.4)	0.71 (0.2-2.5)	0.70 (0.2-2.5)	0.72 (0.2-2.5)
Frequency of visiting friends					
Frequently	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sometimes	1.15 (0.8-1.6)	1.03 (0.7-1.5)	1.00 (0.7-1.4)	1.00 (0.7-1.4)	1.00 (0.7-1.4)
No	0.47 (0.1-3.3)	0.38 (0.1-2.7)	0.31 (0.1-2.2)	0.31 (0.1-2.2)	0.31 (0.1-2.2)
Marital status					
Married or cohabited	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Divorced or widower	1.71(1.1-2.7)	1.59(1.0-2.6)	1.61(1.1-2.6)	1.61(1.1-2.6)	1.63(1.1-2.6)
single	0.79(0.5-1.2)	0.91(0.6-1.5)	0.91(0.6-1.5)	0.91(0.5-1.5)	0.92(0.6-1.5)
Men (n=1686)					
Emotional support					
Yes	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
No	2.14(1.8-3.7)	1.95 (1.1-3.8)	2.02 (1.1-3.8)	2.01 (1.1-3.8)	1.98 (1.1-3.8)
Frequency of visiting friends					
Frequently	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sometimes	0.89(0.6-1.2)	0.93 (0.7-1.3)	0.93 (0.6-1.3)	0.92 (0.6-1.3)	0.93 (0.7-1.3)
No	2.05(1.1-4.0)	1.68 (0.7-3.8)	1.81 (0.8-4.1)	1.80 (0.8-4.1)	1.81 (0.8-4.1)
Marital status					
Married or cohabited	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Divorced or widower	1.71(1.1-2.8)	1.56(0.9-2.9)	1.62(0.9-3.1)	1.62(0.9-3.1)	1.60(0.8-3.0)
single	0.79(0.5-1.3)	0.80(0.5-1.2)	0.82(0.6-1.2)	0.82(0.5-1.2)	0.81(0.5-1.2)

The Poisson regressions were made using the sandwich estimator procedure; the outcome was defined as a dummy variable representing two categories: non-obese (individuals that did not getting obese during the follow-up period – the reference group) and obesity (incidence cases in LNU 2000 - BMI ≥ 30 kg/m²); exposures, the social relationships variables, and covariates were included based on LNU 1991 informations. The Swedish Level of Living Survey (9 years of follow-up)

n= number of observations; RR= Relative Risk; CI= confidence Interval

Model 1: emotional isolation + number of friends + frequency of visiting friends + marital status + age + social class

Model 2: emotional isolation + number of friends + frequency of visiting friends + marital status + age + social class + physical activity

Model 3: emotional isolation + number of friends + frequency of visiting friends + marital status + age + social class + physical activity + alcohol consumption

Model 4: emotional isolation + number of friends + frequency of visiting friends + marital status + age + social class + physical activity + alcohol consumption + smoking

Table 8. Frequency, relative risks (RR) and confidence intervals (CI 95%) of the association between social relationships changes and the incidence of obesity using Poisson regressions in a longitudinal analysis.

Social relationships changes	N (%)	Unadjusted RR (95%CI)	Model 1 RR (95%CI)	Model 2 RR (95%CI)	Model 3 RR (95%CI)	Model 4 RR (95%CI)
Women (n = 1654)						
SRI						
Level 4	1533 (8.0)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Level 3	65(9.2)	1.52 (0.7-3.3)	0.95 (0.4-2.1)	0.80 (0.4-1.8)	0.80 (0.3-1.7)	0.81 (0.3-1.7)
Level 2	40(2.5)	0.31 (0.1-2.1)	0.28 (0.1-0.9)	0.26 (0.1-1.8)	0.25 (0.1-0.8)	0.27 (0.1-0.8)
Level 1	17(12.5)	1.55 (0.4-5.7)	1.19 (0.3-4.4)	1.16 (0.3-4.2)	0.99 (0.3-3.2)	1.01 (0.3-3.3)
Marital status changes						
Marriage /marriage	1048(8.5)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Marriage /non-marriage	143(3.5)	0.41 (0.2-0.9)	0.38 (0.2-0.9)	0.38 (0.2-0.9)	0.37 (0.2-0.9)	0.39 (0.2-0.9)
non-marriage/marriage	208(8.2)	0.96 (0.6-1.6)	1.28 (0.7-2.2)	1.29 (0.7-2.2)	1.30 (0.7-2.2)	1.30 (0.7-2.2)
Non-marriage/non-marriage	255(8.6)	1.01 (0.6-1.5)	1.00 (0.6-1.5)	1.03 (0.6-1.6)	0.97(0.6-1.5)	1.00 (0.6-1.6)
Men (n=1686)						
SRI						
Level 4	1509(8.2)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Level 3	80(3.7)	0.46 (0.2-1.4)	0.46 (0.1-1.4)	0.44 (0.1-1.4)	0.45 (0.2-1.4)	0.45 (0.2-1.4)
Level 2	72(16.4)	2.00 (1.1-3.6)	1.98 (1.1-3.6)	1.92 (1.1-3.5)	1.92 (1.1-3.5)	1.93 (1.1-3.5)
Level 1	36(22.2)	2.70 (1.4-5.0)	2.34 (1.2-4.6)	2.19 (1.1-4.3)	2.20 (1.1-4.3)	2.22 (1.1-4.4)
Marital status changes						
Marriage /marriage	1040(7.9)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Marriage /non-marriage	109(11.0)	1.37 (0.8-2.4)	1.24(0.7-2.2)	1.29 (0.7-2.3)	1.29 (0.7-2.3)	1.30 (0.7-2.3)
Non-marriage/marriage	260(6.1)	0.77 (0.5-1.3)	0.64 (0.4-1.1)	0.63 (0.4-1.1)	0.63 (0.4-1.1)	0.63 (0.4-1.1)
Non-marriage/non-marriage	277(12.3)	1.54 (1.1-2.2)	1.24 (0.8-1.8)	1.25 (0.8-1.9)	1.26 (0.8-1.9)	1.26 (0.8-1.9)

The Poisson regressions were made using the sandwich estimator procedure; the outcome was defined as a dummy variable representing two categories: non-obese (individuals that did not getting obese during the follow-up period – the reference group) and obesity (incidence cases in LNU 2000 - BMI ≥ 30 kg/m²); exposures, the social relationships variables, and covariates were included based on LNU 2000. The Swedish Level of Living Survey (9 years of follow-up)
N(%)= number of observations and percentage of obesity according to social relationships changes variables.

SRI = Social Relationships Index

RR= Relative Risk; CI= confidence Interval

Model 1: social relationships changes + marital status changes + age + social class + BMI in 1991

Model 2: social relationships changes + marital status changes + age + social class + physical activity

Model 3: social relationships changes + marital status changes + age + social class + physical activity + alcohol consumption

Model 4: social relationships changes+ marital status changes + age + social class + leisure-time physical activity + alcohol consumption + smoking

Table 9. Coefficient and error estimated of linear regressions for the association between social relationships changes and BMI in LNU 2000.

Social relationships changes	Model 1 β (SE)	Model 2 β (SE)	Model 3 β (SE)	Model 4 β (SE)	Model 5 β (SE)
Women (n = 1654)					
Constant	25.75 (0.09) ^a	25.71 (0.10) ^a	25.31 (0.10) ^a	25.27 (0.10) ^a	25.19 (0.15) ^a
social relationships Index					
Level 4	-	-	-	-	-
Level 3	0.37 (0.28)	0.34 (0.28)	0.24 (0.28)	0.25 (0.28)	-0.23 (0.29)
Level 2	-0.34 (0.36)	-0.32 (0.36)	-0.34 (0.36)	-0.34 (0.36)	-0.32 (0.36)
Level 1	0.20 (0.57)	0.16 (0.57)	0.07 (0.58)	-0.03 (0.56)	-0.06 (0.56)
Marital status changes					
Marriage /marriage	-	-	-	-	-
Marriage/ non-marriage	-0.44 (0.20) ^b	-0.46 (0.20) ^b	-0.53 (0.20) ^b	-0.55 (0.20) ^b	-0.54(0.20) ^b
Non-marriage/ marriage	0.45 (0.20) ^b	0.45 (0.21) ^b	0.19 (0.19)	0.18 (0.19)	0.20(0.19)
Non-marriage/ non- marriage	-0.11 (0.16)	-0.12 (0.16)	-0.21 (0.16)	-0.23 (0.16)	-0.22(0.16)
Men (n=1686)					
Constant	26.42 (0.07) ^a	26.48 (0.08) ^a	26.40 (0.09) ^a	26.41 (0.09) ^a	26.21 (0.13) ^a
social relationships Index					
Level 4	-	-	-	-	-
Level 3	-0.38 (0.21)	-0.37 (0.21)	-0.38 (0.21)	-0.38 (0.21)	-0.36 (0.21)
Level 2	-0.41 (0.23)	-0.42 (0.23)	-0.43 (0.23)	-0.43 (0.23)	-0.41 (0.23)
Level 1	0.22 (0.31)	0.13 (0.14)	0.23 (0.32)	0.23 (0.32)	0.22 (0.32)
Marital status changes					
Marriage /marriage	-	-	-	-	-
Marriage/ non-marriage	-0.22 (0.18)	-0.23 (0.18)	-0.21(0.18)	-0.21 (0.18) ^b	-0.17 (0.18)
Non-marriage/ marriage	-0.24 (0.15)	-0.33 (0.15)	-0.24 (0.14)	-0.24 (0.14)	-0.22 (0.14)
Non-marriage/ non- marriage	0.10 (0.13)	0.13 (0.13)	0.14 (0.13)	0.14 (0.13)	0.19 (0.13)

The linear regressions were made using the BMI in LNU 1991 as an explanatory variable and the continuous explanatory variable (age) centred in the mean; the outcome was the BMI (kg/m²) in LNU 2000. The covariates were included based on informations provided by LNU 2000. The Swedish Level of Living Survey (9 years of follow-up)

^a p<0.001; ^b p<0.05; n= number of observations; β = coefficient estimated; SE= estimation error.

Model 1: BMI in 1991+social relationships index + marital status changes + age

Model 2: BMI in 1991+social relationships index + marital status changes + age + social class

Model 3: BMI in 1991+social relationships index + marital status changes + age + social class + leisure-time physical activity

Model 4: BMI in 1991+social relationships index + marital status changes + age + social class + leisure-time physical activity + alcohol consumption

Model 5: BMI in 1991+social relationships changes+ marital status changes + age + social class + leisure-time physical activity + alcohol consumption + smoke status

References

- ABDULLAH, A.; PEETERS, A.; DE COURTEN, M. & STOELWINDER, J. The magnitude of association between overweight and obesity and the risk of diabetes: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Diabetes Research and Clinical Practice*, v.89, n.3, Sep, p.309-19. 2010.
- AL-KANDARI, Y. Y. Relationship of strength of social support and frequency of social contact with hypertension and general health status among older adults in the mobile care unit in kuwait. *Journal of Cross-Cultural Gerontology*, v.26, n.2, Jun, p.175-87. 2011.
- AL RASHDAN, I. & AL NESEF, Y. Prevalence of overweight, obesity, and metabolic syndrome among adult Kuwaitis: results from community-based national survey. *Angiology*, v.61, n.1, Feb-Mar, p.42-8. 2010.
- ALBERG, A. J.; CARTER, C. L. & CARPENTER, M. J. Weight gain as an impediment to cigarette smoking cessation: a lingering problem in need of solutions. *Preventive Medicine*, v.44, n.4, Apr, p.296-7. 2007.
- ARIAS, M. A.; ALONSO-FERNANDEZ, A.; GARCIA-RIO, F. & PAGOLA, C. Association between obesity and obstructive sleep apnoea. *European Heart Journal*, v.26, n.24, Dec, p.2744-5. 2005.
- AUSTIN, S. B.; HAINES, J. & VEUGELERS, P. J. Body satisfaction and body weight: gender differences and sociodemographic determinants. *BMC Public Health*, v.9, p.313. 2009.
- BAHR, D. B.; BROWNING, R. C.; WYATT, H. R. & HILL, J. O. Exploiting social networks to mitigate the obesity epidemic. *Obesity (Silver Spring)*, v.17, n.4, Apr, p.723-8. 2009.
- BALL, K.; MISHRA, G. D. & CRAWFORD, D. Social factors and obesity: an investigation of the role of health behaviours. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders* v.27, n.3, Mar, p.394-403. 2003.
- BARRY, D. & PETRY, N. Gender differences in associations between stressful life events and body mass index. *Preventive Medicine*, v.47, n.5, Nov, p.498-503. 2008.
- BERKMAN, L. F.; GLASS, T.; BRISSETTE, I. & SEEMAN, T. E. From social integration to health: Durkheim in the new millennium. *Social Science & Medicine* v.51, n.6, Sep, p.843-57. 2000.
- BERKMAN, L. F. & SYME, S. L. Social networks, host resistance, and mortality: A nine-year follow-up study of Alameda County residents. *American Journal of Epidemiology*, v.109, p.186-204. 1979.
- BORGATTI, S. P.; MEHRA, A.; BRASS, D. J. & LABIANCA, G. Network analysis in the social sciences. *Science*, v.323, n.5916, Feb 13, p.892-5. 2009.

CHRISTAKIS, N. A. & FOWLER, J. H. The spread of obesity in a large social network over 32 years. *The New England Journal of Medicine*, v.357, n.4, Jul 26, p.370-9. 2007.

COBELO, A. W.; DE CHERMONT PROCHNIK ESTIMA, C.; NAKANO, E. Y.; CONTI, M. A. & CORDAS, T. A. Body image dissatisfaction and eating symptoms in mothers of adolescents with eating disorders. *Eating and Weight Disorders*, v.15, n.4, Dec, p.e219-25. 2010.

COHEN, D. A.; FINCH, B. K.; BOWER, A. & SASTRY, N. Collective efficacy and obesity: the potential influence of social factors on health. *Social Science & Medicine*, v.62, n.3, Feb, p.769-78. 2006.

COHEN, S. Social relationships and health. *The American Psychologist*, v.59, n.8, Nov, p.676-84. 2004.

COLBERT, A. M.; KIM, K. H.; SEREIKA, S. M. & ERLIN, J. A. An examination of the relationships among gender, health status, social support, and HIV-related stigma. *The Journal of the Association of Nurses in AIDS Care*, v.21, n.4, Jul-Aug, p.302-13. 2010.

EISENBERG, D. & QUINN, B. C. Estimating the effect of smoking cessation on weight gain: an instrumental variable approach. *Health Services Research*, v.41, n.6, Dec, p.2255-66. 2006.

FETT, A. K.; LATTIMORE, P.; ROEFS, A.; GESCHWIND, N. & JANSEN, A. Food cue exposure and body image satisfaction: the moderating role of BMI and dietary restraint. *Body Image*, v.6, n.1, Jan, p.14-8. 2009.

FEUNEKES, G. I.; DE GRAAF, C.; MEYBOOM, S. & VAN STAVEREN, W. A. Food choice and fat intake of adolescents and adults: associations of intakes within social networks. *Preventive Medicine*, v.27, n.5 Pt 1, Sep-Oct, p.645-56. 1998.

FRIEDMANN, E.; THOMAS, S. A.; LIU, F.; MORTON, P. G.; CHAPA, D. & GOTTLIEB, S. S. Relationship of depression, anxiety, and social isolation to chronic heart failure outpatient mortality. *American Heart Journal*, v.152, n.5, Nov, p.940 e1-8. 2006.

GARN, S. M.; LEONARD, W. R. & HAWTHORNE, V. M. Three limitations of the body mass index. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v.44, n.6, Dec, p.996-7. 1986.

GEBHARDT, W. A. & MAES, S. Integrating social-psychological frameworks for health behavior research. *American Journal of Health Behavior*, v.25, n.6, Nov-Dec, p.528-36. 2001.

GLYMOUR, M. M.; WEUVE, J.; FAY, M. E.; GLASS, T. & BERKMAN, L. F. Social ties and cognitive recovery after stroke: does social integration promote cognitive resilience? *Neuroepidemiology*, v.31, n.1, p.10-20. 2008.

GROGAN, S. Body image and health: contemporary perspectives. *Journal of Health Psychology*, v.11, n.4, Jul, p.523-30. 2006.

HAWKLEY, L. C. & CACIOPPO, J. T. Loneliness matters: a theoretical and empirical review of consequences and mechanisms. *Annals of Behavioral Medicine*, v.40, n.2, Oct, p.218-27. 2010.

HOLT-LUNSTAD, J.; SMITH, T. B. & LAYTON, J. B. Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review. *PLoS Medicine*, v.7, n.7, Jul, p.e1000316. 2010.

HOUSE, J. S.; LANDIS, K. R. & UMBERSON, D. Social relationships and health. *Science*, v.241, n.4865, Jul 29, p.540-5. 1988.

JEFFERY, R. W. & RICK, A. M. Cross-sectional and longitudinal associations between body mass index and marriage-related factors. *Obesity Research*, v.10, n.8, Aug, p.809-15. 2002.

KIECOLT-GLASER, J. K. & NEWTON, T. L. Marriage and health: his and hers. *Psychological Bulletin*, v.127, n.4, Jul, p.472-503. 2001.

KING, T. K.; MATAVIN, M.; WHITE, K. S. & MARCUS, B. H. A prospective examination of body image and smoking cessation in women. *Body Image*, v.2, n.1, Mar, p.19-28. 2005.

KOROPECKYJ-COX, T.; PIENTA, A. M. & BROWN, T. H. Women of the 1950s and the "normative" life course: the implications of childlessness, fertility timing, and marital status for psychological well-being in late midlife. *International Journal of Aging & Human Development*, v.64, n.4, p.299-330. 2007.

LUNDBORG, P.; NYSTEDT, P. & LINDGREN, B. Getting ready for the marriage market? The association between divorce risks and investments in attractive body mass among married Europeans. *Journal of Biosocial Science*, v.39, n.4, Jul, p.531-44. 2007.

MOON, S. S.; PARK, S. M. & CHO, S. I. The association of social support and activities with health in South Korea: differences in age and gender. *Journal of Biosocial Science*, v.42, n.3, May, p.409-24. 2010.

NEEDHAM, B. L.; EPEL, E. S.; ADLER, N. E. & KIEFE, C. Trajectories of change in obesity and symptoms of depression: the CARDIA study. *American Journal of Public Health*, v.100, n.6, Jun, p.1040-6. 2010.

NYHOLM, M.; GULLBERG, B.; MERLO, J.; LUNDQVIST-PERSSON, C.; RASTAM, L. & LINDBLAD, U. The validity of obesity based on self-reported weight and height: Implications for population studies. *Obesity (Silver Spring)*, v.15, n.1, Jan, p.197-208. 2007.

ODA, E. & KAWAI, R. Age- and gender-related differences in correlations between abdominal obesity and obesity-related metabolic risk factors in Japanese. *Internal Medicine*, v.48, n.7, p.497-502. 2009.

PYSZCZYNSKI, T.; GREENBERG, J.; SOLOMON, S.; ARNDT, J. & SCHIMEL, J. Why do people need self-esteem? A theoretical and empirical review. *Psychological Bulletin*, v.130, n.3, May, p.435-68. 2004.

SOBAL, J.; RAUSCHENBACH, B. & FRONGILLO, E. A. Marital status changes and body weight changes: a US longitudinal analysis. *Social Science & Medicine*, v.56, n.7, Apr, p.1543-55. 2003.

SOBAL, J.; RAUSCHENBACH, B. S. & FRONGILLO, E. A., JR. Marital status, fatness and obesity. *Social Science & Medicine*, v.35, n.7, Oct, p.915-23. 1992.

STRICKLAND, O. L.; GIGER, J. N.; NELSON, M. A. & DAVIS, C. M. The relationships among stress, coping, social support, and weight class in premenopausal African American women at risk for coronary heart disease. *The Journal of Cardiovascular Nursing*, v.22, n.4, Jul-Aug, p.272-8. 2007.

SUNDQUIST, J.; JOHANSSON, S. E. & SUNDQUIST, K. Leveling off of prevalence of obesity in the adult population of Sweden between 2000/01 and 2004/05. *BMC Public Health*, v.10, n.1, Mar 9, p.119. 2010.

TOMAKA, J.; THOMPSON, S. & PALACIOS, R. The relation of social isolation, loneliness, and social support to disease outcomes among the elderly. *Journal of Aging and Health*, v.18, n.3, Jun, p.359-84. 2006.

TZOTZAS, T.; VLAHAVAS, G.; PAPADOPOULOU, S. K.; KAPANTAIS, E.; KAKLAMANO, D. & HASSAPIDOU, M. Marital status and educational level associated to obesity in Greek adults: data from the National Epidemiological Survey. *BMC Public Health*, v.10, p.732. 2010.

UMBERSON, D. Gender, marital status and the social control of health behavior. *Social Science & Medicine*, v.34, n.8, Apr, p.907-17. 1992.

VALENTE, T. W.; FUJIMOTO, K.; CHOU, C. P. & SPRUIJT-METZ, D. Adolescent affiliations and adiposity: a social network analysis of friendships and obesity. *Journal of Adolescent Health*, v.45, n.2, Aug, p.202-4. 2009.

WARTON, D. I. Regularized sandwich estimators for analysis of high-dimensional data using generalized estimating equations. *Biometrics*, v.67, n.1, Mar, p.116-23. 2011.

WEINSTEIN, S. E.; SHIDE, D. J. & ROLLS, B. J. Changes in food intake in response to stress in men and women: psychological factors. *Appetite*, v.28, n.1, Feb, p.7-18. 1997.

ZAHER, Z. M.; ZAMBARI, R.; PHENG, C. S.; MURUGA, V.; NG, B.; APPANNAH, G. & ONN, L. T. Optimal cut-off levels to define obesity: body mass index and waist

circumference, and their relationship to cardiovascular disease, dyslipidaemia, hypertension and diabetes in Malaysia. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, v.18, n.2, p.209-16. 2009.

ZHANG, Q. & WANG, Y. Socioeconomic inequality of obesity in the United States: do gender, age, and ethnicity matter? *Social Science & Medicine*, v.58, n.6, Mar, p.1171-80. 2004.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde a definição de saúde proposta pela Organização Mundial da Saúde, a ênfase em considerar os indivíduos como seres sociais que vivem num contexto social complexo, tem permeado diferentes ramos da ciência. Neste contexto, parte dos estudos epidemiológicos busca inserir fatores psicossociais como um dos aspectos a serem considerados na investigação dos determinantes sociais da saúde. Em consonância com os diferentes achados que demonstraram a influência das relações sociais na saúde, os achados da presente tese vislumbraram de forma inédita, através de dois estudos distintos, que aspectos inerentes à rede e apoio social podem influenciar comportamentos relacionados à saúde como a prática de atividade física de lazer e condições deletérias de saúde como a obesidade.

Em relação ao primeiro estudo, os achados mostram haver influência das dimensões do apoio social sobre o tipo de atividade física de lazer e o tempo gasto nesta, evidenciando também que tal influência é mais relevante para indivíduos que se engajaram em alguma atividade física do que para os que se mantiveram ativos durante o período de seguimento. Esses achados denotam que há necessidade de investigações acerca dos fatores sócio-ambientais que influenciam a manutenção de indivíduos na prática. Ou seja, é plausível que aspectos sociais que afetem os indivíduos de forma contextual como violência urbana e presença de locais apropriados para a prática, por exemplo, possa ter maior importância na manutenção ou persistência do que os diferentes aspectos individuais. Outro aspecto importante em relação aos nossos achados diz respeito à própria população de estudo, pois o incentivo por parte da universidade através da disponibilidade de apoio material (locais apropriados para a prática), poderia ter um impacto importante na prática da atividade física de lazer.

Em relação ao segundo estudo, seus achados sugerem que as dimensões das relações sociais podem possuir influência no desenvolvimento da obesidade. Diferentemente dos outros estudos, na presente tese as dimensões das relações sociais objetivaram captar o nível individual tendo como ferramenta, indicadores comumente utilizados para este fim e um índice que objetivou captar de forma sumária o quanto às mudanças ou persistências nas relações sociais durante o período de seguimento, poderiam influenciar na obesidade. Sendo assim, foi possível observar que indivíduos que relataram possuir relações sociais limitadas

tiveram maior risco de desenvolverem a obesidade. Entretanto, é necessária uma ressalva. O grupo feminino não se mostrou influenciado pelas dimensões das relações sociais, excetuando-se a dimensão estado civil que teve um comportamento diferenciado. Pois, mulheres que mudaram de status de casada para não casada tiveram risco diminuído de desenvolver a obesidade no período de nove anos de seguimento. Os resultados deste grupo sugerem a influência de mecanismos relativos à imagem corporal que podem estar atuando como tamponador na relação entre as dimensões das relações sociais e a obesidade. É importante ressaltar que tais mecanismos não foram testados na presente tese e, portanto, devem ser considerados como uma das implicações ou sugestões para novas abordagens no campo dos determinantes sociais da obesidade.

Em suma, os dois estudos apresentados na presente tese mostram que aspectos inerentes à forma com que os indivíduos se relacionam entre si possuem implicações tanto para prática de atividade física de lazer quanto para a obesidade. Novos estudos deverão ser realizados com o intuito de elucidar os mecanismos que subjazem os resultados apresentados.

REFERÊNCIAS

- ABDULLAH, A.; PEETERS, A.; DE COURTEN, M. & STOELWINDER, J. The magnitude of association between overweight and obesity and the risk of diabetes: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Diabetes Research and Clinical Practice*, v.89, n.3, Sep, p.309-19. 2010.
- ABU-OMAR, K. & RÜTTEN, A. Relation of leisure time, occupational, domestic, and commuting physical activity to health indicators in Europe. *Preventive Medicine*, v.47, n.3, p.319-23. 2008.
- AGGARWAL, B.; LIAO, M.; ALLEGRANTE, J. P. & MOSCA, L. Low social support level is associated with non-adherence to diet at 1 year in the Family Intervention Trial for Heart Health (FIT Heart). *Journal of Nutrition Education and Behavior*, v.42, n.6, Nov-Dec, p.380-8. 2010.
- AIDAR, F. J.; SILVA, A. J.; REIS, V. M.; CARNEIRO, A. & CARNEIRO-COTTA, S. [A study on the quality of life in ischaemic vascular accidents and its relation to physical activity]. *Revista de Neurologia*, v.45, n.9, Nov 1-15, p.518-22. 2007.
- AINSWORTH, B. E.; HASKELL, W. L.; HERRMANN, S. D.; MECKES, N.; BASSETT, D. R., JR.; TUDOR-LOCKE, C.; GREER, J. L.; VEZINA, J.; WHITT-GLOVER, M. C. & LEON, A. S. 2011 Compendium of Physical Activities: A Second Update of Codes and MET Values. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.43, n.8, Aug, p.1575-1581. 2011.
- AL-HAZZAA, H. M. Rising trends in BMI of Saudi adolescents: evidence from three national cross sectional studies. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, v.16, n.3, p.462-6. 2007.
- AL-KANDARI, Y. Y. Relationship of strength of social support and frequency of social contact with hypertension and general health status among older adults in the mobile care unit in kuwait. *Journal of Cross-Cultural Gerontology*, v.26, n.2, Jun, p.175-87. 2011.
- AL RASHDAN, I. & AL NESEF, Y. Prevalence of overweight, obesity, and metabolic syndrome among adult Kuwaitis: results from community-based national survey. *Angiology*, v.61, n.1, Feb-Mar, p.42-8. 2010.
- ALBERG, A. J.; CARTER, C. L. & CARPENTER, M. J. Weight gain as an impediment to cigarette smoking cessation: a lingering problem in need of solutions. *Preventive Medicine*, v.44, n.4, Apr, p.296-7. 2007.
- ALLENDER, S.; COWBURN, G. & FOSTER, C. Understanding participation in sport and physical activity among children and adults: a review of qualitative studies. *Health Education Research*, v.21, n.6, Dec, p.826-35. 2006.
- ALLENDER, S.; HUTCHINSON, L. & FOSTER, C. Life-change events and participation in physical activity: a systematic review. *Health Promotion International*, v.23, n.2, Jun, p.160-72. 2008.

ALMEIDA-FILHO, N.; KAWACHI, I.; FILHO, A. P. & DACHS, J. N. Research on health inequalities in Latin America and the Caribbean: bibliometric analysis (1971-2000) and descriptive content analysis (1971-1995). *American Journal of Public Health*, v.93, n.12, Dec, p.2037-43. 2003.

ARAYA, M.; CHOTAI, J.; KOMPROE, I. H. & DE JONG, J. T. Gender differences in traumatic life events, coping strategies, perceived social support and sociodemographics among postconflict displaced persons in Ethiopia. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, v.42, n.4, Apr, p.307-15. 2007.

ARIAS, M. A.; ALONSO-FERNANDEZ, A.; GARCIA-RIO, F. & PAGOLA, C. Association between obesity and obstructive sleep apnoea. *European Heart Journal*, v.26, n.24, Dec, p.2744-5. 2005.

ARRIETA, A. & RUSSELL, L. B. Effects of leisure and non-leisure physical activity on mortality in U.S. adults over two decades. *Annals of Epidemiology*, v.18, n.12, Dec, p.889-95. 2008.

AUSTIN, S. B.; HAINES, J. & VEUGELERS, P. J. Body satisfaction and body weight: gender differences and sociodemographic determinants. *BMC Public Health*, v.9, p.313. 2009.

AUTENRIETH, C. S.; BAUMERT, J.; BAUMEISTER, S. E.; FISCHER, B.; PETERS, A.; DORING, A. & THORAND, B. Association between domains of physical activity and all-cause, cardiovascular and cancer mortality. *European Journal of Epidemiology*, v.26, n.2, Feb, p.91-9. 2011.

AYOTTE, B. J.; MARGRETT, J. A. & HICKS-PATRICK, J. Physical activity in middle-aged and young-old adults: the roles of self-efficacy, barriers, outcome expectancies, self-regulatory behaviors and social support. *Journal of Health Psychology*, v.15, n.2, Mar, p.173-85. 2010.

BAHR, D. B.; BROWNING, R. C.; WYATT, H. R. & HILL, J. O. Exploiting social networks to mitigate the obesity epidemic. *Obesity (Silver Spring)*, v.17, n.4, Apr, p.723-8. 2009.

BARNETT, T. A.; GAUVIN, L.; CRAIG, C. L. & KATZMARZYK, P. T. Modifying effects of sex, age, and education on 22-year trajectory of leisure-time physical activity in a Canadian cohort. *Journal of Physical Activity & Health*, v.4, n.2, Apr, p.153-66. 2007.

BARRY, D.; CLARKE, M. & PETRY, N. M. Obesity and its relationship to addictions: is overeating a form of addictive behavior? *American Journal on Addictions*, v.18, n.6, Nov-Dec, p.439-51. 2009.

BARRY, D. & PETRY, N. Gender differences in associations between stressful life events and body mass index. *Preventive Medicine*, v.47, n.5, Nov, p.498-503. 2008.

BARTH, J.; SCHNEIDER, S. & VON KANEL, R. Lack of social support in the etiology and the prognosis of coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis. *Psychosomatic Medicine*, v.72, n.3, Apr, p.229-38. 2010.

BEETS, M. W.; VOGEL, R.; FORLAW, L.; PITETTI, K. H. & CARDINAL, B. J. Social support and youth physical activity: the role of provider and type. *American Journal of Health Behavior*, v.30, n.3, May-Jun, p.278-89. 2006.

BEMBOM, O.; VAN DER LAAN, M.; HAIGHT, T. & TAGER, I. Leisure-time physical activity and all-cause mortality in an elderly cohort. *Epidemiology*, v.20, n.3, May, p.424-30. 2009.

BENEDETTI, T. R. B.; ANTUNES, P. D. C.; RODRIGUEZ-AÑEZ, C. R.; MAZO, G. Z. & PETROSKI, É. L. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v.13, n.1, p.11-16. 2007.

BENNETT, K. M. Does marital status and marital status change predict physical health in older adults? *Psychological Medicine*, v.36, n.9, Sep, p.1313-20. 2006.

BERKMAN, L. F.; GLASS, T.; BRISSETTE, I. & SEEMAN, T. E. From social integration to health: Durkheim in the new millennium. *Social Science & Medicine* v.51, n.6, Sep, p.843-57. 2000.

BERKMAN, L. F. & SYME, S. L. Social networks, host resistance, and mortality: A nine-year follow-up study of Alameda County residents. *American Journal of Epidemiology*, v.109, p.186-204. 1979.

BEYERLEIN, A.; VON KRIES, R.; NESS, A. R. & ONG, K. K. Genetic markers of obesity risk: stronger associations with body composition in overweight compared to normal-weight children. *PLoS One*, v.6, n.4, p.e19057. 2011.

BIDDLE, S. J. & WANG, C. K. Motivation and self-perception profiles and links with physical activity in adolescent girls. *Journal of Adolescence*, v.26, n.6, Dec, p.687-701. 2003.

BLOM, M.; GEORGIADES, A.; LASZLO, K. D.; ALINAGHIZADEH, H.; JANSZKY, I. & AHNVE, S. Work and marital status in relation to depressive symptoms and social support among women with coronary artery disease. *Journal of Women's Health*, v.16, n.9, Nov, p.1305-16. 2007.

BORDIEU, P. Handbook of theory and research for the sociology of education. New York: Greenwood Press. 1986

BORGATTI, S. P.; MEHRA, A.; BRASS, D. J. & LABIANCA, G. Network analysis in the social sciences. *Science*, v.323, n.5916, Feb 13, p.892-5. 2009.

BRAYNE, C.; GAO, L. & MATTHEWS, F. Challenges in the epidemiological investigation of the relationships between physical activity, obesity, diabetes, dementia and depression. *Neurobiology of Aging*, v.26 Suppl 1, Dec, p.6-10. 2005.

BROWN, W. J.; HEESCH, K. C. & MILLER, Y. D. Life Events and Changing Physical Activity Patterns in Women at Different Life Stages. *Annals of Behavioral Medicine* Jun 9. 2009.

BROWN, W. J. & TROST, S. G. Life transitions and changing physical activity patterns in young women. *American Journal of Preventive Medicine*, v.25, n.2, Aug, p.140-3. 2003.

BURDETTE, H. L.; WADDEN, T. A. & WHITAKER, R. C. Neighborhood safety, collective efficacy, and obesity in women with young children. *Obesity (Silver Spring)*, v.14, n.3, Mar, p.518-25. 2006.

BURGOYNE, L.; COLEMAN, R. & PERRY, I. J. Walking in a city neighbourhood, paving the way. *Journal of Public Health* v.29, n.3, Sep, p.222-9. 2007.

BUSS, P. M. & PELLEGRINI FILHO, A. Determinantes sociais da saúde. *Cadernos de Saúde Pública*, v.22, p.1772-1773. 2006.

_____. A saúde e seus determinantes sociais. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v.17, p.77-93. 2007.

CALLAGHAN, P. & MORRISSEY, J. Social support and health: a review. *Journal of Advanced Nursing*, v.18, n.2, Feb, p.203-10. 1993.

CAMACHO, T. C.; ROBERTS, R. E.; LAZARUS, N. B.; KAPLAN, G. A. & COHEN, R. D. Physical activity and depression: evidence from the Alameda County Study. *American Journal of Epidemiology*, v.134, n.2, Jul 15, p.220-31. 1991.

CARNETHON, M. R.; EVANS, N. S.; CHURCH, T. S.; LEWIS, C. E.; SCHREINER, P. J.; JACOBS, D. R., JR.; STERNFELD, B. & SIDNEY, S. Joint associations of physical activity and aerobic fitness on the development of incident hypertension: coronary artery risk development in young adults. *Hypertension*, v.56, n.1, Jul, p.49-55. 2010.

CARVER, A.; TIMPERIO, A. & CRAWFORD, D. Perceptions of neighborhood safety and physical activity among youth: the CLAN study. *Journal of Physical Activity & Health*, v.5, n.3, May, p.430-44. 2008.

CASPERSEN, C. J.; PEREIRA, M. A. & CURRAN, K. M. Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.32, n.9, Sep, p.1601-9. 2000.

CASPERSEN, C. J.; POWEL, K. F. & CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, v.100, p.126-31. 1985.

CASTRO-CARVAJAL, J. A.; PATINO-VILLADA, F. A.; CARDONA-RENDON, B. M. & OCHOA-PATINO, V. [Aspects associated with physical activity in the adult

population's leisure time in a municipality in the Antioquia Department, Colombia]. *Revista de Salud Publica (Bogota)*, v.10, n.5, Nov-Dec, p.679-90. 2008.

CELESTE, R. K.; NADANOVSKY, P. & FRITZELL, J. Trends in socioeconomic disparities in oral health in Brazil and Sweden. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, v.30, n.2, Nov 10, p.244-9. 2010.

CERIN, E.; VANDELANOTTE, C.; LESLIE, E. & MEROM, D. Recreational facilities and leisure-time physical activity: An analysis of moderators and self-efficacy as a mediator. *Health Psychology*, v.27, n.2 Suppl, Mar, p.S126-35. 2008.

CHOI, J.; WILBUR, J.; MILLER, A.; SZALACHA, L. & MCAULEY, E. Correlates of leisure-time physical activity in Korean immigrant women. *Western Journal of Nursing Research*, v.30, n.5, Aug, p.620-38. 2008.

CHRISTAKIS, N. A. & FOWLER, J. H. The spread of obesity in a large social network over 32 years. *The New England Journal of Medicine*, v.357, n.4, Jul 26, p.370-9. 2007.

CLELAND, V.; BALL, K.; HUME, C.; TIMPERIO, A.; KING, A. C. & CRAWFORD, D. Individual, social and environmental correlates of physical activity among women living in socioeconomically disadvantaged neighbourhoods. *Social Science & Medicine*, v.70, n.12, Jun, p.2011-8. 2010.

COBB, S. Presidential Address-1976. Social support as a moderator of life stress. *Psychosomatic Medicine*, v.38, n.5, Sep-Oct, p.300-14. 1976.

COBELO, A. W.; DE CHERMONT PROCHNIK ESTIMA, C.; NAKANO, E. Y.; CONTI, M. A. & CORDAS, T. A. Body image dissatisfaction and eating symptoms in mothers of adolescents with eating disorders. *Eating and Weight Disorders*, v.15, n.4, Dec, p.e219-25. 2010.

CODOGNO, J. S.; FERNANDES, R. A.; SARTI, F. M.; FREITAS JUNIOR, I. F. & MONTEIRO, H. L. The burden of physical activity on type 2 diabetes public healthcare expenditures among adults: a retrospective study. *BMC Public Health*, v.11, p.275. 2011.

COHEN, D. A.; FINCH, B. K.; BOWER, A. & SASTRY, N. Collective efficacy and obesity: the potential influence of social factors on health. *Social Science & Medicine*, v.62, n.3, Feb, p.769-78. 2006.

COHEN, S. Psychosocial models of the role of social support in the etiology of physical disease. *Health Psychology*, v.7, n.3, p.269-97. 1988.

_____. Social relationships and health. *The American Psychologist*, v.59, n.8, Nov, p.676-84. 2004.

COLBERT, A. M.; KIM, K. H.; SEREIKA, S. M. & ERLIN, J. A. An examination of the relationships among gender, health status, social support, and HIV-related stigma.

The Journal of the Association of Nurses in AIDS Care, v.21, n.4, Jul-Aug, p.302-13. 2010.

COUTINHO, J. G.; GENTIL, P. C. & TORAL, N. Malnutrition and obesity in Brazil: dealing with the problem through a unified nutritional agenda. *Cadernos de Saúde Pública*, v.24 Suppl 2, p.S332-40. 2008.

DE GROOT, P. C.; DEKKERS, O. M.; ROMIJN, J. A.; DIEBEN, S. W. & HELMERHORST, F. M. PCOS, coronary heart disease, stroke and the influence of obesity: a systematic review and meta-analysis. *Human Reproduction Update*, v.17, n.4, Jul-Aug, p.495-500. 2011.

DENEWER, A.; FAROUK, O.; MOSTAFA, W. & ELSHAMY, K. Social support and hope among egyptian women with breast cancer after mastectomy. *Breast Cancer (Auckl)*, v.5, p.93-103. 2011.

DIAS-DA-COSTA, J. S.; HALLAL, P. C.; WELLS, J. C. K.; DALTOÉ, T.; FUCHS, S. C.; MENEZES, A. M. B. & OLINTO, M. T. A. Epidemiology of leisure-time physical activity: a population-based study in southern Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, v.21, n.1, p.275-282. 2005.

DISHMAN, R. K.; SAUNDERS, R. P.; MOTL, R. W.; DOWDA, M. & PATE, R. R. Self-Efficacy Moderates the Relation Between Declines in Physical Activity and Perceived Social Support in High School Girls. *Journal of Pediatric Psychology*, Dec 1. 2008.

DRIVER, S. Social support and the physical activity behaviours of people with a brain injury. *Brain Injury*, v.19, n.13, Dec, p.1067-75. 2005.

DUE, P.; HOLSTEIN, B.; LUND, R.; MODVIG, J. & AVLUND, K. Social relations: network, support and relational strain. *Social Science & Medicine*, v.48, n.5, Mar, p.661-73. 1999.

DUNCAN, M. & MUMMERY, K. Psychosocial and environmental factors associated with physical activity among city dwellers in regional Queensland. *Preventive Medicine*, v.40, n.4, Apr, p.363-72. 2005.

DUNCAN, S. C.; DUNCAN, T. E. & STRYCKER, L. A. Sources and types of social support in youth physical activity. *Health Psychology*, v.24, n.1, Jan, p.3-10. 2005.

DURKHEIM, É. Suicide: a study in sociology. Glencoe: Free Press [1897]. 1951

EGLI, T.; BLAND, H. W.; MELTON, B. F. & CZECH, D. R. Influence of age, sex, and race on college students' exercise motivation of physical activity. *Journal of American College Health*, v.59, n.5, Apr, p.399-406. 2011.

EISENBERG, D. & QUINN, B. C. Estimating the effect of smoking cessation on weight gain: an instrumental variable approach. *Health Services Research*, v.41, n.6, Dec, p.2255-66. 2006.

ENDRES, M.; GERTZ, K.; LINDAUER, U.; KATCHANOV, J.; SCHULTZE, J.; SCHROCK, H.; NICKENIG, G.; KUSCHINSKY, W.; DIRNAGL, U. & LAUFS, U. Mechanisms of stroke protection by physical activity. *Annals of Neurology*, v.54, n.5, Nov, p.582-90. 2003.

EVANS, G. W. & KUTCHER, R. Loosening the link between childhood poverty and adolescent smoking and obesity: the protective effects of social capital. *Psychological Science*, v.22, n.1, Jan 1, p.3-7. 2011.

EYLER, A. A.; BROWNSON, R. C.; DONATELLE, R. J.; KING, A. C.; BROWN, D. & SALLIS, J. F. Physical activity social support and middle- and older-aged minority women: results from a US survey. *Social Science & Medicine*, v.49, n.6, Sep, p.781-9. 1999.

FAEH, D.; BRAUN, J. & BOPP, M. Prevalence of obesity in Switzerland 1992-2007: the impact of education, income and occupational class. *Obesity Reviews*, v.12, n.3, Mar, p.151-66. 2011.

FAERSTEIN, E.; CHOR, D.; LOPES, C. D. S. & WERNECK, G. L. Estudo Pró-Saúde: características gerais e aspectos metodológicos. *Rev Bras Epidemiol*, v.8, n.4, p.454-466. 2005a.

_____. Estudo Pró-Saúde: características gerais e aspectos metodológicos. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v.8, n.4, p.454-466. 2005b.

FARINATTI, P. D. T. V.; OLIVEIRA, R. B. D.; PINTO, V. L. M.; MONTEIRO, W. D. & FRANCISCHETTI, E. Programa domiciliar de exercícios: efeitos de curto prazo sobre a aptidão física e pressão arterial de indivíduos hipertensos. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v.84, n.6, p.473-479. 2005.

FETT, A. K.; LATTIMORE, P.; ROEFS, A.; GESCHWIND, N. & JANSEN, A. Food cue exposure and body image satisfaction: the moderating role of BMI and dietary restraint. *Body Image*, v.6, n.1, Jan, p.14-8. 2009.

FEUNEKES, G. I.; DE GRAAF, C.; MEYBOOM, S. & VAN STAVEREN, W. A. Food choice and fat intake of adolescents and adults: associations of intakes within social networks. *Preventive Medicine*, v.27, n.5 Pt 1, Sep-Oct, p.645-56. 1998.

FINUCANE, M. M.; STEVENS, G. A.; COWAN, M. J.; DANAEI, G.; LIN, J. K.; PACIOREK, C. J.; SINGH, G. M.; GUTIERREZ, H. R.; LU, Y.; BAHALIM, A. N.; FARZADFAR, F.; RILEY, L. M. & EZZATI, M. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *Lancet*, v.377, n.9765, Feb 12, p.557-67. 2011.

FLEGAL, K. M.; CARROLL, M. D.; OGDEN, C. L. & CURTIN, L. R. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2008. *The Journal of the American Medical Association*, v.303, n.3, Jan 20, p.235-41. 2010.

FLORINDO, A. A.; LATORRE, M. D. R. D. D. O.; SANTOS, E. C. M. D.; NEGRÃO, C. E.; AZEVEDO, L. F. & SEGURADO, A. A. C. Validity and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity among people living with HIV/AIDS. *Cadernos de Saúde Pública*, v.22, p.535-541. 2006.

FOLEY, L. S.; PRAPAVESSIS, H.; OSUCH, E. A.; DE PACEJO, A.; MURPHY, B. A. & PODOLINSKY, N. J. An examination of potential mechanisms for exercise as a treatment for depression: A pilot study. *Mental Health and Physical Activity*, v.1, p.69-73. 2008.

FONSECA MDE, J.; FAERSTEIN, E.; CHOR, D. & LOPES, C. S. Validity of self-reported weight and height and the body mass index within the "Pro-saude" study. *Revista de Saúde Pública*, v.38, n.3, Jun, p.392-8. 2004.

FRANKISH, C. J.; MILLIGAN, C. D. & REID, C. A review of relationships between active living and determinants of health. *Social Science & Medicine*, v.47, n.3, Aug, p.287-301. 1998.

FRIEDMANN, E.; THOMAS, S. A.; LIU, F.; MORTON, P. G.; CHAPA, D. & GOTTLIEB, S. S. Relationship of depression, anxiety, and social isolation to chronic heart failure outpatient mortality. *American Heart Journal*, v.152, n.5, Nov, p.940 e1-8. 2006.

FRIEL, S. & MARMOT, M. G. Action on the social determinants of health and health inequities goes global. *Annual Review of Public Health*, v.32, Apr 21, p.225-36. 2011.

FRITZELL, J., LUNDBERG, O. The Swedish level of living survey: longitudinal research on life changes course. Stockholm: Swedish Council for Planinng and Coordination for Research. 2000

GARCIA, A. W.; BRODA, M. A.; FRENN, M.; COVIK, C.; PENDER, N. J. & RONIS, D. L. Gender and developmental differences in exercise beliefs among youth and prediction of their exercise behavior. *The Journal of School Health*, v.65, n.6, Aug, p.213-9. 1995.

GARDNER, D. S. & RHODES, P. Developmental origins of obesity: programming of food intake or physical activity? *Advances in Experimental Medicine and Biology*, v.646, p.83-93. 2009.

GARN, S. M.; LEONARD, W. R. & HAWTHORNE, V. M. Three limitations of the body mass index. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v.44, n.6, Dec, p.996-7. 1986.

GAUVIN, L.; RIVA, M.; BARNETT, T.; RICHARD, L.; CRAIG, C. L.; SPIVOCK, M.; LAFOREST, S.; LABERGE, S.; FOURNEL, M. C.; GAGNON, H. & GAGNE, S. Association between neighborhood active living potential and walking. *American Journal of Epidemiology*, v.167, n.8, Apr 15, p.944-53. 2008.

GEBHARDT, W. A. & MAES, S. Integrating social-psychological frameworks for health behavior research. *American Journal of Health Behavior*, v.25, n.6, Nov-Dec, p.528-36. 2001.

GELIEBTER, A. & AVERSA, A. Emotional eating in overweight, normal weight, and underweight individuals. *Eating Behaviors*, v.3, n.4, Jan, p.341-7. 2003.

GIGANTE, D. P.; MOURA, E. C. & SARDINHA, L. M. V. Prevalência de excesso de peso e obesidade e fatores associados, Brasil, 2006. *Revista Saúde Pública* v.43(Supl 2), p.83-9. 2009.

GLEESON-KREIG, J. Social support and physical activity in type 2 diabetes: a social-ecologic approach. *The Diabetes Educator*, v.34, n.6, Nov-Dec, p.1037-44. 2008.

GLYMOUR, M. M.; WEUVE, J.; FAY, M. E.; GLASS, T. & BERKMAN, L. F. Social ties and cognitive recovery after stroke: does social integration promote cognitive resilience? *Neuroepidemiology*, v.31, n.1, p.10-20. 2008.

GOMES, K. R. O. & TANAKA, A. C. D. A. Morbidade referida e uso dos serviços de saúde por mulheres trabalhadoras, município de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, v.37, p.75-82. 2003.

GOMES, V. B.; SIQUEIRA, K. S. & SICHIERI, R. Atividade física em uma amostra probabilística da população do Município do Rio de Janeiro. *Cadernos de Saúde Pública*, v.17, p.969-976. 2001a.

_____. Atividade física em uma amostra probabilística da população do Município do Rio de Janeiro. *Cadernos de Saúde Pública*, v.17, n.4, p.969-976. 2001b.

GOMEZ, C. M. & LACAZ, F. A. D. C. Saúde do trabalhador: novas-velhas questões. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.10, n.4, p.797-807. 2005.

GOMEZ, L. F.; MATEUS, J. C. & CABRERA, G. Leisure-time physical activity among women in a neighbourhood in Bogota, Colombia: prevalence and socio-demographic correlates. *Cadernos de Saude Publica*, v.20, n.4, Jul-Aug, p.1103-9. 2004.

GOODPASTER, B. H.; DELANY, J. P.; OTTO, A. D.; KULLER, L.; VOCKLEY, J.; SOUTH-PAUL, J. E.; THOMAS, S. B.; BROWN, J.; MCTIGUE, K.; HAMES, K. C.; LANG, W. & JAKICIC, J. M. Effects of diet and physical activity interventions on weight loss and cardiometabolic risk factors in severely obese adults: a randomized trial. *The journal of the American Medical Association*, v.304, n.16, Oct 27, p.1795-802. 2010.

GOODWIN, R. D. Association between physical activity and mental disorders among adults in the United States. *Preventive Medicine*, v.36, n.6, Jun, p.698-703. 2003.

GORAN, M. I. & WEINSIER, R. L. Role of environmental vs. metabolic factors in the etiology of obesity: time to focus on the environment. *Obesity Research*, v.8, n.5, Aug, p.407-9. 2000.

GRIEP, R. H. Confiabilidade e Validade de Instrumentos de Medida de Rede Social e de Apoio Social Utilizados no Estudo Pró-Saúde. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003. 177 p.

GRIEP, R. H.; CHOR, D.; FAERSTEIN, E.; WERNECK, G. L. & LOPES, C. S. Construct validity of the Medical Outcomes Study's social support scale adapted to Portuguese in the Pro-Saude Study. *Cadernos de Saúde Pública*, v.21, n.3, May-Jun, p.703-14. 2005.

GRIEP, R. H.; DORA, C.; FAERSTEIN, E. & LOPES, C. Test-retest reliability of measures of social network in the "Pro -Saude" Study. *Revista de Saúde Pública*, v.37, n.3, Jun, p.379-85. 2003.

GROGAN, S. Body image and health: contemporary perspectives. *Journal of Health Psychology*, v.11, n.4, Jul, p.523-30. 2006.

GUYLL, M.; MATTHEWS, K. A. & BROMBERGER, J. T. Discrimination and unfair treatment: relationship to cardiovascular reactivity among African American and European American women. *Health Psychology*, v.20, n.5, Sep, p.315-25. 2001.

HALLAL, P. C.; DUMITH, S. D. C.; BASTOS, J. P.; REICHERT, F. F.; SIQUEIRA, F. V. & AZEVEDO, M. R. Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física no Brasil: revisão sistemática. *Revista de Saúde Pública*, v.41, p.453-460. 2007.

HANSSON, L. M.; NASLUND, E. & RASMUSSEN, F. Perceived discrimination among men and women with normal weight and obesity. A population-based study from Sweden. *Scandinavian Journal of Public Health*, v.38, n.6, Aug, p.587-96. 2010.

HARRIS, T. J.; OWEN, C. G.; VICTOR, C. R.; ADAMS, R.; EKELUND, U. & COOK, D. G. A comparison of questionnaire, accelerometer, and pedometer: measures in older people. *Medicine and Science Sports and Exercise*, v.41, n.7, Jul, p.1392-402. 2009.

HASKELL, W. L.; LEE, I. M.; PATE, R. R.; POWELL, K. E.; BLAIR, S. N.; FRANKLIN, B. A.; MACERA, C. A.; HEATH, G. W.; THOMPSON, P. D. & BAUMAN, A. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.39, n.8, Aug, p.1423-34. 2007.

HAWKLEY, L. C. & CACIOPPO, J. T. Loneliness matters: a theoretical and empirical review of consequences and mechanisms. *Annals of Behavioral Medicine*, v.40, n.2, Oct, p.218-27. 2010.

HERZER, M.; ZELLER, M. H.; RAUSCH, J. R. & MODI, A. C. Perceived social support and its association with obesity-specific health-related quality of life. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, v.32, n.3, Apr, p.188-95. 2011.

HODGSON, J. L. & BUSKIRK, E. R. Physical fitness and age, with emphasis on cardiovascular function in the elderly. *Journal of the American Geriatrics Society*, v.25, n.9, Sep, p.385-92. 1977.

HOEBEKE, R. Low-income women's perceived barriers to physical activity: focus group results. *Appling Nursing Research*, v.21, n.2, May, p.60-5. 2008.

HOEK, J. & GENDALL, P. Advertising and obesity: a behavioral perspective. *Journal of Health Communication*, v.11, n.4, Jun, p.409-23. 2006.

HOHEPA, M.; SCRAGG, R.; SCHOFIELD, G.; KOLT, G. S. & SCHAAF, D. Social support for youth physical activity: Importance of siblings, parents, friends and school support across a segmented school day. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, v.4, p.54. 2007.

HOLT-LUNSTAD, J.; SMITH, T. B. & LAYTON, J. B. Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review. *PLoS Medicine*, v.7, n.7, Jul, p.e1000316. 2010.

HOLTGRAVE, D. R. & CROSBY, R. Is social capital a protective factor against obesity and diabetes? Findings from an exploratory study. *Annals of Epidemiology*, v.16, n.5, May, p.406-8. 2006.

HOUSE, J. S.; LANDIS, K. R. & UMBERSON, D. Social relationships and health. *Science*, v.241, n.4865, Jul 29, p.540-5. 1988.

HU, G.; SARTI, C.; JOUSILAHTI, P.; SILVENTOINEN, K.; BARENGO, N. C. & TUOMILEHTO, J. Leisure time, occupational, and commuting physical activity and the risk of stroke. *Stroke*, v.36, n.9, Sep, p.1994-9. 2005.

HUGHES, J. P.; MCDOWELL, M. A. & BRODY, D. J. Leisure-time physical activity among US adults 60 or more years of age: results from NHANES 1999-2004. *Journal Physical Activity & Health*, v.5, n.3, May, p.347-58. 2008.

HUNTE, H. E. & WILLIAMS, D. R. The association between perceived discrimination and obesity in a population-based multiracial and multiethnic adult sample. *American Journal of Public Health*, v.99, n.7, Jul, p.1285-92. 2009.

INCA. Inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde. 2006. 185 p.

INGRAM, D. K. Age-related decline in physical activity: generalization to nonhumans. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.32, n.9, Sep, p.1623-9. 2000.

INOUE, M.; TSURUGANO, S. & YANO, E. Job stress and mental health of permanent and fixed-term workers measured by effort-reward imbalance model, depressive complaints, and clinic utilization. *Journal of Occupational Health*, v.53, n.2, p.93-101. 2011.

JEFFERY, R. W. & RICK, A. M. Cross-sectional and longitudinal associations between body mass index and marriage-related factors. *Obesity Research*, v.10, n.8, Aug, p.809-15. 2002.

JUARBE, T.; TUROK, X. P. & PEREZ-STABLE, E. J. Perceived benefits and barriers to physical activity among older Latina women. *Western Journal of Nursing Research*, v.24, n.8, Dec, p.868-86. 2002.

KAHN, H. A. The relationship of reported coronary heart disease mortality to physical activity of work. *American Journal of Public Health Nations Health*, v.53, p.1058-67. 1963.

KANT, P. & HULL, M. A. Excess body weight and obesity-the link with gastrointestinal and hepatobiliary cancer. *Nature Reviews. Gastroenterology & Hepatology*, v.8, n.4, Apr, p.224-38. 2011.

KANU, M.; BAKER, E. & BROWNSON, R. C. Exploring associations between church-based social support and physical activity. *Journal of Physical Activity & Health*, v.5, n.4, Jul, p.504-15. 2008.

KAWACHI, I.; COLDITZ, G. A.; ASCHERIO, A.; RIMM, E. B.; GIOVANNUCCI, E.; STAMPFER, M. J. & WILLETT, W. C. A prospective study of social networks in relation to total mortality and cardiovascular disease in men in the USA. *Journal of Epidemiology and Community Health*, v.50, n.3, Jun, p.245-51. 1996.

KENT, L. M. & WORSLEY, A. Trends in BMI, diet and lifestyle between 1976 and 2005 in North Sydney. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, v.18, n.3, p.453-61. 2009.

KIECOLT-GLASER, J. K.; MCGUIRE, L.; ROBLES, T. F. & GLASER, R. Emotions, morbidity, and mortality: new perspectives from psychoneuroimmunology. *Annual Review of Psychology*, v.53, p.83-107. 2002.

KIECOLT-GLASER, J. K. & NEWTON, T. L. Marriage and health: his and hers. *Psychological Bulletin*, v.127, n.4, Jul, p.472-503. 2001.

KILICARSLAN, A.; ISILDAK, M.; GUVEN, G. S.; OZ, S. G.; TANNOVER, M. D.; DUMAN, A. E.; SARACBASI, O. & SOZEN, T. Demographic, socioeconomic and educational aspects of obesity in an adult population. *Journal of the National Medical Association*, v.98, n.8, Aug, p.1313-7. 2006.

KIM, D.; SUBRAMANIAN, S. V.; GORTMAKER, S. L. & KAWACHI, I. US state- and county-level social capital in relation to obesity and physical inactivity: a multilevel, multivariable analysis. *Social Science & Medicine* v.63, n.4, Aug, p.1045-59. 2006.

KING, K. A.; TERGERSON, J. L. & WILSON, B. R. Effect of social support on adolescents' perceptions of and engagement in physical activity. *Journal of Physical Activity & Health*, v.5, n.3, May, p.374-84. 2008.

KING, T. K.; MATAVIN, M.; WHITE, K. S. & MARCUS, B. H. A prospective examination of body image and smoking cessation in women. *Body Image*, v.2, n.1, Mar, p.19-28. 2005.

KINSINGER, S. W.; MCGREGOR, B. A. & BOWEN, D. J. Perceived breast cancer risk, social support, and distress among a community-based sample of women. *Journal of Psychosocial Oncology*, v.27, n.2, p.230-47. 2009.

KIRK, M. A. & RHODES, R. E. Occupation correlates of adults' participation in leisure-time physical activity: a systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, v.40, n.4, Apr, p.476-85. 2011.

KIRKWOOD, L.; ALDUJAILI, E. & DRUMMOND, S. Effects of advice on dietary intake and/or physical activity on body composition, blood lipids and insulin resistance following a low-fat, sucrose-containing, high-carbohydrate, energy-restricted diet. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, v.58, n.5, Aug, p.383-97. 2007.

KIRSHBAUM, M. N. A review of the benefits of whole body exercise during and after treatment for breast cancer. *Journal of Clinical Nursing*, v.16, n.1, p.104-21. 2007.

KNUTH, A. G.; BIELEMANN, R. M.; SILVA, S. G.; BORGES, T. T.; DEL DUCA, G. F.; KREMER, M. M.; HALLAL, P. C.; ROMBALDI, A. J. & AZEVEDO, M. R. Public knowledge on the role of physical activity in the prevention and treatment of diabetes and hypertension: a population-based study in southern Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, v.25, n.3, Mar, p.513-20. 2009.

KONOPKA DEL, N.; SHOOK, R. P.; KOHUT, M. L.; VOS TULP, R. & FRANKE, W. D. Comparability of the 6-min walk test using different test configurations. *Journal of Aging and Physical Activity*, v.16, n.3, Jul, p.355-61. 2008.

KOROPECKYJ-COX, T.; PIENTA, A. M. & BROWN, T. H. Women of the 1950s and the "normative" life course: the implications of childlessness, fertility timing, and marital status for psychological well-being in late midlife. *International Journal of Aging & Human Development*, v.64, n.4, p.299-330. 2007.

KOTSIS, V.; STABOULI, S.; PAPAKATSIKA, S.; RIZOS, Z. & PARATI, G. Mechanisms of obesity-induced hypertension. *Hypertension Research*, v.33, n.5, May, p.386-93. 2010.

KRAUS, W. E.; TORGAN, C. E.; DUSCHA, B. D.; NORRIS, J.; BROWN, S. A.; COBB, F. R.; BALES, C. W.; ANNEX, B. H.; SAMSA, G. P.; HOUMARD, J. A. & SLENTZ, C. A. Studies of a targeted risk reduction intervention through defined exercise (STRIDE). *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.33, n.10, Oct, p.1774-84. 2001.

KUO, J.; VOORHEES, C. C.; HAYTHORNTHWAITE, J. A. & YOUNG, D. R. Associations between family support, family intimacy, and neighborhood violence and physical activity in urban adolescent girls. *American Journal of Public Health*, v.97, n.1, Jan, p.101-3. 2007.

LALLUKKA, T.; SARLIO-LAHTENKORVA, S.; ROOS, E.; LAAKSONEN, M.; RAHKONEN, O. & LAHELMA, E. Working conditions and health behaviours among

employed women and men: the Helsinki Health Study. *Preventive Medicine*, v.38, n.1, Jan, p.48-56. 2004.

LAWHON, D.; HUMFLEET, G. L.; HALL, S. M.; MUNOZ, R. F. & REUS, V. I. Longitudinal analysis of abstinence-specific social support and smoking cessation. *Health Psychology*, v.28, n.4, Jul, p.465-72. 2009.

LEE, C. D.; FOLSOM, A. R. & BLAIR, S. N. Physical activity and stroke risk: a meta-analysis. *Stroke*, v.34, p.2475-81. 2003.

LEE, L. L.; ARTHUR, A. & AVIS, M. Using self-efficacy theory to develop interventions that help older people overcome psychological barriers to physical activity: a discussion paper. *International Journal of Nursing Studies*, v.45, n.11, Nov, p.1690-9. 2008.

LEE, M. & ROTHERAM-BORUS, M. J. Challenges associated with increased survival among parents living with HIV. *American Journal of Public Health*, v.91, n.8, Aug, p.1303-9. 2001.

LEIBSON, C. L.; WILLIAMSON, D. F.; MELTON, L. J.; PALUMBO, P. J.; SMITH, S. A.; RANSOM, J. E.; SCHILLING, P. L. & NARAYAN, K. M. Temporal trends in BMI among adults with diabetes. *Diabetes Care*, v.24, n.9, Sep, p.1584-9. 2001.

LEINUM, C. J.; DOPP, J. M. & MORGAN, B. J. Sleep-disordered breathing and obesity: pathophysiology, complications, and treatment. *Nutrition in Clinical Practice*, v.24, n.6, Dec, p.675-87. 2009.

LEITÃO, M. B.; LAZZOLI, J. K.; OLIVEIRA, M. A. L. B. O. D.; NÓBREGA, A. C. L. D.; SILVEIRA, G. G. D.; CARVALHO, T. D.; FERNANDES, E. O.; LEITE, N.; AYUB, A. V.; MICHELS, G.; DRUMMOND, F. L. A.; MAGNI, J. O. R. T.; MACEDO, C. & DE ROSE, E. H. Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: atividade física e saúde na mulher. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v.6, p.215-220. 2000.

LI, F.; FISHER, K. J.; BROWNSON, R. C. & BOSWORTH, M. Multilevel modelling of built environment characteristics related to neighbourhood walking activity in older adults. *Journal of Epidemiology and Community Health*, v.59, n.7, Jul, p.558-64. 2005.

LI, G. & HE, H. Hormesis, allostatic buffering capacity and physiological mechanism of physical activity: a new theoretic framework. *Medical Hypotheses* v.72, n.5, May, p.527-32. 2009.

LINDSAY, R. S.; HANSON, R. L.; BENNETT, P. H. & KNOWLER, W. C. Secular trends in birth weight, BMI, and diabetes in the offspring of diabetic mothers. *Diabetes Care*, v.23, n.9, Sep, p.1249-54. 2000.

LISHA, N. E.; MARTENS, M. & LEVENTHAL, A. M. Age and gender as moderators of the relationship between physical activity and alcohol use. *Addictive Behaviors*, v.36, n.9, Sep, p.933-6. 2011.

LOGUE, J.; MURRAY, H. M.; WELSH, P.; SHEPHERD, J.; PACKARD, C.; MACFARLANE, P.; COBBE, S.; FORD, I. & SATTAR, N. Obesity is associated with fatal coronary heart disease independently of traditional risk factors and deprivation. *Heart*, v.97, n.7, Apr, p.564-8. 2011.

LOIS, K. & KUMAR, S. Obesity and diabetes. *Endocrinologia y Nutricion*, v.56 Suppl 4, Dec, p.38-42. 2009.

LOPES, C. S.; FAERSTEIN, E. & CHOR, D. Eventos de vida produtores de estresse e transtornos mentais comuns: resultados do Estudo Pró-Saúde. *Cadernos de Saúde Pública*, v.19, n.6, p.1713-1720. 2003.

LUKE, A.; DUGAS, L. R.; EBERSOLE, K.; DURAZO-ARVIZU, R. A.; CAO, G.; SCHOELLER, D. A.; ADEYEMO, A.; BRIEGER, W. R. & COOPER, R. S. Energy expenditure does not predict weight change in either Nigerian or African American women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v.89, n.1, Jan, p.169-76. 2009.

LUNDBORG, P.; NYSTEDT, P. & LINDGREN, B. Getting ready for the marriage market? The association between divorce risks and investments in attractive body mass among married Europeans. *Journal of Biosocial Science*, v.39, n.4, Jul, p.531-44. 2007.

LYYRA, T. M. & HEIKKINEN, R. L. Perceived social support and mortality in older people. *The journals of Gerontology*, v.61, n.3, May, p.S147-52. 2006.

MACERA, C. A.; CROFT, J. B.; BROWN, D. R.; FERGUSON, J. E. & LANE, M. J. Predictors of adopting leisure-time physical activity among a biracial community cohort. *American Journal of Epidemiology*, v.142, n.6, Sep 15, p.629-35. 1995.

MACINTYRE, S. & MUTRIE, N. Socio-economic differences in cardiovascular disease and physical activity: stereotypes and reality. *The journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, v.124, n.2, Mar, p.66-9. 2004.

MAJOR, J. M.; KLONOFF-COHEN, H. S.; PIERCE, J. P.; SLYMEN, D. J.; SALTZSTEIN, S. L.; MACERA, C. A.; MERCOLA, D. & KATTAN, M. W. Prostate cancer postoperative nomogram scores and obesity. *PLos One*, v.6, n.2, p.e17382. 2011.

MAKINEN, T.; BORODULIN, K.; LAATIKAINEN, T.; FOGELHOLM, M. & PRATTALA, R. Twenty-five year socioeconomic trends in leisure-time and commuting physical activity among employed Finns. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, v.19, n.2, Feb 4, p.188-97. 2009.

MAKINEN, T.; KESTILA, L.; BORODULIN, K.; MARTELIN, T.; RAHKONEN, O. & PRATTALA, R. Effects of childhood socio-economic conditions on educational differences in leisure-time physical activity. *European Journal of Public Health*, v.20, n.3, Jun, p.346-53. 2010.

MARK, G. & SMITH, A. P. Effects of occupational stress, job characteristics, coping, and attributional style on the mental health and job satisfaction of university employees. *Anxiety Stress Coping*, v.25, Jan 25, p.1-16. 2011.

MARQUES-VIDAL, P.; BOVET, P.; PACCAUD, F. & CHIOLERO, A. Changes of overweight and obesity in the adult Swiss population according to educational level, from 1992 to 2007. *BMC Public Health*, v.10, p.87. 2010.

MARTINSEN, E. W. Physical activity in the prevention and treatment of anxiety and depression. *Nordic Journal of Psychiatry*, v.62 Suppl 47, p.25-9. 2008.

MCAULEY, E. & BLISSMER, B. Self-efficacy determinants and consequences of physical activity. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, v.28, n.2, Apr, p.85-8. 2000.

MCGLONE, S.; VENN, A.; WALTERS, E. H. & WOOD-BAKER, R. Physical activity, spirometry and quality-of-life in chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, v.3, n.2, p.83-8. 2006.

MCKERCHER, C. M.; SCHMIDT, M. D.; SANDERSON, K. A.; PATTON, G. C.; DWYER, T. & VENN, A. J. Physical activity and depression in young adults. *American Journal Preventive Medicine*, v.36, n.2, Feb, p.161-4. 2009.

MCTIERNAN, A.; SORENSEN, B.; IRWIN, M. L.; MORGAN, A.; YASUI, Y.; RUDOLPH, R. E.; SURAWICZ, C.; LAMPE, J. W.; LAMPE, P. D.; AYUB, K. & POTTER, J. D. Exercise effect on weight and body fat in men and women. *Obesity (Silver Spring)*, v.15, n.6, Jun, p.1496-512. 2007.

MEDIANO, M. F.; BARBOSA, J. S.; MOURA, A. S.; WILLETT, W. C. & SICHIERI, R. A randomized clinical trial of home-based exercise combined with a slight caloric restriction on obesity prevention among women. *Preventive Medicine*, v.51, n.3-4, Sep-Oct, p.247-52. 2010.

MENSINK, G. B.; LOOSE, N. & OOMEN, C. M. Physical activity and its association with other lifestyle factors. *European Journal of Epidemiology*, v.13, n.7, Oct, p.771-8. 1997.

MESEGUER, C. M.; GALAN, I.; HERRUZO, R.; ZORRILLA, B. & RODRIGUEZ-ARTALEJO, F. Leisure-time physical activity in a southern European mediterranean country: adherence to recommendations and determining factors. *Revista Espanola de Cardiologia*, v.62, n.10, Oct, p.1125-33. 2009.

MINISTÉRIO, D. S. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico Brasília: Ministério da Saúde. 2007. 90 p.

_____. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. *Vigite!* Brasília: Ministério da saúde. 2011 2010.

MISRA, A.; SINGHAL, N. & KHURANA, L. Obesity, the metabolic syndrome, and type 2 diabetes in developing countries: role of dietary fats and oils. *Journal of the American College of Nutrition*, v.29, n.3 Suppl, Jun, p.289S-301S. 2010.

MIURA, S.; NAKAMORI, M.; YAGI, M.; SAAVEDRA, O. L.; IKEMOTO, S. & YAMAMOTO, S. Daily calcium intake and physical activity status in urban women living on low incomes in Davao, Philippines: a primary study for osteoporosis prevention. *The Journal of Medical Investigation*, v.56, n.3-4, Aug, p.130-5. 2009.

MOAK, Z. B. & AGRAWAL, A. The association between perceived interpersonal social support and physical and mental health: results from the National Epidemiological Survey on Alcohol and Related Conditions. *Journal of Public Health(Oxford)*, v.32, n.2, Jun, p.191-201. 2010.

MOHOLDT, T.; WISLOFF, U.; NILSEN, T. I. & SLORDAHL, S. A. Physical activity and mortality in men and women with coronary heart disease: a prospective population-based cohort study in Norway (the HUNT study). *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation* v.15, n.6, Dec, p.639-45. 2008.

MONTEIRO, C. A. & CONDE, W. L. Secular trends in malnutrition and obesity among children in the city of Sao Paulo, Brazil (1974-1996). *Revista de Saúde Pública*, v.34, n.6 Suppl, Dec, p.52-61. 2000.

MONTEIRO, C. A.; CONDE, W. L. & POPKIN, B. M. Independent effects of income and education on the risk of obesity in the Brazilian adult population. *The Journal of Nutrition*, v.131, n.3, Mar, p.881S-886S. 2001.

MOON, S. S.; PARK, S. M. & CHO, S. I. The association of social support and activities with health in South Korea: differences in age and gender. *Journal of Biosocial Science*, v.42, n.3, May, p.409-24. 2010.

MOTA, J. & ESCULCAS, C. Leisure-time physical activity behavior: structured and unstructured choices according to sex, age, and level of physical activity. *International Journal of Behavioral Medicine*, v.9, n.2, p.111-21. 2002.

MOTA, J.; SANTOS, M. P. & RIBEIRO, J. C. Differences in leisure-time activities according to level of physical activity in adolescents. *Journal of Physical Activity & Health*, v.5, n.2, Mar, p.286-93. 2008.

MOWEN, A.; ORSEGA-SMITH, E.; PAYNE, L.; AINSWORTH, B. & GODBEY, G. The role of park proximity and social support in shaping park visitation, physical activity, and perceived health among older adults. *Journal of Physical Activity & Health*, v.4, n.2, Apr, p.167-79. 2007.

MUELLER, B.; NORDT, C.; LAUBER, C.; RUEESCH, P.; MEYER, P. C. & ROESSLER, W. Social support modifies perceived stigmatization in the first years of mental illness: a longitudinal approach. *Social Science & Medicine*, v.62, n.1, Jan, p.39-49. 2006.

MURROCK, C. J. & MADIGAN, E. Self-efficacy and social support as mediators between culturally specific dance and lifestyle physical activity. *Research and Theory for Nursing Practice*, v.22, n.3, p.192-204. 2008.

NAKAE, S.; OSHIMA, Y. & ISHII, K. Accuracy of spring-levered and piezo-electric pedometers in primary school Japanese children. *Journal of PHYSIOLOGICAL ANTHROPOLOGY* v.27, n.5, p.233-9. 2008.

NEIGHBORS, C. J.; MARQUEZ, D. X. & MARCUS, B. H. Leisure-time physical activity disparities among Hispanic subgroups in the United States. *American journal of public health*, v.98, n.8, Aug, p.1460-4. 2008.

NELSON, M. R.; ALKHATEEB, A. N.; RYAN, P.; WILLSON, K.; GARTLAN, J. G. & REID, C. M. Physical activity, alcohol and tobacco use and associated cardiovascular morbidity and mortality in the Second Australian National Blood Pressure study cohort. *Age Ageing*, v.39, n.1, Jan, p.112-6. 2010.

NERI, M. & SOARES, W. Desigualdade social e saúde no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v.18, p.S77-S87. 2002.

NORBERK, J. S.; LINDSEY, A. M. & CARRIERI, V. L. The development of an instrument to measure social support. *Nursing Research*, v.30, n.5, p.264-269. 1981.

NYHOLM, M.; GULLBERG, B.; MERLO, J.; LUNDQVIST-PERSSON, C.; RASTAM, L. & LINDBLAD, U. The validity of obesity based on self-reported weight and height: Implications for population studies. *Obesity (Silver Spring)*, v.15, n.1, Jan, p.197-208. 2007.

OAKES, J. M.; FORSYTH, A. & SCHMITZ, K. H. The effects of neighborhood density and street connectivity on walking behavior: the Twin Cities walking study. *Epidemiologic Perspectives & Innovations*, v.4, p.16. 2007.

PARK, S.; RINK, L. & WALLACE, J. Accumulation of physical activity: blood pressure reduction between 10-min walking sessions. *Journal of Human Hypertension*, v.22, n.7, Jul, p.475-82. 2008.

PATE, R. R.; PRATT, M.; BLAIR, S. N.; HASKELL, W. L.; MACERA, C. A.; BOUCHARD, C.; BUCHNER, D.; ETTINGER, W.; HEATH, G. W.; KING, A. C. & ET AL. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *The Journal of the American Medical Association*, v.273, n.5, Feb 1, p.402-7. 1995.

PAWAR, A. B.; MOHAN, P. V. & BANSAL, R. K. Social determinants, suboptimal health behavior, and morbidity in urban slum population: an Indian perspective. *Journal of Urban Health*, v.85, n.4, Jul, p.607-18. 2008.

PELUSO, M. A. & GUERRA DE ANDRADE, L. H. Physical activity and mental health: the association between exercise and mood. *Clinics*, v.60, n.1, Feb, p.61-70. 2005.

PETTEE, K. K.; BRACH, J. S.; KRISKA, A. M.; BOUDREAU, R.; RICHARDSON, C. R.; COLBERT, L. H.; SATTERFIELD, S.; VISSER, M.; HARRIS, T. B.; AYONAYON, H. N. & NEWMAN, A. B. Influence of marital status on physical activity levels among older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.38, n.3, Mar, p.541-6. 2006.

- PITSAVOS, C.; PANAGIOTAKOS, D. B.; LENTZAS, Y. & STEFANADIS, C. Epidemiology of leisure-time physical activity in socio-demographic, lifestyle and psychological characteristics of men and women in Greece: the ATTICA Study. *BMC Public Health*, v.5, Apr 18, p.37. 2005.
- PUHL, R. M. & HEUER, C. A. The stigma of obesity: a review and update. *Obesity (Silver Spring)*, v.17, n.5, May, p.941-64. 2009.
- PYSZCZYNSKI, T.; GREENBERG, J.; SOLOMON, S.; ARNDT, J. & SCHIMEL, J. Why do people need self-esteem? A theoretical and empirical review. *Psychological Bulletin*, v.130, n.3, May, p.435-68. 2004.
- QUAIOTI, T. C. B. & ALMEIDA, S. D. S. Determinantes psicobiológicos do comportamento alimentar: uma ênfase em fatores ambientais que contribuem para a obesidade. *Psicologia USP*, v.17, p.193-211. 2006.
- RANSDELL, L. B. & WELLS, C. L. Physical activity in urban white, African-American, and Mexican-American women. *Medicine and Science Sports and Exercise*, v.30, n.11, Nov, p.1608-15. 1998.
- REBLIN, M. & UCHINO, B. N. Social and emotional support and its implication for health. *Current Opinion in Psychiatry*, v.21, n.2, Mar, p.201-5. 2008.
- RHODES, R. E.; FIALA, B. & CONNER, M. A review and meta-analysis of affective judgments and physical activity in adult populations. *Annals of Behavioral Medicine*, v.38, n.3, Dec, p.180-204. 2009.
- RICHARDSON, C. R.; AVRIPAS, S. A.; NEAL, D. L. & MARCUS, S. M. Increasing lifestyle physical activity in patients with depression or other serious mental illness. *Journal of Psychiatric Practice*, v.11, n.6, Nov, p.379-88. 2005.
- RIMMER, J. H.; RAUWORTH, A.; WANG, E.; HECKERLING, P. S. & GERBER, B. S. A Randomized Controlled Trial to Increase Physical Activity and Reduce Obesity in a Predominantly African American Group of Women with Mobility Disabilities and Severe Obesity. *Preventive Medicine*, Feb 11. 2009.
- ROBBINS, L. B.; STOMMEL, M. & HAMEL, L. M. Social support for physical activity of middle school students. *Public Health Nursing*, v.25, n.5, Sep-Oct, p.451-460. 2008.
- ROLLS, E. T. Understanding the mechanisms of food intake and obesity. *Obesity Reviews*, v.8 Suppl 1, Mar, p.67-72. 2007.
- ROSTILA, M. Birds of a feather flock together--and fall ill? Migrant homophily and health in Sweden. *Sociology of Health & Illness*, v.32, n.3, Mar, p.382-99. 2010.
- SALLES-COSTA, R.; HEILBORN, M. L.; WERNECK, G. L.; FAERSTEIN, E. & LOPES, C. S. Gender and leisure-time physical activity. *Cadernos de Saúde Pública*, v.19 Suppl 2, p.S325-33. 2003.

SALLES-COSTA, R.; WERNECK, G. L.; LOPES, C. S. & FAERSTEIN, E. The association between socio-demographic factors and leisure-time physical activity in the Pro-Saude Study. *Cadernos de Saúde Pública*, v.19, n.4, Jul-Aug, p.1095-105. 2003.

SALLIS, J. F.; HOVELL, M. F. & HOFSTETTER, C. R. Predictors of adoption and maintenance of vigorous physical activity in men and women. *Preventive Medicine*, v.21, n.2, Mar, p.237-51. 1992.

SALLIS, J. F.; HOVELL, M. F.; HOFSTETTER, C. R. & BARRINGTON, E. Explanation of vigorous physical activity during two years using social learning variables. *Social Science & Medicine*, v.34, n.1, Jan, p.25-32. 1992.

SATARIANO, W. A.; HAIGHT, T. J. & TAGER, I. B. Reasons given by older people for limitation or avoidance of leisure time physical activity. *Journal of the American Geriatrics Society*, v.48, n.5, May, p.505-12. 2000.

SATTELMAN, J.; PERTMAN, J.; DING, E. L.; KOHL, H. W., 3RD; HASKELL, W. & LEE, I. M. Dose response between physical activity and risk of coronary heart disease: a meta-analysis. *Circulation*, v.124, n.7, Aug 16, p.789-95. 2011.

SAVIO, K. E.; COSTA, T. H.; SCHMITZ BDE, A. & SILVA, E. F. Sex, income and level of education associated with physical activity level among workers. *Revista de Saude Publica*, v.42, n.3, Jun, p.457-63. 2008.

SCHONE, B. S. & WEINICK, R. M. Health-related behaviors and the benefits of marriage for elderly persons. *Gerontologist*, v.38, n.5, Oct, p.618-27. 1998.

SCHUG, T. T. & LI, X. Sirtuin 1 in lipid metabolism and obesity. *Annals of Medicine*, v.43, n.3, May, p.198-211. 2011.

SEEMAN, T. E. Social ties and health: the benefits of social integration. *Annals of Epidemiology*, v.6, n.5, Sep, p.442-51. 1996.

SEIDMAN, G.; SHROUT, P. E. & BOLGER, N. Why is enacted social support associated with increased distress? Using simulation to test two possible sources of spuriousness. *Personality and Social Psychology Bulletin*, v.32, n.1, Jan, p.52-65. 2006.

SHEPHARD, R. J. & BOUCHARD, C. Population evaluations of health related fitness from perceptions of physical activity and fitness. *Canadian Journal of Applied Physiology*, v.19, n.2, Jun, p.151-73. 1994.

SHERBOURNE, C. D. The role of social supports and life stress events in use of mental health services. *Medicine Care*, v.27, p.1393-1400. 1988.

SHERBOURNE, C. D. & STEWART, A. L. The MOS social support survey. *Social Science & Medicine*, v.38, p.705-14. 1991.

SHERWOOD, N. E. & JEFFERY, R. W. The behavioral determinants of exercise: implications for physical activity interventions. *Annual Review of Nutrition*, v.20, p.21-44. 2000.

SJOL, A.; THOMSEN, K. K.; SCHROLL, M. & ANDERSEN, L. B. Secular trends in acute myocardial infarction in relation to physical activity in the general Danish population. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, v.13, n.4, Aug, p.224-30. 2003.

SOBAL, J.; RAUSCHENBACH, B. & FRONGILLO, E. A. Marital status changes and body weight changes: a US longitudinal analysis. *Social Science & Medicine*, v.56, n.7, Apr, p.1543-55. 2003.

SOBAL, J.; RAUSCHENBACH, B. S. & FRONGILLO, E. A., JR. Marital status, fatness and obesity. *Social Science & Medicine*, v.35, n.7, Oct, p.915-23. 1992.

SOBAL, J. & STUNKARD, A. J. Socioeconomic status and obesity: a review of the literature. *Psychological Bulletin*, v.105, n.2, Mar, p.260-75. 1989.

SOFI, F.; CAPALBO, A.; CESARI, F.; ABBATE, R. & GENSINI, G. F. Physical activity during leisure time and primary prevention of coronary heart disease: an updated meta-analysis of cohort studies. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, v.15, n.3, Jun, p.247-57. 2008.

STARK CASAGRANDE, S.; GITTELSON, J.; ZONDERMAN, A. B.; EVANS, M. K. & GARY-WEBB, T. L. Association of Walkability With Obesity in Baltimore City, Maryland. *American Journal of Public Health*, v.100, n.3, Dec 16, p.1215-25. 2010.

STEVENS, J.; MURRAY, D. M.; BAGGETT, C. D.; ELDER, J. P.; LOHMAN, T. G.; LYTLE, L. A.; PATE, R. R.; PRATT, C. A.; TREUTH, M. S.; WEBBER, L. S. & YOUNG, D. R. Objectively assessed associations between physical activity and body composition in middle-school girls: the Trial of Activity for Adolescent Girls. *American Journal of Epidemiology*, v.166, n.11, Dec 1, p.1298-305. 2007.

STRICKLAND, O. L.; GIGER, J. N.; NELSON, M. A. & DAVIS, C. M. The relationships among stress, coping, social support, and weight class in premenopausal African American women at risk for coronary heart disease. *The Journal of Cardiovascular Nursing*, v.22, n.4, Jul-Aug, p.272-8. 2007.

STUNKARD, A. J.; FAITH, M. S. & ALLISON, K. C. Depression and obesity. *Biological Psychiatry*, v.54, n.3, Aug 1, p.330-7. 2003.

SUNDQUIST, J.; JOHANSSON, S. E. & SUNDQUIST, K. Leveling off of prevalence of obesity in the adult population of Sweden between 2000/01 and 2004/05. *BMC Public Health*, v.10, n.1, Mar 9, p.119. 2010.

SUSSER, M. W.; WATSON, W. & HOPPER, K. Sociology in Medicine. Oxford: Oxford University Press. 1985

- SWINBURN, B.; SACKS, G. & RAVUSSIN, E. Increased food energy supply is more than sufficient to explain the US epidemic of obesity. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v.90, n.6, Dec, p.1453-6. 2009.
- TALBOT, L. A.; FLEG, J. L. & METTER, E. J. Secular trends in leisure-time physical activity in men and women across four decades. *Preventive Medicine*, v.37, n.1, Jul, p.52-60. 2003.
- TAVANI, A.; BRAVI, F.; DAL MASO, L.; ZUCCHETTO, A.; BOSETTI, C.; PELUCCHI, C.; MONTELLA, M.; FRANCESCHI, S. & LA VECCHIA, C. Physical activity and risk of endometrial cancer: an Italian case-control study. *European Journal of Cancer Prevention*, v.18, n.4, Aug, p.303-6. 2009.
- TEIG, E.; AMULYA, J.; BARDWELL, L.; BUCHENAU, M.; MARSHALL, J. A. & LITT, J. S. Collective efficacy in Denver, Colorado: Strengthening neighborhoods and health through community gardens. *Health & Place*, v.15, n.4, Dec, p.1115-22. 2009.
- TEYCHENNE, M.; BALL, K. & SALMON, J. Physical activity and likelihood of depression in adults: a review. *Preventive Medicine*, v.46, n.5, May, p.397-411. 2008.
- THOITS, P. A. Stress, coping, and social support processes: where are we? What next? *Journal of Health and Social Behavior*, p.53-79. 1995.
- TOIVANEN, S. & MODIN, B. Social determinants of health at different phases of life. *International Journal of Behavioral Medicine*, v.18, n.1, Mar, p.1-4. 2011.
- TOMAKA, J.; THOMPSON, S. & PALACIOS, R. The relation of social isolation, loneliness, and social support to disease outcomes among the elderly. *Journal of Aging and Health*, v.18, n.3, Jun, p.359-84. 2006.
- TZOTZAS, T.; VLAHAVAS, G.; PAPADOPOULOU, S. K.; KAPANTAIS, E.; KAKLAMANO, D. & HASSAPIDOU, M. Marital status and educational level associated to obesity in Greek adults: data from the National Epidemiological Survey. *BMC Public Health*, v.10, p.732. 2010.
- UCHINO, B. N. Social support and health: a review of physiological processes potentially underlying links to disease outcomes. *Journal of Behavioral Medicine*, v.29, n.4, Aug, p.377-87. 2006.
- UMBERSON, D. Gender, marital status and the social control of health behavior. *Social Science & Medicine*, v.34, n.8, Apr, p.907-17. 1992.
- VALENTE, T. W.; FUJIMOTO, K.; CHOU, C. P. & SPRUIJT-METZ, D. Adolescent affiliations and adiposity: a social network analysis of friendships and obesity. *Journal of Adolescent Health*, v.45, n.2, Aug, p.202-4. 2009.
- VIGNEROVA, J.; BLAHA, P.; OSANCOVA, K. & ROTH, Z. Social inequality and obesity in Czech school children. *Economics and Human Biology*, v.2, n.1, Mar, p.107-18. 2004.

VOGT, T. M.; MULLOOLY, J. P.; ERNST, D.; POPE, C. R. & HOLLIS, J. F. Social networks as predictors of ischemic heart disease, cancer, stroke and hypertension: incidence, survival and mortality. *Journal of Clinical Epidemiology*, v.45, n.6, Jun, p.659-66. 1992.

WALLER, K.; KUJALA, U. M.; RANTANEN, T.; KAUPPINEN, M.; SILVENTOINEN, K.; KOSKENVUO, M. & KAPRIO, J. Physical activity, morbidity and mortality in twins: a 24-year prospective follow-up. *European Journal of Epidemiology*, v.25, n.10, Oct, p.731-9. 2010.

WALLS, H. L.; WOLFE, R.; HABY, M. M.; MAGLIANO, D. J.; DE COURTEN, M.; REID, C. M.; MCNEIL, J. J.; SHAW, J. & PEETERS, A. Trends in BMI of urban Australian adults, 1980-2000. *Public Health Nutrition*, v.13, n.5, May, p.631-8. 2010.

WARBURTON, D. E.; NICOL, C. W. & BREDIN, S. S. Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, v.174, n.6, Mar 14, p.801-9. 2006.

WARTON, D. I. Regularized sandwich estimators for analysis of high-dimensional data using generalized estimating equations. *Biometrics*, v.67, n.1, Mar, p.116-23. 2011.

WEINSIER, R. L.; HUNTER, G. R.; DESMOND, R. A.; BYRNE, N. M.; ZUCKERMAN, P. A. & DARNELL, B. E. Free-living activity energy expenditure in women successful and unsuccessful at maintaining a normal body weight. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v.75, n.3, Mar, p.499-504. 2002.

WEINSTEIN, S. E.; SHIDE, D. J. & ROLLS, B. J. Changes in food intake in response to stress in men and women: psychological factors. *Appetite*, v.28, n.1, Feb, p.7-18. 1997.

WELLS, N. M. & YANG, Y. Neighborhood design and walking. A quasi-experimental longitudinal study. *American Journal of Preventive Medicine*, v.34, n.4, Apr, p.313-9. 2008.

WENNBERG, P.; LINDAHL, B.; HALLMANS, G.; MESSNER, T.; WEINEHALL, L.; JOHANSSON, L.; BOMAN, K. & JANSOON, J. H. The effects of commuting activity and occupational and leisure time physical activity on risk of myocardial infarction. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, v.13, n.6, Dec, p.924-30. 2006.

WILES, N. J.; HAASE, A. M.; GALLACHER, J.; LAWLOR, D. A. & LEWIS, G. Physical activity and common mental disorder: results from the Caerphilly study. *American Journal of Epidemiology*, v.165, n.8, Apr 15, p.946-54. 2007.

WILKS, D. C.; BESSON, H.; LINDROOS, A. K. & EKELOUND, U. Objectively measured physical activity and obesity prevention in children, adolescents and adults: a systematic review of prospective studies. *Obesity Reviews*, v.12, n.5, May, p.e119-29. 2011.

WILLIAMS, D. M.; LEWIS, B. A.; DUNSIGER, S.; WHITELEY, J. A.; PAPANDONATOS, G. D.; NAPOLITANO, M. A.; BOCK, B. C.; CICCULO, J. T. & MARCUS, B. H. Comparing psychosocial predictors of physical activity adoption and maintenance. *Annals of Behavioral Medicine*, v.36, n.2, Oct, p.186-94. 2008.

WOODWARD, D.; GREEN, E. & HEBRON, S. The sociology of women's leisure and physical recreation: Constraints and opportunities. *International Review for the Sociology of Sport*, v.24, n.2, p.121-134. 1989.

YAMAMOTO, S.; BECKER, S.; FISCHER, J. & DE BOCK, F. Sex differences in the variables associated with objectively measured moderate-to-vigorous physical activity in preschoolers. *Preventive Medicine*, v.52, n.2, Feb 1, p.126-9. 2011.

YOSHIDA, K. K.; ALLISON, K. R. & OSBORN, R. W. Social factors influencing perceived barriers to physical exercise among women. *Canadian Journal of Public Health*, v.79, n.2, Mar-Apr, p.104-8. 1988.

YUN, E. H.; KANG, Y. H.; LIM, M. K.; OH, J. K. & SON, J. M. The role of social support and social networks in smoking behavior among middle and older aged people in rural areas of South Korea: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, v.10, p.78. 2011.

ZAHER, Z. M.; ZAMBARI, R.; PHENG, C. S.; MURUGA, V.; NG, B.; APPANNAH, G. & ONN, L. T. Optimal cut-off levels to define obesity: body mass index and waist circumference, and their relationship to cardiovascular disease, dyslipidaemia, hypertension and diabetes in Malaysia. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, v.18, n.2, p.209-16. 2009.

ZHANG, Q. & WANG, Y. Socioeconomic inequality of obesity in the United States: do gender, age, and ethnicity matter? *Social Science & Medicine*, v.58, n.6, Mar, p.1171-80. 2004.

Anexo 1 Quadro das dimensões de apoio social

Dimensões de apoio social	Itens- Se você precisar, com que frequência conta com alguém...
Material	que o ajude, se ficar de cama para levá-lo ao médico para ajudá-lo nas tarefas diárias, se ficar doente para preparar suas refeições, se você não puder prepará-las
Afetivo	que demonstre amor e afeto por você que lhe dê um abraço que você ame e que faça você se sentir querido
Emocional*	para lhe ouvir, quando você precisar falar em quem confiar ou para falar de você ou sobre seus problemas para compartilhar suas preocupações e medos mais íntimos que compreenda seus problemas
Informação*	para dar bons conselhos em situações de crise para dar informação que o ajude a compreender uma determinada situação de quem você realmente quer conselhos para dar sugestões de como lidar com um problema pessoal
Interação social positiva	com quem fazer coisas agradáveis com quem distrair a cabeça com quem relaxar para se divertir junto

*dimensões agregadas nas análises estatísticas.

Anexo 2 - Parte do questionário “censo de saúde UERJ – 1999” Estudo Pró-Saúde

APOIO SOCIAL

A seguir, apresentamos perguntas sobre situações em que as pessoas procuram por outras em busca de companhia, apoio ou ajuda.

D6. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém que o ajude, se ficar de cama?

D7. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém para lhe ouvir, quando você precisa falar?

D8. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém para lhe dar bons conselhos em uma situação de crise?

D9. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém para levá-lo(a) ao médico?

D10. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém que demonstre amor e afeto por você?

D11. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém para se divertir junto?

D12. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém para lhe dar informação que o(a) ajude a compreender uma determinada situação?

D13. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém em quem confiar ou para falar de você ou sobre seus problemas?

D14. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém que lhe de um abraço?

D15. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém com quem relaxar?

D16. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém para preparar suas refeições, se você não puder prepará-las?

D17. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém de quem você realmente quer conselhos?

D18. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém com quem distrair a cabeça?

D19. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém para ajudá-lo nas tarefas diárias, se você ficar doente?

D20. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém para compartilhar suas preocupações e medos mais íntimos?

D21. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém para dar sugestões sobre como lidar com um problema pessoal?

D22. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém com quem fazer coisas agradáveis?

D23. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém que compreenda seus problemas?

D24. Se você precisar... Com que frequência conta com alguém que você ame e que faça você se sentir querido?

Com as seguintes opções de resposta:

- 1 Nunca
- 2 Raramente
- 3 Às vezes
- 4 Quase sempre
- 5 Sempre

VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS E DEMOGRÁFICAS

Sexo

E40. Qual é o seu sexo?

- 1 Masculino
- 2 Feminino

Idade

E41. Qual é a sua data de nascimento?

____/____/____
dia mês ano

Situação conjugal

E19. Atualmente, você é...

- 1 Casado(a) ou vive em união
- 2 Separado(a), ou divorciado(a)
- 3 Viúvo(a)

4 Solteiro(a) (Nunca casou ou viveu em união)

Escolaridade

E35. Qual é o seu grau de instrução?

- 1 1º grau incompleto
- 2 1º grau completo
- 3 2º grau incompleto
- 4 2º grau completo
- 5 Universitário incompleto
- 6 Universitário completo
- 7 Pós-graduação

Renda familiar *per capita*

E33. No mês passado, qual foi aproximadamente sua renda familiar líquida, isto é, a soma de rendimentos, já com os descontos, de todas as pessoas que contribuem regularmente para as despesas de sua casa?

- 1 Até 500 reais
- 2 Entre 501 e 1000 reais
- 3 Entre 1001 e 1500 reais
- 4 Entre 1501 e 2000 reais
- 5 Entre 2001 e 2500 reais
- 6 Entre 2501 e 3000 reais
- 7 Entre 3001 e 4000 reais
- 8 Entre 4001 e 5000 reais
- 9 Mais de 5000 reais

E34. Quantas pessoas (adultos e crianças), incluindo você, dependem dessa renda para viver? Se for o caso, inclua dependentes que recebem pensão alimentícia. Não inclua empregados domésticos aos quais você paga salário.

_____ pessoa

Morbidade

A8. Alguma vez um médico lhe informou que você teve ou tem...

Para CADA condição ou doença, marque SIM ou NÃO. Sempre que marcar SIM, informe COM QUE IDADE um MÉDICO lhe informou, pela primeira vez, que você teve ou tem a condição ou doença.

Colesterol alto (gordura no sangue)?

- 1 Sim Se SIM: ____ anos de idade
- 2 Não

Diabetes (açúcar no sangue)?

- 1 Sim Se SIM: ____ anos de idade
- 2 Não

Infarto do miocárdio (ataque do coração)?

- 1 Sim Se SIM: ____ anos de idade
- 2 Não

Angina (isquemia, má circulação no coração)?

- 1 Sim Se SIM: ____ anos de idade
- 2 Não

Acidente vascular cerebral (derrame)?

- 1 Sim Se SIM: ____ anos de idade
- 2 Não

Asma (bronquite asmática)?

- 1 Sim Se SIM: ____ anos de idade
- 2 Não

Enfisema ou bronquite crônica?

- 1 Sim Se SIM: ____ anos de idade
- 2 Não

Cálculo (pedra) no rim?

- 1 Sim Se SIM: ____ anos de idade
- 2 Não

Cálculo (pedra) na vesícula?

- 1 Sim Se SIM: ____ anos de idade
- 2 Não

Úlcera no estômago ou duodeno?

- 1 Sim Se SIM: ____ anos de idade
- 2 Não

Gastrite?

- 1 Sim Se SIM: ____ anos de idade

2 Não

LER (lesão por esforço repetitivo, tendinite/sinovite)?

1 Sim Se SIM: ____ anos de idade

2 Não

Artrose (artrite, reumatismo)?

1 Sim Se SIM: ____ anos de idade

2 Não

Hérnia de disco?

1 Sim Se SIM: ____ anos de idade

2 Não

Hipertireoidismo (tireóide acelerada)?

1 Sim Se SIM: ____ anos de idade

2 Não

Hipotireoidismo?

1 Sim Se SIM: ____ anos de idade

2 Não

Tuberculose?

1 Sim Se SIM: ____ anos de idade

2 Não

Fumo

C14. Você fuma cigarros atualmente?

1 Sim

2 Não

Álcool

C19. Nas **ÚLTIMAS DUAS SEMANAS**, você consumiu algum tipo de bebida alcoólica?

1 Sim

2 Não

Atividade física de lazer

C10. Nas **ÚLTIMAS DUAS SEMANAS**, você praticou alguma atividade física para melhorar sua saúde, condição física ou com o objetivo estético ou de lazer?

- 1 Sim
- 2 Não

C11. Em relação às **ÚLTIMAS DUAS SEMANAS**, para cada atividade abaixo, marque SIM ou NÃO. Sempre que SIM, informe o número total de vezes que você praticou a atividade nas **ÚLTIMAS DUAS SEMANAS** e o tempo gasto, em geral, cada vez (em minutos).

Atividade				Número total de vezes nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS?	Tempo em geral por vez (em minutos)?
Caminhada devagar	1	Sim	<u>Se SIM</u> →	_____	_____
	2	Não			
Caminhada rápida	1	Sim	<u>Se SIM</u> →	_____	_____
	2	Não			
Ioga ou alongamento	1	Sim	<u>Se SIM</u> →	_____	_____
	2	Não			
Bicicleta ou natação devagar	1	Sim	<u>Se SIM</u> →	_____	_____
	2	Não			
Bicicleta ou natação rápida	1	Sim	<u>Se SIM</u> →	_____	_____
	2	Não			
Ginástica	1	Sim	<u>Se SIM</u> →	_____	_____
	2	Não			
Tênis	1	Sim	<u>Se SIM</u> →	_____	_____
	2	Não			
Vôlei	1	Sim	<u>Se SIM</u> →	_____	_____
	2	Não			
Musculação	1	Sim	<u>Se SIM</u> →	_____	_____

	2	Não			
Dança	1	Sim	<u>Se SIM</u> →	_____	_____
	2	Não			
Corrida	1	Sim	<u>Se SIM</u> →	_____	_____
	2	Não			
Futebol ou basquete	1	Sim	<u>Se SIM</u> →	_____	_____
	2	Não			
Remo	1	Sim	<u>Se SIM</u> →	_____	_____
	2	Não			
Lutas	1	Sim	<u>Se SIM</u> →	_____	_____
	2	Não			
Outras: _____			_____ →	_____	_____
_____			_____ →	_____	_____

Anexo 3 - Parte do questionário do “*Level of Living Survey*” 1991 e 2000

Social relationships

Do you do any of the following as leisure activities?

Response alternatives:

1 = NO

2 = YES, *SOMETIMES*

3 = YES, *OFTEN*

1 2 3 Visit friends and acquaintances

One is sometimes in need of help and support from someone. Do you have any relative or close friend who is there for you...

Yes No

1 2 ...if you need someone to talk to about personal problems?

Beginning with your present situation, do you live alone or together with one or several other people?

1 ALONE

2 TOGETHER WITH OTHER(S)

B What is his/her relationship to you?

Response card 18

01 = spouse

02 = cohabitant

03 = child (own)

04 = child (spouse's/cohabitant's)

05 = son-/daughter-in-law

06 = own parent

07 = parent-in-law

08 = grandparent

09 = sibling/sister-/brother-in-law

10 = niece/nephew

11 = grandchild

12 = other relative

13 = foster child

14 = other

Health behavior

Do you at any time drink wine, strong beer or liquor?

- 1 YES
- 2 NO

Do you pursue any sports, outdoor or exercise activities, e.g. long walks?
How often?

- 1 YES, SEVERAL TIMES A WEEK
- 2 YES, ABOUT ONCE A WEEK
- 3 YES, 1-3 TIMES A MONTH
- 4 YES, BUT MORE SELDOM
- 5 NO, NEVER

Do you smoke?

- 1 YES, BUT LESS THAN 10 CIGARETTES OR EQUIVALENT PER DAY
- 2 YES, 10 OR MORE CIGARETTES OR EQUIVALENT PER DAY
- 3 NO, HAVE GIVEN IT UP
- 4 NO, HAVE NEVER STARTED

Health

How tall are you?

CM

What is your weight?

Kg

Anexo 4 - Scripts gerados no software Tinn-R para as análises estatísticas no software R 2.11.1 (Artigo 1)

```

teste<-read.csv2(file="aldair2p.csv")
fix(teste)
attach(teste)
library(epicalc)
require(gregmisc)
names(teste)

#importando do spss
ghq <-read.spss(file="arquivoghqimport.sav",to.data.frame =
TRUE)
fix(ghq)
names(ghq)
attach(ghq)

poncetrab<- merge(teste,ghq,by.x="numquest",by.y="NUMQUEST",
all=FALSE)
attach(poncetrab)
fix(poncetrab)
names(poncetrab)
poncetrab$tfq<-1

rm(teste,ghq)

#### preparando as variáveis de interesse

poncetrab$c1010<- ifelse(c10==1,1,ifelse(c10==2,0,
ifelse(c10==5,NA,ifelse(c10==7,NA,ifelse(c10==8,NA,
ifelse(c10==NA,NA))))))
tab1(poncetrab$c1010)

poncetrab$ghqd<-ifelse(P1GHQD==0,0,ifelse(P1GHQD==1,1,
ifelse(P1GHQD==99,NA,ifelse(P1GHQD==NA,NA))))
tab1(poncetrab$ghqd)

poncetrab$sconjugao<- ifelse(e19==1,1,ifelse(e19==2,2,
ifelse(e19==3,2,ifelse(e19==4,3,ifelse(e19==7,NA,
ifelse(e19==8,NA, ifelse(e19==NA,NA)))))))
tab1(poncetrab$sconjugao)

poncetrab$escolaridade<-ifelse(e35==1,1,ifelse(e35==2,1,
ifelse(e35==3,2,ifelse(e35==4,2,ifelse(e35==5,3,ifelse(e35==6,
3,ifelse(e35==7,3,ifelse(e35==77,NA,ifelse(e35==88,NA,NA))))))
)))
tab1(poncetrab$escolaridade)

## criação da variavel renda per capita

```

```

## baseado no salário mínimo
renda<-ifelse(e33==1,1,ifelse(e33==2,2,ifelse(e33==3,3,
ifelse(e33==4,4,ifelse(e33==5,5,ifelse(e33==6,
6,ifelse(e33==7,7,ifelse(e33==8,8,ifelse(e33==9,9,
ifelse(e33==77,NA,ifelse(e33==88,NA,NA))))))))))

rendanova<-ifelse(renda==1,318,ifelse(renda==2,750,
ifelse(renda==3,1250,ifelse(renda==4,1750,ifelse(renda==5,2250
,ifelse(renda==6,2750,ifelse(renda==7,3500,ifelse(renda==8,450
0,ifelse(renda==9,6000,NA)))))))
tab1(rendanova)

pessoas<- ifelse(e34==1,1,ifelse(e34==2,2,ifelse(e34==3,3,
ifelse(e34==4,4,ifelse(e34==5,5,ifelse(e34==6,6,ifelse(e34==7,
7,ifelse(e34==8,8,ifelse(e34==9,9,ifelse(e34==10,10,ifelse
(e34==11,11,ifelse(e34==12,12,ifelse(e34==17,17,ifelse(e34==88
,NA,NA))))))))))
tab1(pessoas)

rendaper<-rendanova/pessoas
tab1(rendaper)
summary(rendaper)

##### categorização em três grupos por salários mínimos /
      até 4 ; entre 4 e 7 e 8 ou mais #####

poncetrab$rendapercapita<-ifelse(rendaper<=500,1,
ifelse(rendaper>=550& rendaper<1000,2,
ifelse(rendaper>=1000,3,NA)))

tab1(rendapercapita)

# categorizando variável idade redigida pelo entrevistado 20 a
  29 / 30 a 39 / 40 a 49 / 50 e mais #

summary(idadeind)
tab1(idadeind)
poncetrab$idadecat<- ifelse(idadeind>=22 & idadeind<=29,1,
ifelse(idadeind>=30 & idadeind<=39,2,ifelse(idadeind>=40 &
idadeind<=49,3,ifelse(idadeind>=50,4,NA)))
tab1(poncetrab$idadecat)

# fumo, álcool, imc e morbidade auto-referida

poncetrab$fumo<-ifelse(c12==1,1,ifelse(c12==2,2,
ifelse(c12==7,NA,ifelse(c12==8,NA,NA)))
tab1(poncetrab$fumo)

poncetrab$alcool<- ifelse(c19==1,1,ifelse(c19==2,2,
ifelse(c19==7,NA,ifelse(c19==8,NA,NA)))
tab1(poncetrab$alcool)

```

```

imc<- pesoafer/(altura1/1000)^2

poncetrab$imccat<-ifelse(imc<20,0,ifelse(imc>=20&imc<25,1,
ifelse(imc>=25&imc<30,2,ifelse(imc>=30,3,NA))))
tab1(poncetrab$imccat)

##### criando uma variável dicotômica para morbidade

##### colesterol #####
colesterol<-ifelse(colester==1,1,ifelse(colester==2,0,
ifelse(colester==7,1000,ifelse(colester==8,1000,NA))))
tab1(colesterol)

##### diabetes #####

diabetess<-ifelse(diabetes==1,1,ifelse(diabetes==2,0,
ifelse(diabetes==7,1000,ifelse(diabetes==8,1000,NA))))
tab1(diabetess)

##### infarto #####

infarto<-ifelse(infartod==1,1,ifelse(infartod==2,0,
ifelse(infartod==7,1000,ifelse(infartod==8,1000,NA))))
tab1(infarto)

##### angina #####

anginaa<-ifelse(angina==1,1,ifelse(angina==2,0,
ifelse(angina==7,1000,ifelse(angina==8,1000,NA))))
tab1(anginaa)

##### acidente vascular #####

acidentev<-ifelse(acidente==1,1,ifelse(acidente==2,0,
ifelse(acidente==7,1000,ifelse(acidente==8,1000,NA))))
tab1(acidentev)

##### asma
asmaa<-ifelse(asma==1,1,ifelse(asma==2,0,
ifelse(asma==7,1000,ifelse(asma==8,1000,NA))))
tab1(asmaa)

##### enfisema
enfisemaa<- ifelse(enfisema==1,1,ifelse(enfisema==2,0,
ifelse(enfisema==7,1000,ifelse(enfisema==8,1000,NA))))
tab1(enfisemaa)

##### cálculo no rim

```



```

calculor<-ifelse(calculon==1,1,ifelse(calculon==2,0,
ifelse(calculon==7,1000,ifelse(calculon==8,1000,NA))))
tab1(calculor)

#### cálculo na vesícula
calculov<-ifelse(calcvesi==1,1,ifelse(calcvesi==2,0,
ifelse(calcvesi==7,1000,ifelse(calcvesi==8,1000,NA))))
tab1(calculov)

#### úlcera estômago
ulcerae<-ifelse(ulcerano==1,1,ifelse(ulcerano==2,0,
ifelse(ulcerano==7,1000,ifelse(ulcerano==8,1000,NA))))
tab1(ulcerae)

#### gastrite
gastritee<-ifelse(gastrite==1,1,ifelse(gastrite==2,0,
ifelse(gastrite==7,1000,ifelse(gastrite==8,1000,NA))))
tab1(gastritee)

#### LER
lerr<-ifelse(ler==1,1,ifelse(ler==2,0,ifelse(ler==7,1000,
ifelse(ler==8,1000,NA))))
tab1(lerr)

#### artrose
artrosee<-ifelse(artrose==1,1,ifelse(artrose==2,0,
ifelse(artrose==7,1000,ifelse(artrose==8,1000,NA))))
tab1(artrosee)

#### hernia
hernia<-ifelse(herniade==1,1,ifelse(herniade==2,0,
ifelse(herniade==7,1000,ifelse(herniade==8,1000,NA))))
tab1(hernia)

#### hipertiroidismo
hipertiroidismo<-ifelse(hipertir==1,1,ifelse(hipertir==2,0,
ifelse(hipertir==7,1000,ifelse(hipertir==8,1000,NA))))
tab1(hipertiroidismo)

#### hipotiroidismo
hipotiroidismo<-ifelse(hipotire==1,1,ifelse(hipotire==2,0,
ifelse(hipotire==7,1000,ifelse(hipotire==8,1000,NA))))
tab1(hipotiroidismo)

#### tuberculose
tuberculose<-ifelse(tubercul==1,1,ifelse(tubercul==2,0,

```

```
ifelse(tubercul==7,1000,ifelse(tubercul==8,1000,NA)))
tab1(tuberculose)
```

```
somamorbi<-colesterol+diabetess+infarto+anginaa+acidentev+
asmaa+enfisemaa+calculor+calculov+ulcerae+gastritee+lerr+
artrose+hernia+hipertiroidismo+hipotiroidismo+tuberculose
tab1(somamorbi)
```

```
##### morbilidade auto-referida para pelo menos uma doença
```

```
poncetrab$morbidade<-ifelse(somamorbi==0,0,ifelse(somamorbi>=1
& somamorbi<=11,1,ifelse(somamorbi==1000,0,
ifelse(somamorbi>=1001& somamorbi<=1007,1,
ifelse(somamorbi==2000,0,ifelse(somamorbi>=2001 & somamorbi<=
2006,1,ifelse(somamorbi==3000,0,ifelse(somamorbi>=3001 &
somamorbi<=3004,1,ifelse(somamorbi==4000,0,ifelse(somamorbi>=4
002 & somamorbi<=4004,1,ifelse(somamorbi==5000,0,
ifelse(somamorbi>=5003 & somamorbi<=7001,1,
ifelse(somamorbi==8000,0,ifelse(somamorbi>=8001 &
somamorbi<=8004,1,ifelse(somamorbi==9000,0,ifelse(somamorbi>=1
1002 & somamorbi<=13002,1,ifelse(somamorbi==14000,0,
ifelse(somamorbi>=14001 & somamorbi<=15002,1,
ifelse(somamorbi==17000,NA,NA)))))))))))))))))
tab1(poncetrab$morbidade)
```

```
##### modelo primitivo
modelop<-glm(GHQD~as.factor(c1010) , family=binomial)
summary(modelop)
```

```
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelop, which=1:4)
plot(modelop)
exp(coefficients(modelop))
```

```
#pontos influentes leverage
h <- lm.influence(modelop)$hat
p <- dim(model.matrix(modelop))[[2]]
n <- dim(model.matrix(modelop))[[1]]
```

```
#Calculo do odds ratio
or.glm <- function(x, ic=0.95,ylim=NULL)
{
  #Calcula o odds ratio e faz um grafico com os intervalos
  de confiança
  if (!all(class(x)==c("glm", "lm"))){stop("Essa função só
  pode ser usada em objetos da classe 'glm'")}
  x<-summary.glm(x)
  tabela <- cbind(Coeficientes=x$coefficients[-1,1], "Erro
  Padrão"=x$coefficients[-1,2], OR=exp(x$coefficients[-
  1,1]), "Inf"=rep(0, length(x$coefficients[-1,1])),
  Sup=rep(0, length(x$coefficients[-1,1])))
}
```

```

tabela[,4]<-exp(tabela[,1]-(tabela[,2]*qnorm(1-((1-
ic)/2))))
tabela[,5]<-exp(tabela[,1]+(tabela[,2]*qnorm(1-((1-
ic)/2))))
dimnames(tabela)[[1]]<-dimnames(x$coeff)[[1]][-1]
ylimite <- range(tabela[,4],tabela[,5],ylim)
plot(tabela[,3], ylim=ylimite, pch = 19, xlab = '', ylab
= "OR", axes = F)
box()
axis(2)
n <- length(tabela[,3])
axis(1, at=1:n, labels = dimnames(tabela)[[1]], las = 3,
cex.axis = .8)
points(tabela[,4], pch = 24)
points(tabela[,5], pch = 25)
segments(1:n,tabela[,4],1:n,tabela[,5])
abline(h=1)
round(tabela,4)
}

or.glm(modelop)

# modelo com as variáveis socio-demográficas- modelo 2

table(GHQD, e41)
chisq.test(table(GHQD,e41))
table(GHQD, e19)
chisq.test(table(GHQD,e19))
table(GHQD, e35)
chisq.test(table(GHQD,e35))
table(GHQD, e33)
chisq.test(table(GHQD,e33))

t.test(idadeind, GHQD)

modelo2<-glm(GHQD~as.factor(c1010)+as.factor(e41)+as.factor
(idaded)+ as.factor(e1919)+ as.factor(e3535),family=binomial)
summary(modelo2)
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelo2)
exp(coefficients(modelo2))

# #pontos influentes leverage
h <- lm.influence(modelo2)$hat
p <- dim(model.matrix(modelo2))[[2]] #numero de
parametros no modelo
n <- dim(model.matrix(modelo2))[[1]] #numero de
observações

or.glm(modelo2)
HL(modelo2)

```

```
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelo2, which=1:4)
```

```
##### modelo completo - modelo3
```

```
modelo3<-glm(GHQD~as.factor(c1010)+ as.factor(e41)+
as.factor(idaded)+ as.factor(e1919) + as.factor(e3535)+
as.factor(imcd)+as.factor(c1212)+as.factor(c1919),
family=binomial)
summary(modelo3)
```

```
h <- lm.influence(modelo3)$hat
p <- dim(model.matrix(modelo3))[[2]] #numero de
parametros no modelo
n <- dim(model.matrix(modelo3))[[1]] #numero de
observações
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelo3)
or.glm(modelo3)
exp(coefficients(modelo3))
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelo3, which=1:4)
```

```
# Hosmer & Lemeshow, 1985
```

```
HL<- function(fit){
  p<-1/(1+exp(-predict(fit)))
  ord<-order(p)
  resp0<-fit$y[ord]
  p0<-sort(p)
  decis<-quantile(p0,seq(0,1,0.1))
  # valores observados e esperados nos grupos definidos
  pelos decis
  o<-NA
  e<-NA
  tam<-NA
  decis[1]<-0
  for (i in 1:10){
    indice<-(decis[i]<p0 & p0<=decis[i+1])
    o[i] <- sum(resp0[indice])
    e[i] <- sum(p0[indice])
    tam[i]<-sum(indice)
  }
  pbar<-e/tam
  #estatística qui-quadrado
  x2<-round(sum((o-e)^2/(tam*pbar*(1-pbar))),2)
  pvalor<-round(1-pchisq(x2,8),3)
  resultado<-list(x2, format.pval(pvalor))
  names(resultado)<-c('Estatística Hosmer-Lemeshow', 'P-
valor')
```

```

      #cat('Hipótese nula: Modelo é adequado', "\n")
      resultado
    }

    HL(modelop)
    HL(modelo2)
    HL(modelo3)

    x<-glm(formula = LOW ~ AGE + LWT + as.factor(RACE) + FTV,
           family =
    binomial(link = log), start = c(1, -0.05, -0.05, 1, 0.2,
           0.05))
    summary(c10)

    logistic.display(x)
    names(poncetrab)
    table(d6)
    d66<-ifelse(d6==1,1,ifelse(d6==2,2,ifelse(d6==3,3,
    ifelse(d6==3,3,ifelse(d6==4,4,ifelse(d6==5,5,ifelse(d6==7,1000
    ,ifelse(d6==8,1000,1000)))))))

    table(d7)
    d77<-ifelse(d7==1,1,ifelse(d7==2,2,ifelse(d7==3,3,
    ifelse(d7==3,3,ifelse(d7==4,4,ifelse(d7==5,5,ifelse(d7==7,1000
    ,ifelse(d7==8,1000,1000)))))))

    table(d8)
    d88<-ifelse(d8==1,1,ifelse(d8==2,2,ifelse(d8==3,3,
    ifelse(d8==3,3,ifelse(d8==4,4,ifelse(d8==5,5,ifelse(d8==7,1000
    ,ifelse(d8==8,1000,1000)))))))

    table(d9)
    d99<-ifelse(d9==1,1,ifelse(d9==2,2,ifelse(d9==3,3,ifelse
    (d9==3,3,ifelse(d9==4,4,ifelse(d9==5,5,ifelse(d9==7,1000,ifels
    e(d9==8,1000,1000)))))))

    table(d10)
    d1010<-ifelse(d10==1,1,ifelse(d10==2,2,ifelse(d10==3,3,ifelse
    (d10==3,3,ifelse(d10==4,4,ifelse(d10==5,5,ifelse(d10==7,1000,i
    felse(d10==8,1000,1000)))))))

    table(d11)
    d1111<-ifelse(d11==1,1,ifelse(d11==2,2,ifelse(d11==3,3,ifelse
    (d11==3,3,ifelse(d11==4,4,ifelse(d11==5,5,ifelse(d11==8,1000,
    1000)))))))

    table(d12)
    d1212<-ifelse(d12==1,1,ifelse(d12==2,2,ifelse(d12==3,3,ifelse
    (d12==3,3,ifelse(d12==4,4,ifelse(d12==5,5,ifelse(d12==7,1000,
    ifelse(d12==8,1000,1000)))))))

```

```

table(d13)
d1313<-ifelse(d13==1,1,ifelse(d13==2,2,ifelse(d13==3,3,ifelse
(d13==3,3,ifelse(d13==4,4,ifelse(d13==5,5,ifelse(d13==7,1000,
ifelse(d13==8,1000,1000)))))))
table(d14)
d1414<-ifelse(d14==1,1,ifelse(d14==2,2,ifelse(d14==3,3,ifelse
(d14==3,3,ifelse(d14==4,4,ifelse(d14==5,5,ifelse(d14==7,1000,
ifelse(d14==8,1000,1000)))))))
table(d15)
d1515<-ifelse(d15==1,1,ifelse(d15==2,2,ifelse(d15==3,3,ifelse
(d15==3,3,ifelse(d15==4,4,ifelse(d15==5,5,ifelse(d15==7,1000,
ifelse(d15==8,1000,1000)))))))
table(d16)
d1616<-ifelse(d16==1,1,ifelse(d16==2,2,ifelse(d16==3,3,ifelse
(d16==3,3,ifelse(d16==4,4,ifelse(d16==5,5,ifelse(d16==7,1000,
ifelse(d16==8,1000,1000)))))))
table(d17)
d1717<-ifelse(d17==1,1,ifelse(d17==2,2,ifelse(d17==3,3,ifelse
(d17==3,3,ifelse(d17==4,4,ifelse(d17==5,5,ifelse(d17==8,1000,
1000)))))))
table(d18)
d1818<-ifelse(d18==1,1,ifelse(d18==2,2,ifelse(d18==3,3,ifelse
(d18==3,3,ifelse(d18==4,4,ifelse(d18==5,5,ifelse(d18==8,1000,
1000)))))))
table(d19)
d1919<-ifelse(d19==1,1,ifelse(d19==2,2,ifelse(d19==3,3,ifelse
(d19==3,3,ifelse(d19==4,4,ifelse(d19==5,5,ifelse(d19==7,1000,
ifelse(d19==8,1000,1000)))))))
table(d20)
d2020<-ifelse(d20==1,1,ifelse(d20==2,2,ifelse(d20==3,3,ifelse
(d20==3,3,ifelse(d20==4,4,ifelse(d20==5,5,ifelse(d20==8,1000,
1000)))))))
table(d21)
d2121<-ifelse(d21==1,1,ifelse(d21==2,2,ifelse(d21==3,3,ifelse
(d21==3,3,ifelse(d21==4,4,ifelse(d21==5,5,ifelse(d21==8,1000,
1000)))))))
table(d22)
d2222<-ifelse(d22==1,1,ifelse(d22==2,2,ifelse(d22==3,3,ifelse
(d22==3,3,ifelse(d22==4,4,ifelse(d22==5,5,ifelse(d22==8,1000,
1000)))))))
table(d23)
d2323<-ifelse(d23==1,1,ifelse(d23==2,2,ifelse(d23==3,3,ifelse

```

```
(d23==3, 3, ifelse(d23==4, 4, ifelse(d23==5, 5, ifelse(d23==8, 1000,
1000)))))))))
```

```
table(d24)
d2424<-ifelse(d24==1, 1, ifelse(d24==2, 2, ifelse(d24==3, 3, ifelse
(d24==3, 3, ifelse(d24==4, 4, ifelse(d24==5, 5, ifelse(d24==7, 1000,
ifelse(d24==8, 1000, 1000)))))))))
```

```
#####      componente material do apoio social
#####      padronização e classificação
```

```
material<-d66+d99+d1616+d1919
table(material)
tab1(material)
materialnovo<-ifelse(material==4, 4, ifelse(material==5, 5, ifelse
(material==6, 6, ifelse(material==7, 7, ifelse(material==8, 8,
ifelse(material==9, 9, ifelse(material==10, 10, ifelse(material
==11, 11, ifelse(material==12, 12, ifelse(material==13, 13, ifelse
(material==14, 14, ifelse(material==15, 15, ifelse(material==16, 16
, ifelse(material==17, 17, ifelse(material==18, 18, ifelse
(material==19, 19, ifelse(material==20, 20, ifelse(material==1003,
NA, NA)))))))))
table(materialnovo)
tab1(materialnovo)
```

```
materialclass<-(materialnovo/20)*100
tab1(materialclass)
summary(materialclass)
```

```
poncetrab$materialtercil<- ifelse(materialclass >= 20 &
materialclass <= 70, 0, ifelse(materialclass>=75 &
materialclass<=95, 1, ifelse(materialclass>=100, 2, NA)))
```

```
tab1(poncetrab$materialtercil)
```

```
## componente afetivo/interação positiva do apoio social
##### padronização e classificação
```

```
afetivoint<- d1010+d1414+d2424+d1111+d1515+d1818+d2222
table(afetivoint)
tab1(afetivoint)
afetivointnovo<- ifelse(afetivoint==7, 7, ifelse(afetivoint==8,
8, ifelse(afetivoint==9, 9, ifelse(afetivoint==10, 10, ifelse
(afetivoint==11, 11, ifelse(afetivoint==12, 12, ifelse
(afetivoint==13, 13, ifelse(afetivoint==14, 14, ifelse
(afetivoint==15, 15, ifelse(afetivoint==16, 16, ifelse
(afetivoint==17, 17, ifelse(afetivoint==18, 18, ifelse
(afetivoint==19, 19, ifelse(afetivoint==20, 20, ifelse
(afetivoint==21, 21, ifelse(afetivoint==22, 22, ifelse
```

```

(afetivoint==23,23,ifelse(afetivoint==24,24,ifelse
(afetivoint==25,25,ifelse(afetivoint==26,26,ifelse
(afetivoint==27,27,ifelse(afetivoint==28,28,ifelse
(afetivoint==29,29,ifelse(afetivoint==30,30,ifelse
(afetivoint==31,31,ifelse(afetivoint==32,32,ifelse
(afetivoint==33,33,ifelse(afetivoint==34,34,ifelse
(afetivoint==35,35, ifelse(afetivoint==1008,NA,NA)
))))))))))))))))))))))))))))))))))))))
table(afetivointnovo)
summary(afetivointnovo)

afetivoclass<-(afetivointnovo/35)*100

tab1(afetivoclass)
summary(afetivoclass)

poncetrab$afetivointtercil<- ifelse(afetivoclass >= 20 &
afetivoclass <= 78,0, ifelse(afetivoclass>=80 &
afetivoclass<=95,1,ifelse(afetivoclass>=97,2,NA)))

tab1(poncetrab$afetivointtercil)

### componente emocional/informação do apoio social
### padronização e classificação

emocionalinf<- d77+d1313+d2020+d2323+d88+d1212+d1717+d2121
tab1(emocionalinf)
emocionalnovo<-ifelse(emocionalinf==8,8,ifelse
(emocionalinf==9,9,ifelse(emocionalinf==10,10,ifelse
(emocionalinf==11,11,ifelse(emocionalinf==12,12,ifelse
(emocionalinf==13,13,ifelse(emocionalinf==14,14,ifelse
(emocionalinf==15,15,ifelse(emocionalinf==16,16,ifelse
(emocionalinf==17,17,ifelse(emocionalinf==18,18,ifelse
(emocionalinf==19,19,ifelse(emocionalinf==20,20,ifelse
(emocionalinf==21,21,ifelse(emocionalinf==22,22,ifelse
(emocionalinf==23,23,ifelse(emocionalinf==24,24,ifelse
(emocionalinf==25,25,ifelse(emocionalinf==26,26,ifelse
(emocionalinf==27,27,ifelse(emocionalinf==28,28,ifelse
(emocionalinf==29,29,ifelse(emocionalinf==30,30,ifelse
(emocionalinf==31,31,ifelse(emocionalinf==32,32,ifelse
(emocionalinf==33,33,ifelse(emocionalinf==34,34,ifelse
(emocionalinf==35,35,ifelse(emocionalinf==36,36,ifelse
(emocionalinf==37,37,ifelse(emocionalinf==38,38,ifelse
(emocionalinf==39,39,ifelse(emocionalinf==40,40,ifelse
(emocionalinf==1014,NA,NA))))))))))))))))))))))))))))))))))))))
table(emocionalnovo)
summary(emocionalnovo)

emocionalclass<-(emocionalnovo/40)*100
tab1(emocionalclass)
summary(emocionalclass)

```



```

poncetrab$emocionalinfatercil<- ifelse(emocionalclass >= 20 &
emocionalclass <= 70,0, ifelse(emocionalclass>=72 &
emocionalclass<=93,1,ifelse(emocionalclass>=95,2,NA)))

tab1(poncetrab$emocionalinfatercil)

# análise descritiva

tab1(c1010)
table(poncetrab$c1010,e41)
tab1(materialatercil)
materialt<-table(poncetrab$materialatercil,poncetrab$c1010)
prop.test(materialt)
table(poncetrab$materialatercil,poncetrab$c1010)
tab1(afetivointatercil)

table(poncetrab$afetivointatercil,poncetrab$c1010)
tab1(emocionalinfatercil)
afetivointt<-table(poncetrab$afetivointatercil,poncetrab$c1010)
prop.test(afetivointt)

table(poncetrab$emocionalinf,e41)
table(poncetrab$emocionalinf,poncetrab$c1010)
emocionalt<-table(poncetrab$emocionalinfatercil,
poncetrab$c1010)
prop.test(emocionalt)

tab1(e41)
tab1(escolaridade)
table(poncetrab$escolaridade,e41)
table(poncetrab$escolaridade,poncetrab$c1010)
escolaridadet<-table(poncetrab$escolaridade,poncetrab$c1010)
prop.test(escolaridadet)

tab1(sconjugao)
table(poncetrab$sconjugao,e41)
sconjugao<-table(poncetrab$sconjugao,poncetrab$c1010)
table(poncetrab$sconjugao,poncetrab$c1010)
prop.test(sconjugao)

tab1(rendapercapita)
table(poncetrab$rendapercapita,e41)
table(poncetrab$rendapercapita,poncetrab$c1010)
rendapercapitat<-table(poncetrab$rendapercapita,
poncetrab$c1010)
prop.test(rendapercapitat)

tab1(idadecat)
table(poncetrab$idadecat,e41)

```

```

table(poncetrab$idadecat, poncetrab$c1010)
idadecatt<-table(poncetrab$idadecat, poncetrab$c1010)
prop.test(idadecatt)

tab1(alcool)
table(poncetrab$alcool, e41)
table(poncetrab$alcool, poncetrab$c1010)
alcoolt<-table(poncetrab$alcool, poncetrab$c1010)
prop.test(alcoolt)

tab1(fumo)
table(poncetrab$fumo, e41)
table(poncetrab$fumo, poncetrab$c1010)
fumot<-table(poncetrab$fumo, poncetrab$c1010)
prop.test(fumot)

tab1(imccat)
table(poncetrab$imccat, e41)
table(poncetrab$imccat, poncetrab$c1010)
imccatt<-table(poncetrab$imccat, poncetrab$c1010)
prop.test(imccatt)

tab1(morbidade)
table(poncetrab$morbidade, e41)
table(poncetrab$morbidade, poncetrab$c1010)
morbidadet<-table(poncetrab$morbidade, poncetrab$c1010)

# início da modelagem apoio social versus atividade física de
  lazer

# modelo primitivo agregado e com os componentes do apoio
  social(versão tercil)

# modelagem bruta do componente material versus atividade
  física

# #pontos influentes leverage
h <- lm.influence(modelobrutomaterial)$hat
p <- dim(model.matrix(modelobrutomaterial))[[2]] #numero
de parametros no modelo
n <- dim(model.matrix(modelobrutomaterial))[[1]] #numero
de observações

#Calculo do odds ratio
or.glm <- function(x, ic=0.95,ylim=NULL)
{
  #Calcula o odds ratio e faz um grafico com os intervalos
  de confiança
  if (!all(class(x)==c("glm", "lm"))){stop("Essa função só
  pode ser usada em objetos da classe 'glm'")}
  x<-summary.glm(x)

```

```

tabela <- cbind(Coeficientes=x$coefficients[-1,1], "Erro
Padrão"=x$coefficients[-1,2], OR=exp(x$coefficients[-
1,1]), "Inf"=rep(0, length(x$coefficients[-1,1])),
Sup=rep(0, length(x$coefficients[-1,1])))
tabela[,4]<-exp(tabela[,1]-(tabela[,2]*qnorm(1-((1-
ic)/2))))
tabela[,5]<-exp(tabela[,1]+(tabela[,2]*qnorm(1-((1-
ic)/2))))
dimnames(tabela)[[1]]<-dimnames(x$coeff)[[1]][-1]
ylimite <- range(tabela[,4],tabela[,5],ylim)
plot(tabela[,3], ylim=ylimite, pch = 19, xlab = '', ylab
= "OR", axes = F)
box()
axis(2)
n <- length(tabela[,3])
axis(1, at=1:n, labels = dimnames(tabela)[[1]], las = 3,
cex.axis = .8)
points(tabela[,4], pch = 24)
points(tabela[,5], pch = 25)
segments(1:n,tabela[,4],1:n,tabela[,5])
abline(h=1)
round(tabela,4)
}
# Hosmer & Lemeshow,1985

HL<- function(fit){
p<-1/(1+exp(-predict(fit)))
ord<-order(p)
resp0<-fit$y[ord]
p0<-sort(p)
decis<-quantile(p0,seq(0,1,0.1))
# valores observados e esperados nos grupos definidos
pelos decis
o<-NA
e<-NA
tam<-NA
decis[1]<-0
for (i in 1:10){
  indice<-(decis[i]<p0 & p0<=decis[i+1])
  o[i] <- sum(resp0[indice])
  e[i] <- sum(p0[indice])
  tam[i]<-sum(indice)
}
pbar<-e/tam
#estatística qui-quadrado
x2<-round(sum((o-e)^2/(tam*pbar*(1-pbar))),2)
pvalor<-round(1-pchisq(x2,8),3)
resultado<-list(x2, format.pval(pvalor))
names(resultado)<-c('Estatística Hosmer-Lemeshow', 'P-
valor')
#cat('Hipótese nula: Modelo é adequado', "\n")

```

```

        resultado
    }

##      material bruto

detach(y)
attach(poncetrab)

modelobrutomaterial<-glm(c1010~as.factor(materialtercil) ,
family=binomial)
summary(modelobrutomaterial)
tab1(materialtercil)
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelobrutomaterial, which=1:4)
exp(coefficients(modelobrutomaterial))
logistic.display(modelobrutomaterial)
or.glm(modelobrutomaterial)
HL(modelobrutomaterial)
table(materialtercil,e41)

##      afetivo / interação positiva

modelobrutoaafetivoint<-glm(c1010~as.factor(afetivointtercil) ,
family=binomial)
summary(modelobrutoaafetivoint)
tab1(afetivointtercil)
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelobrutoaafetivoint, which=1:4)
exp(coefficients(modelobrutoaafetivoint))
logistic.display(modelobrutoaafetivoint)
or.glm(modelobrutoaafetivoint)

##      emocional / informação

modelobrutoeemocionalinf<-glm(c1010~as.factor
(emocionalinfatercil) , family=binomial)
summary(modelobrutoeemocionalinf)
tab1(emocionalinfatercil)
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelobrutoeemocionalinf, which=1:4)
exp(coefficients(modelobrutoeemocionalinf))
logistic.display(modelobrutoeemocionalinf)
or.glm(modelobrutoeemocionalinf)

# modelagem primitiva do componente afetivo versus atividade
física

```

```
# modelagem bruta do componente afetivo versus atividade
  física
```

```
modelobrutoaafetivo<-glm(c1010~as.factor(afetivotercil) ,
family=binomial)
summary(modelobrutoaafetivo)
```

```
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelobrutoaafetivo, which=1:4)
plot(modelobrutoaafetivo)
exp(coefficients(modelobrutoaafetivo))
logistic.display(modelobrutoaafetivo)
or.glm(modelobrutoaafetivo)
tab1(afetivotercil)
table(afetivotercil,e41)
```

```
# modelagem bruta do componente emocional versus atividade
  física
```

```
modelobrutoeemocional<-glm(c1010~as.factor(emocionaltercil) ,
family=binomial)
summary(modelobrutoeemocional)
```

```
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelobrutoeemocional, which=1:4)
exp(coefficients(modelobrutoeemocional))
logistic.display(modelobrutoeemocional)
or.glm(modelobrutoeemocional)
tab1(emocionaltercil)
table(emocionaltercil,e41)
```

```
# início da modelagem primitiva do componente informação
  versus atividade física
```

```
# modelagem bruta do componente informação versus atividade
  física
```

```
modelobrutoinformacao<-glm(c1010~as.factor(informacaotercil) ,
family=binomial)
summary(modelobrutoinformacao)
```

```
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelobrutoinformacao, which=1:4)
exp(coefficients(modelobrutoinformacao))
logistic.display(modelobrutoinformacao)
or.glm(modelobrutoinformacao)
```

```

table(informacaotercil,e41)

##### modelagem primitiva do componente interação
positiva versus atividade física #####

##### modelagem bruta do componente interação positiva versus
atividade física #####

modelobrutointeracao<-glm(c1010~as.factor(interacaotercil) ,
family=binomial)
summary(modelobrutointeracao)

par(mfrow=c(2,2))
plot(modelobrutointeracao, which=1:4)
exp(coefficients(modelobrutointeracao))
logistic.display(modelobrutointeracao)
or.glm(modelobrutointeracao)

table(interacaotercil,e41)

## tipo de atividade física de lazer

rm(list = ls())
library(epicalc)

apoio<-read.csv2(file="rede.csv")
dim(apoio)
attach(apoio)
fix(apoio)
names(apoio)

ativo<-subset(apoio, subset=c1010==1, select=c(c1010,
materialtercil,afetivointtercil,emocionalinfatercil,idadecat,
rendapercapita,sconjugao,escolaridade,fumo,alcool,camdevag,
cadev,cadev1,camrap,carap,carap1,ioga,ioga01,ioga21,biciddev,
biciclet,bicic1,bicirap,biciclr,bibic01,ginast,gina,gina1,
tenis,tenis01,tenis21,volei,volei01,volei21,muscul,musculac,
muscula1,danca,danca01,danca21,corrida,corrida0,corrida2,
futebol,futebolb,futbolb1,remo,remo01,remo21,lutas,lutas01,
lutas21,outra2,outra3,outra202,outra203,imccat,morbidade,ghqd)
)

rm(apoio)
attach(ativo)

# criação da variável tipo de atividade física(individual,
coletiva or both)

```

```
ativos<-subset(chesssss, subset=p2b4==1, select=c(id,e41,
sconjugao,idadecat,escolaridade,c12,c19,morbidade,ghqd3,
materialtercil,afetivotercil,interacaotercil,
emocionalinfatercil,rendaper,d1_nova,d1,d2_nova,d2,d3,d4,d5,
d11x,d111,d1111,d22x,d222,d2222,d1md22,d1md222,d1md2222,d45,
p2b4,p2b5a,e37,p2b5as,p2b5at,p2b5b,p2b5bs,p2b5bt,p2b5c,p2b5cs,
p2b5ct,p2b5d,p2b5ds,p2b5dt,p2b5e,p2b5es,p2b5et,p2b5f,p2b5fs,
p2b5ft,p2b5g,p2b5gs,p2b5gt,p2b5h,p2b5hs,p2b5ht,p2b5i,p2b5is,
p2b5it,p2b5j1,p2b5j1s,p2b5j1t,p2b5j2,p2b5j2s,p2b5j2t,p2b5j3,
p2b5j3s,p2b5j3t,p2b6,onset,mante,nomante))
```

```
rm(chesssss)
attach(ativos)
tab1(p2b4, graph=FALSE)
dim(ativos)
```

```
p2b5aa<-ifelse(p2b5a==1,1,ifelse(p2b5a==2,0,0))
p2b5bb<-ifelse(p2b5b==1,1,ifelse(p2b5b==2,0,0))
p2b5cc<-ifelse(p2b5c==1,1,ifelse(p2b5c==2,0,0))
p2b5dd<-ifelse(p2b5d==1,1,ifelse(p2b5d==2,0,0))
p2b5ee<-ifelse(p2b5e==1,1,ifelse(p2b5e==2,0,0))
p2b5ff<-ifelse(p2b5f==1,1,ifelse(p2b5f==2,0,0))
p2b5gg<-ifelse(p2b5g==1,1000,ifelse(p2b5g==2,0,0))
p2b5hh<-ifelse(p2b5h==1,1,ifelse(p2b5h==2,0,0))
p2b5ii<-ifelse(p2b5i==1,1000,ifelse(p2b5i==2,0,0))
```

```
## outras atividades
```

```
## outras 1
```

```
tab1(p2b5j1,graph=FALSE)
tab1(as.integer(p2b5j1), graph=FALSE)
```

```
p2b5j11<-ifelse(as.integer(p2b5j1)==1,1,ifelse
(as.integer(p2b5j1)==6,1,ifelse(as.integer(p2b5j1)==7,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==8,1000,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==9,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==10,1000,
ifelse(as.integer(p2b5j1)>=11 & as.integer(p2b5j1)<=15 ,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==16,1000,
ifelse(as.integer(p2b5j1)>=18 & as.integer(p2b5j1)<=22,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)>=24 & as.integer(p2b5j1)<=26,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==29,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==30,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)>=31 & as.integer(p2b5j1)<=33,1000,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==34,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==35,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==37,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==38,1,
```

```

ifelse(as.integer(p2b5j1)==40,1000,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==42,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==43,1000,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==44,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==45,1000,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==46,1000,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==48,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==49,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==50,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==53,1000,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==54,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==57,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==58,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==59,1000,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==62,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==63,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==64,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==65,1000,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==66,1000,
ifelse(as.integer(p2b5j1)>=72 & as.integer(p2b5j1)<=78,1000,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==79,1,ifelse(as.integer(p2b5j1)
==80,1,0))))))))))))))))))))))))))))))))))))))

```

```
tab1(p2b5j11,graph=FALSE)
```

```
## outras 2
```

```
tab1(p2b5j2,graph=FALSE)
```

```
tab1(as.integer(p2b5j2), graph=FALSE)
```

```

p2b5j22<-ifelse(as.integer(p2b5j2)==1,1,ifelse
(as.integer(p2b5j1)==6,1000,ifelse
(as.integer(p2b5j1)==7,1,ifelse(as.integer(p2b5j1)==8,1,
ifelse(as.integer(p2b5j1)==12,1000,ifelse
as.integer(p2b5j1)==13,1000,0))))))

```

```
tab1(p2b5j22, graph=FALSE)
```

```
## outras 3
```

```
tab1(p2b5j3,graph=FALSE)
```

```
tab1(as.integer(p2b5j3), graph=FALSE)
```

```

p2b5j33<-ifelse(as.integer(p2b5j3)==1,1,
ifelse(as.integer(p2b5j3)==5,1,0))

```

```
tab1(p2b5j33,graph=FALSE)
```

```
soma<-p2b5aa+p2b5bb+p2b5cc+p2b5dd+p2b5ee+p2b5ff+p2b5gg+
```



```
p2b5hh+p2b5ii+p2b5j11+p2b5j22+p2b5j33
```

```
tab1(soma, graph=FALSE)
```

```
#
```

```
ativos$tipoAF<-ifelse(soma>=1 & soma<=7, 1, ifelse
(soma>=1001 & soma<=1007|soma>=2001 & soma<2007, 3,
ifelse(soma==1000|soma==2000, 2, NA)))
```

```
tab1(ativos$tipoAF, graph=FALSE)
```

```
detach(ativos)
```

```
attach(ativos)
```

```
#número de vezes nas duas últimas semanas
```

```
names(ativos)
```

```
tab1(p2b5as, graph=FALSE)
```

```
p2b5ass<-ifelse(p2b5as==1, 1, ifelse(p2b5as==2, 2, ifelse
(p2b5as==3, 3, ifelse(p2b5as==4, 4, ifelse(p2b5as==5, 5, ifelse
(p2b5as==6, 6, ifelse(p2b5as==7, 7, ifelse(p2b5as==8, 8, ifelse
(p2b5as==9, 9, ifelse(p2b5as==10, 10, ifelse(p2b5as==12, 12,
ifelse(p2b5as==13, 13, ifelse(p2b5as==14, 14, 0)))))))))))))
```

```
tab1(p2b5ass, graph=FALSE)
```

```
tab1(p2b5bs, graph=FALSE)
```

```
p2b5bss<-ifelse(p2b5bs==1, 1, ifelse(p2b5bs==2, 2, ifelse
(p2b5bs==3, 3, ifelse(p2b5bs==4, 4, ifelse(p2b5bs==5, 5, ifelse
(p2b5bs==6, 6, ifelse(p2b5bs==7, 7, ifelse(p2b5bs==8, 8, ifelse
(p2b5bs==9, 9, ifelse(p2b5bs==10, 10, ifelse(p2b5bs==12, 12,
ifelse(p2b5bs==13, 13, ifelse(p2b5bs==14, 14, 0)))))))))))))
```

```
tab1(p2b5bss, graph=FALSE)
```

```
tab1(p2b5cs, graph=FALSE)
```

```
p2b5css<-ifelse(p2b5cs==1, 1, ifelse(p2b5cs==2, 2, ifelse
(p2b5cs==3, 3, ifelse(p2b5cs==4, 4, ifelse(p2b5cs==5, 5, ifelse
(p2b5cs==6, 6, ifelse(p2b5cs==7, 7, ifelse(p2b5cs==8, 8, ifelse
(p2b5cs==9, 9, ifelse(p2b5cs==10, 10, ifelse(p2b5cs==12, 12,
ifelse(p2b5cs==14, 14, 0)))))))))))))
```

```
tab1(p2b5css, graph=FALSE)
```

```
tab1(p2b5ds, graph=FALSE)
```

```
p2b5dss<-ifelse(p2b5ds==1, 1, ifelse(p2b5ds==2, 2, ifelse
(p2b5ds==3, 3, ifelse(p2b5ds==4, 4, ifelse(p2b5ds==5, 5, ifelse
(p2b5ds==6, 6, ifelse(p2b5ds==7, 7, ifelse(p2b5ds==8, 8, ifelse
(p2b5ds==10, 10, ifelse(p2b5ds==12, 12,
ifelse(p2b5ds==14, 14, 0)))))))))))))
```

```
tab1(p2b5dss, graph=FALSE)
```

```
tab1(p2b5es, graph=FALSE)
p2b5ess<-ifelse(p2b5es==1,1,ifelse(p2b5es==2,2,ifelse
(p2b5es==3,3,ifelse(p2b5es==4,4,ifelse(p2b5es==5,5,ifelse
(p2b5es==6,6,ifelse(p2b5es==7,7,ifelse(p2b5es==8,8,ifelse
(p2b5es==9,9,ifelse(p2b5es==10,10,ifelse(p2b5es==12,12,
ifelse(p2b5es==14,14,0))))))))))
tab1(p2b5ess, graph=FALSE)
```

```
tab1(p2b5fs, graph=FALSE)
p2b5fss<-ifelse(p2b5fs==1,1,ifelse(p2b5fs==2,2,ifelse
(p2b5fs==3,3,ifelse(p2b5fs==4,4,ifelse(p2b5fs==5,5,ifelse
(p2b5fs==6,6,ifelse(p2b5fs==7,7,ifelse(p2b5fs==8,8,ifelse
(p2b5fs==9,9,ifelse(p2b5fs==10,10,ifelse(p2b5fs==12,12,
ifelse(p2b5fs==14,14,0))))))))))
tab1(p2b5fss, graph=FALSE)
```

```
tab1(p2b5gs, graph=FALSE)
p2b5gss<-ifelse(p2b5gs==1,1,ifelse(p2b5gs==2,2,ifelse
(p2b5gs==3,3,ifelse(p2b5gs==4,4,ifelse(p2b5gs==5,5,ifelse
(p2b5gs==6,6,ifelse(p2b5gs==8,8,ifelse(p2b5gs==10,10,0))))))
tab1(p2b5gss, graph=FALSE)
```

```
tab1(p2b5hs, graph=FALSE)
p2b5hss<-ifelse(p2b5hs==1,1,ifelse(p2b5hs==2,2,ifelse
(p2b5hs==3,3,ifelse(p2b5hs==4,4,ifelse(p2b5hs==5,5,ifelse
(p2b5hs==6,6,ifelse(p2b5hs==8,8,ifelse(p2b5hs==9,9,ifelse
(p2b5hs==10,10,ifelse(p2b5hs==14,14,0))))))))))
tab1(p2b5hss, graph=FALSE)
```

```
tab1(p2b5is, graph=FALSE)
p2b5iss<-ifelse(p2b5is==1,1,ifelse(p2b5is==2,2,ifelse
(p2b5is==3,3,ifelse(p2b5is==4,4,ifelse(p2b5is==5,5,ifelse
(p2b5is==6,6,ifelse(p2b5is==7,7,ifelse(p2b5is==8,8,ifelse
(p2b5is==10,10,0))))))))))
tab1(p2b5iss, graph=FALSE)
```

tempo despendido com exercício nas duas últimas semanas

```
tab1(p2b5at, graph=FALSE)
p2b5att<-ifelse(p2b5at==3,3,ifelse(p2b5at==5,5,ifelse
(p2b5at==10,10,ifelse(p2b5at==15,15,ifelse(p2b5at==20,20,
ifelse(p2b5at==25,25,ifelse(p2b5at==30,30,ifelse(p2b5at==40,
40,ifelse(p2b5at==45,45,ifelse(p2b5at==50,50,ifelse
(p2b5at==60,60,ifelse(p2b5at==70,70,ifelse(p2b5at==75,75,
```

```

ifelse(p2b5at==80,80,ifelse(p2b5at==90,90,ifelse(p2b5at==100,
100,ifelse(p2b5at==110,110,ifelse(p2b5at==120,120,ifelse
(p2b5at==130,130,ifelse(p2b5at==160,160,ifelse(p2b5at==180,
180,ifelse(p2b5at==200,200,ifelse(p2b5at==240,240,
ifelse(p2b5at==300,300,0)))))))))))))))))))))
tab1(p2b5att, graph=FALSE)

```

```

tab1(p2b5bt, graph=FALSE)
p2b5btt<-ifelse(p2b5bt==2,2,ifelse(p2b5bt==5,5,ifelse
(p2b5bt==10,10,ifelse(p2b5bt==12,12,ifelse(p2b5bt==15,15,
ifelse(p2b5bt==20,20,ifelse(p2b5bt==25,25,ifelse(p2b5bt==30,
30,ifelse(p2b5bt==35,35,ifelse(p2b5bt==40,40,ifelse
(p2b5bt==45,45,ifelse(p2b5bt==50,50,ifelse(p2b5bt==65,65,
ifelse(p2b5bt==70,70,ifelse(p2b5bt==71,71,ifelse
(p2b5bt==75,75,ifelse(p2b5bt==80,80,ifelse(p2b5bt==90,90,
ifelse(p2b5bt==95,95,ifelse(p2b5bt==100,100,ifelse
(p2b5bt==120,120,ifelse(p2b5bt==150,150,ifelse
(p2b5bt==160,160,ifelse(p2b5bt==180,180,ifelse
(p2b5bt==240,240,0)))))))))))))))))))))))))
tab1(p2b5btt, graph=FALSE)

```

```

tab1(p2b5ct, graph=FALSE)
p2b5ctt<-ifelse(p2b5ct==1,1,ifelse(p2b5ct==2,2,ifelse
(p2b5ct==3,3,ifelse(p2b5ct==5,5,ifelse(p2b5ct==6,6,ifelse
(p2b5ct==10,10,ifelse(p2b5ct==15,15,ifelse(p2b5ct==20,20,
ifelse(p2b5ct==30,30,ifelse(p2b5ct==35,35,ifelse
(p2b5ct==45,45,ifelse(p2b5ct==50,50,ifelse(p2b5ct==60,60,
ifelse(p2b5ct==70,70,ifelse(p2b5ct==75,75,ifelse
(p2b5ct==80,80,ifelse(p2b5bt==90,90,ifelse(p2b5bt==100,100,
ifelse(p2b5bt==120,120,ifelse(p2b5ct==150,150,ifelse
(p2b5ct==160,160,ifelse(p2b5ct==180,180,ifelse
(p2b5ct==240,240,0)))))))))))))))))))))
tab1(p2b5ctt, graph=FALSE)

```

```

tab1(p2b5dt, graph=FALSE)
p2b5dtt<-ifelse(p2b5dt==2,2,ifelse(p2b5dt==5,5,ifelse
(p2b5dt==10,10,ifelse(p2b5dt==15,15,ifelse(p2b5dt==19,19,
ifelse(p2b5dt==20,20,ifelse(p2b5dt==25,25,ifelse
(p2b5dt==30,30,ifelse(p2b5dt==35,35,ifelse(p2b5dt==36,36,
ifelse(p2b5dt==40,40,ifelse(p2b5dt==45,45,ifelse
(p2b5dt==50,50,ifelse(p2b5dt==60,60,ifelse(p2b5dt==65,65,
ifelse(p2b5dt==70,70,ifelse(p2b5dt==80,80,ifelse
(p2b5dt==90,90,ifelse(p2b5dt==110,110,ifelse(p2b5dt==120,120,
ifelse(p2b5dt==130,130,ifelse(p2b5dt==135,135,ifelse
(p2b5dt==160,160,ifelse(p2b5dt==180,180,ifelse
(p2b5dt==240,240,0)))))))))))))))))))))
tab1(p2b5dtt, graph=FALSE)

```

```

tab1(p2b5et, graph=FALSE)

```

```

p2b5ett<-ifelse(p2b5et==6,6,ifelse(p2b5et==10,10,ifelse
(p2b5et==15,15,ifelse(p2b5et==20,20,ifelse(p2b5et==25,25,
ifelse(p2b5et==30,30,ifelse(p2b5et==40,40,ifelse
(p2b5et==45,45,ifelse(p2b5et==50,50,ifelse(p2b5et==60,60,
ifelse(p2b5et==75,75,ifelse(p2b5et==90,90,ifelse
(p2b5et==100,100,ifelse(p2b5et==120,120,ifelse
(p2b5et==130,130,ifelse(p2b5et==150,150,ifelse
(p2b5et==180,180,ifelse(p2b5et==200,200,
ifelse(p2b5et==240,240,0))))))))))))))
tab1(p2b5ett, graph=FALSE)

```

```

tab1(p2b5ft, graph=FALSE)
p2b5ftt<-ifelse(p2b5ft==5,5,ifelse(p2b5ft==10,10,ifelse
(p2b5ft==15,15,ifelse(p2b5ft==20,20,ifelse(p2b5ft==30,30,
ifelse(p2b5ft==40,40,ifelse(p2b5ft==45,45,ifelse
(p2b5ft==50,50,ifelse(p2b5ft==60,60,ifelse(p2b5ft==68,68,
ifelse(p2b5ft==70,70,ifelse(p2b5ft==75,75,ifelse
(p2b5ft==80,80,ifelse(p2b5ft==90,90,ifelse
(p2b5ft==100,100,ifelse(p2b5ft==105,105,ifelse
(p2b5ft==120,120,ifelse(p2b5ft==140,140,ifelse
(p2b5ft==150,150,ifelse(p2b5ft==180,180,ifelse
(p2b5ft==240,240,0))))))))))))))
tab1(p2b5ftt, graph=FALSE)

```

```

tab1(p2b5gt, graph=FALSE)
p2b5gtt<-ifelse(p2b5gt==4,4,ifelse(p2b5gt==7,7,ifelse
(p2b5gt==10,10,ifelse(p2b5gt==15,15,ifelse(p2b5gt==20,20,
ifelse(p2b5gt==30,30,ifelse(p2b5gt==40,40,ifelse
(p2b5gt==50,50,ifelse(p2b5gt==60,60,ifelse(p2b5gt==80,80,
ifelse(p2b5gt==90,90,ifelse(p2b5gt==100,100,ifelse
(p2b5gt==120,120,ifelse(p2b5gt==180,180,ifelse
(p2b5gt==240,240,0))))))))))
tab1(p2b5gtt, graph=FALSE)

```

```

tab1(p2b5ht)
p2b5htt<-ifelse(p2b5ht==3,3,ifelse(p2b5ht==5,5,ifelse
(p2b5ht==10,10,ifelse(p2b5ht==13,13,ifelse(p2b5ht==15,15,
ifelse(p2b5ht==20,20,ifelse(p2b5ht==23,23,ifelse
(p2b5ht==25,25,ifelse(p2b5ht==30,30,ifelse(p2b5ht==35,35,
ifelse(p2b5ht==38,38,ifelse(p2b5ht==40,40,ifelse
(p2b5ht==45,45,ifelse(p2b5ht==50,50,ifelse(p2b5ht==55,55,
ifelse(p2b5ht==60,60,ifelse(p2b5ht==80,80,ifelse
(p2b5ht==90,90,ifelse(p2b5ht==100,100,ifelse
(p2b5ht==120,120,ifelse(p2b5ht==150,150,ifelse
(p2b5ht==240,240,0))))))))))
tab1(p2b5htt, graph=FALSE)

```

```

tab1(p2b5it, graph=FALSE)
p2b5itt<-ifelse(p2b5it==10, 10, ifelse(p2b5it==20, 20, ifelse
(p2b5it==30, 30, ifelse(p2b5it==40, 40, ifelse(p2b5it==45, 45,
ifelse(p2b5it==50, 50, ifelse(p2b5it==60, 60, ifelse
(p2b5it==65, 65, ifelse(p2b5it==70, 70, ifelse(p2b5it==75, 75,
ifelse(p2b5it==80, 80, ifelse(p2b5it==90, 90, ifelse
(p2b5it==100, 100, ifelse(p2b5it==120, 120, ifelse
(p2b5it==150, 150, ifelse(p2b5it==160, 160, ifelse
(p2b5it==180, 180, ifelse(p2b5it==220, 220, ifelse
(p2b5it==240, 240, 0))))))))))))))
tab1(p2b5itt, graph=FALSE)

mult1<-(p2b5ass*p2b5att)/2
tab1(mult1, graph=FALSE)
summ(mult1)

mult2<- (p2b5bss*p2b5btt)/2
tab1(mult2, graph=FALSE)
summ(mult2)

mult3<- (p2b5css*p2b5ctt)/2
tab1(mult3, graph=FALSE)
summ(mult3, graph=FALSE)

mult4<- (p2b5dss*p2b5dtt)/2
tab1(mult4, graph=FALSE)
summ(mult4, graph=FALSE)

mult5<- (p2b5ess*p2b5ett)/2
tab1(mult5, graph=FALSE)
summ(mult5, graph=FALSE)

mult6<- (p2b5fss*p2b5ftt)/2
tab1(mult6, graph=FALSE)
summ(mult6, graph=FALSE)

mult7<- (p2b5gss*p2b5gtt)/2
tab1(mult7, graph=FALSE)
summ(mult7, graph=FALSE)

mult8<- (p2b5hss*p2b5htt)/2
tab1(mult8, graph=FALSE)
summ(mult8, graph=FALSE)

mult9<- (p2b5iss*p2b5itt)/2
tab1(mult9, graph=FALSE)
summ(mult9, graph=FALSE)

```

```
soma11<-mult1+mult2+mult3+mult4+mult5+mult6+mult7+mult8+mult9
tab1(soma11, graph=FALSE)
```

```
soma111<-soma11/60
tab1(soma111, graph=FALSE)
```

```
#outras
```

```
tab1(p2b5j1s, graph=FALSE)
p2b5j1ss<-ifelse(p2b5j1s==1, 1, ifelse(p2b5j1s==2, 2, ifelse
(p2b5j1s==3, 3, ifelse(p2b5j1s==4, 4, ifelse(p2b5j1s==5, 5, ifelse
(p2b5j1s==6, 6, ifelse(p2b5j1s==7, 7, ifelse(p2b5j1s==8, 8, ifelse
(p2b5j1s==10, 10, ifelse(p2b5j1s==12, 12, ifelse
(p2b5j1s==14, 14, 0))))))))))
tab1(p2b5j1ss, graph=FALSE)
```

```
tab1(p2b5j2s, graph=FALSE)
p2b5j2ss<-ifelse(p2b5j2s==1, 1, ifelse(p2b5j2s==2, 2, ifelse
(p2b5j2s==3, 3, ifelse(p2b5j2s==4, 4, ifelse(p2b5j2s==8, 8,
ifelse(p2b5j2s==14, 14, 0))))))
tab1(p2b5j2ss, graph=FALSE)
```

```
tab1(p2b5j3s, graph=FALSE)
p2b5j3ss<-ifelse(p2b5j3s==3, 3, ifelse(p2b5j3s==10, 10, 0))
tab1(p2b5j3ss, graph=FALSE)
```

```
tab1(p2b5j1t, graph=FALSE)
p2b5j1tt<-ifelse(p2b5j1t==5, 5, ifelse(p2b5j1t==10, 10, ifelse
(p2b5j1t==15, 15, ifelse(p2b5j1t==20, 20, ifelse(p2b5j1t==30, 30,
ifelse(p2b5j1t==40, 40, ifelse(p2b5j1t==45, 45, ifelse
(p2b5j1t==60, 60, ifelse(p2b5j1t==80, 80, ifelse(p2b5j1t==90, 90,
ifelse(p2b5j1t==96, 96, ifelse(p2b5j1t==100, 100, ifelse
(p2b5j1t==120, 120, ifelse(p2b5j1t==130, 130, ifelse
(p2b5j1t==150, 150, ifelse(p2b5j1t==160, 160, ifelse
(p2b5j1t==180, 180, ifelse(p2b5j1t==240, 240, 0))))))))))))))
tab1(p2b5j1tt, graph=FALSE)
```

```
tab1(p2b5j2t, graph=FALSE)
p2b5j2tt<-ifelse(p2b5j2t==5, 5, ifelse(p2b5j2t==10, 10, ifelse
(p2b5j2t==45, 45, ifelse(p2b5j2t==60, 60, ifelse(p2b5j2t==120, 120,
ifelse(p2b5j2t==240, 240, 0))))))
tab1(p2b5j2tt, graph=FALSE)
```

```
tab1(p2b5j3t, graph=FALSE)
```

```
p2b5j3tt<-ifelse(p2b5j3t==10,10,ifelse(p2b5j3t==15,15,0))
tab1(p2b5j3tt,graph=FALSE)
```

```
multo1<-(p2b5j1ss*p2b5j1tt)/2
tab1(multo1,graph=FALSE)
```

```
multo2<- (p2b5j2ss*p2b5j2tt)/2
tab1(multo2,graph=FALSE)
```

```
multo3<- (p2b5j3ss*p2b5j3tt)/2
tab1(multo3,graph=FALSE)
```

```
somaou<-soma11+multo1+multo2+multo3
tab1(somaou, graph=FALSE)
```

```
ativos$somah<-somaou/60
tab1(ativos$somah, graph=FALSE)
```

```
ativos$somahh<-ifelse(somah>=0.0833333333333333 &
somah<=1.916666666666667,0,ifelse(somah>=2 &
somah<=4,1,ifelse(somah>=4.066666666666667 &
somah<=40.5,2,NA)))
```

```
tab1(ativos$somahh,graph=FALSE)
```

```
detach(ativos)
attach(ativos)
```

```
save(ativos,file="ativosc")
```

modelagem do tipo de LTPA

```
#materialtercil
```

```
tab1(onset)
```

```
s<-table(materialtercil[onset==1],tipoAF[onset==1])
t<-table(emocionalinfatercil[onset==1],tipoAF[onset==1])
v<-table(afetivotercil[onset==1],tipoAF[onset==1])
x<-table(interacaotercil[onset==1],tipoAF[onset==1])
```

```
chisq.test(materialtercil[onset==1],tipoAF[onset==1])
chisq.test(afetivotercil,tipoAF)
chisq.test(emocionalinfatercil,tipoAF)
chisq.test(interacao,tipoAF)
```

```
modelo1<-multinom(tipoAF~as.factor(materialtercil),
subset=onset==1,select=c(materialtercil,tipoAF))
```

```
mlogit.display(modelo1, decimal = 2, alpha = 0.05)
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelo1, which=1:4)
summary(modelo1)
```

```
modelo11<-multinom(tipoAF~as.factor(materialtercil)+as.factor(
idadecat)+as.factor(sconjugao)+as.factor(escolaridade)+
as.factor(c19)+as.factor(c12)+as.factor(morbidade)+as.factor(
ghqd3)+ rendaper, subset=onset==1, select=c(materialtercil,
tipoAF, idadecat, sconjugao, escolaridade, c19, c12, morbidade, ghqd3
, rendaper))
mlogit.display(modelo11, decimal = 2, alpha = 0.05)
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelo11, which=1:4)
summary(modelo11)
```

```
modelo111<-multinom(tipoAF~as.factor(materialtercil)+as.factor(
idadecat)+as.factor(sconjugao)+as.factor(escolaridade)+
as.factor(c19)+as.factor(c12)+as.factor(morbidade)+as.factor(
ghqd3), subset=onset==1, select=c(materialtercil, tipoAF,
idadecat, sconjugao, escolaridade, c19, c12, morbidade, ghqd3))
mlogit.display(modelo111, decimal = 2, alpha = 0.05)
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelo111, which=1:4)
```

#afetivo

```
modelo2<-multinom(tipoAF~as.factor(afetivotercil),
subset=onset==1, select=c(afetivotercil, tipoAF))
mlogit.display(modelo2, decimal = 2, alpha = 0.05)
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelo2, which=1:4)
```

```
modelo22<-multinom(tipoAF~as.factor(afetivotercil)+
as.factor(idadecat)+as.factor(sconjugao)+as.factor(
escolaridade)+as.factor(c19)+as.factor(c12)+as.factor(
morbidade)+as.factor(ghqd3)+ rendaper,
subset=onset==1, select=c(afetivotercil,
tipoAF, idadecat, sconjugao, escolaridade, c19, c12, morbidade,
ghqd3, rendaper))
mlogit.display(modelo22, decimal = 2, alpha = 0.05)
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelo22, which=1:4)
```

emocional informação

```
modelo3<-multinom(tipoAF~as.factor(emocionalinfatercil),
subset= onset==1, select=c(materialtercil, tipoAF))
mlogit.display(modelo3, decimal = 2, alpha = 0.05)
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelo3, which=1:4)
```



```

modelo33<-multinom(tipoAF~as.factor(emocionalinfercil)+
as.factor(idadecat)+as.factor(sconjugao)
+as.factor(escolaridade)+as.factor(c19)+as.factor(c12)
+as.factor(morbidade)+as.factor(ghqd3)+ rendaper,
subset=onset==1,select=c(materialtercil,tipoAF,idadecat,
sconjugao,escolaridade,c19,c12,morbidade,ghqd3,rendaper))
mlogit.display(modelo33, decimal = 2, alpha = 0.05)
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelo33, which=1:4)

```

#interação

```

modelo4<-multinom(tipoAF~as.factor(interacaotercil),
subset=onset==1,select=c(interacaotercil,tipoAF))
mlogit.display(modelo3, decimal = 2, alpha = 0.05)
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelo4, which=1:4)

```

```

modelo44<-multinom(tipoAF~as.factor(interacaotercil)+as.factor
(idadecat)+as.factor(sconjugao)+as.factor(escolaridade)+
as.factor(c19)+as.factor(c12)+as.factor(morbidade)+as.factor
(ghqd3)+ rendaper,subset=onset==1,select=c(interacaotercil,
tipoAF,idadecat,sconjugao,escolaridade,c19,c12,morbidade,
ghqd3,rendaper))
mlogit.display(modelo44, decimal = 2, alpha = 0.05)
par(mfrow=c(2,2))
plot(modelo44, which=1:4)

```

Anexo 5 - Scripts gerados no software Tinn-R para as análises estatísticas no software R 2.11.1 (Artigo 2)

```
# carregando as bibliotecas que serão utilizadas

library(epicalc)
library(MASS)
library(Design)
library(nnet)
library(robustbase)
library(sandwich)

# carregando um banco de cada vez

ff<-read.csv2(file="bancolonginalmasculino.csv")
ff<-read.csv2(file="bancolonginalmasculino.csv")
names(ff)
dim(ff)
attach(ff)

bmicat91<-ifelse(BMI91c.y<=18.5185185185185,1,
ifelse(BMI91c.y>=18.5878921330321&
BMI91c.y<=24.9739854318418,2,ifelse(BMI91c.y>=25&
BMI91c.y<=29.9835879308168,3,
ifelse(BMI91c.y>=30.0232438016529,4,NA))))
summ(BMI91c.y)
tab1(bmicat91)

tab1(visitf91.x,graph=FALSE)
tab1(suprob91.x,graph=FALSE)

x<-ifelse(visitf91.x==3|suprob91.x==2,1,0)
z<-ifelse(visitf00.x==3|suprob00.x==2,1,0)

tt<-ifelse(x==0&z==0,1,ifelse(x==0&z==1,2,ifelse
(x==1&z==0,3,4)))
cs(obsincid,tt)

md<-glm(obsincid~as.factor(tt), family=poisson)
summary(md)
sandwich(md)
diag(sandwich(md))
sqrt(0.1586943)
sqrt(0.9824122)
sqrt(0.4449122)

md<-glm(obsincid~as.factor(marital4), family=poisson)
summary(md)
sandwich(md)
diag(sandwich(md))
```

```
sqrt(0.20328875)
sqrt(0.06429759)
sqrt(0.05181473)
```

```
md1<-glm(obsincid~as.factor(marital4)+as.factor(tt)+
(age91.x), family=poisson)
summary(md1)
sandwich(md1)
diag(sandwich(md1))
sqrt(0.2058404)
sqrt(0.07995790)
sqrt(0.05107574)
```

```
sqrt(0.1633546)
sqrt(0.9660739)
sqrt(0.4754023)
```

```
md1<-glm(obsincid~as.factor(tt)*(age91.x), family=poisson)
summary(md1)
sandwich(md1)
diag(sandwich(md1))
sqrt(0.2058404)
sqrt(0.07995790)
sqrt(0.05107574)
```

```
md1<-glm(obsincid~as.factor(marital4)*(age91.x),
family=poisson)
```

```
sqrt(0.1633546)
sqrt(0.9660739)
sqrt(0.4754023)
```

```
md2<-glm(obsincid~as.factor(marital4)+as.factor(tt)+
(age91.x)+as.factor(classss00.x), family=poisson)
summary(md2)
sandwich(md2)
diag(sandwich(md2))
sqrt(0.2013856)
sqrt(0.07922732)
sqrt(0.05120726)
```

```
sqrt(0.1669341)
sqrt(0.9409515)
sqrt(0.4471779)
```

```
md3<-glm(obsincid~as.factor(marital4)+as.factor(tt)+(age91.x)
+as.factor(classss00.x)+as.factor(activity00.x), family=poisson)
summary(md3)
```

```
sandwich(md3)
diag(sandwich(md3))
sqrt(0.2038704)
sqrt(0.07936687)
sqrt(0.04993894)
sqrt(0.1678647)
sqrt(0.9936704)
sqrt(0.4370163)
```

```
md4<-glm(obsincid~as.factor(marital4)+as.factor(tt)+(age91.x)
+as.factor(classss00.x)+as.factor(activity00.x)+as.factor
(alcool00.x),family=poisson)
summary(md4)
sandwich(md4)
diag(sandwich(md4))
sqrt(0.2082682)
sqrt(0.07958044)
sqrt(0.05112186)
```

```
sqrt(0.1529342)
sqrt(1.01315100)
sqrt(0.3726914)
```

```
md5<-glm(obsincid~as.factor(marital4)+bmicat91+as.factor(tt)+
(age91.x)+ bmi91cor+as.factor(classss00.x)+as.factor
(activity00.x)+as.factor(alcool00.x)+as.factor(smoke00.x),
family=poisson)
summary(md5)
sandwich(md5)
diag(sandwich(md5))
```

```
sqrt(0.2080026)
sqrt(0.07966294)
sqrt(0.05164113)
```

```
sqrt(0.1522806)
sqrt(1.00122900)
sqrt(0.3769684)
```

```
sqrt(0.2080026)
sqrt(0.07966294)
sqrt(0.05164113)
```

```
sqrt(0.2413062675)
sqrt(0.0825477549)
sqrt(0.0691863807)
```

modelo ajustando as covariaveis de 2000

```

tab1(var311)

md<-lm(bmi00cor~bmi91cor+as.factor(apoiototal))
summary(md)
md<-lm(bmi00cor~bmi91cor+as.factor(var311))
summary(md)
md<-lm(bmi00cor~bmi91cor+as.factor(var312))
summary(md)
md<-lm(bmi00cor~bmi91cor+as.factor(marital4))
summary(md)
md<-lm(bmi00cor~bmi91cor)
summary(md)
md1<-lm(bmi00cor~bmi91cor+as.factor(var312)+as.factor
(marital4)+(age91.x)^2)
summary(md1)
md<-lm(bmi00cor~bmi91cor+(age91.x)^2)
summary(md)
md2<-lm(bmi00cor~bmi91cor+as.factor(var312)+as.factor
(marital4)+(age91.x)^2+ as.factor(classss00.x))
summary(md2)
md3<-lm(bmi00cor~bmi91cor+as.factor(var312)+as.factor
(marital4)+(age91.x)^2+as.factor(classss00.x)+as.factor
(activity00.x))
summary(md3)
md4<-lm(bmi00cor~bmi91cor+as.factor(var312)+as.factor
(marital4)+(age91.x)^2+as.factor(classss00.x)+as.factor(
activity00.x)+as.factor(alcool00.x))
summary(md4)
md5<-lm(bmi00cor~bmi91cor+as.factor(var312)+as.factor
(marital4)+(age91.x)^2+as.factor(classss00.x)+as.factor
(activity00.x)+as.factor(alcool00.x)+as.factor(smoke00.x))
summary(md5)
par(mfrow=c(2,2))
plot(md5,which=1:4)

## modelo poisson

md<-glm(obsincid~as.factor(var311), family=poisson)
summary(md)
diag(sandwich(md))
sandwich(md)
sqrt(0.124450272)
sqrt(0.090208892)
sqrt(0.222967513)

md<-glm(obsincid~as.factor(marital4), family=poisson)
summary(md)

```

```
diag(sandwich(md))
sandwich(md)
sqrt(0.07552820)
sqrt(0.07552820)
sqrt(0.07552820)
```

```
md1<-glm(obsincid~as.factor(var311)+as.factor(marital4)+
(age91.x),family=binomial)
summary(md1)
or.glm(md1)
```

```
md2<-glm(obsincid~as.factor(var311)+as.factor(marital4)+
(age91.x)+ as.factor(classss91.x),family=binomial)
summary(md2)
or.glm(md2)
```

```
md3<-glm(obsincid~as.factor(var311)+as.factor(marital4)+
(age91.x)+as.factor(classss91.x)+as.factor(activity91.x),
family=binomial)
summary(md3)
or.glm(md3)
```

```
md4<-glm(obsincid~as.factor(var311)+as.factor(marital4)+
(age91.x)+as.factor(classss91.x)+as.factor(activity91.x)+
as.factor(alcool91.x),family=binomial)
summary(md4)
or.glm(md4)
```

```
md5<-glm(obsincid~as.factor(var311)+as.factor(marital4)+
(age91.x)+as.factor(classss91.x)+as.factor(activity91.x)+
as.factor(alcool91.x)+as.factor(smoke91.x),family=binomial)
summary(md5)
or.glm(md5)
```

```
par(mfrow=c(2,2))
plot(md5,which=1:4)
```

```
## modelo poisson robusto - using Huber's sandwich estimator -
##(0 problema da modelagem não robusta era a estimativa de
erro, que segue uma distribuição de Poisson, gerando
erros-padrões maiores dos que os gerados no modelo log-
binomial.)#
```

```
md<-glm(obsincid~as.factor(suprob91.x),
family=poisson(link="log"))
summary(md)
```

```

sandwich(md)
sqrt(0.474759380)
diag(sandwich(md))

ics<-function(x){
result<-matrix(nrow=7,ncol=3,dimnames=list(c
("intercep","b1","b2","b3","b4","b5","b6"),c("risco relativo",
"limite inferior", "limite superior")))
for(i in 1:7)
{
result[i,1]<-exp(x$coefficients[i])
result[i,2]<-exp(x$coefficients[i]-
1.96*sqrt(diag(sandwich(x))[i]))
result[i,3]<-
exp(x$coefficients[i]+1.96*sqrt(diag(sandwich(x))[i]))
}
result}

```