



**FACULDADE DE MEDICINA**

Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia

**PADRÃO ALIMENTAR E EXCESSO DE PESO EM UMA POPULAÇÃO  
ADULTA DA CIDADE DE PORTO ALEGRE, RS, 2005**

**RUTH LIANE HENN**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Costa Fuchs**

Porto Alegre

2006

**RUTH LIANE HENN**

**PADRÃO ALIMENTAR E EXCESSO DE PESO EM UMA POPULAÇÃO  
ADULTA DA CIDADE DE PORTO ALEGRE, RS, 2005**

Tese de Doutorado em Epidemiologia para  
obtenção do título de Doutor em Epidemiologia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Pós-Graduação em Epidemiologia  
Faculdade de Medicina

**Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Costa Fuchs**

Porto Alegre

2006

## **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora, Prof<sup>a</sup> Sandra Fuchs, pela dedicação, amizade, compreensão e disponibilidade (quase sem medida), elementos fundamentais para encarar a aventura de um doutorado.

À Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, pela bolsa de capacitação.

À minha mãe, Maria Ignácia, pelo gene da curiosidade.

Ao Ronaldo, irmão tão querido, dizer mais ainda é pouco.

À minha família, sempre tão prestimosa e carinhosa.

Aos amigos, todos e tantos, solidários, incansáveis.

À Teresa, fiel escudeira.

Aos colegas do doutorado Marisa, Alice, Ana Teixeira, Andréia (por ordem de chegada), pelo compartilhar solidário de saberes.

À Prof<sup>a</sup> Leila B. Moreira, pela dedicação e empenho na condução do Estudo SOFT.

Aos colegas do Estudo SOFT, pela parceria e companheirismo.

Aos entrevistadores, pela disposição na realização do trabalho.

Aos participantes do estudo, que, pacientemente, nos abasteceram com suas valiosas informações.

A todos que, mesmo sem saber, contribuíram para a materialização deste projeto.

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo identificar um ou mais padrões de dieta e verificar sua associação com excesso de peso em uma amostra de indivíduos adultos de Porto Alegre. Para avaliar a dieta, desenvolveu-se um questionário de frequência alimentar (QFA) composto por 135 itens alimentares. A validade relativa do questionário foi verificada comparando-o à média de dois inquéritos recordatórios de 24 horas. A comparação entre os métodos foi realizada através dos coeficientes de correlação de Pearson e da classificação dos indivíduos segundo as distribuições em quartis de energia e nutrientes de cada método. Após ajuste para energia total e deatenuação, a correlação média entre os métodos foi 0,43. Em média, 76% dos participantes foram classificados no mesmo quartil ou quartis adjacentes; e somente 4% foram classificados em quartis opostos. Com base nas informações obtidas com o QFA, realizou-se análise exploratória de fatores para identificar padrões alimentares. A associação entre os padrões e excesso de peso foi testada utilizando-se análise de regressão de *Poisson* modificada, ajustando-se para variáveis de confundimento. Seis padrões foram derivados e explicaram 40,2% da variância total na ingestão de alimentos. Os rótulos atribuídos foram de acordo com os alimentos que mais contribuíram para o padrão: “Fast-food”, “Alimentos light/diet”, “Vegetais e frutas”, “Carnes e vísceras”, “Camarão e oleaginosas” e “Feijão e arroz”. O ajuste na análise para fatores de confusão mostrou que o aumento de uma unidade no escore do padrão “Carnes e Vísceras” elevou em 24% a prevalência de excesso de peso. Adicionalmente, houve tendência à redução nesta taxa entre aqueles que seguiam os padrões “Camarão e Oleaginosas” e “Feijão e Arroz”. Concluindo, o QFA apresentou validade razoável, o padrão “Carnes e vísceras” foi preditor de excesso de peso, enquanto os padrões “Camarão e oleaginosas” e “Feijão e arroz” mostraram tendência à proteção.

**Palavras-chave:** obesidade, sobrepeso, padrões alimentares, análise de fator, questionário de frequência alimentar, recordatório de 24 horas, validação.

## ABSTRACT

The objective of this study was to identify one or more eating patterns and to evaluate the association between these patterns with excess of weight in a sample of adult from Porto Alegre. A food frequency questionnaire (FFQ), covering 135 food items, was developed to assess diet patterns. Relative validity of the FFQ was verified by comparison with the average of two 24-hour dietary recalls. The comparison between the two methods was carried out using Pearson correlation coefficient and cross-classification of individuals according to the quartile energy and nutrients distributions in each method. After adjustment for total energy intake and de-attenuation, the average correlation between the two methods was 0.43. On average, 76% of the participants were classified in the same quartile or in the adjacent quartiles; and only 4% were misclassified into the opposite quartiles. Based on of the information obtained from the FFQ, an exploratory analysis of factors was carried out to identify eating patterns. The association between eating patterns and overweight was tested using modified Poisson models, adjusting for confounding variables. Six patterns were derived and accounted for 40.2% of the total variance in food intake. These were labeled according to the food types that contributed most to the pattern: "Fast-food", "Light/Diet Foods", "Fruit and Vegetables", "Meat and Animal products"; "Shrimp and Oily foods" and "Beans and Rice". The analysis adjusting for confounding factors showed that the increase of one unit in the "Meat and Animal Products" pattern raised by 24% the prevalence of overweight. In addition, there was a trend to reduce overweight rate for those who had the "Shrimp and Oily Foods" and "Beans and Rice" patterns. In conclusion, the FFQ showed reasonable validity, the "Meat and Animal Products" pattern was a predictor of overweight, while the "Shrimp and Oily foods" and "Beans and Rice" patterns showed a trend to protect against excess of weight.

**Key Words:** obesity; overweighth, eating patterns, factor analysis, food frequency questionnaire, 24-hours dietary recall; validation.

## LISTA DE QUADROS, TABELAS E FIGURAS

### REVISÃO DA LITERATURA

<b>Quadros</b>	14
<b>Quadro 1.</b> Pontos de corte para índice de massa corporal em indivíduos adultos...	
<b>Tabelas</b>	15
<b>Tabela 1.</b> Estudos de base populacional, realizados em 28 países, sobre prevalência de pré-obesidade e obesidade em adultos, com 18 anos ou mais.....	
<b>Tabela 2.</b> Prevalência de excesso de peso e obesidade na população brasileira, com 20 ou mais anos de idade, nas Grandes Regiões do Brasil, segundo gênero e localização do domicílio, 2002-2003.....	17
<b>Tabela 3.</b> Estudos de base populacional sobre prevalência de obesidade em quatro cidades brasileiras e em um estado federativo.....	18
<b>Tabela 4.</b> Estudos de base populacional, realizados em 12 países, sobre tendência temporal de prevalência de obesidade em adultos, com 18 anos ou mais.....	19
<b>Tabela 5.</b> Tendência temporal na prevalência de obesidade* na população brasileira, com 20 ou mais anos de idade, nas Grandes Regiões do Brasil, segundo gênero.....	20
<b>Tabela 6.</b> Características dos estudos que avaliaram padrões de dieta definidos <i>a priori</i> e sua associação com obesidade.....	48
<b>Tabela 7.</b> Características dos estudos que avaliaram padrões de dieta definidos com Análise de Agrupamento e sua associação com obesidade.....	49
<b>Tabela 8.</b> Características dos estudos que avaliaram padrões de dieta definidos com Análise Fatorial e sua associação com obesidade.....	52
<b>Tabela 9.</b> Estudos de validação de Questionário de Freqüência Alimentar (QFA) usando Inquérito Recordatório de 24 horas (IR24h) como método de referência.....	63
<b>Tabela 10.</b> Estudos de validação de Questionário de Freqüência Alimentar (QFA) usando Diário Alimentar (DA) como método de referência.....	65
<b>Figuras</b>	
<b>Figura 1.</b> Prevalência de obesidade na população com 20 ou mais anos de idade, segundo o gênero e faixa etária, Brasil-2002-2003. Fonte: IBGE, 2004 – Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2002-2003 (5).....	23
<b>PROJETO</b>	
<b>Tabela 1.</b> Estimativa de tamanho da amostra segundo alguns parâmetros de prevalência e erro amostral.....	86
<b>Tabela 2.</b> Estimativas do tamanho da amostra para estudar a associação entre padrão de dieta e excesso de peso.....	87

## ARTIGO 1

<b>Tabela 1.</b> Características gerais dos participantes do estudo de validação do questionário de frequência alimentar (QFA), Porto Alegre, Brasil, 2005 (n=113).....	125
<b>Tabela 2.</b> Ingestão diária de energia e nutrientes avaliados através do questionário de frequência alimentar (QFA) e de dois inquéritos recordatórios de 24 h (IR24h), e razão entre os dois métodos, Porto Alegre, Brasil, 2005 (n=113).....	126
<b>Tabela 3.</b> Coeficientes de correlação de Pearson comparando a ingestão média diária de energia e nutrientes entre o questionário de frequência alimentar (QFA) e a média de dois inquéritos recordatórios de 24 h (IR24h), Porto Alegre, Brasil, 2005 (n=113).....	127
<b>Tabela 4.</b> Classificação dos participantes (%) por quartis de energia e nutrientes obtidos pelo Questionário de Frequência Alimentar (QFA) e média dos dois inquéritos recordatórios de 24 h (IR24h), Porto Alegre, RS, 2004 (n=113).....	128

## ARTIGO 2

<b>Tabela 1.</b> Alimentos investigados para a determinação dos padrões alimentares de uma amostra dos participantes do estudo de Síndrome de Obesidade e Fatores de Risco (SOFT), Porto Alegre, Brasil, 2005 (n=457).....	151
<b>Tabela 2.</b> Características dos participantes do estudo de Síndrome de Obesidade e Fatores de Risco (SOFT), Porto Alegre, 2005 [(média $\pm$ DP ou proporção (%))]......	152
<b>Tabela 3.</b> Matriz das cargas dos fatores <sup>1</sup> para os seis padrões alimentares identificados no questionário de frequência alimentar respondido por uma amostra dos participantes do estudo de Síndrome de Obesidade e Fatores de Risco (SOFT) e o Alfa de Cronbach para cada padrão, Porto Alegre, Brasil, 2005 (n=457).....	153
<b>Tabela 4.</b> Coeficientes de correlação parciais de Pearson ( $r$ ) <sup>1</sup> entre escores dos padrões alimentares e ingestão de energia total e nutrientes de uma amostra dos participantes do estudo da Síndrome da Obesidade e Fatores de Risco (SOFT), Porto Alegre, Brasil, 2005 (n=457).....	154
<b>Tabela 5.</b> Características dos participantes de acordo com os quartis dos padrões alimentares do estudo de Síndrome de Obesidade e Fatores de Risco (SOFT), Porto Alegre, 2005 [(média $\pm$ EP ou N (%))]......	155
<b>Tabela 6.</b> Associação entre os escores dos padrões alimentares e o excesso de peso em participantes do estudo de Síndrome de Obesidade e Fatores de Risco (SOFT), Porto Alegre, 2005 (n=457).....	156

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	12
INTRODUÇÃO.....	13
1 IDENTIFICAÇÃO DE EXCESSO DE PESO, PRÉ-OBESIDADE E OBESIDADE.....	13
2 PREVALÊNCIA DE EXCESSO DE PESO, PRÉ-OBESIDADE E OBESIDADE.....	14
3 TENDÊNCIAS TEMPORAIS NA PREVALÊNCIA DE OBESIDADE.....	18
4 SOBREPESO E OBESIDADE COMO DETERMINANTES DE AGRAVOS À SAÚDE.....	20
5 PRINCIPAIS DETERMINANTES DO EXCESSO DE PESO.....	22
5.1 Características demográficas.....	22
5.2 Características socioeconômicas.....	24
5.3 Características comportamentais.....	26
5.3.1 <i>Tabagismo</i> .....	26
5.3.2 <i>Consumo de bebidas alcoólicas</i> .....	27
5.3.3 <i>Atividade física</i> .....	29
5.4 História familiar.....	33
5.5 História reprodutiva.....	33
6 TENDÊNCIAS TEMPORAIS NO CONSUMO ALIMENTAR E FATORES DIETÉTICOS COMO POSSÍVEIS DETERMINANTES DO EXCESSO DE PESO....	35
7 USANDO A ABORDAGEM DO PADRÃO ALIMENTAR PARA AVALIAR A RELAÇÃO DA DIETA COM DESFECHOS EM SAÚDE.....	41
7.1 Diferentes formas de derivar padrões de dieta.....	43
7.1.1 <i>Padrões definidos a priori</i> .....	43
7.1.2 <i>Padrões definidos a posteriori</i> .....	43
7.2 Limitações dos padrões definidos <i>a priori</i> e <i>a posteriori</i> .....	44
7.3 Padrões de dieta e excesso de peso.....	45
8 INVESTIGANDO A DIETA COM QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR (QFA).....	56

8.1	Inquérito Recordatório de 24 horas.....	56
8.2	Diário Alimentar.....	56
8.3	Questionário de Frequência Alimentar.....	57
8.3.1	<i>A lista de alimentos</i> .....	57
8.3.2	<i>A frequência de consumo</i> .....	58
8.3.3	<i>Tamanho da porção</i> .....	58
8.3.4	<i>Validação do QFA</i> .....	59
	CONCLUSÃO.....	66
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68
	<b>PROJETO</b> .....	83
	OBJETIVOS.....	84
1	Objetivo Geral.....	84
2	Objetivos Específicos.....	84
	MÉTODOS.....	85
1	DELINEAMENTO E POPULAÇÃO DE ESTUDO.....	85
2	CÁLCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA PARA O ESTUDO SOFT.....	85
3	CÁLCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA PARA ESTUDAR A ASSOCIAÇÃO ENTRE PADRÃO DE DIETA E EXCESSO DE PESO.....	86
4	TAMANHO DA AMOSTRA PARA O ESTUDO DE VALIDAÇÃO.....	87
5	DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	87
5.1	Variável dependente ( <i>Desfecho</i> ).....	87
5.2	Variável independente ( <i>Explanatória</i> ).....	87
5.3	Variáveis de confundimento.....	88
6	INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS.....	88
6.1	Variável dependente.....	88
6.2	Variável independente.....	89
6.2.1	Construção do questionário de frequência alimentar.....	90
	a) <i>Elaboração da lista de alimentos do QFA</i> .....	90
	b) <i>Frequência de consumo e quantidade</i> .....	90

6.2.2	Validação do questionário de frequência alimentar.....	91
6.3	Variáveis de confundimento.....	92
6.3.1	<i>Características demográficas, socioeconômicas e comportamentais.....</i>	92
6.3.2	<i>Consumo energético.....</i>	92
7	LOGÍSTICA DO ESTUDO.....	93
7.1	Mapeamento dos setores censitários.....	93
7.2	Seleção e treinamento dos entrevistadores.....	93
7.3	Estudo piloto.....	93
7.4	Trabalho de campo.....	94
7.5	Controle de qualidade.....	94
8	PROCESSAMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS.....	95
8.1	Validação do questionário de frequência alimentar.....	95
8.2	Avaliação da associação entre padrão de dieta e excesso de peso.....	96
9	ASPECTOS ÉTICOS.....	96
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	97
	ANEXOS.....	98
	Anexo 1 - Ficha de avaliação física.....	99
	Anexo 2 - Questionário estruturado e questionário de frequência alimentar.....	100
	Anexo 3 - Ficha de conglomerado.....	107
	<b>ARTIGO 1</b> .....	108
	Resumo.....	109
	Abstract.....	110
	Introdução.....	111
	Métodos.....	112
	Análises Estatísticas.....	114
	Resultados.....	115
	Discussão.....	116
	Referências Bibliográficas.....	120

<b>ARTIGO 2</b> .....	129
Resumo.....	130
Abstract.....	131
Introdução.....	132
Métodos.....	133
Análises Estatísticas.....	135
Resultados.....	137
Discussão.....	139
Referências Bibliográficas.....	147
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	157

## INTRODUÇÃO

A obesidade é um fenômeno crescente em todo o mundo, acarretando aumento na morbimortalidade por doenças crônicas não transmissíveis.

Conhecer a prevalência desta condição, bem como investigar seus fatores de risco e complicações, em adolescentes e adultos da cidade de Porto Alegre, são os objetivos do estudo da Síndrome da Obesidade e Fatores de Risco – SOFT.

Esta tese é um dos braços do referido estudo e teve como objetivo identificar padrões de dieta, em uma amostra de indivíduos adultos, e avaliar sua associação com excesso de peso.

A primeira parte deste trabalho constitui-se da Revisão da Literatura, a qual abordou a prevalência e tendência temporal da obesidade e excesso de peso no mundo e no Brasil, suas complicações, e os principais fatores de risco, com destaque para as tendências no consumo alimentar das populações. Para dar sustentação ao objetivo deste trabalho, fez-se uma ampla revisão da abordagem de padrões alimentares, definidos *a priori* ou *a posteriori*, como uma alternativa para avaliar a relação da dieta com excesso de peso; e discutiu-se sobre os principais métodos de mensuração do consumo alimentar, com ênfase na utilização do questionário de frequência.

A seguir, descreve-se o Projeto de Tese que foi desenvolvido para se atingir o objetivo proposto.

Por último, são apresentados os resultados do presente trabalho, na forma de dois artigos. O primeiro deles refere-se ao desenvolvimento de um questionário de frequência alimentar para mensurar a dieta da população em estudo, e a sua validação em uma amostra de indivíduos adultos. O segundo artigo trata da identificação de padrões alimentares, a partir da análise fatorial exploratória, e avalia a possível associação destes padrões com excesso de peso.

## ***REVISÃO DA LITERATURA***

## INTRODUÇÃO

A prevalência de obesidade está aumentando globalmente (1-5). Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) estimam que mais de um bilhão de pessoas apresentem excesso de peso e trezentos milhões obesidade (6). Obesidade não está restrita aos países desenvolvidos, afeta adultos, adolescentes, crianças, homens e mulheres e, em muitos países, co-existe ou substituiu a desnutrição, caracterizando o que se denomina de transição nutricional (7).

O excesso de peso acarreta maior risco de desenvolver diabetes mellitus, hipertensão arterial, dislipidemias, doença cardiovascular e alguns tipos de câncer, aumentando a carga global de doenças e diminuindo a expectativa de vida (8-11). Estimativas da OMS indicam que, em 2000, ocorreram meio a um milhão de óbitos na região das Américas e Europa Ocidental, respectivamente, decorrentes de doenças não transmissíveis relacionadas à obesidade (6).

Excesso de peso e obesidade resultam do consumo excessivo de calorias face ao gasto energético insuficiente. Nestas condições, o peso corporal - resultado de uma combinação de fatores genéticos, metabólicos, ambientais, comportamentais e socioeconômicos - eleva-se às custas do acúmulo de tecido adiposo. Entre os determinantes de excesso de peso e obesidade, os padrões de dieta e atividade física são os que oferecem maior potencial para intervenções preventivas e terapêuticas.

Nesta revisão, discutem-se aspectos relativos ao estabelecimento de um padrão de dieta e sua associação com obesidade e excesso de peso.

### **1 IDENTIFICAÇÃO DE EXCESSO DE PESO, PRÉ-OBESIDADE E OBESIDADE**

A avaliação da composição corporal geralmente é realizada utilizando-se as medidas de peso e altura. As aferições são relativamente simples, podem ser realizadas com equipamento de baixo custo e um avaliador pode ser facilmente treinado para executá-las. O índice de massa corporal (IMC) é aceito como o

índice capaz de detectar o excesso de gordura corporal global, sendo obtido pela divisão entre peso, em quilogramas, e o quadrado da altura, em metros. O **Quadro 1** apresenta a classificação e os pontos de corte do índice de massa corporal para indivíduos adultos (12). Desde 1998, instituições internacionais (*National Institutes of Health*, dos Estados Unidos, e OMS) utilizam pontos de corte idênticos para definir valores anormais de IMC, categorizados em magreza ( $IMC < 18,5$ ), excesso de peso ( $IMC \geq 25,0$ ), pré-obesidade ou sobrepeso ( $IMC: 25,0-29,9$ ) e obesidade ( $IMC \geq 30,0$ ), em indivíduos adultos. Estes pontos de corte permitem identificar indivíduos com obesidade e aqueles a quem se aplicam as recomendações para controle de peso. Embora haja vantagens em se utilizar um único indicador com pontos de corte baseados em desfechos relevantes à saúde, eles são arbitrários e não representam o mesmo risco em todas as populações (13).

**Quadro 1.** Pontos de corte para índice de massa corporal em indivíduos adultos

IMC ( $kg/m^2$ )	Classificação
<18,5	Magreza
18,5 a 24,9	Normal
$\geq 25,0$	Excesso de peso
25,0 a 29,9	Pré-obesidade
30,0-34,9	Obesidade grau I
35,0-39,9	Obesidade grau II
$\geq 40,0$	Obesidade grau III

Fonte: WHO, 2000 (7)

## 2 PREVALÊNCIA DE EXCESSO DE PESO, PRÉ-OBESIDADE E OBESIDADE

A **Tabela 1** apresenta taxas de prevalência de pré-obesidade, obesidade e excesso de peso em vinte e oito estudos, realizados em distintos países, incluindo o Brasil, em amostras nacionais representativas da população adulta. Estes dados fazem parte da *WHO Global Database on Body Mass Index*, desenvolvida pelo Departamento de Nutrição para a Saúde e Desenvolvimento da OMS, em colaboração com a Organização para Agricultura e Alimentação (FAO) das Nações Unidas (14).

**Tabela 1.** Estudos de base populacional, realizados em 28 países, sobre prevalência de pré-obesidade e obesidade em adultos, com 18 anos ou mais.\*

País	Período da coleta de dados	Idade (anos)	Prevalência de pré-obesidade <sup>†</sup>			Prevalência de obesidade <sup>‡</sup>			Prevalência total de excesso de peso <sup>§</sup>
			H <sup>  </sup>	M <sup>  </sup>	Ambos	H	M	Ambos	
<b>Europa</b>									
Bélgica	1979-1984	25-74	46,5	35,2	40,8	12,1	18,4	15,2	56,2
França	1991-1992	≥20	34,4	21,1	27,7	6,4	7,8	7,1	35,0
Hungria	1992-1994	≥18	41,9	27,9	34,9	21,0	21,2	21,1	55,4
Croácia	1995-1997	18-65	48,1	34,7	41,4	31,1	15,2	23,2	64,4
Rússia	1996	≥18	33,4	30,5	31,9	10,8	27,4	19,1	-
Holanda	1996-1998	≥20	37,0	27,4	32,2	6,5	9,1	7,8	-
Irlanda	1997-1999	18-64	46,3	32,5	39,4	20,1	15,9	18,0	56,8
Alemanha	1998	18-79	47,5	31,5	39,5	19,2	22,3	20,8	60,0
<b>América do Norte</b>									
Estados Unidos <sup>¶</sup>	1999-2002	≥20	41,2	28,4	34,8	27,6	33,2	30,4	65,1
Canadá	2000-2001	20-64	39,6	25,3	20,6	16,0	13,9	15,0	47,4
<b>Ásia</b>									
China	1990-2000	≥20	20,4	22,4	21,2	2,0	3,9	2,9	24,5
Arábia Saudita	1995	≥18	27,2	25,2	26,2	13,1	20,3	16,7	43,3
Filipinas	1998	≥20	21,2	15,8	18,5	2,1	4,4	3,2	20,2
Índia	1998	≥18	4,0	4,0	4,0	0,3	0,5	0,4	4,4
Coréia do Sul	1998	≥19	24,3	23,5	23,9	1,7	3,0	2,3	26,3
Cingapura	1998	18-69	28,6	20,3	24,4	5,3	6,7	6,0	30,4
<b>África</b>									
Gana	1987-1989	20-65	4,7	12,0	8,3	0,6	6,1	3,3	11,2
Lesoto	1993	20-65	-	27,1	37,2	-	23,0	-	-
Egito	1998-1999	18-60	36,3	38,1	25,0	12,6	33,0	22,8	62,1
Marrocos	1998-1999	≥18	21,1	29,		4,3	16,0	10,1	35,5
<b>Oceânia</b>									
Fiji	1993	≥18	25,1	29,9	27,5	7,3	20,5	13,9	41,7
Nauru	1994	25-69	-	-	-	80,2	78,6	79,4	-
Austrália	1995	≥19	45,6	28,9	37,2	18,7	18,4	18,5	55,3
Vaniatu	1998	≥20	33,7	32,3	33,0	12,2	19,6	15,9	48,9
<b>América Latina</b>									
México	1999	18-49	-	35,2	-	-	24,4	-	-
Uruguai	1998	≥20	40,0	30,0	35,0	17,0	19,0	18,0	52,4
Peru	2000	18-75	40,5	38,1	39,3	11,5	19,9	15,7	55,4
Brasil**	2002-2003	≥20	32,2	26,9	29,5	8,9	13,1	11,0	40,6

\* Adaptado de Nishida & Mucavele, 2005 (14)

<sup>†</sup> IMC = 25,0-29,9

<sup>‡</sup> IMC ≥30

<sup>§</sup> IMC ≥25,0

<sup>||</sup> H = Homens; M = Mulheres

<sup>¶</sup> Fonte: Hedley et al, 2004 (15)

\*\*Fonte: IBGE, 2004 (5)

Enquanto Índia e Gana apresentam as taxas mais baixas de pré-obesidade (4% e 8,3%, respectivamente), esta condição acomete cerca de um terço ou mais da população adulta de 13 (50%) dos 26 países restantes, como por exemplo, Bélgica, Alemanha, Lesoto e Peru. As maiores prevalências de obesidade foram identificadas na Europa e América do Norte, porém, com diferenças entre os países. A obesidade atinge 20,8% e 23,2% da população adulta, respectivamente, da Alemanha e Croácia, mas somente 7,1% dos franceses e 7,8% dos holandeses. A prevalência de obesidade nos Estados Unidos (30,4%), uma das mais altas do mundo, é inferior à detectada em Nauru (79,4%), na Oceania. Por outro lado, as taxas de obesidade na maioria dos países asiáticos são inferiores a 3%.

Ao se analisar a distribuição de pré-obesidade por gênero, verifica-se que em 19 dos 25 países que apresentaram dados separadamente para homens e mulheres, pré-obesidade foi mais prevalente entre os homens. Quanto à distribuição de obesidade, esta foi mais prevalente entre as mulheres em 21 dos 26 países com dados para ambos os sexos.

No Brasil, considerando-se em conjunto as taxas de pré-obesidade e obesidade, verifica-se que mais do que um terço (40,6%) da população adulta apresentava excesso de peso em 2002-2003 (5). A análise das prevalências de excesso de peso e obesidade por regiões mostra que excesso de peso foi menos prevalente nas regiões Norte e Nordeste e maiores prevalências de obesidade ocorreram nas regiões Sul e Sudeste (**Tabela 2**). Quando se considera a localização do domicílio, verifica-se que os homens urbanos, de todas as regiões brasileiras, apresentavam mais excesso de peso e obesidade do que os da zona rural. Para as mulheres, com exceção do Nordeste, o excesso de peso foi mais prevalente na zona rural e a obesidade mais prevalente na zona urbana das regiões Norte, Nordeste e Sudeste.

**Tabela 2.** Prevalência de excesso de peso e obesidade na população brasileira, com 20 ou mais anos de idade, nas Grandes Regiões do Brasil, segundo gênero e localização do domicílio, 2002-2003\*.

Grandes Regiões	Homens			Mulheres		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
<b>Excesso de peso<sup>†</sup></b>						
Norte	35,9	38,7	28,0	35,0	34,8	35,7
Nordeste	32,9	37,8	21,0	38,8	39,4	36,8
Sudeste	44,4	45,7	32,0	40,7	40,5	43,1
Sul	46,2	47,7	40,0	43,4	42,4	49,2
Centro-Oeste	43,4	44,9	34,2	37,1	36,4	42,5
<b>Obesidade<sup>‡</sup></b>						
Norte	7,7	9,0	3,9	10,6	10,8	9,9
Nordeste	6,7	8,1	3,2	11,7	12,0	10,8
Sudeste	10,0	10,3	7,0	13,8	13,9	13,0
Sul	10,1	10,7	7,7	15,1	14,4	18,6
Centro-Oeste	8,6	9,0	6,1	10,6	10,5	11,7

\*Adaptado de IBGE, 2004 – Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2002-2003. (5)

<sup>†</sup>IMC  $\geq 25$  Kg/m<sup>2</sup>

<sup>‡</sup>IMC  $\geq 30$  Kg/m<sup>2</sup>

Ao se analisarem dados de amostras representativas do Rio Grande do Sul e de quatro cidades brasileiras, observa-se que as prevalências de obesidade foram mais altas do que a média nacional (11,0%) (**Tabela 3**).

**Tabela 3.** Estudos de base populacional sobre prevalência de obesidade em quatro cidades brasileiras e em um estado federativo.

Local	Ano da coleta de dados	Idade (anos)	Prevalência de obesidade*		Referência
			H <sup>†</sup>	M <sup>†</sup>	
Porto Alegre, RS <sup>‡</sup>	1988-1990	18-88	27,2	28,8	16
Pelotas, RS	1994	20-69	15,0	25,0	17
Campos, RJ	2001	≥18	15,2	20,2	18
Rio de Janeiro, RJ	1996	20-60	12,0 <sup>§</sup>		19
Rio Grande do Sul	1999-2000	≥20	18,6 <sup>§</sup>		20

\*IMC ≥30

<sup>†</sup>H = Homens; M = Mulheres

<sup>‡</sup>IMC ≥27,0

<sup>§</sup>Homens + Mulheres

### 3 TENDÊNCIAS TEMPORAIS NA PREVALÊNCIA DE OBESIDADE

Dados de tendência temporal são importantes para identificar populações em risco de desenvolver obesidade, conseqüências para a saúde e para auxiliar no desenvolvimento e monitoramento de políticas públicas de controle da doença. Verifica-se, na **Tabela 4**, que em 7 dos 12 países listados, a prevalência de obesidade tendeu a aumentar, tanto para os homens quanto para as mulheres. Nos Estados Unidos, a taxa de obesidade dobrou em três décadas e no Marrocos, na África, dobrou em duas décadas. Observa-se que no Brasil, entre os homens, a prevalência de obesidade praticamente triplicou entre 1974 e 2003; enquanto que, entre as mulheres, verificou-se um aumento de mais de 50% no período 1974-1989 e uma estabilidade relativa de 1989 a 2003. O oposto foi visto na França e Filipinas, onde as taxas de obesidade permaneceram estáveis para os homens e tenderam a aumentar para as mulheres. Na Espanha, entre os períodos 1990-94 e 1995-97, houve uma elevação na prevalência da obesidade entre os homens, embora discreta, e declínio entre as mulheres. Estes achados coincidem com um

aumento no nível de atividade física no tempo de lazer e no nível educacional neste mesmo período (21).

**Tabela 4.** Estudos de base populacional, realizados em 12 países, sobre tendência temporal de prevalência de obesidade em adultos, com 18 anos ou mais.\*

País	Ano de coleta dos dados	Idade (anos)	Prevalência de obesidade <sup>†</sup>	
			H <sup>‡</sup>	M <sup>‡</sup>
<b>Europa</b>				
França	1980-1981	≥20	6,4	6,3
	1991-1992	≥20	6,4	7,8
Irlanda	1988-1989	18-64	7,8	12,9
	1997-1999	18-64	20,1	15,9
Espanha	1990-1994	25-60	11,5	15,2
	1995-1997	25-60	12,3	12,1
Rússia	1992	≥18	8,4	23,2
	1996	≥18	10,8	27,9
<b>América do Norte</b>				
Canadá <sup>§</sup>	1970-1972	20-69	8,1	12,7
	1978-1979	20-69	12,0	14,9
	1986-1992	20-69	13,4	15,4
Estados Unidos <sup>  </sup>	1971-1974	20-74	12,1	16,6
	1988-1994	20-74	20,8	25,9
	1999-2000	20-74	27,7	34,0
<b>Asia</b>				
Índia	1974-1979	≥18	0,2	0,5
	1998	≥18	0,32	0,54
Arábia Saudita	1987-1992	≥18	16,0	25,8
	1995	≥18	13,0	20,3
Filipinas	1993	≥20	1,7	3,4
	1998	≥20	2,1	4,4
<b>África</b>				
Marrocos	1984-1985	≥18	2,2	7,9
	1998-1999	≥18	4,3	16,0
<b>Oceânia</b>				
Nauru	1975-1976	25-69	63,2	72,4
<b>América Latina</b>				
Brasil <sup>¶</sup>	1974-1975	≥20	2,8	7,8
	1989	≥20	5,1	12,8
	2002-2003	≥20	8,8	12,7

\*Adaptado de Nishida & Mucavele, 2005.(14)

<sup>†</sup>IMC ≥30.

<sup>‡</sup>H = Homens; M = Mulheres.

Fontes: <sup>§</sup>Torrance et al, 2002; (22) <sup>||</sup>Flegal et al, 2002;(23) <sup>¶</sup>IBGE, 2004.(5)

No Brasil, é possível acompanhar a tendência temporal da prevalência de obesidade por regiões (**Tabela 5**). Em linhas gerais, o padrão de evolução da obesidade repete o observado para o país como um todo, com exceção das mulheres, que apresentaram aumento no período de 1989 a 2002-2003 na região Nordeste e declínio nas regiões Sul e Centro-Oeste.

**Tabela 5.** Tendência temporal na prevalência de obesidade\* na população brasileira, com 20 ou mais anos de idade, nas Grandes Regiões do Brasil, segundo gênero<sup>†</sup>.

Regiões	Homens			Mulheres		
	1974-1975	1989	2002-2003	1974-1975	1989	2002-2003
Norte	3,8	6,6	7,8	7,3	11,8	11,2
Nordeste	1,4	2,5	6,8	4,7	9,0	11,5
Sudeste	3,1	5,6	9,8	8,7	13,6	13,3
Sul	3,9	7,5	9,7	10,5	16,8	14,5
Centro-Oeste	2,8	5,1	8,4	7,6	12,1	10,9

\*IMC  $\geq 30$  Kg/m<sup>2</sup>.

<sup>†</sup>Adaptado de IBGE, 2004 – Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003.(5)

#### 4 SOBREPESO E OBESIDADE COMO DETERMINANTES DE AGRAVOS À SAÚDE

Entre as doenças associadas à obesidade, destacam-se diabetes mellitus tipo II, doença cardiovascular, síndrome da apnéia do sono, osteoartrite, alguns tipos de câncer, problemas psicológicos e redução na qualidade de vida (7).

O risco de desenvolver diabetes tipo II eleva-se com o aumento do IMC, mesmo sem atingir o ponto de corte que caracteriza obesidade, e a perda de peso, mesmo que modesta (10 a 15%), promove sua redução. Mulheres obesas apresentaram um risco doze vezes maior de desenvolver diabetes do que aquelas com peso normal (24). Dados do terceiro *National Health and Nutrition*

*Examination Survey* (NHANES III -1988/1994) mostraram que homens e mulheres americanos com menos de 55 anos e IMC igual ou superior a 40 kg/m<sup>2</sup> apresentaram risco 18 e 13 vezes maior, respectivamente, de desenvolver diabetes, comparativamente aos participantes com IMC normal (25). Após dez anos de seguimento, enfermeiras e profissionais de saúde do sexo masculino americanos com IMC igual ou superior a 35 Kg/m<sup>2</sup> tinham risco de desenvolver diabetes tipo II 17 e 23 vezes maior, respectivamente, comparado aos seus pares com IMC entre 18,5 e 24,9 Kg/m<sup>2</sup> (26).

Obesidade aumenta o risco e a mortalidade por doença cardiovascular, particularmente em indivíduos com hipertensão arterial (27) e diabetes mellitus. (28). Em mulheres obesas, o risco de infarto agudo do miocárdio foi três vezes aquele das mulheres com IMC normal, de mesma idade (29). Indivíduos obesos tendem a apresentar níveis elevados de triglicerídeos, LDL-colesterol, e nível reduzido de HDL-colesterol (26-30). Há uma associação linear entre perda de peso e níveis de colesterol, sendo que a perda de peso explica 80% da variação no colesterol plasmático (31).

A associação entre obesidade e hipertensão está bem documentada (32-37). Estima-se que a obesidade explique 30 a 65% da ocorrência de hipertensão em populações ocidentais e que a cada 10 kg de aumento de peso haja uma elevação de dois a três mm Hg na pressão arterial, enquanto a perda de 1% do peso promove a redução de um a dois mm Hg na pressão (38). Meta-regressão de ensaios clínicos randomizados mostrou que sobrepeso estava entre as causas de pressão sistólica igual ou superior a 140 mm Hg para 11% dos italianos e 25% dos americanos (39).

O impacto do efeito de sobrepeso e obesidade sobre a saúde pode ser verificado através das taxas de mortalidade ou anos de vida perdidos em decorrência do excesso de peso (7). A estimativa média de mortes anuais atribuíveis ao excesso de peso foi de, aproximadamente, 280.000 nos Estados Unidos (40) e 279.000 na União Européia (41). Em 1997, IMC maior do que 21 kg/m<sup>2</sup> explicou 11% de todas as mortes na Nova Zelândia (42). Entre americanos brancos, com idade entre 20 e 30 anos e IMC maior que 45 kg/m<sup>2</sup>, o número

máximo de anos de vida perdidos foi 13 para os homens e 8 para as mulheres. Estes valores corresponderam a 20 e 5 anos, respectivamente, para homens e mulheres negras (43).

## **5 PRINCIPAIS DETERMINANTES DO EXCESSO DE PESO**

Caracterizada a prevalência de excesso de peso e obesidade, devem ser identificados seus determinantes, destacando-se as características demográficas, sociais, comportamentais e biológicas.

### **5.1 Características demográficas**

As prevalências de excesso de peso e obesidade tendem a diferir entre homens e mulheres (14). Na Alemanha, Austrália, Canadá, Hungria, Suécia, e Singapura, os homens apresentaram prevalência de excesso de peso 1,2 a 1,4 vezes maior do que as mulheres e taxas de obesidade semelhantes. O contrário foi visto na Arábia Saudita, China, Coreia do Sul, Estados Unidos, Índia, Malásia e Peru, onde sobrepeso acometeu a mesma proporção de homens e mulheres, enquanto obesidade foi 1,5 a 1,9 vezes maior nas mulheres. Em países como Egito, Fiji, Gana, Marrocos, Filipinas, Rússia e Tunísia, as prevalências de sobrepeso (1,2 a 3,4 vezes) e obesidade (2,1 a 10,2 vezes) foram maiores nas mulheres. No Kwait, ambas as taxas foram semelhantes entre homens e mulheres. De um modo geral, obesidade é mais freqüente entre as mulheres do que entre homens. Países em que as taxas de excesso de peso e obesidade são mais elevadas nas mulheres estão localizados, na sua maioria, na Oceania, África e Ásia, enquanto na Europa e América do Norte o excesso de peso é mais prevalente entre os homens (14).

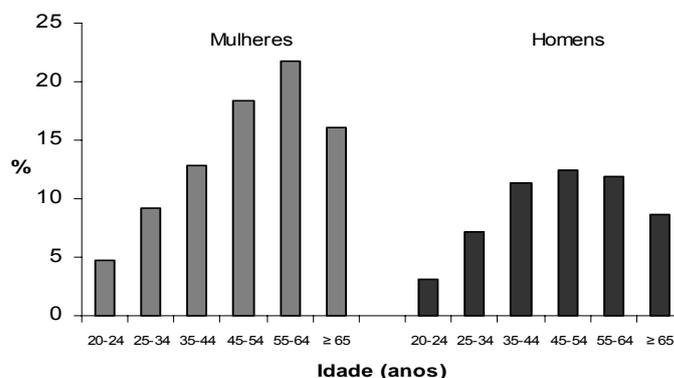
No Brasil, em 2003, o excesso de peso acometia aproximadamente a mesma proporção de homens e mulheres, mas obesidade afetava 8,8% dos homens e 12,7% das mulheres adultas (5).

Em relação à idade, sabe-se que, à medida que esta aumenta, ocorre elevação no índice de massa corporal, em ambos os sexos, alcançando um pico entre os 50 e 59 anos, com redução simultânea da massa magra (12).

Dados do NHANES-1999-2000 mostram que, entre os homens, a prevalência de obesidade aumentou de 21,1% para 38,1%, entre os 20-29 e 60-69 anos, enquanto que, entre as mulheres, o aumento foi de 23,3% para 43,5% (23).

Em estudo conduzido em 1997, em amostra representativa da população espanhola não institucionalizada, o aumento na prevalência de obesidade com a idade foi mais marcante entre as mulheres. Ao se comparar a prevalência de obesidade entre 55 e 64 anos com aquela dos 20 aos 24 anos, verificou-se aumento de 34,4 vezes para as mulheres e 5,5 vezes para os homens (44).

No Brasil, em 2002-2003, a obesidade aumentou com a idade, tendendo a diminuir após os 55 e 65 anos entre homens e mulheres, respectivamente. Em todas as faixas etárias a obesidade foi mais prevalente entre as mulheres (**Figura 1**).



**Figura 1.** Prevalência de obesidade na população com 20 ou mais anos de idade, segundo o gênero e faixa etária, Brasil-2002-2003. Fonte: IBGE, 2004 – Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2002-2003 (5).

A relação entre raça/etnia/cor da pele e excesso de peso apresenta resultados controversos. Dados da Pesquisa de Orçamento Familiar, referente a

2002-2003, mostraram que homens de cor branca apresentavam maior prevalência de obesidade (10,2%) do que os da raça negra ou mistos (7,4%). Nas mulheres, não foi detectada diferença entre as raças/cor da pele (~13%) (5). Por outro lado, dados da população adulta americana, obtidos pelo NHANES no período entre 1999 e 2002, mostraram maior proporção de excesso de peso nos negros (70,7%) e hispânicos (72,5%) do que entre brancos (63,3%), observando-se o mesmo comportamento para obesidade (15).

Dados da população adulta americana, que participou do *American's Changing Lives Study*, mostraram que mulheres negras tinham IMC, ajustado para idade, três pontos mais alto do que as mulheres brancas, não se verificando nenhuma associação entre os homens (45).

## **5.2 Características socioeconômicas**

Variáveis socioeconômicas, como renda, escolaridade e ocupação, analisadas isoladamente ou de forma combinada; e sua relação com excesso de peso têm sido objeto de importantes e extensas revisões (46-48).

Resultados de 144 estudos, realizados entre as décadas de 30 e 80, em várias partes do mundo, utilizando diferentes indicadores de status socioeconômico (SSE) e definições de obesidade, foram revisados para descrever a associação entre estas duas variáveis em adultos, crianças e adolescentes (46). As relações do SSE com obesidade foram descritas por gênero e, separadamente, para países desenvolvidos e em desenvolvimento. Os dados revelaram que, nos países desenvolvidos, a associação entre SSE e obesidade foi direta e forte para mulheres (85% dos estudos) e menos consistente para os homens, uma vez que se observou relação inversa em 52%, direta em 30% e nenhuma associação em 17% dos estudos revisados. Por outro lado, nos países em desenvolvimento, a relação entre SSE e obesidade foi direta tanto para mulheres (91% dos estudos) quanto para homens (86% dos estudos), sendo que somente um estudo entre as mulheres e dois entre os homens não encontraram qualquer associação.

Revisão de 26 estudos realizados em países desenvolvidos, entre 1980 e 1990, analisando a associação entre nível socioeconômico e obesidade, identificou quatro artigos com maior rigor metodológico, nos quais adiposidade foi aferida diretamente e houve seguimento dos participantes de pelo menos quatro anos. Entre os principais resultados obtidos para participantes não negros, destaca-se a associação inversa entre ocupação e ganho de peso, para homens e mulheres. As associações de ganho de peso com as outras variáveis socioeconômicas mostraram resultados menos consistentes para educação e inconsistentes para renda (47).

Nos Estados Unidos, análise dos dados dos diversos estudos NHANES, realizados entre 1971 e 2000, mostrou uma associação inversa entre SSE, caracterizado pela escolaridade, e prevalência de obesidade. No entanto, a diferença na prevalência de obesidade entre os níveis de educação tem diminuído (49). Por exemplo, em 1971-74, 28,9% das mulheres que não concluíram o ensino médio apresentavam obesidade, vs. 17,3% daquelas que terminaram o ensino médio e 8,8% das com ensino superior. Em 1999-2000, as taxas foram 37,8%, 34,5% e 29,9%, respectivamente. Para os homens, essas relações não são lineares e, freqüentemente, as diferenças ocorrem apenas entre as duas categorias extremas de escolaridade. Nos mesmos períodos e pontos de corte de escolaridade descritos para as mulheres, as prevalências de obesidade entre os homens foram de 12,0%, 14,4% e 7,4% vs. 26,7%, 29,4% e 23,6%.

Em relação aos países em desenvolvimento, revisão publicada em 2004 (48) indica que a associação positiva entre nível socioeconômico, medido por diferentes indicadores, e obesidade (46) está mudando, sobretudo para as mulheres, assemelhando-se à encontrada nos países desenvolvidos. Em 10 dos 14 estudos revisados, a associação foi inversa e estatisticamente significativa para as mulheres, contrapondo-se à associação positiva encontrada para os homens em 50% dos artigos consultados e à ausência de associação nos demais estudos. Observou-se, ainda, um aumento na proporção de obesidade nos estratos socioeconômicos inferiores à medida que aumentou o Produto Interno Bruto (PIB) dos países. Análise do estado nutricional de mulheres residentes em 36 países

em desenvolvimento mostrou que, em cerca da metade deles, o excesso de peso superou a desnutrição (50).

### **5.3 Características comportamentais**

Tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas e atividade física são características comportamentais que têm sido relacionadas com o peso corporal (51-53).

#### **5.3.1 Tabagismo**

Em geral, fumantes apresentam IMC menor quando comparados aos não-fumantes. Estudo transversal que investigou 69.000 indivíduos, com idade entre 35 e 64 anos, que fizeram parte do projeto WHO-MONICA na primeira metade da década de oitenta (54), identificou que tabagistas regulares tinham IMC mediano significativamente mais baixo do que os não fumantes em 20 (homens) e 30 (mulheres) das 42 populações estudadas.

Na Finlândia, estudo que investigou cerca de 25.000 participantes de ambos os sexos, com idade entre 25 e 64 anos (55), verificou menor chance de obesidade entre fumantes do sexo feminino (OR ajustada = 0,79; IC 95% 0,68-0,93), mas não entre os homens (OR ajustada = 0,92; IC 95% 0,79-1,06) quando comparados a não-fumantes. Por outro lado, a chance de obesidade entre ex-fumantes foi significativamente maior: 1,30 (IC 95% 1,09-1,59) para as mulheres, e 1,65 (IC 95% 1,44-1,90) para os homens.

Achado semelhante foi visto em 22.059 indivíduos gregos que participaram do *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition* (EPIC). No entanto, entre os fumantes atuais, a quantidade de cigarros fumados tendeu a associar-se positivamente com IMC, particularmente entre os homens (56). Em Israel, jovens obesos de ambos os sexos, integrantes da Força de Defesa, apresentaram maior prevalência de tabagismo do que aqueles com sobrepeso ou IMC normal (43,6% vs. 37,1 e 34,9%, respectivamente) (57).

Na Austrália, contudo, apesar de um decréscimo na prevalência do tabagismo, tem havido um aumento no IMC médio da população, conforme indicam os resultados obtidos em três inquéritos nacionais conduzidos em 1980, 1983 e 1989. Para homens de todas as idades e mulheres acima de 50 anos, o índice de massa corporal médio aumentou independentemente do status de fumo (58).

Diferenças nas proporções de fumantes atuais e ex-fumantes nas populações investigadas poderiam explicar os resultados aparentemente controversos. Dados obtidos no projeto WHO-MONICA identificaram uma associação inversa, mas fraca, entre tabagismo e IMC, para o sexo masculino, em populações com proporção relativamente baixa de fumantes regulares, e alta de ex-fumantes (54).

### **5.3.2 Consumo de bebidas alcoólicas**

Sabe-se que o álcool suprime a oxidação lipídica, favorecendo o acúmulo de gordura no tecido adiposo (59), e indivíduos que bebem moderadamente tendem a comer mais do que não bebedores (60). Apesar disto, os dados disponíveis sobre a relação entre o consumo de bebidas alcoólicas e obesidade são controversos, podendo a associação ser positiva (61), inversa (62,63) ou inexistente (21,64,65).

É possível que o efeito do tabagismo sobre o peso explique parte das inconsistências encontradas nos trabalhos que avaliaram a relação de álcool com obesidade. Estudo com 7.735 homens ingleses detectou uma associação forte e positiva entre ingestão de bebidas alcoólicas e peso corporal nos não-fumantes, mas não entre fumantes moderados ou pesados (66). Entretanto, dados de 8.236 indivíduos não fumantes, participantes do NHANES III, mostraram probabilidade significativamente menor de obesidade entre os bebedores atuais (OR 0,73; IC 95% 0,55-0,97), naqueles que consumiam menos de cinco drinques por semana (OR 0,62; IC 95% 0,46-0,82) e entre os que bebiam mais dias durante o ano. Por outro lado, não beber ou beber compulsivamente aumentou a chance de obesidade quase duas vezes, comparativamente aos bebedores não compulsivos.

Estes resultados indicam uma relação em forma de J entre o consumo de álcool e obesidade (67).

Similarmente, em um estudo francês que estudou 1.268 mulheres e 1.055 homens, com idade entre 35 e 60 anos, o IMC foi menor entre os bebedores leves a moderados e aumentou entre os abstêmios e bebedores abusivos, sendo o resultado estatisticamente significativo para os homens, quando se considerou o consumo total de álcool, e para ambos os sexos quando a ingestão de vinho foi analisada (68). A relação em forma de “J” vista nestes estudos pode ter resultado tanto do erro na mensuração da ingestão de bebidas alcoólicas, uma vez que pessoas obesas tendem a subestimar a ingestão de alimentos e bebidas (69), quanto da causalidade reversa, isto é, indivíduos obesos podem ter parado de beber como meio de diminuir a ingestão de energia.

Quando a relação entre álcool e obesidade foi avaliada somente nos participantes do *National Health Interview Survey* que referiram ingerir bebidas alcoólicas e não eram fumantes, verificou-se que frequência e quantidade de álcool associaram-se de maneira distinta com IMC. À medida que a quantidade ingerida aumentou, o IMC elevou-se significativamente, ocorrendo o inverso quando a frequência aumentou. Indivíduos que ingeriam maior quantidade de bebida, menos freqüentemente, pesavam mais, e aqueles que consumiam menores quantidades, mais freqüentemente, eram mais magros, (70). Como as análises se limitaram a não-fumantes, isto poderia dificultar a generalização dos resultados. Entretanto, em estudo conduzido em Amarilo, no Texas, sem esta restrição, indivíduos que consumiam bebidas alcoólicas cerca de três ou mais dias por mês também apresentaram uma chance significativamente menor de serem obesos quando comparados aos abstêmios (OR ajustada = 0,49) (71). Limitações importantes deste estudo, no entanto, foram a utilização de uma amostra de conveniência de usuários de baixa renda de serviços de saúde e a não mensuração da quantidade de bebida alcoólica ingerida.

Dada à natureza transversal da maioria dos estudos, é possível que resultados inconsistentes ou controversos da associação entre álcool e obesidade se devam a este tipo de delineamento. Estudos prospectivos, portanto, poderiam

ser mais elucidativos. Após cinco anos de seguimento de 7.608 britânicos do sexo masculino, com idade entre 45 e 64 anos, verificou-se que álcool associou-se positiva e significativamente com ganho de peso (72). No estudo de Framingham, após 20 anos de seguimento, mulheres e homens que aumentaram o consumo de bebidas alcoólicas experimentaram ganho de peso (73). Análises uni e multivariada dos dados de 12.669 adultos finlandeses, examinados duas vezes num intervalo mediano de 5,7 anos, mostrou um risco substancial de ganho de peso ( $\geq 5$  kg/5 anos) entre aqueles com elevada ingestão de bebidas alcoólicas (74). Estes dados são sugestivos de que o álcool seria um fator de risco para o desenvolvimento de obesidade, entretanto, mais estudos prospectivos são necessários para confirmar esta relação.

### **5.3.3 Atividade física**

A inatividade física decorrente da urbanização, da utilização de transporte para locomoção, do desenvolvimento tecnológico e mecanização, tanto no ambiente de trabalho quanto no ambiente doméstico, além de comportamentos sedentários, como assistir televisão e usar o computador por longos períodos, associados a um baixo nível de atividade física no tempo de lazer, vêm sendo considerados fatores de risco para a ocorrência de obesidade (7,75).

Inatividade física, definida como prática semanal de menos de 150 minutos de atividade física moderada ou menos de 60 minutos de atividade vigorosa (76), foi superior a 50% em amostra da população americana com idade igual ou superior a 18 anos, participantes do *Behavioral Risk Factor Surveillance System*, em 2003 (77). Na Austrália, a taxa de sedentarismo atingiu 68% em uma amostra aleatória avaliada no *Australian Health Survey*, em 1995 (78).

Inquéritos realizados em amostras nacionais representativas de três países bálticos revelaram que cerca de metade dos participantes (60% na Lituânia, 52% na Letônia e 43% na Estônia) realizavam somente atividades sedentárias, como ler e ver televisão, no seu tempo de lazer (79).

Proporção igualmente elevada de inatividade física no laser foi encontrada em um estudo transversal com 1.226 portugueses do sexo feminino e 778 do sexo masculino, com mais de 17 anos, residentes na cidade do Porto. Aproximadamente 84% dos participantes gastavam menos do que 10% do seu tempo em atividades que demandavam quatro ou mais equivalentes metabólicos-(METs). Considerando-se a quantidade total de energia gasta em um dia, incluindo atividade física no trabalho, horas de sono e atividades domésticas, 86% das mulheres eram sedentárias contra 79% dos homens (80).

Análise da tendência temporal do padrão de atividade física no laser (AFL) de indivíduos com 20 a 80 anos, a partir de dois estudos de base populacional realizados em 1986 e 1994, em Malmö, na Suécia, aponta um aumento significativo na prevalência de sedentarismo na população. A inatividade no laser passou de 14,7% para 18,1%, entre os homens, e de 19,4% para 26,7%, entre as mulheres. Paralelamente, observou-se elevação na prevalência de obesidade de 4,6% para 11,4% e de 6,1% para 9,8%, entre homens e mulheres, respectivamente (81).

De acordo com a Pesquisa sobre Padrões de Vida, no inquérito realizado entre 1996 e 1997 com amostra probabilística de 11.003 indivíduos de ambos os sexos, com 20 anos ou mais, residentes nas regiões Sudeste e Nordeste do Brasil, apenas 13% dos participantes realizavam um mínimo de 30 minutos de atividade física em um ou mais dias da semana, e 3,3% referiram realizar a quantidade mínima recomendada (82).

Resultados de estudos que avaliam a relação entre atividade física e obesidade parecem refletir os achados descritos acima. Estudo conduzido em amostra representativa de adultos australianos (83), por exemplo, identificou que em mulheres com níveis moderado e alto de AFL a chance de ter IMC inferior a 25 kg/m<sup>2</sup> foi mais do que duas vezes aquela de mulheres sedentárias. Entre os homens, a associação só foi significativa naqueles com nível alto de AFL, porém, mais fraca do que a encontrada para as mulheres. Este estudo, entretanto, falhou para detectar associação entre atividade ocupacional, incluindo o trabalho fora de casa e atividades domésticas, e obesidade.

De forma semelhante, não se detectou associação estatisticamente significativa entre nível de atividade física relacionada ao trabalho e obesidade, ao se analisarem os dados de uma amostra representativa da população adulta da Espanha. Por outro lado, quando se considerou a AFL, uma relação dose-resposta negativa entre AFL e obesidade foi vista tanto para homens quanto para mulheres (84).

Associação entre atividade física e obesidade foi investigada em inquéritos independentes realizados na Finlândia em 1982, 1987, 1992 e 1997, onde se mensuraram diferentes dimensões da atividade física, tais como, AFL, tipo de locomoção para o trabalho e atividade ocupacional (55). Entre os principais resultados, destaca-se a relação inversa, significativa e independente, entre o nível de AFL e obesidade. Participantes que referiram nível alto de AFL a chance de obesidade foi 0,47 (IC 95% 0,37-0,58) para os homens e 0,39 (IC 95% 0,31-0,49) para as mulheres. Associação da atividade ocupacional com obesidade, apesar de estatisticamente significativa, comportou-se de maneira distinta entre os dois sexos. Enquanto atividade vigorosa preveniu a obesidade entre os homens (OR 0,70; IC 95% 0,60-0,80), este mesmo nível de atividade aumentou o risco entre as mulheres (OR 1,40; IC 95% 1,21-1,62).

Particular atenção tem sido dada ao efeito de comportamentos sedentários sobre a ocorrência de obesidade (85). As horas em frente à TV, por exemplo, substituem o tempo que poderia ser despendido em atividades com maior gasto energético (86). Estudo de coorte, que seguiu aproximadamente mil indivíduos dos cinco aos 26 anos de idade, em Dunedin, na Nova Zelândia, mostrou que a média de horas diárias assistindo TV dos cinco aos quinze anos associou-se positivamente com o IMC aos 26 anos. A fração atribuível populacional indicou que 17% (IC 95% 7%-25%) do sobrepeso na idade adulta poderia ser atribuído a um tempo superior a duas horas diárias assistindo TV (87).

Associação positiva e independente entre o tempo gasto assistindo TV e obesidade também foi demonstrada em estudo de coorte com enfermeiras americanas, participantes do *Nurses' Health Study*, entre 1992 e 1998 (88). Na análise multivariada ajustada para idade, tabagismo, nível de exercício físico,

fatores dietéticos e outras covariáveis, cada incremento de duas horas no tempo gasto assistindo TV aumentou o risco de obesidade em 23% (IC 95% 17%-30%).

Entre os participantes com mais de 14 anos, selecionados aleatoriamente para um inquérito de saúde e nutrição, em 1994, na região de Valência, Espanha, indivíduos obesos referiram gastar mais tempo assistindo TV (média  $\pm$  desvio-padrão (DP) =  $3,6 \pm 1,5$  h/dia) do que os não obesos ( $3,0 \pm 1,4$  h/dia). A chance de obesidade mais do que dobrou entre os que assistiam quatro ou mais horas de TV por dia quando comparados aos que assistiam uma hora ou menos (89).

Os métodos utilizados para avaliar o nível de atividade física na maioria dos estudos são baseados em informações auto-referidas pelos participantes, o que pode resultar em algum grau de imprecisão na mensuração desta variável, especialmente quanto às atividades ocupacional e doméstica (90). Isto poderia explicar, pelo menos parcialmente, as inconsistências ou resultados controversos encontrados na associação entre atividade física e obesidade. Além disto, é possível que o ponto de corte utilizado para definir o nível de atividade física não tenha sido suficientemente sensível para capturar a relação desta variável com obesidade (55). Por outro lado, a falta de associação entre atividade ocupacional e obesidade poderia ser atribuída, pelo menos em parte, à dieta (84), uma vez que indivíduos em atividade ocupacional de alta intensidade aumentam o consumo calórico (91), neutralizando o gasto energético da atividade. A maioria dos estudos não dispõe de dados sobre dieta, impossibilitando o ajuste para ingestão calórica na análise. Dada à natureza transversal de alguns estudos, também não se pode desconsiderar a possibilidade de causalidade reversa. Estudo prospectivo, com 10 anos de seguimento, realizado em amostra aleatória de adultos residentes em Copenhague, falhou para demonstrar associação entre o nível de atividade física e obesidade, após controlar para potenciais fatores de confundimento. No entanto, entre os indivíduos obesos, o risco de ser inativo foi 91% para as mulheres e 50% para os homens (92), sugerindo que a obesidade levaria à inatividade física.

Os resultados dos estudos apresentados indicam a necessidade de instrumentos mais sensíveis para medir a atividade física, definição dos pontos de corte para categorizar o nível de atividade e obtenção de informações sobre dieta.

## 5.4 História familiar

A obesidade é atribuída a padrões de dieta e características comportamentais que atuam sobre a base genética do indivíduo, a qual determina a susceptibilidade ao ganho de peso e às doenças relacionadas à obesidade (93). Contudo, as rotas genéticas que participam desta determinação ainda não foram elucidadas.

A vinculação de obesidade com história familiar, feita em alguns estudos, mostrou que a obesidade dos pais é preditora de obesidade nos filhos. Em estudo realizado em Pelotas, com amostra populacional representativa de indivíduos com idade entre 20 e 69 anos, aqueles que referiram ter ambos os pais obesos apresentaram um risco de obesidade quase duas vezes maior do que os participantes cujos pais não apresentavam esta característica (17).

Resultado similar foi identificado em estudo longitudinal com aproximadamente 155 meninas e meninos nascidos em Adelaide, Austrália, e seus respectivos pais. O risco de sobrepeso, aos 20 anos de idade, foi cerca de quatro vezes maior entre os participantes que tinham ambos os pais obesos, em comparação àqueles cujos pais tinham peso adequado (94).

Estudo que investigou a associação entre o IMC dos pais e excesso de peso de crianças e adolescentes, na cidade do Rio de Janeiro, identificou que o IMC materno foi um preditor independente do excesso de peso nos filhos (95).

O substancial aumento na prevalência de excesso de peso, entretanto, sugere que, sobre esta predisposição ou suscetibilidade genética para obesidade, incidem fatores ambientais relacionados ao estilo de vida (96).

## 5.5 História reprodutiva

Fatores reprodutivos como paridade, ganho de peso pré-gestacional e durante a gravidez podem influenciar o peso após a gestação (97). A paridade está diretamente associada à obesidade, aumentando o risco duas vezes nas

mulheres que tiveram um filho e quase três vezes naquelas com três ou mais filhos, quando comparadas às nulíparas (17). Estudo transversal realizado em Brasília, com 203 mulheres recrutadas em postos de saúde, ambulatórios do hospital universitário e entre trabalhadoras e estudantes universitárias, verificou que mulheres com dois ou mais filhos apresentavam IMC e percentual de gordura corporal significativamente mais altos do que seus pares com um filho ou nulíparas (98).

Efeito do ganho de peso gestacional sobre a retenção de peso pós-parto foi investigado em um estudo de coorte com 405 mulheres com idade entre 18 e 45 anos, residentes no Rio de Janeiro, que tinham dado à luz a menos de 30 dias (99). Os autores identificaram que 35% de cada quilograma de peso ganho durante a gestação tinha sido retido nove meses após o parto.

Ao se analisarem os dados da III Pesquisa Brasileira de Demografia e Saúde, realizada em 1996, verificou-se que o ganho de peso médio anual após a primeira gravidez, considerando-se um tempo médio de oito anos, foi 0,90 kg. Observou-se, também, que IMC pré-gestacional modificou a associação entre paridade e IMC. Em primíparas, com IMC pré gravídico de 30 kg/m<sup>2</sup>, o aumento no peso foi 0,60 kg maior do que naquelas com IMC de 25 Kg/m<sup>2</sup>. A retenção de peso foi 1,21 kg para as mulheres obesas com dois filhos e 1,82 kg para aquelas com três filhos ou mais (100).

Maior IMC pré-gestacional, maior ganho de peso durante a gestação e ter retido mais peso um ano após o parto foram os principais determinantes para o excesso de peso numa coorte de mulheres suecas, após 15 anos de seguimento (101).

Ao se revisar a epidemiologia da alteração no peso após a gravidez, concluiu-se que esta mudança é, mais provavelmente, uma combinação da retenção do ganho de peso gestacional com alterações no estilo de vida associadas ao cuidado dos filhos, indicando a necessidade de diferenciar mudanças no peso associadas à gravidez daquelas relacionadas ao estilo de vida, bem como, de

identificar fatores genéticos determinantes da relação entre gestação e aumento do peso (97).

## **6 TENDÊNCIAS NO CONSUMO ALIMENTAR E FATORES DIETÉTICOS COMO POSSÍVEIS DETERMINANTES DO EXCESSO DE PESO**

O *World Health Report: 2002: Reducing risks, promoting healthy life* (6) situa dieta e nutrição entre as principais causas de doença não transmissíveis e mortalidade. Durante a última década, estudos epidemiológicos de base populacional e ensaios clínicos randomizados forneceram fortes evidências sobre o papel da dieta na prevenção e controle da morbimortalidade devido às doenças não transmissíveis. Na Europa, 4,4% da carga global de doença foi atribuída à baixa ingestão de frutas e verduras (6,102).

Com o processo de urbanização e industrialização, grandes mudanças vêm ocorrendo nos padrões de dieta e atividade física das populações, em todo o mundo. Entre as mudanças dietéticas mais freqüentes estão a redução no consumo de alimentos ricos em fibras; adoção de dieta rica em gordura saturada, açúcar e alimentos refinados; maior consumo de alimentos processados; bem como, aumento no número de refeições realizadas fora de casa (103). Os países desenvolvidos já sofreram tais mudanças há mais tempo, enquanto os países em desenvolvimento estão experimentando-as nas últimas décadas, porém, numa velocidade muito maior. Estas transformações têm se refletido na composição corporal dos indivíduos e, em nível populacional, são associadas com maior prevalência de doenças não transmissíveis (104,105).

Em geral, as tendências no consumo de alimentos vistas durante as últimas décadas, especialmente nos países em desenvolvimento, incluem a substituição de cereais tradicionais, como sorgo e milho, por arroz e trigo refinados, com aumento no consumo de produtos de panificação; aumento na comercialização e consumo de batata inglesa e redução do consumo de mandioca, inhame e batata doce; menor consumo de leguminosas; maior disponibilidade e utilização de óleos vegetais; aumento do consumo de açúcar, principalmente na forma de refrigerante; aumento da oferta e ingestão de produtos de origem animal, como

carne, leite e ovos, e tendência de crescimento na oferta de vegetais e frutas, o consumo, porém, relacionando-se diretamente com a renda (106).

Análise das tendências nos padrões de dieta de países da América Latina revela que houve uma redução de 52% para 45% na contribuição de cereais, raízes e leguminosas para a energia total, entre 1995 e 1999. Ao mesmo tempo, a proteína animal oriunda de carnes, aves, peixes, ovos, leite e derivados aumentou de 14% para 17%, em paralelo a uma reduzida ingestão de frutas e vegetais (107).

No Brasil, dados das Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF), realizadas entre 1988 e 1996 (108), mostraram aumento relativo de lipídios na dieta da população do Norte e Nordeste e aumento no consumo de ácidos graxos saturados em todas as áreas metropolitanas do país. Maior ingestão de carnes, leites e seus derivados (exceto manteiga) explicaram este aumento. No Centro-Sul, observou-se uma redução no consumo de ovos, óleos e gorduras vegetais. A tendência de queda no consumo também foi verificada para leguminosas, raízes, tubérculos, frutas, vegetais e legumes, enquanto o consumo de cereais e derivados manteve-se estável no centro-sul ou aumentou ligeiramente no norte e nordeste do Brasil. A análise detectou, ainda, que a contribuição relativa do açúcar refinado e do refrigerante cresceu em todas as áreas metropolitanas do país. Dados da POF de 2002-2003 indicam a persistência deste padrão de consumo alimentar pela população brasileira (109).

Diferentemente do que ocorria em 1962, quando a participação da gordura na dieta, sobretudo de origem animal, era diretamente proporcional ao produto interno bruto (PIB) de um país, as dietas ricas em gordura, hoje, têm sido identificadas como típicas dos países em desenvolvimento, uma vez que os óleos vegetais, uma fonte abundante e barata deste nutriente, tiveram sua produção grandemente aumentada nas últimas décadas (110). Da mesma forma, açúcar e outros adoçantes calóricos, como xarope de frutose, por exemplo, têm sido amplamente produzidos e consumidos no mundo todo. A comparação dos dados de 1962 e 2000, para mais de 100 países, mostra aumento médio de 72 kcal/dia

no consumo per capita, este aumento, no entanto, sendo mais marcante nos países com PIB inferior ao dos países desenvolvidos (111).

As mudanças que vêm ocorrendo na estrutura das dietas dos países emergentes têm sido atribuídas a sua rápida urbanização, à crescente indústria de alimentos e a maior exposição à mídia, todos contribuindo para um aumento no consumo de alimentos processados, mais densos energeticamente, maiores em tamanho, a um custo menor (110-112). Esta combinação tem resultado em uma hipótese econômica para obesidade, em que a alta palatabilidade e o menor custo de alimentos com predomínio de gordura e açúcar favoreceria o seu consumo pelas camadas mais pobres da população, em detrimento de dietas mais saudáveis, à base de frutas, vegetais e grãos, porém, com custo elevado (113,114).

Por outro lado, nos países industrializados, começam a surgir algumas mudanças na dieta que evidenciam o desejo de prevenir ou retardar a ocorrência das doenças não transmissíveis, seja por iniciativa individual ou através de medidas governamentais (103). Estudo que analisou os hábitos alimentares de sete países europeus (Itália, Grécia, Portugal, Reino Unido, República da Irlanda, Bélgica e Noruega), entre 1986 e 1999, mostrou que a maioria apresentou declínio no consumo de gordura vegetal, lipídios de origem animal e produtos à base de açúcar, porém, sem aumento concomitante no consumo de frutas e vegetais (115).

Na Austrália, a avaliação da tendência na ingestão alimentar entre 1987-88 e 1997-98 revelou queda no percentual de gordura da dieta, mas também um decréscimo no consumo de frutas e verduras em todas as classes sociais (116).

Achados semelhantes foram identificados em dois inquéritos independentes realizados no leste da França, em 1985-87 e 1995-97. A redução na ingestão de gordura decorrente da diminuição no consumo de carnes, embutidos, ovos, manteiga, leite integral e queijos gordurosos ocorreu em ambos os sexos. Entretanto, o consumo de frutas e vegetais manteve-se baixo e inalterado durante o período de estudo (117).

Contrariamente, a Espanha, que sofreu o fenômeno da transição nutricional nos anos setenta, mais tardiamente do que outros integrantes da União Européia, ainda apresenta ingestão elevada de gordura, sendo seu consumo de frutas, porém, superior ao da maioria dos países europeus (118).

Nos Estados Unidos, no entanto, os dados disponíveis sobre tendência de consumo alimentar no período entre 1970 e 1994 revelam tanto aspectos que protegem contra a obesidade, quanto aspectos que favorecem o seu desenvolvimento. Assim, simultaneamente ao aumento de 29%, 17% e 63% no consumo de frutas, vegetais e leite desnatado, respectivamente, e declínio de 13% na ingestão de manteiga e 12% no consumo de carne vermelha, verificou-se aumento substancial no consumo de óleo vegetal (47%), queijo (111%), xarope de milho (283%) e refrigerante (75%), bem como, no número de locais vendendo alimentos prontos para o consumo (100%) (119). Atualmente, cerca de 170.000 lojas de fast-food e três milhões de máquinas de refrigerantes estão espalhadas pelo país (120); e o consumo de fast-food foi referido por 37% de adultos americanos, com 20 anos ou mais, e por 42% de crianças com idade entre dois e nove anos que participaram do *Continuing Survey of Food Intakes by Individuals* (CSFII) conduzido em dois períodos: 1994-1996 e 1998 (121).

Embora se reconheça a obesidade como o resultado, a longo prazo, de um balanço positivo entre ingestão calórica e gasto energético, os fatores que favorecem o consumo excessivo de alimentos e, conseqüentemente, de energia, permanecem controversos. Por exemplo, o papel atribuído à gordura no desenvolvimento da obesidade tem sido questionado (122). Comparações feitas entre países desenvolvidos e em desenvolvimento quanto à ingestão desse nutriente e a prevalência de obesidade poderiam estar confundidas por diferenças no padrão de atividade física e consumo total de alimentos. O argumento mais simples é que, apesar de ter ocorrido um declínio na ingestão de gordura nos Estados Unidos, a prevalência de obesidade continua aumentando.

Argumento contrário (123) defende que maior disponibilidade de produtos ricos em gordura favorece maior ingestão, resultando em aumento na prevalência da obesidade. Revisando-se os resultados de 28 ensaios clínicos delineados para

se verificar o efeito da ingestão diminuída de lipídios no peso corporal, identificou-se uma redução de 16 gramas por dia no peso quando a proporção de energia advinda da gordura foi reduzida em de 10%. Embora modesta tal redução é indicativa da relação deste nutriente com ganho de peso.

Algumas características dos lipídeos poderiam explicar por que dietas ricas neste nutriente promoveriam alto consumo de energia e hiperfagia. Gordura é energeticamente mais densa, contendo duas vezes mais calorias por grama do que hidrato de carbono e proteína; parece promover menor saciedade do que outros macronutrientes e é altamente palatável. Do ponto de vista metabólico, enquanto as rotas oxidativas, auto regulatórias do carboidrato e da proteína são ativadas para rápida utilização destes nutrientes, somente uma pequena parte da gordura é oxidada, o restante sendo estocado no tecido adiposo (124). Com base nos dados de 11.626 indivíduos adultos que participaram de dois estudos transversais, o *Scottish Heart Health Study* (SHHS) e o projeto MONICA, nos distritos de Edinburgh e norte de Glasgow, Inglaterra, verificou-se que maior razão entre gordura e carboidrato foi preditora de sobrepeso e obesidade, independente da quantidade de energia ingerida (125).

O papel atribuído à gordura no desenvolvimento da obesidade acabou mobilizando a indústria alimentícia no sentido de reduzir o teor de lipídios dos alimentos (119). Este procedimento, no entanto, pode ter resultado em aumento no teor de carboidratos, sobretudo dos açúcares de adição. Assim, alguns alimentos, embora pobres em gordura, são ricos em hidratos de carbono e, portanto, com alta densidade energética, promovendo o hiper consumo de energia (126). Além desses aspectos, muitos alimentos típicos da dieta ocidental, ricos em carboidratos, apresentam alto índice glicêmico, o que promoveria a oxidação pós-prandial dos carboidratos, poupando a oxidação da gordura, a qual seria estocada no tecido adiposo, favorecendo o ganho de peso (127,128). Contrariamente, o consumo de grãos integrais, ricos em fibra e com baixo índice glicêmico, poderia aumentar a saciedade e, com isto, reduzir o consumo de energia (129). Dados de 74.091 enfermeiras americanas, participantes do *Nurses' Health Study*, mostraram que, durante um período de 12 anos, todas as mulheres ganharam peso, entretanto, aquelas que aumentaram o consumo de fibras na dieta ganharam

cerca de 1,5 kg a menos do que mulheres que não alteraram a quantidade ingerida. Também foi observado que mulheres no quintil mais alto de ingestão de fibras tinham um risco 49% menor de ganho de peso excessivo (130).

Além dos efeitos dos lipídeos e dos carboidratos na ingestão de energia e regulação do peso, também se investiga o papel da densidade energética (kcal/g de peso) (131). Estudo experimental mostrou que a densidade energética, independente do conteúdo de lipídeo, afetou a quantidade de energia consumida. Mulheres magras e obesas que ingeriram preparações *ad libitum* com diferentes conteúdos de gordura e com alta ou baixa densidade energética, porém, com a mesma palatabilidade, apresentaram menor ingestão de energia total na dieta de baixa densidade energética (1800 kcal) do que na de alta densidade energética (2250 kcal) (132).

Similarmente, análise dos dados de 5.783 chineses adultos que participaram da pesquisa de saúde e nutrição da China indicou que densidade energética foi positivamente e significativamente associada com ingestão de energia e excesso de peso, após controlar para idade, sexo, altura, nível de atividade física, tabagismo, local de residência e renda. Neste estudo, apesar das associações positivas com a ingestão de energia, lipídeo e proteína não foram preditores do peso (133). Para alguns autores, além da densidade energética, as variáveis que poderiam ser determinantes da ingestão de calorias e gordura são a palatabilidade e a variedade dos alimentos (134).

Os resultados apresentados até aqui parecem indicar que não existe um componente do alimento ou da dieta que seja responsável, isoladamente, pela ocorrência de sobrepeso ou obesidade. É possível que estes elementos atuem em sinergia, sugerindo a necessidade de uma abordagem capaz de capturar esta condição.

## 7 USANDO A ABORDAGEM DO PADRÃO ALIMENTAR PARA AVALIAR A RELAÇÃO DA DIETA COM DESFECHOS EM SAÚDE

Tradicionalmente, a epidemiologia nutricional tem examinado a relação entre nutrição e desfechos em saúde a partir da análise de um nutriente ou um alimento. Apesar de importante, esta abordagem tem limitações, uma vez que as pessoas não comem nutrientes ou alimentos isoladamente. Esses fazem parte de refeições, em combinações variadas e complexas, em geral, associados a um padrão alimentar. Tal abordagem não permite analisar, separadamente, os efeitos de nutrientes ou alimentos altamente correlacionados, se o grau de variação independente for significativamente reduzido ao colocá-los, simultaneamente, em um modelo estatístico multivariado (135,136). Assim, verificar a associação entre ingestão de fibra e doença, por exemplo, pode ser dificultado pelo fato das dietas ricas em fibra também serem ricas em vitamina C, folato, vários carotenóides, potássio e magnésio. Ao controlar para o efeito destas variáveis, em uma análise multivariada, pode haver confundimento residual decorrente de interações entre os nutrientes (136,137). Outro aspecto importante é que o efeito de um nutriente pode ser muito pequeno e, portanto, de difícil detecção (136,138).

Na tentativa de superar estas limitações, vários autores têm estudado o padrão alimentar geral com diferentes propósitos, entre eles, investigar sua relação com características sócio-demográficas e comportamentais (139,140), verificar sua associação com desfechos em saúde (141-146) e examinar o nível de adesão às diretrizes nutricionais (147,148). Essa abordagem mais ampla leva em conta as combinações em que os alimentos são ingeridos; e a alta colinearidade entre eles é vista como um aspecto positivo (136).

Padrões de dieta também têm sido examinados em estudos de intervenção. O *Lyon Diet Study* avaliou o efeito do padrão de dieta Mediterrânea na prevenção de infarto agudo do miocárdio recorrente, entre pacientes infartados, com menos de 70 anos (149). A dieta Mediterrânea caracteriza-se por alto consumo de frutas, vegetais, peixe, óleo de oliva e grãos; moderado consumo de vinho e baixa ingestão de carnes vermelhas. Este efeito foi confirmado no relatório final do estudo (*Final Report of the Lyon Diet Study*), após um seguimento médio de 46

meses. Os pacientes que seguiram o padrão de dieta Mediterrânea apresentaram redução de 46% na mortalidade por todas as causas e de 72% no desfecho primário (combinação de infarto recorrente e morte cardíaca), quando comparados aos do grupo controle, que seguiram uma dieta prudente - rica em frutas, vegetais, grãos integrais, laticínios com baixo teor de gordura, frango e peixe (142).

O estudo multicêntrico *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH) (150) investigou os efeitos de diferentes padrões de dieta sobre a pressão arterial. Indivíduos adultos, sem uso de medicamentos anti-hipertensivos e com pressão sistólica menor que 160 mm Hg e diastólica entre 80 e 95 mm Hg, foram alocados aleatoriamente para um dos seguintes grupos: dieta típica americana (controle); dieta típica americana acrescida de frutas e vegetais; dieta DASH - rica em frutas, vegetais, laticínios com baixo teor de gordura e reduzida em gordura total, gordura saturada e colesterol. Comparada à dieta controle, a dieta DASH causou maior redução na pressão arterial, a diferença sendo 5,5 e 3,0 mm Hg para as pressões sistólica e diastólica, respectivamente. A diferença na redução da pressão entre a dieta americana acrescida de frutas e vegetais e a controle foi 2,8 mm Hg para a pressão sistólica e 1,1 mm Hg para a diastólica. Resultados semelhantes foram encontrados ao se analisar os participantes pelo status de hipertensão. O efeito da dieta DASH com restrição de sal foi analisado em um segundo ensaio clínico randomizado (151). Nesse estudo, os participantes recebiam a dieta típica americana (controle) ou dieta DASH, com diferentes conteúdos de sódio. Foi possível demonstrar que o consumo de níveis intermediários (100 mmol/dia) ou baixos (50 mmol/dia) de sódio, tanto na dieta tradicional quanto na DASH, reduziram os níveis da pressão arterial, porém, o efeito combinado da dieta DASH com baixo teor de sódio foi superior a cada uma das intervenções isoladamente. Quando comparada à dieta controle com alto teor de sódio, a dieta DASH com baixo teor de sódio resultou numa diminuição de 7,1 mm Hg na pressão sangüínea sistólica, em indivíduos sem hipertensão, e em 11,5 mm Hg nos hipertensos.

## **7.1 Diferentes formas de derivar padrões de dieta**

São duas as formas de definir padrões de dieta: *a priori*, ou teoricamente, e *a posteriori*, ou empiricamente (138).

### **7.1.1 Padrões definidos *a priori***

Nos padrões de dieta definidos *a priori*, os alimentos são agrupados com base no conhecimento prévio sobre sua associação com desfechos de saúde, de acordo com diretrizes e recomendações nutricionais, ou conforme a composição específica de uma dieta considerada saudável (136,138).

As variáveis alimentares são usualmente quantificadas e somadas para compor um índice. São exemplos: o Índice de Qualidade da Dieta (IQD), desenvolvido com a finalidade de determinar a qualidade geral da dieta americana e classificar os indivíduos de acordo com um gradiente de risco para doenças crônicas (152); o Índice de Alimentação Saudável (IAS), uma medida sumária da adesão dos americanos às Diretrizes Dietéticas e às porções da Pirâmide Alimentar (153), e o Índice de Alimentação Saudável Alternativo (IASA), proposto como um melhoramento do IAS original, para predizer o risco de doenças crônicas (144).

Com o objetivo de avaliar a adesão a um determinado padrão de dieta e associação com desfechos em saúde, alguns pesquisadores criaram escores com base na distribuição do consumo dos alimentos que caracterizam este padrão. Por exemplo, dois escores utilizados para avaliar a adesão à dieta Mediterrânea (145,146) mostraram que os indivíduos com escores mais altos apresentaram redução no risco de infarto do miocárdio e mortalidade por todas as causas.

### **7.1.2 Padrões definidos *a posteriori***

Os padrões de dieta definidos *a posteriori* são gerados através de análise estatística, com base nas correlações entre as variáveis alimentares contidas nos inquéritos dietéticos. Esta abordagem não utiliza uma definição prévia de padrão

alimentar saudável. Os dois métodos mais frequentemente utilizados em epidemiologia nutricional para derivar padrões empiricamente são: Análise de Agrupamento e Análise Fatorial (138).

Na Análise de Agrupamento, um método de análise multivariada, os indivíduos que compartilham propriedades comuns são reunidos em grupos (*clusters*) relativamente homogêneos, de tal forma que o grau de associação é mais forte entre os membros do mesmo grupo e mais fraco entre membros de grupos diferentes. No caso da derivação do padrão alimentar, os indivíduos são agrupados por semelhança nos alimentos consumidos na dieta (136,138). Este método dispõe de diferentes algoritmos para a obtenção dos grupos de indivíduos que compartilham características comuns e a escolha de um ou outro algoritmo pode acarretar diferentes estruturas de agrupamento.

Análise Fatorial, por sua vez, é um modelo matemático que tenta explicar as correlações entre um conjunto de variáveis, através de um pequeno número de fatores subjacentes, não observáveis diretamente. Uma das técnicas empregadas para extrair estes fatores é a Análise de Componentes Principais (ACP), uma técnica que reduz o número de variáveis a partir de combinações lineares padronizadas (fatores, padrões). O primeiro fator extraído agrega variáveis cujas correlações compartilhadas explicam a maior variância na amostra e, assim, sucessivamente com os demais fatores, gerando fatores ortogonais (não relacionados). Com esta abordagem, cada indivíduo terá um escore para cada um dos padrões derivados (154).

## **7.2 Limitações dos padrões definidos *a priori* e *a posteriori***

Padrões de dieta teoricamente definidos, geralmente incluem variáveis alimentares diversas e com diferentes pesos, podendo resultar em índices que medem dimensões diferentes de um comportamento alimentar saudável (138). Desta forma, dependendo dos alimentos que compõem um índice, este pode não ser capaz de capturar a associação entre dieta e um determinado desfecho (144).

Quanto à Análise de Agrupamento e Análise Fatorial, os padrões são derivados sem uma hipótese *a priori*. Sendo assim, eles podem ser adequados para uma amostra particular, mas não necessariamente representam padrões de dietas ideais (136,137). Além disto, por serem específicos para uma amostra, os padrões derivados empiricamente podem não se repetir em outras populações, dificultando as comparações entre os estudos. As especificidades, entretanto, refletem o comportamento alimentar real de uma população e podem fornecer informações úteis para a elaboração de diretrizes nutricionais (137,138). Alguns estudos, no entanto, têm derivado padrões alimentares semelhantes. (142,143).

Outra limitação é a subjetividade inerente a estes dois métodos (138). Em vários momentos da análise, o investigador toma decisões que podem afetar o número e tipo de padrões que são derivados, relatados e analisados. Primeiramente, o investigador precisa decidir se agrupará os itens alimentares e quais serão os critérios utilizados; a seguir, necessita definir como quantificar as variáveis e se essas serão transformadas. Por último, deve decidir quantos padrões manter, como denominá-los e analisá-los. Contudo, a subjetividade na condução destas análises não deve ser motivo para abandoná-las, sendo recomendado um maior detalhamento na descrição de todas as decisões tomadas e de mais estudos de validação (138).

Apesar das limitações descritas, a associação dos padrões - derivados *a priori* e *a posteriori* - com doenças (143,144,155), bem como com biomarcadores (156), tem sugerido que os mesmos funcionam como uma medida adequada da ingestão alimentar e são biologicamente significativos.

### **7.3 Padrões de dieta e excesso de peso**

As **Tabelas 6, 7 e 8** apresentam resultados de estudos que investigaram a associação entre padrão de dieta, determinado *a priori* ou *a posteriori*, e excesso de peso.

Independentemente de como os padrões alimentares foram derivados, vários estudos verificaram que indivíduos que ingeriam maior quantidade de frutas,

vegetais, grãos e carnes brancas apresentavam menores valores de IMC e razão cintura-quadril (144,157-159), menor percentual de gordura corporal (160); baixa prevalência de obesidade (139) e menores ganhos anuais no IMC e na circunferência da cintura (161,162).

Por outro lado, padrões de dieta caracterizados por elevado consumo de alimentos refinados, laticínios integrais e carnes processadas associaram-se positivamente com IMC (163-165), IMC e circunferência da cintura (166) e obesidade central (167).

Em outros trabalhos, no entanto, a relação entre padrão de dieta e adiposidade global e central foi inconsistente ou contraditória. Enquanto a dieta baseada em arroz e feijão reduziu em 13% e 14% o risco de excesso de peso em homens e mulheres, respectivamente, não se observou qualquer associação do IMC com padrão caracterizado por alimentos ricos em gordura, açúcar e refrigerantes (168).

Os participantes do *Framingham Nutrition Study* que consumiam uma dieta rica em açúcar e gordura e pobre em alimentos com alto valor nutricional apresentaram risco maior de desenvolver excesso de peso. Porém, ao se controlar para fatores de confundimento, esta associação desapareceu (169).

Estudo realizado na Dinamarca identificou três padrões alimentares para homens: “Verde” (frutas, vegetais, pão integral, laticínios, peixe); “Doce” (açúcar, chocolate, bolos, biscoitos, geléias) e “Tradicional” (batata, ovos, lingüiça, patê, manteiga, carne) e dois padrões para mulheres: “Doce” e “Doce-Tradicional” (açúcar, chocolate, bolos, biscoitos, geléias, batata, ovos, lingüiça, patê, manteiga, carne). Os padrões de dieta identificados neste estudo não foram capazes de prever mudanças no IMC ou o desenvolvimento de obesidade num período de 11 anos (170).

Em um subgrupo de 466 homens participantes do *Health Professionals Follow-up Study* examinou-se a associação entre padrão alimentar e biomarcadores de risco para obesidade e doença cardiovascular. Padrão

“Ocidental”, caracterizado pelo maior consumo de carne vermelha, laticínios com alto teor de gordura e grãos refinados, correlacionou-se positiva e significativamente com biomarcadores de obesidade, entretanto, não houve qualquer associação com IMC (156).

Associação negativa entre IMC e padrões caracterizados por alimentos ricos em açúcar e gordura, e associação positiva com padrão constituído principalmente por alimentos pobres em gordura, foram detectadas em homens e mulheres, respectivamente, que participaram do *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition* (EPIC) (171). Similarmente, padrão de dieta pobre em gordura e rico em fibras associou-se positivamente com IMC, em uma amostra de adultos de ambos os sexos, que tomaram parte no *Malmö Diet and Cancer Study*, na Suécia. Os indivíduos com este padrão, porém, apresentavam menor risco de adiposidade abdominal, avaliada pela razão cintura-quadril (172).

Algumas inconsistências encontradas nos estudos podem decorrer de diferenças entre os sexos. Quando a relação entre um padrão alimentar composto por alimentos saudáveis e adiposidade abdominal foi estratificada por sexo, verificou-se que a associação negativa permaneceu estatisticamente significativa somente para os homens (167). Padrão composto por alimentos ricos em sacarose associou-se com maior IMC entre os homens, mas não entre as mulheres (163). Comparado ao primeiro quintil, o último quintil de padrão constituído de laticínios pobre em gordura, frutas e fibra associou-se inversamente com mudança anual do IMC, esta associação, porém, só foi significativa para as mulheres (162).

Outras limitações dizem respeito à possibilidade de sub-relato da dieta; ausência de controle para idade, ingestão calórica, nível de atividade física e outros comportamentos; bem como a falta de temporalidade dos estudos transversais (138,173).

**Tabela 6.** Características dos estudos que avaliaram padrões de dieta definidos *a priori* e sua associação com obesidade.

Referência	Delimitação População	Nº Sujeitos/Sexo	Idade	Padrão de ingestão alimentar	Resultados
McCullough et al., 2002 <sup>144</sup>	Prospectivo Health Professional's Follow-up Study Nurse's Health Study	38615 Homens 67271 Mulheres	40-75 Homens 30-55 Mulheres	Escore do Índice de Dieta Saudável Alternativo (IDSA)	IMC médio mais baixo no quartil superior do IDSA
McCullough et al., 2000 <sup>157</sup>	Prospectivo Nurse's Health Study	67272 Mulheres	30-55	Escore do Índice de Dieta Saudável (IDS)	IMC médio mais baixo no quartil superior do IDS
McCullough et al., 2000 <sup>158</sup>	Prospectivo Health Professional's Follow-up Study	38622 Homens	40-75	Escore do Índice de Dieta Saudável (IDS)	IMC médio mais baixo no quartil superior do IDS
McCrorry et al., 1999 <sup>160</sup>	Transversal Indivíduos participando de estudo de dieta e composição corporal	13 Homens 58 Mulheres	30-73 Homens 20-80 Mulheres	Variedade no consumo dos grupos alimentares: Var(açúcar) – doces; lanches; alimentos ricos em carboidratos e gordura Var(vegetais) – variedade de vegetais	Var(açúcar) ajustado para idade e sexo associou-se positivamente com o percentual de gordura corporal Var(vegetais) ajustado para idade e sexo e a razão de variedade ajustada para idade, sexo e gordura da dieta associou-se negativamente com percentual de gordura corporal

**Tabela 7.** Características dos estudos que avaliaram padrões de dieta definidos com Análise de Agrupamento e sua associação com obesidade.

Referência	Delineamento/ População	Nº Sujeitos/Sexo	Idade	Padrão de ingestão alimentar	Resultados
Newby et al., 2003 <sup>161</sup>	Prospectivo Participantes do <i>Baltimore Longitudinal Study of Aging</i>	240 Homens 219 Mulheres	30-80	1. Saudável 2. Pão branco 3. Álcool 4. Doces 5. Carne-e-Batatas	Mudança anual média no IMC - 0,30±0,06 no padrão carne-e-batatas e 0,05±0,06 no padrão saudável (P<0,01). Mudança anual na circunferência da cintura -1,21±0,29cm no padrão pão branco e 0,43±0,27cm no padrão saudável (P<0,05).
Lin et al., 2003 <sup>166</sup>	Transversal Idosos participantes do <i>Massachusetts Hispanic Eldery Study</i>	1030 homens e mulheres	60-92	1. Frutas e cereais 2. Vegetais amiláceos 3. Arroz 4. Leite integral 5. Doces	Padrão arroz associou-se positivamente com IMC – OR 1,05 (IC95% 1,02-1,09) e com circunferência da cintura – OR 1,03 (IC95% 1,01-1,04) Padrão Leite integral associou-se negativamente com IMC – OR 0,95 (IC95% 0,91-0,99)
Quatromoni et al., 2002 <sup>169</sup>	Prospectivo Participantes não- obesas do <i>Framingham Nutrition Studies</i>	737 Mulheres	30-89	1. Saudável para o coração 2. Alimentação <i>light</i> 3. Vinho e comer moderado 4. Alto em gordura 5. Caloria vazia	O risco de excesso de peso foi 70% maior nas mulheres seguindo padrão caloria vazia, porém esta associação desapareceu na análise multivariada (RR 1,4; IC95% 0,9-2,2).

**Tabela 7.** Características dos estudos que avaliaram padrões de dieta definidos com Análise de Agrupamento e sua associação com obesidade (*continuação*)

Referência	Delineamento/ População	Nº Sujeitos/Sexo	Idade	Padrão de ingestão alimentar	Resultados
Wirfält et al., 2001 <sup>167</sup>	Transversal Participantes do <i>Malmö Diet and Cancer Study</i>	2040 Homens 2959 Mulheres	45-68	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muitos alimentos e bebidas</li> <li>2. Pão rico em fibras</li> <li>3. Pobre em gordura e alto em alimentos rico em fibras</li> <li>4. Pão branco</li> <li>5. Leite integral</li> <li>6. Doces e bolos</li> </ol>	Padrão pão rico em fibras associou-se com menor risco de obesidade central somente entre os homens – OR 0,61; IC95% 0,40-0,84.
Greenwood et al., 2000 <sup>139</sup>	Transversal Participantes do <i>UK Women's Cohort Study</i>	33971 Mulheres	35-69	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Onívoro monótono com baixa quantidade</li> <li>2. Preocupação com a saúde</li> <li>3. Carne tradicional, chips e pudim</li> <li>4. Onívoros tradicionais com alta diversidade</li> <li>5. Onívoros conservadores</li> <li>6. Vegetariano com baixa diversidade</li> <li>7. Vegetariano com alta diversidade</li> </ol>	A prevalência de obesidade foi menor entre as mulheres seguindo os padrões vegetarianos 6 e 7 e o padrão preocupação com a saúde (6%, 5% e 9%, respectivamente). Nos demais padrões a prevalência variou de 10% no padrão onívoros tradicionais com alta diversidade a 12% no padrão onívoro monótono com baixa quantidade.

**Tabela 7.** Características dos estudos que avaliaram padrões de dieta definidos com Análise de Agrupamento e sua associação com obesidade (*continuação*).

Referência	Delineamento/ População	Nº Sujeitos/Sexo	Idade	Padrão de ingestão alimentar	Resultados
Wirfält et al., 2000 <sup>172</sup>	Transversal Uma amostra randômica dos participantes do <i>Malmö Diet and Câncer Study</i>	2206 Homens 3151 Mulheres	50-73 45-73	<p><b>Padrões com variáveis não padronizadas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muitos alimentos e bebidas</li> <li>2. Pão rico em fibras</li> <li>3. Pobre em gordura e alto em alimentos rico em fibras</li> <li>4. Pão branco</li> <li>5. Leite integral</li> <li>6. Doces e bolos</li> </ol> <p><b>Padrões com variáveis padronizadas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bebidas e frituras</li> <li>2. Sorvete e bolo</li> <li>3. Fazedores de dieta</li> <li>4. Saudável</li> <li>5. Tradicional</li> <li>6. Mediterrâneo</li> </ol>	<p>Padrão muitos alimentos e bebidas apresentou um baixo risco para IMC&lt;23,9 - OR 0,84; IC95% 0,71-0,99</p> <p>Padrão pobre em gordura e alto em alimentos rico em fibras apresentou um baixo risco para IMC&lt;23,9 – OR 0,70; IC95% 0,57-0,87</p> <p>Padrão pão branco apresentou um baixo risco para IMC&lt;23,9 – OR 0,79; IC95% 0,63-0,98</p> <p>Padrão sorvete e bolo associou-se com mais baixo risco para IMC&lt;23,9 – OR 0,57; IC95% 0,40-0,81 e para IMC23,9-26,9 – OR 0,63; IC95% 0,50-0,95</p> <p>Não houve associação significativa entre os padrões e a razão cintura-quadril</p>
Wirfält et al., 1997 <sup>163</sup>	Transversal Funcionários voluntários de universidades e voluntários obesos de 2 estudos de intervenção	199 Homens 323 Mulheres		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Refrigerantes</li> <li>2. Massas</li> <li>3. Leite desnatado</li> <li>4. Carne</li> <li>5. Carne-queijo</li> <li>6. Pão branco</li> </ol>	<p>Padrão refrigerantes comparado com padrão leite desnatado e padrão carne-queijo associou-se com mais alto IMC entre os homens (30,5±0,76; 28,3±0,73; 28,0±0,59, respectivamente; P=0,034)</p> <p>Não se verificou associação entre padrões e IMC nas mulheres.</p>

**Tabela 8.** Características dos estudos que avaliaram padrões de dieta definidos com Análise Fatorial e sua associação com obesidade.

Referência	Delineamento/ População	Nº Sujeitos/Sexo	Idade	Padrão de ingestão alimentar	Resultados
Newby et al., 2004 <sup>162</sup>	Prospectivo Participantes do <i>Baltimore Longitudinal Study of Aging</i>	240 Homens 219 Mulheres	30-80	1. Laticínios Baixo Teor de Gordura, Frutas e Fibra 2. Proteína e Álcool 3. Doces 4. Gordura Vegetal e Vegetais 5. Carnes Gordas 6. Ovos, Pão e Sopa (Padrões 4-6 não analisados)	<p>Mudança anual no IMC: Quinto quintil comparado ao primeiro quintil do Padrão 1 associou-se inversamente, entre as mulheres: <math>\beta = -0,51 \text{ Kg/m}^2</math> (IC95% -0,82; -0,20; <i>P</i> para tendência &lt;0,01)</p> <p>Quinto quintil comparado com primeiro quintil do Padrão 2 associou-se diretamente, em ambos os sexos: <math>0,20 \text{ Kg/m}^2</math> (IC95% 0,04; 0,36); <i>P</i> para tendência = 0,05.</p> <p>Não houve associação estatisticamente significativa no Padrão 3.</p> <p>Mudança anual na circunferência da cintura Quinto quintil comparado ao primeiro quintil do Padrão 1 associou-se inversamente, em ambos os sexos: <math>\beta = -1,06 \text{ cm}</math>; IC95% -1,88; -0,24 (<i>P</i> para tendência = 0,03).</p> <p>Quinto quintil comparado ao primeiro quintil do Padrão 3; associou-se diretamente, em ambos os sexos: <math>\beta = 0,94 \text{ cm}</math>, <i>P</i> &lt;0.05 e <i>P</i> para tendência = 0,04.</p> <p>Não houve associação estatisticamente significativa no Padrão 2.</p>

**Tabela 8.** Características dos estudos que avaliaram padrões de dieta definidos com Análise Fatorial e sua associação com obesidade (continuação).

Referência	Delineamento/ População	Nº Sujeitos/Sexo	Idade	Padrão de ingestão alimentar	Resultados
Togo et al., 2004 <sup>170</sup>	Prospectivo Participantes dinamarqueses do <i>MONICA Study</i>	1236 Homens 1200 Mulheres	30-60	Três padrões para os homens 1. Verde 2. Doce 3. Tradicional  Dois padrões para as mulheres 1. Verde 2. Doce-Tradicional	Padrões Doce e Doce-Tradicional foram inversamente associados com IMC na linha de base. Padrão Tradicional associou-se com pequena mudança no IMC após 11 anos de seguimento: $\beta = -0,40 \text{ Kg/m}^2$ (IC95% -0,78; -0,01). Padrão Doce-Tradicional associou-se com pequena mudança no IMC após 5 anos de seguimento: $\beta = -0,33 \text{ Kg/m}^2$ (IC95% -0,54; -0,13). Modelo completo não encontrou associações estatisticamente significantes entre escores dos padrões, mudanças nos escores e subsequente mudanças no IMC ou ocorrência de obesidade.
van Dan et al., 2003 <sup>164</sup>	Transversal Participantes do <i>Monitoring Project on Risk Factors and Chronic Diseases in the Netherlands</i>	9321 Homens 10429 Mulheres	20-65	1. Cosmopolita 2. Tradicional 3. Alimentos Refinados	Escores do Padrão Tradicional e do Padrão Alimentos Refinados associaram-se positivamente com o IMC ( <i>P</i> para tendência < 0,0001).
Sichieri, 2002 <sup>168</sup>	Transversal Amostra representativa da população adulta da cidade do Rio de Janeiro	1198 Homens 1528 Mulheres	20-60	1. Misto 2. Tradicional 3. Ocidental	O Padrão Tradicional associou-se com menor risco de sobrepeso/obesidade no modelo de regressão logística ajustado para potenciais confundidores . A redução fo 13% e 14% em homens e mulheres, respectivamente)

**Tabela 8.** Características dos estudos que avaliaram padrões de dieta definidos com Análise Fatorial e sua associação com obesidade (continuação).

Referência	Delineamento/ População	Nº Sujeitos/Sexo	Idade	Padrão de ingestão alimentar	Resultados
Fung et al., 2001 <sup>156</sup>	Transversal Sub-amostra dos participantes do <i>Health Professional Follow-up Study</i>	466 Homens	40-75	1. Prudente 2. Ocidental	Não houve associação dos padrões com IMC e com leptina plasmática, no entanto, Padrão Prudente associou-se negativamente com insulina de jejum ( $r$ = -0,25. $P < 0,01$ ) e Padrão Ocidental associou-se positivamente ( $r = 0,28$ , $P < 0,01$ ).
Schulze et al., 2001 <sup>171</sup>	Transversal Participantes do <i>European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition- Potsdam study</i>	8975 Homens 13379 Mulheres	40-64 35-64	Padrões para os homens 1. Cozinha Simples 2. Doces 3. Cereais 4. Frutas e Vegetais 5. Álcool 6. Laticínios Ricos em Gordura 7. Pão e Lingüiça  Padrões para as mulheres 1. Cozinha Simples 2. Pão e Lingüiça 3. Doces 4. Frutas e Vegetais 5. Laticínios Pobres em Gordura 6. Álcool 7. Cereais e Carne	Associação entre padrões e IMC: Homens: Álcool - $\beta = 0,023$ Doces - $\beta = -0,045$ Cereais - $\beta = -0,019$ Laticínios Ricos em Gordura - $\beta = -0,037$  Mulheres: Cozinha Simples - $\beta = 0,021$ Pão e Lingüiça - $\beta = 0,017$ Laticínios Pobres em Gordura - $\beta = 0,042$

**Tabela 8.** Características dos estudos que avaliaram padrões de dieta definidos com Análise Fatorial e sua associação com obesidade (*continuação*).

Referência	Delimitação/ População	Nº Sujeitos/Sexo	Idade	Padrão de ingestão alimentar	Resultados
Maskarinec et al., 2000 <sup>165</sup>	Transversal Mulheres de diferentes etnias recrutadas em clínicas de mamografia, Havaí	514 Mulheres	35-85	1. Carne 2. Vegetais 3. Feijão 4. Alimentos Frios	Associou-se positivamente com IMC: Padrão Carne (r = 0,17, P=0,0001) Associou-se negativamente com IMC: Padrão Feijão (r = - 0,13, P=0,003) Padrão Alimentos Frios (r = - 0,13, P=0,003). Não mostrou associação com IMC: Padrão Vegetais
Williams et al., 2000 <sup>159</sup>	Transversal Participantes <i>do Isle of Ely Study</i> - Reino Unido	379 Homens 423 Mulheres	40-69	1. Vegetais, frutas, peixe, massa e arroz 2. Doces, raízes, biscoitos, batata 3. Chocolate, doces, <i>chips</i> , queijo 4. ovos, queijo, carnes processadas, alimentos fritos	Padrão 1 correlacionou-se negativamente com o a razão cintura- quadril (r = -0,29, P<0,01). Padrão 4 correlacionou-se positivamente com IMC (r = 0,09, P<0,05) e com a razão cintura-quadril (r = 0,15, P<0,01).

## **8 INVESTIGANDO A DIETA COM QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR (QFA)**

A epidemiologia nutricional tem como objetivo estudar a relação entre dieta e desfechos em saúde. Para tanto, é necessário dispor de uma metodologia padronizada, mediante o uso de instrumentos válidos, precisos e economicamente viáveis (174-176). Entre os métodos de inquérito alimentar, os mais freqüentemente utilizados são: Inquérito Recordatório de 24 horas (IR24h), Diário Alimentar (DA) e Questionário de Frequência Alimentar (QFA).

### **8.1 Inquérito Recordatório de 24 horas**

O IR24h pode ser considerado o método mais utilizado no mundo todo para avaliar o consumo alimentar atual de indivíduos e grupos populacionais. Neste tipo de inquérito, um entrevistador, devidamente treinado, solicita ao entrevistado que relate todos os alimentos e bebidas ingeridas nas 24 horas precedentes ou no dia anterior à entrevista, descrevendo o volume ou tamanho das porções consumidas com o auxílio de medidas caseiras, álbuns de fotografias ou modelos geométricos. É de fácil administração, tem baixo custo, não modifica a dieta habitual, exige pouco esforço dos participantes e estes não necessitam ser alfabetizados. As maiores limitações do IR24h dizem respeito à memória do entrevistado, que deve lembrar o que e quanto foi ingerido, e à necessidade de um entrevistador bem treinado (174,175).

### **8.2 Diário Alimentar**

Outro método bastante empregado é o Diário Alimentar (DA) ou Registro Alimentar (RA), onde os participantes registram, detalhadamente, por um ou mais dias, os alimentos consumidos em todas as refeições, de preferência no momento em que estão sendo ingeridos. Idealmente, os alimentos deveriam ser pesados e medidos, porém, quando isto não é possível, utilizam-se medidas caseiras para estimar o tamanho ou o volume das porções. Entre as vantagens deste método destaca-se a possibilidade de obtenção de medidas diretas dos alimentos e a não dependência da memória. Contudo, além de exigir maior colaboração e nível

educacional dos participantes, o método pode levar a modificações da dieta para facilitar o seu registro, introduzindo vieses na avaliação (174,175). Como o IR24h, este método mede a dieta atual.

### **8.3 Questionário de Frequência Alimentar**

A avaliação de consumo alimentar para caracterizar a dieta habitual individual é feita através da utilização do questionário de frequência alimentar. (175,177). Com este método é possível a obtenção de informações sobre o padrão alimentar e a ingestão de alimentos ou nutrientes específicos, permitindo classificar os indivíduos segundo a frequência de consumo (178).

As vantagens do QFA, comparativamente ao IR24 e ao DA, incluem mais fácil aplicação em estudos populacionais com grande número de participantes e facilidade na análise dos dados, uma vez que os alimentos são padronizados no questionário. As limitações normalmente associadas ao QFA são: a dependência da memória do entrevistado, com a possibilidade de estimativas inadequadas da frequência de consumo, da quantidade e tamanho da porção; a dependência da lista de alimentos pré-definida, sendo que muitos detalhes da ingestão alimentar não são mensurados como no IR24h e no DA; e subestimação do consumo, desde que a lista não contempla todos os alimentos consumidos (174,175).

O questionário de frequência alimentar básico consiste de dois componentes: uma lista de alimentos e uma lista de frequência de consumo, com categorias previamente estabelecidas, ou com respostas abertas, onde a frequência de consumo pode ser diária, semanal, mensal ou anual (177).

#### **8.3.1 A lista de alimentos**

Várias estratégias são utilizadas para a construção da lista de alimentos. Estas podem variar de uma consulta a tabelas de composição alimentar ou a nutricionistas experientes, para identificar alimentos que contém quantidades importantes dos nutrientes de interesse, até a aplicação de inquéritos dietéticos, como DA ou IR24h. Neste caso, uma amostra da população que será objeto de

estudo responde a um inquérito dietético para identificar os alimentos que mais contribuem para a ingestão total de calorias e outros nutrientes. Outras possibilidades incluem a aplicação de um estudo piloto, com posterior eliminação dos alimentos menos freqüentes ou que contribuem pouco para a variabilidade na ingestão dos nutrientes, e a utilização de dados de estudos epidemiológicos que mostraram associações entre o consumo de determinados alimentos e doença (175,177).

### **8.3.2 A freqüência de consumo**

Quanto à freqüência de consumo, as opções de resposta podem variar de cinco a dez categorias. Um número restrito de opções de freqüência poderia resultar em perda de informação, ao passo que categorias de freqüência com larga amplitude apresentariam uma capacidade diminuída de discriminação (175). Uma alternativa é a freqüência apresentar um formato aberto, com os participantes informando o número de vezes que consomem determinado alimento e se o consumo é diário, semanal ou mensal (177). A freqüência obtida desta forma seria uma variável contínua o que, teoricamente, aumentaria a sua precisão e evitaria erro de classificação dos indivíduos segundo níveis de ingestão de alimentos ou nutrientes (179). Contudo, o uso de categorias de freqüência com múltiplas opções pode ser mais claro para o entrevistado, além de reduzir erros quando comparado a questionários com respostas de freqüências abertas (180). Em estudo de validação de um QFA, observou-se que a transformação das variáveis com freqüências abertas em variáveis com oito categorias interferiu minimamente no cômputo final da quantidade consumida (181).

### **8.3.3 Tamanho da porção**

Quando somente a freqüência é investigada em um QFA, ele é denominado qualitativo. Entretanto, questões relacionadas à quantidade e tamanho da porção podem ser adicionadas ao questionário. Assim, quando o tamanho da porção de referência faz parte da pergunta como, por exemplo, “Com que freqüência você consome um copo de leite?”, o questionário é semi-quantitativo. Na situação em que é possível descrever o tamanho da porção usual (pequeno, médio e grande)

em relação a uma referência, ou as questões são inteiramente abertas, o questionário é dito quantitativo (175).

#### **8.3.4 Validação do QFA**

Para que o QFA possa classificar corretamente os indivíduos quanto ao consumo alimentar, é importante que ele seja um instrumento válido. A validade de um questionário refere-se ao grau com que ele mede o aspecto da dieta que pretende medir (175). Enquanto DA e IR24h podem ser aplicados em qualquer população, o QFA precisa ser validado na população objeto do estudo, uma vez que mudanças sutis nos alimentos que o compõem podem afetar o seu desempenho.

Em tese, a validade de um instrumento é testada contra um método considerado de referência. Entretanto, no caso de avaliação dietética este método não existe, uma vez que todos medem o consumo alimentar com algum grau de erro. A validade, portanto, é relativa já que não se compara o QFA com a verdade absoluta (178).

Desde que os métodos são imperfeitos, os erros entre o que está em teste e o método de referência devem ser independentes para não ocorrer estimativas espúrias de validade. Entre os métodos de comparação, o registro alimentar é o que, teoricamente, apresenta menos erros correlacionados com o QFA, pois não depende da memória, permite avaliação direta do tamanho da porção e os erros de interpretação das questões são mais relacionados a quem analisa o registro e menos aos participantes do estudo (175). Em tese, a observação e registro do consumo por avaliador treinado seria o método de coleta menos sujeito a vieses. Contudo, não pode ser controlado o efeito que um observador exerce sobre o alvo da observação. Quanto ao IR24h, embora os erros de mensuração possam estar mais correlacionados com o QFA, ele é uma alternativa importante quando a população como um todo, ou parte dela, apresenta baixo nível de escolaridade, pouca participação e motivação (182). Outra possibilidade em estudos de validação é usar indicadores bioquímicos como padrão-ouro (175,183,184).

Além da escolha do método de comparação, outros pontos devem ser considerados na realização do estudo de validação. Um deles se refere aos participantes, que deveriam ser uma amostra aleatória da população na qual será aplicado o QFA. Outro aspecto é o número de indivíduos necessários. A recomendação é de que 100 a 200 pessoas sejam estudadas, pois enquanto a inclusão de mais de 200 indivíduos oferece pouca precisão adicional, a redução para menos de 30 aumenta a amplitude do intervalo de confiança (174,175). Outra questão diz respeito ao número de replicações necessárias do método de referência para descrever, razoavelmente, a verdadeira ingestão alimentar do indivíduo. Em média, 14 a 28 dias cobrindo o período de referência seria o número adequado, entretanto, existe a possibilidade de se usar um número menor de medições combinado com um ajuste estatístico para remover os efeitos da variabilidade intra-pessoal (185-187).

Por último, a validade do método teste é avaliada pela concordância com o método de referência. Muitas são as alternativas existentes, porém, as mais comumente utilizadas são: comparação de médias e desvios-padrão para os dois métodos; tabelas de contingência; coeficientes de correlação e coeficientes de regressão (175).

A existência de informação quantitativa da validade do método usado para medir a ingestão alimentar melhora substancialmente a interpretação dos resultados de um estudo que investiga a relação entre dieta e desfechos de saúde (174). Com isto, a validade dos questionários de frequência alimentar tem sido extensivamente examinada e alguns estudos estão descritos nas **Tabelas 9 e 10**.

Em epidemiologia nutricional, a dieta a longo prazo pode ser conceitualmente mais importante do que dados sobre ingestão alimentar de alguns dias, apenas. Em geral, as informações obtidas pelos QFAs se referiram ao ano anterior a sua aplicação com exceção de quatro estudos em que o tempo de referência foi um (188,189), três (190) e seis (191) meses, e de outros dois estudos que não tinham esta informação (192,193). Quanto ao método de referência, o número de replicações variou de três (188,190) a 24 dias (194) para o IR24h e de sete (192) a 28 (195) dias quando o método foi o DA.

Coeficientes de correlação de Pearson ou de Spearman foram utilizados para comparar o método teste e o de referência, na maioria dos estudos apresentados. Além dos valores brutos, os coeficientes foram ajustados para energia total e deatenuados. O ajuste para energia total é realizado com base no pressuposto que cada participante do estudo relata a ingestão de nutrientes em proporções similares nos dois métodos, uma vez que a maioria dos nutrientes correlaciona-se positivamente com a ingestão calórica; no entanto, as quantidades absolutas ingeridas podem ser diferentes (196). A deatenuação dos coeficientes de correlação ocorre, por sua vez, ao se corrigir para a variação dia-a-dia intra-indivíduo no método de referência. Como existe significativa variação dia-a-dia no consumo alimentar de um indivíduo, determinar a sua ingestão média verdadeira exige informação de muitos dias de dieta, do contrário, seu consumo pode ser sub ou super estimado, o que resultaria na distorção das medidas de associação em estudos epidemiológicos. Entretanto, a mensuração da dieta durante um tempo muito longo, além de bastante trabalhosa, tem custo elevado. Estes aspectos implicam na realização de um número menor de medidas, o que acaba exigindo uma correção para o erro aleatório devido à variação dia-a-dia intra-indivíduo, esta correção é feita pela razão das variâncias intra e entre indivíduos, calculadas a partir do método de referência (175).

Dos 23 estudos relacionados, 21 apresentaram valores médios para as correlações entre 0,4 e 0,7 (182,184,189-192,194,195,197,199-210), o que é considerado aceitável para este tipo de estudo (174,197,198). Apesar das correlações médias serem similares em magnitude, comparações diretas entre os estudos não são possíveis, porque os QFA são dependentes da população e do contexto em que foram aplicados. Assim, estimativas de validade não podem ser extrapoladas para outras populações (197,199).

Nos dois estudos restantes, os baixos valores encontrados para a correlação média refletiram as fracas correlações vistas para os micronutrientes, que variaram de 0,04 para o cobre a 0,19 para o cálcio, no estudo com homens e mulheres indianos (193); bem como as fracas correlações dos quatro nutrientes analisados (0,01 para carboidrato; 0,11 para calorias totais; 0,19 para lipídeo e 0,21 para proteína) no estudo realizado com alunos, professores e funcionários

obesos de uma universidade privada brasileira (188). Os principais aspectos que podem resultar na fraca concordância entre os métodos incluem erros na informação sobre a dieta, grande variabilidade diária intra-indivíduo e considerável diferença entre o consumo alimentar de curto prazo - geralmente a informação obtida pelo método de referência - e aquele de longo prazo, que reflete mais o hábito alimentar (200). A magnitude dos erros sistemáticos e aleatórios depende da motivação dos participantes, bem como, do seu grau de escolaridade (199). Menores coeficientes de correlação foram vistos entre auxiliares de serviços gerais do que entre professores e funcionários administrativos, em estudo conduzido em universidade pública no Rio de Janeiro (201).

**Tabela 9.** Estudos de validação de Questionário de Freqüência Alimentar (QFA) usando Inquérito Recordatório de 24 horas (IR24h) como método de referência.

Referência	População	Nº de itens QFA - Período de referência	Nº de dias com informação sobre a dieta	Correlação média (correlações mínima e máxima)
Katsouyanni et al., 1997 <sup>182</sup>	Gregos-professores de escola primária Homens - n=42; Mulheres - n = 38	190 1 ano	12 IR24h durante 1 ano Total = 12 dias	Homens: 0,46 (0,26 para ácido graxo polinsaturado (AGP) e 0,90 para álcool) Mulheres: 0,39 (0,05 para $\beta$ -caroteno e 0,78 para retinol)
Sichieri & Everhart, 1998 <sup>201</sup>	Brasileiros-funcionários de uma universidade pública n = 88	73 1 ano	2 IR24h em dias consecutivos administrado 2 vezes num intervalo de 15 dias Total = 4 dias	0,48 (0,18 para vitamina A e 0,55 para cálcio)
Kroke et al., 1999 <sup>202</sup>	Alemães participantes do EPIC n = 134	146 1 ano	12 IR24h durante 1 ano Total = 12 dias	0,70 (0,54 para fibra e 0,86 para álcool)
Mayer-Davis et al., 1999 <sup>203</sup>	Afro-americanas e hispânicas e não hispânicas brancas - n =186	114 1 ano	8 IR24h durante 1 ano Total = 8 dias	0,47 (0,25 para AGP e 0,79 para vitamina E)
Jackson et al., 2001 <sup>204</sup>	Jamaicanos de origem africana: n = 73	70 1 ano	3 IR24h em dias consecutivos administrado a cada 3 meses Total = 12 dias	0,42 (0,17 para $\beta$ -caroteno e 0,85 para álcool)
Salvo & Gimeno. 2002 <sup>188</sup>	Brasileiros com excesso de peso-alunos, professores e funcionários de uma universidade privada – n = 143	90 1 mês	3 IR24h com intervalo de 15 dias entre as entrevistas Total = 3 dias	0,13 (0,01 para carboidrato e 0,21 para proteína)
Johansson et al., 2002 <sup>199</sup>	Suecos participantes dos estudos EPIC e MONICA Homens- n = 96; Mulheres- n = 99	84 1 ano	10 IR24h durante 1 ano Total = 10 dias	Homens: 0,50 (0,26 para colesterol e 0,71 para sacarose) Mulheres; 0,54 (0,03 para ferro; 0,83 para álcool)
Rodríguez et al., 2002 <sup>190</sup>	Guatemaltecos de 4 comunidades n =73	52 3 meses	3 IR24 h durante 1 mês Total = 3 dias	0,46 (0,12 para vitamina C e 0,64 para energia)

**Tabela 9.** Estudos de validação de Questionário de Freqüência Alimentar (QFA) usando Inquérito Recordatório de 24 horas (IR24h) como método de referência (*continuação*).

Referência	População	Nº de itens QFA - Período de referência	Nº de dias com informação sobre a dieta	Correlação média (correlações mínima e máxima)
Morris et al., 2003 <sup>205</sup>	Americanos participantes do <i>Chicago Health and Aging Project</i> - n = 232	139 1 ano	1 IR24h a cada 2 meses Total = 6 dias	0,46 (0,31 para proteína e 0,67 para vitamina E)
Fornés et al., 2003 <sup>191</sup>	Brasileiros trabalhadores de baixa renda n = 104	127 6 meses	1 IR24h por mês, durante 6 meses Total = 6 dias	0,50 (0,21 para vitamina C e 0,70 para energia total)
Messerer et al., 2004 <sup>206</sup>	Homens suecos da população geral n = 248	88 1 ano	14 IR24h Total = 14 dias	0,65 (0,38 para o ferro e 0,81 para álcool e vitamina C)
Shu et al., 2004 <sup>194</sup>	Chinesas participantes do Shanghai Women's Health Study – n = 191	77 1 ano	24 IR24h durante 1 ano Total = 24 dias	0,54 (0,41 para caroteno e 0,66 para carboidrato)
Sevak et al., 2004 <sup>207</sup>	Mulheres imigrantes sul-asiáticas no Reino Unido n = 100	277 1 ano	1 IR24h uma vez por mês durante 1 ano – mediana de 13 IR24h por participante Total = mediana 13 dias	0,62 (0,30 para a vitamina A e 0,78 para vitamina D)
Bhakta et al., 2005 <sup>184</sup>	Mulheres imigrantes sul-asiáticas no Reino Unido n = 108	277 1 ano	1 IR24h uma vez por mês durante 1 ano – mediana de 13 IR24h por participante Total = mediana 13 dias	0,55 para genisteína 0,60 para daidzeína 0,70 para secoisolariciresinol 0,63 para matairesinol

**Tabela 10.** Estudos de validação de Questionário de Frequência Alimentar (QFA) usando Diário Alimentar (DA) como método de referência.

Referência	População	Nº de itens QFA - Período de referência	Nº de dias com informação sobre a dieta	Correlação média (correlações mínima e máxima)
Willett et al., 1985 <sup>195</sup>	Enfermeiras americanas participantes do <i>Nurses' Health Study</i> - n = 173; idade = 34-59 anos	61 1 ano	4 DA de 7 dias, ao longo de 1 ano - Total = 28 dias	0,55 (0,47 para proteína e 0,75 para vitamina C)
Rimm et al, 1992 <sup>197</sup>	Homens americanos participantes do <i>Health Professionals Follow-up Study</i> n = 127; idade = 40-75	131 1 ano	2 DA de 7 dias, ao longo de 1 ano - Total = 14 dias	0,65 (0,37 para AGP e 0,92 para a vitamina C)
Martin-Moreno et al., 1993 <sup>208</sup>	Mulheres espanholas n = 147; idade = 18-74 anos	118 1 ano	4 DA de 4 dias, ao longo de 1 ano - Total = 16 dias	0,56 (0,45 para vitamina A e 0,91 para álcool)
Klipstein-Grobusch et al., 1998 <sup>209</sup>	Homens e mulheres holandeses n = 80; idade = 55-75 anos	170 1 ano	3 DA de 3 dias e 3 DA de 2 dias, ao longo de 1 ano Total = 15 dias	0,61 (0,44 para ferro e 0,85 para álcool)
Hartwell & Henry, 2001 <sup>200</sup>	Ingleses pacientes de ambulatório de clínica médica – n = 30; idade ≥ 45 anos	162 1 ano	8 DA de 1 dia, ao longo de 1 ano – Total = 8 dias	0,63 (0,28 para proteína e 0,88 para lipídeo)
Erkkola et al., 2001 <sup>189</sup>	Gestantes finlandesas n = 113; idade média = 29,6 anos	181 1 mês	1 DA de 5 dias na semana 29-32 da gestação e 1 DA de 5 dias na semana 33-36 da gestação Total = 10 dias	0,53 (0,19 para vitamina E e 0,70 para tiamina)
Cardoso et al., 2001 <sup>210</sup>	Nutricionistas brasileiras de descendência japonesa n = 52; idade = 21-62 anos	120 1 ano	4 DA de 3 dias, ao longo de 1 ano – Total = 12 dias	0,56 (0,28 para sódio e 0,81 para fibra e cálcio)
Kim et al., 2002 <sup>192</sup>	Coreanos e descendentes morando nos EU – n = 69; idade ≥ 18 anos	118	1 DA de 7 dias Total = 7 dias	0,64 (0,45 para carboidrato e 0,84 para potássio)
Chen et al., 2004 <sup>193</sup>	Homens e mulheres indianos n – 189; idade = 17-75 anos	39	2 DA de 7 dias em duas estações do ano - Total = 14 dias	0,34 (0,04 para cobre e 0,70 para lipídeo total)

## CONCLUSÃO

Dados de prevalência e tendência temporal indicam que a obesidade está aumentando em todo mundo, mais rapidamente em países em desenvolvimento, acometendo os estratos mais pobres da população. Excesso de peso está associado com a ocorrência de doenças não transmissíveis, o que tem resultado em crescente morbimortalidade e anos de vida perdidos.

Embora a etiologia da obesidade seja multifatorial, mudanças no padrão de atividade física e no consumo alimentar estão implicadas no ganho de peso excessivo. Desenvolvimento tecnológico e mecanização, tanto no ambiente de trabalho quanto no ambiente doméstico, além de comportamentos sedentários, estão contribuindo substancialmente para menor dispêndio energético. Em paralelo, observa-se uma mudança significativa no padrão alimentar, com substituição de dietas ricas em cereais integrais, grãos, frutas e vegetais, por alimentos densos energeticamente, com alto teor de gordura e açúcares, especialmente em países apresentando rápido desenvolvimento econômico.

Qual ou quais os elementos da dieta estão associados com obesidade, permanece sob investigação e uma abordagem mais interessante é estudar o padrão alimentar, mais do que um nutriente em particular. Padrões têm sido derivados *a priori* e *a posteriori* e avaliadas as relações com excesso de peso. Em geral, padrões caracterizados por maior consumo de frutas, vegetais, grãos, cereais integrais e laticínios com baixo teor de lipídeo associam-se negativamente com obesidade, o contrário sendo visto com um padrão tido como ocidental, em que predominam o consumo de carne vermelha e carnes processadas, cereais refinados e alimentos processados, com elevado teor de gordura e açúcar. No entanto, algumas inconsistências encontradas na literatura sugerem a necessidade de mais estudos.

Dados sobre padrão alimentar de uma população são importantes para avaliar a associação com desfechos em saúde e são mais facilmente traduzidos

em recomendações nutricionais, uma vez que os indivíduos consomem alimentos em combinação, mais do que nutrientes isoladamente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. YORK DA, RÖSSNER S, CATERSON I, CHEN CM, JAMES WPT, KUMANYIKA S et al. Prevention Conference VII: Obesity, a Worldwide Epidemic Related Heart Disease and Stroke: Group I: Worldwide Demographics of Obesity. *Circulation*. 2004;110:e463-e470.
2. SHUKLA HC; GRUPTA PC; METHA HC; HERBERT JR. Descriptive epidemiology of body mass index of an urban adult population in western India. *J Epidemiol Community Health*. 2002;56:876-880.
3. SIBAI A; HWALLA N; ADRA N; RAHAL B. Prevalence of covariates of obesity in Lebanon: Findings from the first epidemiological study. *Obes Res*. 2003;11:1353-1360.
4. JACOBY E; GOLDSTEIN J; LÓPEZ A; NÚÑEZ E; LÓPEZ T. Social class family and life-style factors associated with overweight and obesity among adults in Peruvian cities. *Prev Med*. 2003;37:396-405.
5. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de Orçamentos familiares – *Análise da disponibilidade de alimentos e do estado nutricional no Brasil*. Rio de Janeiro, 2004.
6. WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Reducing risks, promoting healthy life*. World Health Report. Geneve: WHO, 2002.
7. WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Report of WHO Consultation in Obesity. Geneve: WHO, 2000.
8. ISHIKAWA-TAKATA K; OHTA T; MORITAKI K et al. Obesity, weight change and risks for hypertension, diabetes and hypercholesterolemia in Japanese men. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56:601-607.
9. BARBAGALLO CM; CAVERA G; SAPIENZA M et al. Prevalence of overweight and obesity in a rural southern Italy population and relationships with total and cardiovascular mortality: the Ventimiglia di Sicilia project. *Int J Obes*. 2001;25:185-190.
10. BORUGIAN MJ; SHEPS SB; KIM-SING C; OLIVOTTO IA; PATTEN CV; DUNN BP et al. Waist-to-hip ratio and breast cancer mortality. *Am J Epidemiol*. 2003;158:963-968.
11. PEETERS A; BARENDREGET JJ; WILLEKENS F; MACKENBACH JP; MAMUN AA; BONEAUX L. Obesity in adulthood and its consequences for life expectancy: A Life-Table Analysis. *Ann Intern Med*. 2003;138:24-32.
12. WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Report of a WHO expert committee. Technical Report Series No. 854. Geneva: WHO, 1995.
13. HUBBARD VS. Defining overweight and obesity: what are the issues? *Am J Clin Nutr*. 2000;72:1067-1068.
14. NISHIDA C; MUCAVELE P. Monitoring the rapidly emerging public health problem of overweight and obesity: The WHO Global Database on Body Mass Index. *SCN News*, 2005;29:5-12.

15. HEDLEY A; OGDEN CL; JONSON CL; CARROLL MD; CURTIN LR; FLEGAL KM. Prevalence of Overweight and obesity among US Children, Adolescents, and Adults, 1999-2002. **JAMA**. 2004;291:2847-2850.
16. MOREIRA LB; FUCHS FD; MORAES RS; BREDEMEIER M; DUNCAN BB. Alcohol intake and blood pressure: the importance of time elapsed since last drink. **J Hypertens**. 1998;16:175-180.
17. GIGANTE D; BARROS F; POST C; OLINTO M. Prevalência de obesidade em adultos e seus fatores de risco. **Rev Saúde Pública**. 1997;31:236-246.
18. SOUZA L; GICOVATE NETO C; CHALITA F; REIS A; BASTOS D; SOUTO FILHO J et al. Prevalência da obesidade e fatores de risco cardiovasculares em Campos, RJ. **Arq Bras Endocrinol Metab**. 2003;47:669-676.
19. SICHIERI R. Dietary patterns and their associations with obesity in the Brazilian city of Rio de Janeiro. **Obes Res**. 2002;10:42-48.
20. GUS M; MOREIRA LD; PIMENTEL M; et al. Associação entre diferentes indicadores de obesidade e prevalência de hipertensão arterial. **Arq. Bras. Cardiol**. 1998;70:111-114.
21. ARTALEJO F; GARCÍA E; GUTIÉRREZ-FISAC J; BANEGAS J; URDINGUIO P; ROJAS V. Changes in the prevalence of overweight and obesity and their risk factors in Spain 1987-1997. **Prev Med**. 2002;34:72-81.
22. TORRANCE G; HOOPER M; REEDER B. Trends in overweight and obesity among adults in Canada (1970-1992): evidence from national surveys using measured height and weight. **Int J Obes**. 2002;26:797-804.
23. FLEGAL KM; CARROLL MD; OGDEN CL; JOHNSON CL. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2000. **JAMA**. 2002;288:1723-1727.
24. PARILLO M; RICCARDI G. Diet composition and the risk of type 2 diabetes: epidemiological and clinical evidence. **Br J Nutr**. 2004;92:7-19.
25. MUST A; SPADANO J; COACKLEY E; FIELD AE; GRAHAM C; DIETZ W. The disease burden associated with overweight and obesity. **JAMA**. 1999;282:1523-1529.
26. FIELD AE; COACKLEY EH; MUST A; SPADANO JL; LAIRD N; DIETZ WH et al. Impact of overweight on the risk of developing common chronic disease during a 10-year period. **Arch Intern Med**. 2001;161:1581-1586.
27. THOMAS F; BEAN K; PANNIER B; OPPERT JM; GUIZE L; BENETOS A. Cardiovascular mortality in overweight subjects: the key role of associated risk factors. **Hypertension**. 2005;46:654-59.
28. MANN DM; LEE J; LIAO Y; NATARAJAN S. Independent effect and population impact of obesity on fatal coronary heart disease in adults. **Prev Med**. 2005; Nov 15; [Epub ahead of print]
29. HUBERT; H.B; FEINLEIB M; MCNAMARA PM; CASTELLI WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. **Circulation**. 1983;67:968-977.

30. MATAMOROS P; RUBIO M; GUTIÉRREZ J; FERNANDÉZ C. Factores de riesgo cardiovascular la obesidad. **Endocrinol Y Nutrición**. 2001;48:165-173.
31. POOBALAN A; AUCOTT L; SMITH WC; AVENELL A; JUNG R; BROOM J; GRANT AM. Effects of weight loss in overweight/obese individuals and long-term lipid outcomes--a systematic review. **Obes Rev**. 2004;5:43-50.
32. KANNEL WB; BRAND N; SKINNER JJ JR, DAWBER TR, MCNAMARA PM. The relation of adiposity to blood pressure and development of hypertension.The Framingham study. **Ann Inter Med**. 1967;67:48-56.
33. ASHLEY FW Jr, KANNEL WB. Relation of weight change to changes in atherogenic traits:the Framingham study. **J Chronic Dis**. 1974;27:103-114.
34. CHIANG B; PERLMAN LV; EPSTEIN HE. Overweight and hypertension. **Circulation**. 1969;39:403-418.
35. STAMLER R; STAMLER J; RIEDLINGER WF; ALGERA G; ROBERTS RH. Weight and Blood Pressure. Findings in Hypertension Screening of 1 Million Americans. **JAMA**. 1978;240:1607-1610.
36. PAERATAKUL S; LOVEJOY J; RYAN D; BRAIN G. The relation of gender, race and socioeconomic status to obesity and obesity comorbidities in sample of US adults. **Int J Obes**. 2002;26:1205-1210.
37. MOKDAD AH; FORD ES; BOWMAN BA; DIETZ WH; VINICOR F; BALES VS; MARKS JS. Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. **JAMA**. 2003;289:76-79.
38. EUFIC - Obesity and overweight, disponível em <http://www.eufic.org/gb/heal/heal02.htm>, acessado em dezembro de 2005.
39. GELEIJNSE JM; KOK FJ; GROBBEE DE. Impact of dietary and lifestyle factors on the prevalence of hypertension in Western populations. **Eur J Public Health**. 2004;14:235-239.
40. ALLISON DB; FONTAINE KR; MANSON JE; STEVENS J; VANITALLIE TB. Annual Deaths Attributable to Obesity in the United States. **JAMA**. 1999;282:1530-1538.
41. BANEGAS J; LOPÉZ GARCÍA E; GUTIERRES-FISAC J; GUALLAR-CASTILLÓN P; RODRIGUÉZ-ARTALEJO. A Simple estimate of mortality attributable to excess weight in the European Union. **Eur J Clin Nutr**. 2003;57:210-208.
42. MHURCHO C; TURLEY M; STEFANOIANNIS N; LAWES C; RODGERS A; HOORN S et al. Mortality attributable to higher-than-optimal body mass index in New Zealand. **Public Health Nutr**. 2005;8:402-408.
43. FONTAINE KR; REDDEN DT; WANG C; WESTFALL AO; ALLISON DB. Years of life lost due to obesity. **JAMA**. 2003;29:187-193.
44. GUTIERREZ-FISAC JL; BANEGAS BJR; AETALEJO FR; REGIDOR E. Increasing prevalence of overweight and obesity among Spanish adults, 1987-1997. **Int J Obes Relat Metab Disord**. 2000;24:1677-1682.

45. ROBERT S; REITHER E. A multilevel analysis of race, community disadvantage, and body mass index among adults in the US. **Soc Sci Med**. 2004;59:2421-2234.
46. SOBAL J, STUNKARD AJ. Socioeconomic status and obesity: A review of the literature. **Psychol Bull**. 1989;105:260-275.
47. BALL K; CRAWFORD D. Socioeconomic status and weight change in adults: a review. **Soc Sci Med**. 2005;60:1987-2010.
48. MONTEIRO CA; MOURA EC; CONDE WL; POPKIN B. Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: a review. **Bull World Health Organ**. 2004;82:940-946.
49. ZHANG Q; WANG Y. Trends in the association between obesity and socioeconomic status in U.S. adults:1971 to 2000. **Obes Res**. 2004;12:1622-1632
50. MENDEZ MA; MONTEIRO CA; POPKIN BM. Overweight exceeds underweight among women in most developing countries. **Am J Clin Nutr**. 2005;81:714-721.
51. MARTINEZ JA; KERANEY JM; KAFATOS A; PAQUET S; MARTINEZ-GONZALEZ MA. Variables independently associated with self-reported obesity in the European Union. **Public Health Nutr**. 1999;2:125-133.
52. SANTOS A.-C; BARROS H. Prevalence and determinants of obesity in an urban sample of Portuguese adults. **Public Health**. 2003;17:430-437.
53. PANAGIOTAKOS D; PITSAVOS C; CHRYSOHOOU C; RISVAS G; KOMTOGIANNI M; ZAMPELAS A et al. Epidemiology of overweight and obesity in a Greek adult population: the ATTICA Study. **Obes Res**. 2004;12:1914-1920.
54. MOLARIUS A; SEIDELL JC; KUULASMAA K; DOBSON AJ; SANS S. Smoking and relative body weight: an international perspective from the WHO Monica Project. **J Epidemiol Community Health**. 1997;51:252-260.
55. LAHTI-KOSKI M; PIETINEN P; HELIÖVAARA M; VARTIAINEN E. Associations of body mass index and obesity with physical activity, food choice, alcohol intake, and smoking in the 1982-1997 FINRISK studies. **Am J Clin Nutr**. 2002;75:809-817.
56. BAMIA C. TRICHOPOULOU A; LENAS D; TRICHOPOULOS D. Tobacco smoking in relation to body fat mass and distribution in a geral population sample. **Int J Obes Relat Metabol Disord**. 2004;28:1091-1096.
57. ZIMLICHMAN E; KOCHBA I; MIMOUNI FB; SHOCHAT T; GROTTTO I; KREISE Y; MANDEL D. Smoking habits and obesity in young adults. **Addiction**. 2005;100:1021-1025.
58. BOYLE CA; DOBSON AJ; EGGER G; MAGNUS P. Can the increasing weight of Australians be explained by the decreasing prevalence of cigarette smoking. **Int J Obes Relat Metabol Disord**. 1994; 18:55-60.
59. SUTER PM; SCHUTZ Y; JÉQUIER E. The effect of ethanol on fat storage in healthy subjects. **N Engl J Med**. 1992;326:983-987.
60. WESTERTERP-PLANTENGA MS; VERWEGEN CR. The appetizing effect of an aperitif in overweight and normal-weight humans. **Am J Clin Nutr**. 1999;69:205-212.

61. PANAGIOTAKOS D; PITSAVOS C; CHRYSOHOOU C; RISVAS G; KOMTOGIANNI M; ZAMPELAS A et al. Epidemiology of overweight and obesity in a Greek adult population: the ATTICA Study. **Obes Res.** 2004;12:1914-1920.
62. WILLIAMSON DF, FORMAN MR, BINKIN NJ, GENTRY EM, REMINGTON PL, TROWBRIDGE FL: Alcohol and body weight in United States adults. **Am J Public Health.** 1987;77:1324-1330.
63. LIU S, SERDULA MK, WILLIAMSON DF, MOKDAD AH, BYERS T: A prospective study of alcohol intake and change in body weight among US adults. **Am J Epidemiol.** 1994;140:912-920.
64. MARINS V; ALMEIDA R; PEREIRA R; BARROS M. Factors associated with overweight and central body fat in the city of Rio de Janeiro: results of a two-stage random sampling survey. **Public Health.** 2001;115:236-242.
65. TUR J; SERRA-MAJEM L; ROMAGERA D; PONS A. Profile of overweight in obese people in Mediterranean Region. **Obes Res.** 2005;13:527-536.
- 66 WANNAMETHEE G; SHAPER AG. Blood lipids: the relationship with alcohol intake, smoking, and body weight. **J Epidemiol Community Health.** 1992;46:197-202.
67. ARIF AA, ROHRER JE. Patterns of alcohol drinking and its association with obesity: data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. **BMC Public Health.** 2005;5:126. Disponível em <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/5/126>
68. LUKASIEWICZ E; MENNEN L; BERTRAISS S; ARNAULT N; PREZIOSI P; GALAN P et al. Alcohol intake in relation to body mass index and waist-to-hip ratio: the importance of type of alcoholic beverage. **Public Health Nutr.** 2005;8:315-320.
69. LAFAY L; MENNEN L; BASDEVANT A; CHARLES MA; BORYS JM; ESCHWEGE E et al. Does energy intake underreporting involve all kinds of food or only specific food items? Results from the Fleurbaix Laventie Ville Sante (FLVS) study. **Int J Obes Relat Metab Disord.** 2000;24:1500-1506.
70. BRESLOW RA; SMOTHERS BA. Drinking patterns and body mass index in never smokers: National Health Interview Survey, 1997-2001. **Am J Epidemiol.** 2005;161:368-376.
71. ROHRER JE, ROHLAND BM, DENISON A, WAY A. Frequency of alcohol use and obesity in community medicine patients. **BMC Fam Pract.** 2005;6:17. <http://www.biomedcentral.com/1471-2296/6/17>
72. WANNAMETHEE S; SHAPER A. Alcohol, body weight and weight gain in middle-aged men. **Am J Clin Nutr.** 2003;77:1312-1317.
73. GORDON T; KANNEL WB. Drinking and its relation to smoking, BP, blood lipids, and uric acid. The Framingham study. **Arch Inter Med.** 1983;143:1366-1374.
74. RISSANEN AM; HELIOVAARA M; KNEKT P; REUNANEN A; AROMAA A. Determinants of weight gain and overweight in adult Finns. **Eur J Clin Nutr.** 1991;45:419-430.

75. HILL JO; MELANSON EL. Overview of the determinants of overweight and obesity: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31:S515-S521.
76. PATE RR; PRATT M; BLAIR SN; HASKELL WL; MACERA CA; BOUCHARD 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 *JAMA.* 1995;273:402-407.
77. CDC - CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Adult Participation in Recommended Levels of Physical Activity - United States, 2001-2003. *MMWR Morb Mort Wkly Rep.* 2005;54:1208-1212. Disponível em <http://www.cdc.gov/mmwr/>
78. BURTON MW; TURRELL G. Occupation, Hours Worked, and Leisure-Time Physical Activity. *Prev Med.* 2000;31:673-681.
79. POMERLEAU J; McKEE M; ROBERTSON A; VAASC S; KADZIAUSKIENE K; ABARAVICIUS A et al. Physical Inactivity in the Baltic Countries. *Prev Med.* 2000;31:665-672.
80. GAL DL; SANTOS AC; BARROS H. Leisure-time versus full-day energy expenditure: a cross-sectional study of sedentarism in a Portuguese urban population. *BMC Public Health.* 2005;5:16, disponível em <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/5/16>
81. LINDSTRÖM M; ISACSSON SO; MERLO J. Increasing prevalence of overweight, obesity and physical inactivity: Two population-based studies 1986 and 1994. *Eur J Public Health.* 2003;13:306-312.
82. MONTEIRO CA; CONDE WL; MATSUDO SM; MATSUDO VR; BONSENOR IM; LOTUFO PA. A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity in Brazil, 1996-1997. *Rev Panam Salud Public.* 2003;14:246-254.
83. BALL K; OWEN N; SALMON J; BALMAN A; GORE C. Associations of physical activity with body weight and fat men and women. *Int J Obes.* 2001;25:914-919.
84. GUTIÉRREZ-FISAC JL; GUALLAR-CASTILLÓN P; DÍEZ-GAÑÁN L; GARCÍA EL; BANEGAS JRB; ARTALEJO FR. Work-Related Physical Activity Is Not Associated with Body Mass Index and Obesity. *Obes Res.* 2002;10:270-276.
85. EISENMANN JC; BARTEE RT; WANG MQ. Physical activity, TV viewing, and weight in US youth risk behavior survey. *Obes Res.* 2002;10:379-385.
86. BUCHOWSKI MS; SUN M. Energy expenditure, television viewing and obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1996;20:236-244.
87. HANCAX RJ; MILNE BJ; POULTON R. Association between child and adolescent television viewing and adult health: a longitudinal birth cohort study. *Lancet.* 2004;364:257-262.
88. HU FB; LI TY; COLDITZ GA; WILLETT WC; MANSON JE. Television watching and other sedentary behaviors in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women. *JAMA.* 2003;289:1785-1791.
89. VIOQUE J; TORRES A; QUILES J; Time spent watching television, sleep duration and obesity in adults living in Valencia, Spain. *Int J Obes.* 2000;24:1683-1688.

90. WAREHAM NJ; RENNIE KL. The assessment of physical activity in individuals and populations: why try to be more precise about how physical activity is addressed. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1998;22:S30-S38.
91. PAERATAKUL S; POPKIN BM; KEYOU G; ADAIR LS; STEVENS J. Changes in diet and physical activity affect the body mass index of Chinese adults. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1998;22:89-96.
92. PETERSEN L; SCHNOHR P; SØRENSEN T. Longitudinal study of the long-term relation between physical activity and obesity in adults. *Int J Obes*. 2004;28:105-112.
93. LYON HN; HIRSCHHORN JN. Genetics of common forms of obesity: a brief overview. *Am J Clin Nutr*. 2005;82:215S-217S.
94. MAGAREY A; DANIELS L; BOULTON T; COCKINGTON R. Predicting obesity in early adulthood from childhood and parental obesity. *Int J Obes*. 2003;27:505-513.
95. MARINS VM; ALMEIDA RM; PEREIRA RA; BARROS MB. The relationship between parenteral nutritional status and overweight children/adolescents in Rio de Janeiro, Brazil. *Public Health*. 2004;118:43-49.
96. MARQUES-VIDAL P; RUIDAVETS J-B; CAMBOU J-P; FERRIÈRES J. Trends in overweight and obesity in middle-aged subjects from Southwestern France, 1985- 1987. *Int J Obes*. 2002;26:732-734.
97. GUNDERSON EP; ABRAMS B. Epidemiology of gestational weight gain and body weight changes after pregnancy. *Epidemiol Rev*. 2000 22:261-274.
98. RODRIGUES MLCF; DA COSTA THM. Association of the maternal experience and changes in adiposity measured by BMI, waist: hip ratio and percentage body fat in urban Brazilian women. *BJN*. 2001;85:101-114.
99. KAC G; BENÍCIO MHDA; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ G; VALENTE JG; STRUCHINER CJ. Gestational weight gain and prepregnancy weight influence postpartum weight retention in a cohort of Brazilian women. *J Nutr*. 2004;134:661-666.
100. COITINHO D; SICHIERI R; BENÍCIO M. Obesity and weight change related to parity and breast-feeding among parous women in Brazil. *Public Health Nutr*. 2001;4:865-870.
101. LINNÉ Y; DYE L; BARKELING B; RÖSSNER S. Weight development over time in parous women-The SPAWN study-15 years follow-up. *Int J Obes*. 2003;27:1516-1522.
102. WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. WHO Technical Report Series 916. Geneva: WHO, 2003.
103. POPKIN B. An overview on the nutrition transition and its health implications: the Bellagio meeting. *Public Health Nutr*. 2002;5:93-103.
104. POPKIN B. The nutrition transition and obesity in the developing world. *J Nutr*. 2001;131:871S-873S.
105. POPKIN B. The shift in the stages of the nutrition transition in the developing world differs from past experiences! *Public Health Nutr*. 2002;5:205-214.

106. WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Globalization, Diets and Noncommunicable Diseases*. Report of the Joint WHO/FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition and the Prevention of Noncommunicable Diseases Geneva: WHO, 2002.
107. BERMUDEZ OI; TUCKER KL. Trends in dietary patterns of Latin American populations. *Cad Saúde Pública*. 2003;19 :87-99.
108. MONTEIRO CA; MONDINI L; COSTA RBL. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). *Rev Saúde Pública*. 2000;34:251-258.
109. LEVY-COSTA R; SICHIERI R; PONTES N; MONTEIRO C. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). *Rev Saúde Pública*. 2005;39:530-540.
110. DREWNOWSKI A; POPKIN BM. The nutrition transition: New trends in the global diet. *Nutr Rev*. 1997;55:31-42.
111. POPKIN B; NIELSEN S. The Sweetening of the World's Diet. *Obes Res*. 2003;11:1325-1332.
112. LEDKWE JH; ELLO-MARTIN JA; ROLLS BJ. Portion Sizes and the Obesity Epidemic. *J Nutr*. 2005;135:905-909.
113. DREWNOWSKI A; SPECTER S. Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *Am J Clin Nutr*. 2004;79:6-16.
114. DREWNOVSKI A; DARMON N. Food Choices and Diet Costs: an Economic Analysis. *J Nutr*. 2005;135:900-904.
115. TRICHOPOULOU A; NASKA A; COSTACOU T; DAFNE III GROUP. Disparities in food habits across Europe. *Proc Nutr Soc*. 2002;61:553-558.
116. HULSHOF KF; BRUSSAARD JH; KRUIZINGA AG; TELMAN J; LOWIK MR. Socio-economic status, dietary intake and 10 y trends: the Dutch National Food Consumption Survey. *Eur J Clin Nutr*. 2003;57:128-137.
117. PERRIN FX; SIMON C; HEDELIN G; ARVEILER D; TELMAN J; LOWIK MR. Ten-year trends of dietary intake in a middle-aged French population: relationship with educational level. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56:393-401.
118. MORENO L. SARRÍA A; POPKIN B. The nutrition transition in Spain: a European Mediterranean contry. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56:992-1003.
119. JEFFERY RW; UTTER J. The Changing Environment and Population Obesity in the United States. *Obes Res*. 2003;11:12S-22S.
120. CHOPRA M, GALBRAITH S, DARNTON-HILL I. A global response to a global problem: the epidemic of overnutrition. *Bull World Health Org*. 2002;80:952-956.
121. PAERATAKUL S; FERDINAND DP; CHAMPAGNE CM; RYAN DH; BRAY GA. Fast-food consumption among US adults and children: Dietary and nutrient intake profile. *J Am Diet Assoc*. 2003;103:1332-1338.

122. WILLETT WC. Is dietary fat a major determinant of body fat? *Am J Clin Nutr.* 1998;67:556S-562S.
123. BRAY G; POPKIN B. Dietary fat intake does affect obesity. *Am J Clin Nutr.* 1998;68:1157-1173.
124. ASTRUP A. The role of dietary fat in the prevention and treatment of obesity. Efficacy and safety of low-fat diets. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001;25:S46-S50.
125. BOLTON-SMITH C; WOODWARD M. Dietary composition and fat to sugar ratios in relation to obesity. *Int J Obes.* 1994;18:820-828.
126. STUBS R; MAZLAN N; WHYBROW S. Carbohydrates appetite and feeding behavior in humans. *J Nutr.* 2001;131:2775S-2781S.
127. LUDWIG DS. Dietary glycaemic index and obesity. *J Nutr.* 2000;130:280S-283S.
128. BRAND-MILLER JC; HOLT SHA; PAWLAK DB; McMILLAN. Glycaemic index and obesity. *Am J Clin Nutr.* 2002;76:281S-285S.
129. ROBERTS SB; HEYMAN MB. Dietary composition and obesity: do we need to look beyond dietary fat? *J Nutr.* 2000;130:267S.
130. LIU S; WILLETT W; MANSON J; HU F; ROSNER B; COLDITZ G. Relation between changes in intakes of dietary fiber and grain products and changes in weight and development of obesity among middle-aged women. *Am J Clin Nutr.* 2003;78:920-927.
131. POPPITT S. Energy density of diets and obesity. *Int J Obes.* 1995;19:S20-S26.
132. BELL E; ROLLS B. Energy density of foods affects energy intake across multiple levels of fat content in lean and obese women. *Am J Clin Nutr.* 2001;73:1010-1018.
133. STOOKEY JD. Energy density, energy intake and weight status in a large free-living sample of Chinese adults: exploring the underlying roles of fat, protein, carbohydrate, fiber and water intakes. *Eur J Clin Nutr.* 2001;55:349-359.
134. McCRORY MA; FUSS P; SALTZMAN E; ROBERTS S. Dietary determinants of energy intake and weight regulation in healthy adults. *J Nutr.* 2000;130:276S-279S.
135. KANT AK. Indexes of overall diet quality: A review. *J Am Diet Assoc.* 1996;96:785-791.
136. HU FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr Opin Lipidol.* 2002;13:3-9.
137. JACQUES PF; TUCKER KL. Are dietary patterns useful for understanding the role of diet in chronic disease? *Am J Clin Nutr.* 2001;73:1-2.
138. NEWBY PK; TUCKER KL. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Nutr Rev.* 2004;62:177-203.
139. GREENWOOD DC; CADE JE; DRAPER A; BARRETT JH; CALVERT C; GREENHALGH A. Seven unique food consumption patterns identified among women in the UK Women's Cohort Study. *Eur J Clin Nutr.* 2000;54:314-320.

140. PRYER JA; NICHOLS R; ELLIOTT P; THAKRAR B; BRUNNER E; MARMOT M. Dietary patterns among a national random sample of British adults. *J Epidemiol Community Health*. 2000;55:29-37.
141. de LORGERIL M; SALEN P; MARTIN J-L; MONJAUD I; DELAYE J; MAMELLE N. Mediterranean diet, traditional risk factors, and the rate of cardiovascular complications after myocardial infarction. *Circulation*. 1999;99:779-785.
142. HU FB; RIMM EB; STAMPFER MJ; ASCHERIO A; SPIEGELMANN D; WILLET WC. Prospective study of major dietary patterns and risk of coronary heart disease in men. *Am J Clin Nutr*. 2000;72:912-921.
143. CHEN H; WARD MH; GRAUBARD BI; HEINEMAN EF; MARKIN RM; POTISCHMAN NA; RUSSELL RM; WEISENBURGER DD; TUCKER KL. Dietary patterns and adenocarcinoma of the esophagus and distal stomach. *Am J Clin Nutr*. 2002;75:1317-1441.
144. McCULLOUGH ML; FESKANICH D; STAMPFER MJ; GIOVANNUCCI EL; RIMM EB; HU FB; SPIEGELMAN D; HUNTER D; COLDITZ GA; WILLET WC. Diet quality and major chronic disease risk in men and women: moving toward improved dietary guidance. *Am J Clin Nutr*. 2002;76:1261-1271.
145. MARTÍNEZ-GONZÁLEZ MA; FERNÁNDEZ-JARNE E; SERRANO-MARTÍNEZ; MARTI A; MARTINEZ JA; MARTÍN-MORENO JM. Mediterranean diet and reduction in the risk of a first acute myocardial infarction: an operational healthy dietary score. *Eur J Nut*. 2002;41:153-160.
146. TRICHOPOULOU A; COSTACOU T; BAMIA C; TRICHOPOULOS D. Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *N Engl J Med*. 2003;348:2599-2608.
147. KREBS-SMITH SM; CLEVELAND LE; BALLARD-BARBASH R; COOK DA; KAHLE LL. Characterizing food intake patterns of American adults. *Am J Clin Nutr*. 1997;65:1264S-1268S.
148. HANN CS; ROCK CL; KING I; DREWNOWSKI A. Validation of the Healthy Eating Index with use of plasma biomarkers in a clinical sample of women. *Am J Clin Nutr*. 2001;74:479-486.
149. de LORGERIL M; REANUD S; MAMELLE N; SALEN P; MARTIN JL; MONJAUD I; GUIDOLLET J; TOUBOUL P; DELAYE J. Mediterranean alpha-linolenic acid-rich diet in secondary prevention of coronary heart disease. *Lancet*. 1994;343:1454-1459.
150. APPEL LJ; MOORE TJ; OBARZANEK E; VOLLMER WM; SVETKEY LP; SACKS FM; BRAY GA; VOGT TM; CUTLER JA; WINDHAUSER MM; LIN PH; KARANJA N. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. *N Engl J Med*. 1997;336:1117-1124.
151. SACKS FM; SVETKEY LP; VOLLMER WM; APPEL LJ; BRAY GA; HARSHA D et al. DASH-SODIUM COLLABORATIVE RESEARCH GROUP. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. *N Engl J Med*. 2001;344:3-10.
152. HAINES PS; SIEGA-RIZ AM; POPKIN BM. The Diet Quality Index revised: a measurement instrument for populations. *J Am Diet Assoc*. 1999;99:697-704.

153. KENNEDY ET; OHLS J; CARLSON S; FLEMING K. The Healthy Eating Index: Design and applications. *J Am Diet Assoc*. 1995;95:1103-1108.
154. NORMAN GR; STREINER DL. Biostatistics – The Bare Essentials. 2<sup>nd</sup>. ed. London: B.C. Decker, 2000.
155. HU FB; RIMM EB; STAMPFER MJ; ASCHERIO A; SPIEGELMANN D; WILLETT WC. Prospective study of major dietary patterns and risk of coronary heart disease in men. *Am J Clin Nutr*. 2000;72:912-921.
156. FUNG TT; RIMM EB; SPIELGMAN D; RIFAI N; TOFLER GH; WILLETT WC; HU FB. Association between dietary patterns and plasma biomarkers of obesity and cardiovascular disease risk. *Am J Clin Nutr*. 2001;73:61-67.
157. McCULLOUGH ML; FESKANICH D; STAMPFER MJ; ROSNER BA; HU FB; HUNTER D; VARIYAM JN; COLDITZ GA; WILLETT WC. Adherence to the Dietary Guidelines for Americans and risk of major chronic disease in women. *Am J Clin Nutr*. 2000;72:1214-1222.
158. McCULLOUGH ML; FESKANICH D; RIMM EB; GIOVANNUCCI EL; ASCHERIO A; VARIYAM JN; SPIEGELMAN D; STAMPFER MJ; WILLETT WC. Adherence to the Dietary Guidelines for Americans and risk of major chronic disease in men. *Am J Clin Nutr*. 2000;72:1223-1231.
159. WILLIAMS DEM; PREVOST AT; WHICHELOW MJ; COX BD; DAY NE; WAREHAM NJ. A cross-sectional study of dietary patterns with glucose intolerance and other features of the metabolic syndrome. *BJN*. 2000;83:257-266.
160. McCRORY MA; FUSS PJ; McCALLUM JE; YAO M; VINKEN AG; HAYS NP; ROBERTS SB. Dietary variety within food groups: association with energy intake and body fatness in men and women. *Am J Clin Nutr*. 1999;69:440-447.
161. NEWBY PK; MULLER D; HALLFRISCH J; QIAO N; ANDRES R; TUCKER K. Dietary patterns and changes in body mass index and waist circumference in adults. *Am J Clin Nutr*. 2003;77:1417-1425.
162. NEWBY PK; MULLER D; HALLFRISCH J; ANDRES R; TUCKER K. Food patterns measured by factor analysis and anthropometric changes in adults. *Am J Clin Nutr*. 2004;80:504-513.
163. WIRFÄLT AKE; JEFFERY R. Using cluster analysis to examine dietary patterns: Nutrient intakes, gender, and weight status differ across food pattern clusters. *J Am Diet Assoc*. 1997;97:272-279.
164. van DAM RM; GRIEVINK L; OCKÉ MC; FESKENS EJM. Patterns of food consumption and risk factors for cardiovascular disease in the general Dutch population. *Am J Clin Nutr*. 2003;77:1156-1163.
165. MASKARINEC G; NOVOTNY R; TASAKI K. Dietary patterns are associated with body mass index in multiethnic women. *J Nutr*. 2000;130:3068-3072.
166. LIN H; BERMUDEZ OI; TUCKER KL. Dietary patterns of hispanic elders are associated with acculturation and obesity. *J Nutr*. 2003;133:3651-3657.

167. WIRFÄLT E; HEDBLAD B; GULLBERG B; MATTISSON I; ANDRÉN C; ROSANDER U; JANZON L; BERGLUND G. Food patterns and components of metabolic syndrome in men and women: A cross-sectional study within the Malmö Diet and Cancer Cohort. *Am J Epidemiol.* 2001;154:1150-1159.
168. SICHIERI R. Dietary patterns and their associations with obesity in the Brazilian city of Rio de Janeiro. *Obes Res.* 2002;10:42-48.
169. QUATROMONI PA; COPENHAFFER DL; D'AGOSTINO RB; MILLEN BE; MILLEN E. Dietary patterns predict development of overweight in women. *J Am Diet Assoc.* 2002;102:1240-1246.
170. TOGO P; OSLER M; SØRENSEN TIA; HEITMANN BL. A longitudinal study of food intake patterns and obesity in adult Danish men and women. *Inter J Obes.* 2004;28:583-593.
171. SCHULZE MB; HOFFMANN K; KROKE ANJA; BOEING H. Dietary patterns and their association with food intake in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Potsdam study. *BJN.* 2001;85:363-373.
172. WIRFÄLT E; MATTISSON I; GULLBERG B; HEDBLAD B. Food patterns defined by cluster analysis and their utility as dietary exposure variables: a report from Malmö Diet and Cancer Study. *Public Health Nutr.* 2000;3:159-173.
173. TOGO P; OSLER M; SØRENSEN TIA; HEITMANN BL. Food patterns and body mass index in observational studies. *Int J Obes.* 2001;25:1741-1751.
174. THOMPSON FE; BYERS T. Dietary assessment resource manual. *J Nutr.* 1994;124:2245S-2317S.
175. WILLETT WC. *Nutritional Epidemiology.* 2<sup>nd</sup>. ed. Oxford: Oxford University Press, 1998.
176. MICHELS KB. Nutritional epidemiology – past, present, future. *Int J Epidemiol.* 2003;32:486-488.
177. BLOCK G; HARTMAN AM; DRESSER CM; CARROL MD; GANNON J; GARDNER L. A data-based approach to diet questionnaire design and testing. *Am J Epidemiol.* 1986;124:453-469.
178. FISBERG RM; SLATER B; MARCHIONI DML; MARTINI LA. Inquéritos alimentares – Métodos e bases científicas, 1.ed. São Paulo: Manole, 2005.
179. TYLAVSKY FA; SHARP GB. Misclassification of nutrient and energy intake from use of closed-ended questions in epidemiologic research. *Am J Epidemiol.* 1995;142:342-352.
180. SUBAR AF; THOMPSON FE; SMITH AF; JOBE JB; ZIEGLER RG; POTISCHMAN N et al. Improving food frequency questionnaires: a qualitative approach using cognitive interviewing. *J Am Diet Assoc.* 1995;95:781-788.
181. SICHIERI R. Epidemiologia da Obesidade. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998.
182. KATSOUYANNI K; RIMM E; GNARDELLIS C; TRICHOPOULOS D; POLYCHRONOPOULOS E; TRICHOPOULOU A. Reproducibility and Relative Validity of

an Extensive Semi-Quantitative Food Questionnaire using Dietary Records and Biochemical Markers among Greek Schoolteachers. *Int J Epidemiol.* 1997;26:S118-S127.

183. DAY NE; McKEOWN N; WONG MY; WELCH A; BINGHAM S. Epidemiological assessment of diet: a comparison of a 7-day diary with a food frequency questionnaire using urinary markers of nitrogen, potassium and sodium. *Int J Epidemiol.* 2001;30:309-317.

184. BHAKTA D; SANTOS SILVA I; HIGGINS C; SEVAK L; KASSAM-KAMIS T; MANGTANI P et al. A Semiquantitative Food Frequency Questionnaire Is a Valid Indicator of the Usual Intake of Phytoestrogens by South Asian Women in the UK Relative to Multiple 24-h Recalls and Multiple Plasma Samples. *J Nutr.* 2005;135:116-123.

185. ROSNER B; WILLETT WC. Interval estimates for correlation coefficients corrected for within-person variation: implications for study design and hypothesis testing. *Am J Epidemiol.* 1988;127:377-386.

186. STRAM DO; LONGNECKER MP; SHAMES L; KOLONEL LN; WILKENS LR; PIKE MC; HENDERSON BE. Cost-efficient design of a diet validation study. *Am J Epidemiol.* 1995;142:353-362.

187. CARROLL RJ; PEE D; FREEDMANN LS; BROWN CC. Statistical design of calibration studies. *Am J Clin Nutr.* 1997;65:1187S-1189S.

188. SALVO VLMA; GIMENO SGA. Reprodutibilidade e validade do questionário de frequência de consumo de alimentos. *Rev Saúde Pública.* 2002;36:505-512.

189. ERKKOLA M; KARPPINEN M; JAVANAINEN J; RÄSÄNEN L; KNIP M; VIRTANEN SM. Validity and Reproducibility of a Food Frequency Questionnaire for Pregnant Finnish Women. *Am J Epidemiol.* 2001;154:466-476.

190. RODRÍGUEZ MM; MÉNDEZ H; TORÚN B; SCHROEDER D; STEIN AD. Validation of a semi-quantitative food-frequency questionnaire for use among adults in Guatemala. *Public Health Nutr.* 2002;5:691-698.

191. FORNÉS NS; STRINGHINI MLF; ELIAS BM. Reproducibility and validity of a food-frequency questionnaire among low-income Brazilian workers. *Public Health Nutr.* 2003;6:821-827.

192. KIM J; CHAN MM; SHORE RE. Development and validation of a food frequency questionnaire for Korean Americans. *Int J Food Sci Nutr.* 2002;53:129-142.

193. CHEN Y; AHSAN H; PARVEZ F; HOWE GR. Validity of a food-frequency questionnaire for a large prospective cohort study in Bangladesh. *BJN.* 2004;92: 851-859.

194. SHU XO; YANG G; JIN F; LIU D; KUSHI L; WEN W; GAO Y-T; ZHENG W. Validity and reproducibility of the food frequency questionnaire used in the Shanghai Women's Health Study. *Eur J Clin Nutr.* 2004;58:17-23.

195. WILLETT WC; SAMPSON L; STAMPFER MJ; ROSNER B; BAIN C; WITSCHI J; HENNEKENS CH; SPEIZER FE. Reproducibility and validity of a semiquantitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol.* 1985;122:51-65.

196. FLEGAL KM; LARKIN FA. Partitioning macronutrient intake estimates from a food frequency questionnaire *Am J Epidemiol*. 1990;131:1046-1058.
197. RIMM EB; GIOVANNUCCI EL; STAMPFER MJ; COLDITZ GA; LITIN LB; WILLETT WC. Reproducibility and validity of an expanded self-administered semiquantitative food frequency questionnaire among male health professionals. *Am J Epidemiol*. 1992;135:1114-1126.
198. WILLETT WC. Future directions in the development of food-frequency questionnaires. *Am J Clin Nutr*. 1994;59:171-174.
199. JOHANSSON I; GÖRAN HALMANS; WIKMAN Å; BIESSY C; RIBOLI E; KAAKS R. Validation and calibration of food-frequency questionnaire measurements in the Northern Sweden Health and Disease cohort. *Public Health Nutr*. 2002;5:487-496.
200. HARTWELL DL; HENRY CJK. Comparison of a self-administered quantitative food amount frequency questionnaire with 4-day estimated food records. *Int J Food Sci Nutr*. 2001;52:151-159.
201. SICHIERI R; EVERHART JE. Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. *Nutr Res*. 1998;18:1649-1659.
202. KROKE A; KLIPSTEIN-GROBUSCH K; VOSS S; MÖSENER J; THIELECKE F; NOACK R; BOEING H. Validation of a self-administered food-frequency questionnaire administered in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) Study: comparison of energy, protein, and macronutrient intakes estimated with the doubly labeled water, urinary nitrogen, and repeated 24-h dietary recall methods. *Am J Clin Nutr*. 1999;70:439-447.
203. MAYER-DAVIS EJ; VITOLINS MZ; CARMICHAEL SL; HEMPHILL S; TSAROUCHA G; RUSHING J et al. Validity and Reproducibility of a Food Frequency Interview in a Multi-Cultural Epidemiologic Study. *Ann Epidemiol*. 1999;9:314-324.
204. JACKSON M; WALKER S; CADE J; FORRESTER T; CRUICKSHANK JK; WILKS R. Reproducibility and validity of a quantitative food-frequency questionnaire among women of Jamaicans of African origin. *Public Health Nutr*. 2001;4:971-980.
205. MORRIS MC; TANGNEY CC; BIENIAS JL; EVANS DA; WILSON RS. Validity and Reproducibility of a Food Frequency Questionnaire by Cognition in Older Biracial Sample. *Am J Epidemiol*. 2003;158:1213-1217.
206. MESSERER M; JOHANSSON S-E; WOLK A. The Validity of Questionnaire-Based Micronutrient Intake Estimates Is Increased by Including Dietary Supplement Use in Swedish Men. *J Nutr*. 2004;134:1800-1805.
207. SEVAK L; MANGTANI P; McCORMACK V; BHAKTA D; KASSAM-KHAMIS T; SILVA IS. Validation of a food frequency questionnaire to assess macro- and micro-nutrient intake among South Asians in the United Kingdom. *Eur J Nutr*. 2004;43: 160-168.
208. MARTIN-MORENO JM; BOYLE P; GORGOJO L; MAISONNEUVE P; FERNANDEZ-RODRIGUEZ JC; SALVINI S; WILLETT WC. Development and validation of a food frequency questionnaire in Spain. *Int J Epidemiol*. 1993;22: 512-519.

209. KLIPSTEIN-GROBUSCH K; den BREEIJEN JH; GOLDBOHM RA; GELEJNSE JM; HOFMAN A; GROBEE DE; WITTMAN JCM. Dietary assessment in the elderly: validation of a semiquantitative food frequency questionnaire. *Eur J Clin Nutr*. 1998;52:588-596.

210. CARDOSO MA; KIDA AA; TOMITA LY; STOCCO PR. Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire among women of Japanese ancestry living in Brazil. *Nutr Res*. 2001;21:725-733.

## ***PROJETO***

## OBJETIVOS

### 1 Objetivo Geral

Identificar um ou mais padrões de dieta e avaliar sua associação com excesso de peso em uma amostra representativa de indivíduos adultos de Porto Alegre.

### 2 Objetivos Específicos

- Construir um questionário de frequência alimentar e determinar sua validade relativa em uma amostra de indivíduos adultos de Porto Alegre.
- Identificar um ou mais padrões de dieta em uma amostra de indivíduos adultos de Porto Alegre.
- Descrever as características demográficas, socioeconômicas e comportamentais da população, segundo o padrão de dieta.
- Avaliar a associação entre padrão dieta e excesso de peso.

## MÉTODOS

### 1 DELINEAMENTO E POPULAÇÃO EM ESTUDO

Estudo transversal, de base populacional, com amostra representativa de homens e mulheres, com idade entre 18 e 90 anos, residentes na cidade de Porto Alegre.

Serão elegíveis para este subprojeto indivíduos de ambos os sexos, identificados em seus domicílios através de amostragem por estágios múltiplos. Serão excluídos moradores temporários, empregados domésticos, pessoas com deficiência mental inequívoca (incapaz de responder perguntas de forma coerente) e pessoas com deficiência que impossibilite responder ao questionário. Após, pelo menos três tentativas de localização, os não localizados serão considerados perdas. Os indivíduos selecionados farão parte do estudo da síndrome de obesidade e fatores de risco em adolescentes e adultos da cidade de Porto Alegre (Estudo SOFT)

O processo de amostragem se deu a partir de 104 dos 1646 setores censitários (subdivisões geográficas da cidade, definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) do município de Porto Alegre. Em cada setor, uma quadra, e nela uma esquina, serão sorteadas aleatoriamente. A seguir, sempre no sentido da esquerda de quem está de frente para a esquina inicial, saltar-se-ão duas casas, incluindo-se o próximo domicílio, até completar 28 domicílios. Após identificação dos residentes dos domicílios, serão sorteados os participantes.

### 2 CÁLCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA PARA O ESTUDO SOFT

O cálculo do tamanho da amostra baseou-se na prevalência de excesso de peso ( $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) observada em pesquisa de base populacional realizada na cidade de Porto Alegre pelo mesmo grupo de pesquisadores (dados não publicados). Considerando-se elegível a população de 1.100.000 pessoas (dados preliminares do IBGE, 2000), 653.400 indivíduos na faixa etária de interesse, e a distribuição etária apresentada da população na **Tabela 1**, calculou-se o número de participantes por faixa etária, para estimar a prevalência de excesso de peso

com um erro amostral de 5%. Prevendo-se a correção das estimativas pelas características da amostragem, planejou-se uma amostra de 3000 participantes.

**Tabela 1.** Estimativa de tamanho da amostra segundo alguns parâmetros de prevalência e erro amostral.

Idade (anos)	N (%) de indivíduos na população	Prevalência de excesso de peso (%) <sup>*</sup>	Erro amostral de 5%	Tamanho da amostra
18-29	198.000 (18)	25,6	20,6-30,6	288
30-39	165.000 (15)	41,5	36,5-46,5	371
40-49	121.000 (11)	58,7	53,7-63,7	373
50-59	81.400 (7,4)	59,6	53,6-64,6	370
>=60	88.000 (8)	60,2	55,2-65,2	367
Total	653.400	47,9	42,9-52,9	1.769

<sup>\*</sup> Dados de Porto Alegre

### 3 CÁLCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA PARA ESTUDAR A ASSOCIAÇÃO ENTRE PADRÃO DE DIETA E EXCESSO DE PESO

O tamanho da amostra foi calculado a partir de estimativas de consumo de dieta saudável e não saudável e de dados sobre a prevalência de excesso de peso. Estimando-se que a proporção de indivíduos adultos que consomem dieta saudável (não expostos) em relação aos que consomem dieta não saudável (expostos) seja de 1:5 ou 1:4, e sabendo-se que a prevalência de excesso de peso entre indivíduos adultos de Porto Alegre é de 48% (45% das mulheres e 52% dos homens; dados não publicados), realizaram-se cálculos com diferentes níveis de exposição e seu efeito sobre a prevalência de excesso de peso. Para se detectar uma razão de prevalência de no mínimo 2, com poder de 80% e nível de significância de 5%, seria necessário estudar 208 participantes, na situação mais favorável, ou 502 participantes, na situação mais desfavorável (**Tabela 2**). Ao tamanho da amostra calculado serão adicionados 30% de participantes para assegurar o poder na análise multivariada e repor possíveis perdas e recusas.

**Tabela 2.** Estimativas do tamanho da amostra para estudar a associação entre padrão de dieta e excesso de peso.

Exposto	% Doença entre não expostos	% Doença entre expostos	N total
1:5	15	30	502
1:5	20	40	337
1:5	25	50	238
1:4	15	30	434
1:4	20	40	292
1:4	25	50	208

#### 4 TAMANHO DA AMOSTRA PARA O ESTUDO DE VALIDAÇÃO

Será utilizada uma amostra com, no mínimo, 100 indivíduos, uma vez que a recomendação para este tipo de estudo é de que 100 a 200 pessoas sejam estudadas, pois enquanto a inclusão de mais de 200 indivíduos oferece pouca precisão adicional, a redução para menos de 30 torna os resultados imprecisos (1).

#### 5 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS

##### 5.1 Variável Dependente (Desfecho)

- **Excesso de peso** – definido como Índice de Massa Corporal (peso, em quilogramas, dividido pelo quadrado da altura, em metros) maior ou igual a 25 kg/m<sup>2</sup>, conforme a recomendação da OMS (2).

##### 5.2 Variável Independente (Explanatória)

- **Padrão de dieta** – definido a partir da análise fatorial (3), baseando-se na coleta de dados através do questionário de frequência alimentar.

### 5.3 VARIÁVEIS DE CONFUNDIMENTO

- **Idade** – coletada em anos completos.
- **Sexo** – masculino e feminino.
- **Escolaridade** – coletada como anos completados na escola.
- **Tabagismo** – ter fumado 100 ou mais cigarros na vida e continuar fumando ou não, sendo categorizado como: não-fumante, ex-fumante e fumante atual (4), ou analisado como número de cigarros fumados por dia.
- **Consumo de bebidas alcoólicas** – tipo, frequência e quantidade de cada uma das bebidas alcoólicas consumidas no último ano (5) e categorizado como abstinência, social e abuso (considerando-se  $\geq 15g$  para mulheres e  $\geq 30g$  para homens), ou analisado em gramas de álcool consumidas por dia.
- **Nível de atividade física** – coletada utilizando-se a versão reduzida do questionário internacional de atividade física (*International Physical Activity Questionnaire – IPAQ*) (6). Estima-se o tempo despendido por semana em caminhadas e esforços físicos de intensidades moderada e vigorosa, bem como o tempo de inatividade física (posição sentada), utilizando-se a semana anterior à entrevista como período de referência. O produto entre a duração (minutos/dia) e a frequência (dias/semana) será transformado em equivalentes metabólicos, com auxílio de tabela de gasto energético (7).
- **Consumo energético** – calculado a partir do questionário de frequência alimentar (QFA) e expresso em quilocalorias (kcal) por dia.

## 6 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS

### 6.1 Variável dependente

As medidas de peso e altura serão coletadas de acordo com padrões internacionalmente aceitos (8), em duplicata (**Anexo 1**). Os entrevistados devem estar com roupas leves e sem sapatos. O peso será obtido com balança digital eletrônica portátil da marca Plena, com capacidade máxima de 190 Kg e escala com precisão de 100 gramas. A altura será medida com estadiômetro, com

precisão de 0,5 centímetro. O índice de massa corporal será calculado dividindo-se a média de duas aferições de peso (kg) pelo quadrado da altura, em metros.

## 6.2 Variável independente

Os padrões alimentares serão obtidos com base no QFA (**Anexo 2**), a partir da análise exploratória de fatores, uma análise estatística multivariada, cujo objetivo é examinar a estrutura da relação entre as variáveis, as quais são consideradas simultaneamente (3). Para a análise, os itens alimentares do QFA serão colapsados em grupos com o objetivo de minimizar as variações intra-sujeito na ingestão de alimentos individuais. A agregação será baseada na composição nutricional e uso culinário dos itens alimentares, bem como em outros estudos (9,10). Alguns alimentos poderão ser mantidos sem agregação.

A extração dos fatores será realizada com análise de componentes principais, onde o primeiro fator extraído é a combinação das variáveis cujas correlações compartilhadas explicam a maior variância possível na amostra. O segundo componente extraído é a combinação das variáveis que explica a maior quantidade de variância que se mantém após a extração do primeiro fator e, assim, sucessivamente, com os fatores sendo não correlacionados entre si (3).

Para a identificação do número de fatores a serem retidos será utilizado o critério de Kaiser, ou seja, autovalores maiores do que 1,0. A base teórica deste critério é que cada fator retido deveria explicar mais variância na série de dados do que a variável original sozinha. Também será analisado o gráfico dos autovalores (variância) para cada fator (*scree test*) e os próprios fatores para ver quais séries de fatores mais significativamente descrevem padrões distintos.

Se necessário, os fatores poderão ser rotados, utilizando-se, por exemplo, o método *varimax*. Com este procedimento obtém-se uma estrutura mais simples, pela distribuição uniforme da variância entre os fatores.

A denominação de cada padrão derivado, representando diferentes padrões de dieta, levará em consideração os alimentos que mais carregarem em cada fator.

Escores dos fatores, isto é, valores individuais dos fatores, serão salvos para cada participante do estudo. Eles são o somatório das cargas de cada fator ponderadas pelo autovalor do fator e multiplicadas pela ingestão padronizada dos

grupos alimentares de cada indivíduo. Os escores representam variáveis padronizadas, com média igual a zero e desvio-padrão igual a um.

### **6.2.1 Construção do questionário de frequência alimentar**

O questionário de frequência alimentar básico consiste de dois componentes: uma lista de alimentos e uma lista de frequência de consumo, com categorias previamente estabelecidas, ou com respostas abertas, onde a frequência de consumo pode ser diária, semanal, mensal ou anual (11).

#### **a) Elaboração da lista de alimentos do QFA**

Para se definir quais alimentos seriam listados no QFA, selecionaram-se 268 indivíduos, com 12 a 90 anos, identificados em escolas, universidades e áreas de lazer, residentes na Região Metropolitana de Porto Alegre, que preencheram um recordatório alimentar de 24 horas. A amostra foi composta por 61 adolescentes ( $14,9 \pm 1,3$  anos), 120 adultos ( $30,2 \pm 10,9$  anos) e 87 idosos ( $68,7 \pm 7,5$  anos). Os alimentos relatados foram comparados àqueles identificados em estudo de base populacional, realizado na cidade do Rio de Janeiro (12). A lista dos alimentos e preparações que constituiu a base do QFA de Porto Alegre ficou semelhante àquela do Rio de Janeiro, contudo, foram descartados alimentos e preparações não relatadas nos inquéritos locais, e acrescentados alimentos relevantes para a investigação de doenças não transmissíveis. A composição final foi pré-testada e terminou com uma lista de 135 itens.

#### **b) Frequência de consumo e quantidade**

A frequência é obtida em formato aberto, com os participantes informando o número de vezes que cada item alimentar foi consumido, a periodicidade (diária, semanal, mensal, ou anual) e o número de meses por ano. Além da frequência, os participantes informam o número de porções ingeridas considerando os tamanhos predeterminados incluídos no questionário, seja em unidades naturais (fatia de pão; banana média), medidas caseiras (colher de arroz; copo médio de leite) ou tamanho de comercialização (pote de iogurte) de porções usualmente consumidas

(13). As informações relativas ao consumo alimentar são transformadas em quantidades (gramas ou mililitro) diárias, conforme as seguintes equações:

**Consumo diário:**

$$\frac{\text{n}^\circ \text{ de vezes} \times 30,4 \times \text{n}^\circ \text{ porções} \times \text{peso ou volume} \times \text{n}^\circ \text{ meses}}{365}$$

**Consumo semanal:**

$$\frac{\text{n}^\circ \text{ de vezes} \times 4,3 \times \text{n}^\circ \text{ porções} \times \text{peso ou volume} \times \text{n}^\circ \text{ meses}}{365}$$

**Consumo mensal:**

$$\frac{\text{n}^\circ \text{ de vezes} \times 1 \times \text{n}^\circ \text{ porções} \times \text{peso ou volume} \times \text{n}^\circ \text{ meses}}{365}$$

**Consumo anual:**

$$\frac{\text{n}^\circ \text{ de vezes} \times 1 \times \text{n}^\circ \text{ porções} \times \text{peso ou volume}}{365}$$

### ***6.2.2 Validação do questionário de frequência alimentar***

A validade relativa do QFA será determinada comparando-o à média de dois inquéritos recordatórios de 24 horas (IR24h). Para este estudo, uma amostra aleatória de indivíduos adultos será selecionada entre aqueles elegíveis para participarem do Estudo SOFT. Estudantes e pós-graduandos da área da saúde serão treinados para aplicarem o QFA e registrarem o consumo alimentar das 24 e 48 horas que antecedem o dia da entrevista. Para os recordatórios de 24 e 48 horas, os entrevistadores devem registrar detalhadamente todos os alimentos, os métodos de preparação, as receitas, a marca dos produtos industrializados, bem como a quantidade e o tamanho da porção consumida. Como a administração seqüencial de um método de avaliação dietética aumenta a atenção do indivíduo com a sua alimentação, isto poderia influenciar as respostas dadas ao outro método. Para minimizar este efeito, a ordem de aplicação do QFA e dos dois recordatórios será aleatória.

Sabe-se que erros correlacionados entre o método teste e o método de referência tendem a produzir correlações falsamente elevadas. Este poderia ser o caso dos métodos comparados neste estudo, uma vez que ambos dependem da memória. Porém, considerando-se a diferença no intervalo de tempo que deve ser lembrado em cada método, acredita-se que os erros correlacionados possam ser mínimos. Outra fonte de erros não independentes poderia ser a forma como os dados de ingestão de alimentos são obtidos. Neste estudo, entretanto, ela será bem distinta. As questões serão fechadas para o QFA e abertas para o IR24; além disto, o tamanho das porções no IR24h será obtido com o auxílio de um álbum de fotografias, enquanto o QFA oferecerá opções de tamanhos usualmente consumidos (13).

O QFA e os recordatórios serão analisados com auxílio do programa de computador Apoio à Nutrição, desenvolvido pelo Centro de Informática em Saúde da Universidade Federal de São Paulo.

### **6.3 Variáveis de Confundimento**

#### ***6.3.1 Características demográficas, socioeconômicas e comportamentais***

Para a coleta destas variáveis será utilizado questionário estruturado (**Anexo 2**), pré-codificado e pré-testado, aplicado em entrevistas domiciliares, aos homens e mulheres da amostra, por entrevistadores treinados.

#### ***6.3.2 Consumo energético***

Após os dados de consumo alimentar terem sido transformados em quantidades diárias (gramas ou mililitros), será calculado o valor calórico de cada QFA com o auxílio do programa de computador Apoio à Nutrição desenvolvido pelo Centro de Informática em Saúde da Universidade Federal de São Paulo, com dados adicionais de tabelas brasileiras de composição alimentar.

## **7 LOGÍSTICA DO ESTUDO**

### **7.1 Mapeamento dos setores censitários**

De acordo com o processo de amostragem, em cada casa sorteada, o aluno de pós-graduação responsável pelo setor censitário, portando uma carta de apresentação, fará contato com um morador para obter informações sobre o número e idade das pessoas residindo no local, o endereço completo, com pontos de referência e o número de um telefone para o agendamento da entrevista. No caso de não haver telefones para contato, se obterá informação sobre os horários para encontrar as pessoas em casa. Estas informações serão registradas na Ficha de Conglomerado, conforme **Anexo 3**. No caso de não haver ninguém em casa no momento do mapeamento, o aluno deixará a carta de apresentação com números de telefones da equipe de pesquisa. Se o morador não fizer contato, serão realizadas novas visitas em horários alternativos.

### **7.2 Seleção e treinamento dos entrevistadores**

Os entrevistadores serão estudantes de cursos superiores da área da saúde e alunos dos Programas de Pós-Graduação em Epidemiologia e Ciências Médicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O treinamento inclui a padronização da aplicação dos instrumentos, as técnicas de obtenção das medidas antropométricas e as técnicas de codificação dos questionários. Com exceção dos alunos de pós-graduação, os demais entrevistadores, tanto quanto possível, não terão conhecimento dos objetivos do estudo, de modo a impedir vieses na obtenção das informações e garantir a comparabilidade entre os grupos.

### **7.3 Estudo piloto**

O estudo piloto será realizado com moradores das imediações da Faculdade de Medicina da UFRGS, com o objetivo de testar os instrumentos e treinar os entrevistadores.

#### **7.4 Trabalho de campo**

Cada aluno de pós-graduação (supervisor) ficará responsável por 12 setores censitários, que serão divididos com os entrevistadores para a realização das entrevistas.

Os supervisores entregarão para cada entrevistador os questionários numerados, os manuais de instruções e as fichas de conglomerado dos seus respectivos setores. De posse destas fichas, os entrevistadores agendarão as visitas e, no dia e horário marcados, aplicarão as entrevistas. Os domicílios sem telefone para contato serão visitados nos horários disponibilizados pelos moradores. Cada entrevistador deverá realizar, em média, cinco entrevistas por semana. O deslocamento se dará por transporte coletivo ou próprio.

Quando o participante não estiver em casa no dia e horário agendado, ou nos horários que disponibilizou para a visita, ele será contatado novamente por, pelo menos, mais duas vezes. Se após estas tentativas o participante não se disponibilizar para a entrevista, será considerado como recusa. O morador que tiver mudado após a realização do mapeamento e que não for possível identificar o novo endereço será considerado como perda.

Semanalmente, os entrevistadores entregarão os questionários codificados para os supervisores.

#### **7.5 Controle de qualidade**

O controle do trabalho de campo ficará a cargo dos supervisores da pesquisa e constará da revisão dos questionários e das codificações. O fluxo dos questionários entre entrevistadores e supervisores será controlado semanalmente. As balanças serão aferidas diariamente com peso padrão.

Com o objetivo de avaliar a validade interna da pesquisa, uma amostra aleatória de 5% dos participantes será novamente entrevistada. O questionário será semelhante ao do estudo e incluirá variáveis que não sofrem alteração em curto espaço de tempo. Este controle será realizado por um supervisor que não participará do trabalho de campo.

## 8 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

A entrada dos dados será realizada no Programa Epi-Info (2004), por dupla digitação e posterior comparação dos bancos de dados.

### 8.1 Validação do questionário de frequência alimentar

Nutrientes e calorias ingeridos nos dois IR24h e no QFA serão descritos como médias e desvios padrão.

A validade relativa do QFA será avaliada por meio da correlação produto-momento de Pearson entre os nutrientes brutos, bem como corrigidos para calorias, do questionário e da média dos dois recordatórios. A correção para calorias será feita computando-se os resíduos dos modelos de regressão, com a ingestão calórica como variável independente e a ingestão dos nutrientes como variável dependente. Conceitualmente, este procedimento isola a variação na ingestão do nutriente devida somente à composição da dieta, da variação total na ingestão que é explicada tanto pela composição quanto pela quantidade de alimentos ingeridos (14). Por incluir valores negativos, aos resíduos será adicionada a média da ingestão calórica da amostra como uma constante.

Desde que erro aleatório intra-sujeito na mensuração de variáveis que estão sendo comparadas tende a reduzir os coeficientes de correlação para zero (1), a atenuação nas correlações causada pela variação dia-a-dia no consumo alimentar intra-sujeito nos dois IR24h será corrigida baseada na fórmula:

$$r_v = r_o (1 + \lambda/n)^{1/2}$$

onde  $r_v$  é a correlação verdadeira,  $r_o$  a correlação observada entre o QFA e a média dos IR24h,  $\lambda$  é a razão da variância intra e entre-sujeitos nos IR24h e  $n$  é o número de replicatas, neste estudo, dois recordatórios.

A concordância entre os níveis de ingestão de alimentos, definidos pelo QFA e pela média dos IR24h, foi avaliada comparando-se as distribuições em quartis. Os percentuais de concordância (classificação no mesmo quartil) e discordância (classificação em quartis opostos) entre os dois métodos foram estimados.

## 8.2 Avaliação da associação entre padrão de dieta e excesso de peso

Os padrões serão divididos em quartis baseados na distribuição dos escores dos fatores e as características demográficas, socioeconômicas e comportamentais da amostra serão descritas de acordo com estes quartis.

A associação entre os escores dos fatores e excesso de peso será testada com análise de regressão de *Poisson* modificada (15) ajustada para idade, sexo, demais variáveis demográficas e comportamentais e para ingestão de energia total.

Para análise dos dados serão utilizados SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*; versão 11.5, Chicago, Illinois) e STATA (*Statistics Data Analysis*; version 8.2; *College Station*, Texas).

## 9 ASPECTOS ÉTICOS

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e aprovada. Após esclarecimentos de dúvidas, será solicitado aos indivíduos que participarão da pesquisa para que assinem o termo de consentimento. Os participantes terão garantido o sigilo das informações coletadas. O estudo compromete-se em informar, aos participantes, os resultados relevantes para com os cuidados de saúde.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WILLETT WC. Nutritional Epidemiology. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 1998.
2. WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Report of WHO Consultation in Obesity. Geneva: WHO, 2000.
3. NORMAN GR; STREINER DL. Biostatistics – The Bare Essentials. 2<sup>nd</sup>. ed. London: B.C. Decker, 2000.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Prevalence of current cigarette smoking among adults and changes in prevalence of current and some day smoking--United States, 1996-2001. **JAMA**. 2003;289:2355-2356.
5. MOREIRA LB; FUCHS FD; MORAES RS; BREDEMEIR M; CARDOZO S; FUCHS SC et al. Alcoholic beverage consumption and associated factors in Porto Alegre, a southern Brazilian city: a population-based survey. **J Stud Alcohol**. 1996;57:253-259.
6. MATSUDO S; TIMÓTEO A; MATSUDO V; ANDRADE D; ANDRADE E; OLIVEIRA LC; et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAC): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Rev Bras Ativ Fís Saúde**. 2001;6:5-18.
7. AINSWORTH BE; HASKELL WL; WHITT MC; IRWIN ML; SWARTZ AM; STRATH SJ et al. Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities. **Med Sci in Sports and Exerc**. 2000;32:S498-S516.
8. WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Report of a WHO expert committee. Technical Report Series No. 854. Geneva: WHO, 1995.
9. SLATTERY ML; BOUCHER KM; CAAN BJ; POTTER JD; MA K-N. E Patterns and Risk of Colon Cancer. **Am J Epidemiol**. 1998;148:4-16.
10. HU FB; RIMM E; SMITH-WARNER SA; FESKANICH D; STAMPFER MJ; ASCHERIO A; SAMPSON L; WILLETT WC. Reproducibility and validity of dietary patterns assessed with a food-frequency questionnaire. **Am J Clin Nutr**. 1999;69:243-249.
11. BLOCK G; HARTMAN AM; DRESSER CM; CARROL MD; GANNON J; GARDNER L. A data-based approach to diet questionnaire design and testing. **Am J Epidemiol**. 1986;124:453-469.
12. SICHIERI R. Epidemiologia da Obesidade. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998.
13. PINHEIRO ABV; LACERDA EMA; BENZECRY EH; GOMES MCS; COSTA VM. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 5.ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2005.
14. WILLETT WC; STAMPFER MJ. Total energy intake: implications for epidemiologic analyses. **Am J Epidemiol**. 1986;124:17-27.
15. ZOU G. A modified poisson regression approach to prospective studies with binary data. **Am J Epidemiol**. 2004;159:702-06.

## **ANEXOS**

**Anexo 1 – Ficha de avaliação física**

**Anexo 2 – Questionário estruturado e questionário de frequência alimentar**

**Anexo 3 – Ficha de conglomerado**

# Anexo 1

## AVALIAÇÃO FÍSICA

1. Número do questionário: |\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|

2. Nome do entrevistado: \_\_\_\_\_

**Altura (cm)**

Altura1 |\_|\_|\_|\_|\_|\_|, |\_|\_|

Altura2 |\_|\_|\_|\_|\_|\_|, |\_|\_|

**Peso (kg)**

Peso1 |\_|\_|\_|\_|\_|\_|, |\_|\_|

Peso2 |\_|\_|\_|\_|\_|\_|, |\_|\_|

Aferidor 1 \_\_\_\_\_ |\_|\_|\_|\_|

Aferidor 2 \_\_\_\_\_ |\_|\_|\_|\_|

Muito bem, terminamos! Muito obrigado!

## Anexo 2



UFRGS - Faculdade de Medicina  
 Programas de Pós-graduação em Medicina: Ciências Médicas e Epidemiologia  
 Fatores de risco para doença cardiovascular  
 Questionário de adultos (reduzido as variáveis analisadas nesta tese)

1. Número |\_|\_|\_|\_|\_|

2. Setor censitário |\_|\_|\_|\_|\_|

3. Domicílio |\_|\_|\_|

4. Data |\_|\_|\_|/|\_|\_|\_|/2005

5. Visita no.: |\_|\_| Família |\_|\_|

6. Nome do entrevistado: \_\_\_\_\_

7. Qual é o nome da sua mãe natural?  
\_\_\_\_\_

8. Qual é a sua data de nascimento? |\_|\_|\_|/|\_|\_|\_|/19|\_|\_|\_|

9. Qual é a sua idade? |\_|\_|\_| anos

10. Sexo: 1. Masculino 2. Feminino

Número |\_|\_|\_|\_|\_|

Setor |\_|\_|\_|\_|\_| Domi |\_|\_|\_|

Dataent |\_|\_|\_|/|\_|\_|\_|/2005

Visita |\_|\_| Noment

NomaeB

Datanas |\_|\_|\_|/|\_|\_|\_|/19|\_|\_|\_|

Idade: |\_|\_|\_|

Sexo |\_|\_|

11. Até que série você estudou na escola? Passou de ano? |\_|\_|\_| anos completados

AGORA EU VOU FAZER PERGUNTAS RELACIONADAS AO TEMPO QUE VOCÊ GASTA FAZENDO ATIVIDADE FÍSICA. NÓS QUEREMOS SABER SOBRE A **ÚLTIMA** SEMANA. AS PERGUNTAS INCLUEM AS ATIVIDADES QUE VOCÊ FAZ NO TRABALHO, PARA IR DE UM LUGAR A OUTRO, POR LAZER, POR ESPORTE, POR EXERCÍCIO OU COMO PARTE DAS SUAS ATIVIDADES EM CASA OU NO JARDIM. SUAS RESPOSTAS SÃO **MUITO** IMPORTANTES. POR FAVOR RESPONDA AS PERGUNTAS MESMO QUE VOCÊ NÃO SE CONSIDERE ATIVO.

PENSE NO TEMPO QUE VOCÊ CAMINHOU PARA IR A QUALQUER LUGAR NA ÚLTIMA SEMANA (ÚLTIMOS 7 DIAS, SEM CONTAR O DIA DA ENTREVISTA)

12. Em quantos dias da **última semana** você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos, em casa, no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, no lazer, por prazer ou como forma de exercício?

|\_|\_| dias por semana ( ) Nenhum → PULE 24

Camidi |\_|\_|

13. Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando POR DIA?

|\_|\_| horas |\_|\_|\_| minutos

Camimi |\_|\_|\_|\_|

PENSE NAS ATIVIDADES FÍSICAS MODERADAS QUE VOCÊ FEZ NA ÚLTIMA SEMANA (ÚLTIMOS 7 DIAS).  
CHAMAMOS DE ATIVIDADES FÍSICAS **MODERADAS** AQUELAS QUE PRECISAM DE ALGUM ESFORÇO FÍSICO E  
QUE FAZEM VOCÊ RESPIRAR UM POUCO MAIS FORTE DO QUE O NORMAL, DEIXANDO A CAMISETA ÚMIDA

14. Em quantos dias da **última semana** você fez atividades MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como, por exemplo, pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, como compras, criança pequena, serviços domésticos na casa ou no quintal como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar MODERADAMENTE sua respiração ou batimentos do coração. **Não inclua caminhar.**

\_\_\_ dias por semana ( ) Nenhum → PULE 26

Modedi \_\_\_

15. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo NO TOTAL você gastou fazendo essas atividades POR DIA?

\_\_\_ horas \_\_\_ minutos

Modemi \_\_\_\_\_

PENSE NAS ATIVIDADES FÍSICAS VIGOROSAS QUE VOCÊ FEZ NA ÚLTIMA SEMANA (ÚLTIMOS 7 DIAS).  
CHAMAMOS DE ATIVIDADES FÍSICAS **VIGOROSAS** AQUELAS QUE PRECISAM DE UM GRANDE ESFORÇO  
FÍSICO E QUE FAZEM RESPIRAR MUITO MAIS FORTE DO QUE O NORMAL DEIXANDO A CAMISETA ENXARCADA

16. Em quantos dias da **última semana** você fez atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como, por exemplo, carregar pesos pesados, correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa ou no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados, ou qualquer atividade que aumente MUITO sua respiração ou batimentos do coração.

\_\_\_ dias por semana ( ) Nenhum → PULE 28

Vigodi \_\_\_

17. Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades POR DIA?

\_\_\_ horas \_\_\_ minutos

Vigomi \_\_\_\_\_

PENSE NO TEMPO QUE VOCÊ FICOU SENTADO NA ÚLTIMA SEMANA (ÚLTIMOS 7 DIAS). CONTE O TEMPO SENTADO NO ÔNIBUS, NO TRABALHO, EM CASA, VISITANDO AMIGOS, NO CINEMA, LENDO, E VENDO TV SENTADO OU

18. Na **última semana**, em média quanto tempo você passou sentado POR DIA em um dia de semana?

\_\_\_, \_\_\_ horas \_\_\_ minutos

Sesemi \_\_\_\_\_

19. No **último fim-de-semana**, quanto tempo você passou sentado POR DIA no:

Sábado? \_\_\_, \_\_\_ horas \_\_\_ minutos

Sesami \_\_\_\_\_

Domingo? \_\_\_, \_\_\_ horas \_\_\_ minutos

Sedomi \_\_\_\_\_

AGORA VOU LHE PERGUNTAR SOBRE O QUE VOCÊ COMEU NOS ÚLTIMOS 12 MESES. COMO HÁ MUITOS TIPOS DE ALIMENTOS E AS PESSOAS SÃO DIFERENTES, EU VOU CITAR VÁRIOS ALIMENTOS. ISTO NÃO SIGNIFICA QUE VOCÊ TENHA QUE CONHECER TODOS OS ALIMENTOS NEM SIGNIFICA QUE VOCÊ DEVERIA TER COMIDO TODOS ELES.

20. Do <MÊS> do ano passado até agora, quantas vezes por dia ou por semana ou por mês ou por ano você comeu os alimentos que eu vou citar? Quantos meses do ano? Quantas <PORÇÕES> você comeu a cada vez?

Alimentos	Quantas vezes													Unidade de tempo					Quantidade
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Outro	D	S	M	A	Meses /Ano		
Cacetinho/ bisnaguinha																			( ) UP ( ) UG
Sanduíche de presunto e queijo/ torrada																			( ) Unidade
Pão sanduíche/ forma/ leite/ caseiro/ manteiga/ batata																			( ) Fatia
Pão integral, centeio/ trigo/ aveia																			( ) Fatia
Pão light																			( ) Fatia
Sanduíche natural																			( ) Unidade
Cuca/ pão doce																			( ) FP ( ) FM ( ) FG
Bolo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		D	S	M	A		( ) FP ( ) FM ( ) FG	
Pão de queijo																			( ) UP ( ) UM ( ) UG
Bolacha doce/ recheada																			( ) Unidade ( ) Pacote
Bolacha salgada																			( ) Unidade ( ) Pacote
Sucrilhos																			( ) ½ Prato Sopa ( ) PS ( ) XP ( ) XM ( ) XG
Aveia/germe trigo/ granola/																			( ) Colher de sopa
Barra de cereal																			( ) Unidade
Nescau, toddy, outros																			( ) CChá ( ) CSopa
Milk shakes/ batida	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		D	S	M	A		( ) CP ( ) CM ( ) CG	
Leite integral																			( ) CP ( ) CM ( ) CG
Leite desnatado																			( ) CP ( ) CM ( ) CG
Leite semi-desnatado																			( ) CP ( ) CM ( ) CG
Leite de soja																			( ) CP ( ) CM ( ) CG
logurte integral																			( ) Pote ( ) GP ( ) GG
logurte desnatado/ light																			( ) Pote ( ) GP ( ) GG
Requeijão normal/Kâshimier																			( ) Ponta faca ( ) CChá
Requeijão light																			( ) Ponta faca ( ) CChá
Queijo mussarela/ lanche/ colonial/ provolone	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		D	S	M	A		( ) FP ( ) FM ( ) FG	
Queijo branco/ minas/ ricota																			( ) FP ( ) FM ( ) FG
Creme-de-leite/ nata																			( ) CChá ( ) CSopa
Leite condensado																			( ) CChá ( ) CSopa
Manteiga/Margarina normal																			( ) Ponta faca ( ) CChá
Margarina light																			( ) Ponta faca ( ) CChá
Maionese normal																			( ) Ponta faca ( ) CChá
Maionese light																			( ) Ponta faca ( ) CChá
Mortadela/salame/murcilha/ presunto gordo																			( ) FP ( ) FM ( ) FG
Presunto magro/ peito de peru/ chester																			( ) FP ( ) FM ( ) FG

Alimentos	Quantas vezes														Unidade de tempo					Quantidade	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Outro	D	S	M	A	Meses/ Ano				
Mel/ Geléia/ chimia/ uvada/ goiabada/ figada/ pessegada/ marmelada/																					( ) Ponta faca ( ) CChá
Geléia /chimia/ diet																					( ) CChá ( ) CSopa
Salada de frutas																					( ) CP ( ) CM ( ) CG ( ) Pote
Abacate																					( ) UP ( ) UG
Abacaxi																					( ) FP ( ) FG
Banana																					( ) UP ( ) UM ( ) UG
Caqui																					( ) UP ( ) UG
Laranja/ Bergamota																					( ) UP ( ) UG
Maçã/ Pêra	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		D	S	M	A					( ) UP ( ) UG
Mamão/ papaia																					( ) Fatia ( ) Unidade
Melancia																					( ) FP ( ) FM ( ) FG
Melão																					( ) FP ( ) FM ( ) FG
Morango																					( ) UP ( ) UG
Pêssego/ Ameixa																					( ) UP ( ) UG
Uva																					( ) CaP ( ) CaM ( ) CaG
Suco de laranja																					( ) CP ( ) CM ( ) CG
Suco de frutas natural																					( ) CP ( ) CM ( ) CG
Sucos artificiais adoçados																					( ) CP ( ) CM ( ) CG
Arroz branco	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		D	S	M	A					( ) Colher de sopa
Arroz integral																					( ) Colher de sopa
Feijão/ lentilha																					( ) CoP ( ) CoM ( ) CoG
Grão de bico																					( ) CoP ( ) CoM ( ) CoG
Canjica																					( ) CoP ( ) CoM ( ) CoG
Salada de batata/ maionese																					( ) Colher de sopa
Batata cozida																					( ) UP ( ) UM ( ) UG
Nhoque																					( ) Colher sopa ( ) Pegador
Batata frita																					( ) Pegador ( ) Porção
Aipim cozido	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		D	S	M	A					( ) PP ( ) PM ( ) PG
Aipim frito/ Polenta frita																					( ) PP ( ) PM ( ) PG
Polenta cozida/ assada																					( ) Colher Sopa ( ) PP ( ) PM ( ) PG
Bolinho de arroz/ batata/																					( ) Unidade
Macarrão/ massas																					( ) Pegador ( ) Csopa
Panqueca/ canelone/ rondele																					( ) Unidade
Lasanha																					( ) PP ( ) PM ( ) PG
Abóbora/ Moranga																					( ) Colher de sopa
Abobrinha/ Chuchu																					( ) Colher de sopa
Agrião/ alface/ chicória/ radiche/ rúcula	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		D	S	M	A					( ) Pires ( ) Folhas
Salada misturada																					( ) CSopa ( ) Pires
Beterraba crua/ cozida																					( ) Colher de sopa
Brócolis/ couve/ espinafre																					( ) CSopa ( ) Ramo
Cebola crua/ assada																					( ) Colher de sopa
Cenoura crua/ cozida																					( ) Colher de sopa
Couve-flor																					( ) CSopa ( ) Ramo
Milho verde																					( ) EspigaP ( ) EspigaM
Milho enlatado																					( ) Colher de sopa

Alimentos	Quantas vezes														Unidade de tempo				Quantidade
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Outro	D	S	M	A	Meses/ Ano		
Repolho																			( ) Colher de sopa
Vagem																			( ) Colher de sopa
Tomate cru																			( ) UP ( ) UM ( ) UG
Legumes variados																			( ) Colher de sopa
Legumes empanados fritos																			( ) Ramo ( ) Rodela
Sopa de legumes/ verduras																			( ) CoP ( ) CoM ( ) CoG
Sopa c/arroz, massa, capeletti																			( ) CoP ( ) CoM ( ) CoG
Ôvo/Omelete/Ôvo mexido																			( ) Unidade ( ) Csopa
Cachorro-quente/ Xis de carne/ frango	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		D	S	M	A		( ) Unidade	
Pastelão/ empadão/ quiche																			( ) PP ( ) PM ( ) PG
Pizza																			( ) FP ( ) FM ( ) FG
Pastel/ coxinha/ risoles/ croquete (fritos)																			( ) UP ( ) UM ( ) UG
Guisado/ almôndega																			( ) CSopa ( ) Unidade
Churrasco																			( ) PP ( ) PM ( ) PG
Carne de gado																			( ) PP ( ) PM ( ) PG
Frango com pele																			( ) PP ( ) PM ( ) PG
Frango sem pele																			( ) PP ( ) PM ( ) PG
Carne de porco	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		D	S	M	A		( ) PP ( ) PM ( ) PG	
Carne de soja																			( ) Colher de sopa
Bucho/ mondongo																			( ) Colher sopa ( ) Prato
Visceras (moela; fígado)																			( ) Pedaco ( ) Csopa
Coraçãozinho																			( ) Unidade
Bacon/ toucinho																			Registrar só a frequência
Lingüiça/ salsichão																			( ) Unidade ( ) Csopa
Salsicha																			( ) UP ( ) UM ( ) UG
Peixe fresco/ congelado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		D	S	M	A		( ) PP ( ) PM ( ) PG	
Tofu																			( ) Fatia
Sushi																			( ) Unidade
Sashimi																			( ) Fatia
Sardinha/ atum (conserva)																			( ) Lata ( ) Csopa
Camarão																			( ) CSopa ( ) Unidade
Chocolate barra/ Bombom																			( ) UP ( ) UM ( ) UG
Brigadeiro/ negrinho/ doce com chocolate																			( ) Unidade
Pudim/ ambrosia/ doce de leite/ arroz doce/ flan																			( ) Colher sopa ( ) PP ( ) PM ( ) PG
Sorvete	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		D	S	M	A		( ) Colher sopa ( ) Bola	
Sorvete Light																			( ) Colher sopa ( ) Bola
Tortas em geral																			( ) PP ( ) PM ( ) PG
Fruta em calda																			( ) PP ( ) PM ( ) PG
Café preto passado																			( ) XP ( ) XM ( ) XG
Café expresso																			( ) XP ( ) XM ( ) XG
Café solúvel																			( ) Colher de chá
Café cappuccino																			( ) XP ( ) XM ( ) XG
Café sem cafeína																			( ) XP ( ) XM ( ) XG
Chá																			( ) XP ( ) XM ( ) XG

Alimentos	Quantas vezes														Unidade de tempo				Quantidade
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Outro	D	S	M	A	Meses /Ano		
Chimarrão																			( ) Cuia ( ) Térmica
Água (fora café/chá)																			( ) CP ( ) CM ( ) CG
Refrigerante																			( ) CP ( ) CM ( ) CG
Refrigerante diet/light																			( ) CP ( ) CM ( ) CG
Açúcar																			( ) CChá ( ) CSopa
Adoçante líquido/ pó																			( ) Gotas ( ) Saches
Amendoim/ nozes/ castanha do Pará/ castanha de caju																			( ) Punhado ( ) Unidade
Uva passa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		D	S	M	A		( ) Colher de sopa	
Guloseimas, passoquinha, rapadurinha, maria-mole, merenguiho, puxa-puxa																			( ) Unidade
Bala, chiclete																			( ) Unidade
Pipoca																			( ) SaP ( ) SaM ( ) SaG
Chips, Fandango, Milhopã																			( ) SaP ( ) SaM ( ) SaG
Outro																			
Outro																			

21. Você toma ou tomava bebidas alcoólicas?

1. Sim, tomo      2. Tomava, mas parei de beber      3. Não → PULE 23      9.IGN

Bebe |\_\_|

22. Nos últimos 12 meses, que tipo de bebida, que quantidade e com que frequência você tomou? [NÃO BEBEU=00]

Código	1	2	3	4	5	6
Unidade	Martelo Cálice-aperitivo	Copo comum cálice de vinho	Dose	½ garrafa ½ litro	1 garrafa 1 litro	Lata Garrafa peq.
9.1.1.2 Volu	100 ml	200 ml	60 ml			350 ml

Tipo de bebida	Código de unidade	Quantidade	Dias	Por:			Meses do ano
				1.semana	2. mês	3. ano	
Cerveja	__	__ __	__ __	__	__	__ __	
Cachaça	__	__ __	__ __	__	__	__ __	
Vinho	__	__ __	__ __	__	__	__ __	
Wisky	__	__ __	__ __	__	__	__ __	
Vodka	__	__ __	__ __	__	__	__ __	
Outro:	__	__ __	__ __	__	__	__ __	

Cerveu |\_\_| Cerveq |\_\_|\_\_| Cerved |\_\_|\_\_|  
 Cervepo |\_\_| Cerveme |\_\_|\_\_|  
 Cachau |\_\_| Cachaq |\_\_|\_\_| Cachad |\_\_|\_\_|  
 Cachapo |\_\_| Cachame |\_\_|\_\_|  
 Vinhou |\_\_| Vinhoq |\_\_|\_\_| Vinhod |\_\_|\_\_|  
 Vinhopo |\_\_| Vinhome |\_\_|\_\_|  
 Whisku |\_\_| Whiskq |\_\_|\_\_| Whiskd |\_\_|\_\_|  
 Whiskpo |\_\_| Whiskme |\_\_|\_\_|  
 Vodkau |\_\_| Vodkaq |\_\_|\_\_| Vodkad |\_\_|\_\_|  
 Vodkapo |\_\_| Vodkame |\_\_|\_\_|  
 Outibeb |\_\_| Outibebu |\_\_|\_\_| Outibebq |\_\_|\_\_|  
 Outibebd |\_\_| Outibebp |\_\_|\_\_| Outibebm |\_\_|\_\_|

23. Você já fumou 100 cigarros ou mais? 1. Sim 2. Não → PULE 29
24. Você continua fumando? 1. Sim, fumo 2. Não, parei 8. NSA 9. IGN
25. Com que idade você começou a fumar? |\_|\_| anos [NSA = 88]
26. Quantos cigarros fuma(va) por dia? |\_|\_|\_| cigarros [NSA = 888]
27. Alguma vez parou de fumar? 1. Sim 2. Não → PULE 29 8. NSA 9. IGN
28. Por quanto tempo parou no total? |\_|\_| anos |\_|\_| meses

29. Entrevistador: \_\_\_\_\_ |\_|\_|

Muito bem, terminamos a entrevista.

Fuma100	_
Fuma	_
Fumaid	_ _
Fumaq	_ _ _
Fumapar	_
Fumapa	_ _
Fumapm	_ _

Entreq	_ _
--------	-----

## Anexo 3

### Ficha de conglomerados

1.Data |\_|\_|/|\_|\_|/|\_|\_|

2.Setor:|\_|\_|\_|

3.Supervisor:\_\_\_\_\_|\_|

Tipo: DOM: domicílio; CD: casa ou apartamento desabitados; TB: terreno baldio; EC: Estabelecimento comercial; DOMCOL: domicílio coletivo

Rua, número, ponto de referência	Tipo	Número entrevistados 12-19 anos	Número adultos 20-59 anos	Número idosos $\geq 60$ anos
Ponto de partida:				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

## ***ARTIGO 1***

## RESUMO

### Questionário de frequência alimentar: desenvolvimento e validação em população adulta de Porto Alegre, RS

Ruth L Henn<sup>a</sup>, Sandra C Fuchs<sup>a,b</sup>, Leila B Moreira<sup>b,c</sup>

*<sup>a</sup>Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, Brasil; <sup>b</sup>Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, Brasil, <sup>c</sup>Serviço de Farmacologia Clínica, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Brasil*

---

#### Resumo

**Fundamentos:** A epidemiologia nutricional tem como objetivo estudar a relação entre dieta e desfechos em saúde. Para tanto, é necessário dispor de uma metodologia padronizada, mediante o uso de instrumentos válidos, precisos e economicamente viáveis.

**Objetivo:** Estimar a validade relativa de um questionário de frequência alimentar (QFA) com 135 itens alimentares, comparando-o à média de 2 inquéritos recordatórios de 24 horas (IR24h).

**Métodos:** Os dados foram coletados através de entrevista, administrando-se um QFA e 2 IR24h, no mesmo dia, a 113 indivíduos selecionados aleatoriamente entre os participantes de um estudo de base populacional sobre fatores de risco para obesidade (Estudo SOFT).

**Resultados:** Os valores obtidos para a ingestão de energia e demais nutrientes foram mais altos no QFA do que no IR24h. Os coeficientes de correlação de Pearson brutos variaram de 0,70 a 0,30 para energia e vitamina A, respectivamente. O ajuste para energia total diminuiu os coeficientes de correlação, enquanto correção para o erro randômico intra-pessoal melhorou as correlações, com o mais alto coeficiente sendo observado para energia total (0,74) e o menor para vitamina E (0,14). O percentual médio de classificação no mesmo quartil pelos dois métodos e a classificação em quartis opostos foram 38% e 4%, respectivamente.

**Conclusões:** Este QFA mostrou validade relativa razoável, sobretudo para os macronutrientes, indicando ser uma ferramenta útil na obtenção de informação sobre a dieta usual.

**Descritores:** dieta; questionário de frequência alimentar, recordatório de 24 horas; validação

---

Correspondência para:  
Ruth Liane Henn  
E-mail: ruthlian.voy@terra.com.br

## ABSTRACT

**Food Frequency Questionnaire: development and validation in the adult population of Porto Alegre, RS.**

Ruth L Henn<sup>a</sup>, Sandra C Fuchs<sup>a,b</sup>, Leila B Moreira<sup>b,c</sup>

*<sup>a</sup>Post-graduate Program in Epidemiology, School of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. <sup>b</sup>Post-graduate Program in Medicine: Medical Sciences, School of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil. <sup>c</sup>Clinical Pharmacology Unit, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, RS, Brazil.*

---

**Abstract**

**Background:** Nutritional epidemiology has been focused on the analysis of the relationship between diet and health outcomes. To accomplish this target, it is necessary to have available valid and reproducible instruments and standardized methodology.

**Objective:** To establish the relative validity of a food frequency questionnaire (FFQ), covering 135 food items, in comparison to the average of two 24-hour dietary recalls (HDR-24).

**Methods:** Data were collected through the interview using a FFQ and two HDR-24, given on the same day to 113 individuals randomly selected from a population-base sample of adults eligible for a study of risk factors for obesity (SOFT study). The instruments were administered in a random order by certified research assistants.

**Results:** The values obtained for the intake of energy and other nutrients were higher on the FFQ than on the HDR-24. The unadjusted Pearson correlation coefficients varied from 0.70 to 0.30 for energy and vitamin A, respectively. A total energy adjustment reduced the correlation coefficients, while the correction for intra-person random error improved the correlations. The highest correlation was observed for total energy (0.74) and the lowest for vitamin E (0.14). The average classification percentage in the same quartile for the two methods and the classification in extreme opposite quartiles were 38% and 4% respectively.

**Conclusions:** The FFQ showed reasonable relative validity, and it was particularly valuable to gather information on macronutrients. Therefore, it might be a useful tool to gather information on usual diet.

**Key Words:** diet; food frequency questionnaire, 24-hour dietary recall; validation

---

Contact:

Ruth Liane Henn

E-mail: ruthlian.voy@terra.com.br

## Introdução

A prevalência de obesidade está aumentando globalmente (1-5). Estima-se que mais de um bilhão de pessoas apresentem excesso de peso e trezentos milhões obesidade (6). O excesso de peso acarreta maior risco de desenvolver diabetes mellitus, hipertensão arterial, dislipidemias, doença cardiovascular e alguns tipos de câncer, aumentando a carga global de doenças e diminuindo a expectativa de vida (7-10).

A dieta figura como um dos principais determinantes de excesso de peso e obesidade (6), e sua avaliação requer metodologia padronizada, mediante o uso de instrumentos válidos, precisos e economicamente viáveis (11-13).

Alternativas como o diário alimentar (DA) e o inquérito recordatório de 24 horas (IR24h) permitem estimar a dieta atual de um grupo de indivíduos, porém, o QFA presta-se melhor para caracterizar a dieta habitual individual (12,14), sendo amplamente utilizado em estudos epidemiológicos (15-20). Além de ser prático e de baixo custo, o QFA permite a classificação dos indivíduos segundo o consumo de alimentos ou nutrientes com apenas uma aplicação, enquanto os dois outros métodos requerem informações de mais dias, apresentando maior complexidade na coleta e processamento dos dados (21,22).

Enquanto o DA e o IR24h podem ser aplicados em qualquer população, o QFA precisa ser validado, uma vez que mudanças sutis na lista de alimentos que o compõem podem afetar o seu desempenho (12). Embora não exista um método considerado padrão-ouro para avaliação da dieta, pois todos medem o consumo alimentar com algum grau de erro, o DA é considerado o mais adequado, uma vez que possíveis erros de mensuração deste instrumento não seriam correlacionados aos do QFA. Por exemplo, o DA não depende da memória como o QFA. Entretanto, o IR24h tem sido amplamente utilizado por sua facilidade de aplicação em grupos populacionais variados, inclusive naqueles com pouca ou nenhuma escolaridade (21,23).

Questionários de frequência alimentar têm sido desenvolvidos e validados em diferentes populações (24-26), utilizando-se como método de referência tanto

o DA (27-29) quanto o IR24h (30-32). Em geral, os QFAs apresentam validade satisfatória, com os valores médios das correlações variando de 0,4 e 0,7 (33,34).

O presente estudo tem como objetivo estimar a validade relativa de um QFA comparando-o com a média de dois IR24h. O questionário será utilizado na avaliação do consumo alimentar de participantes de um estudo de base populacional que investigará fatores de risco para obesidade.

## **Métodos**

Entre indivíduos elegíveis para participar no Estudo da Síndrome de Obesidade e Fatores de Risco em adolescentes e adultos da cidade de Porto Alegre (Estudo SOFT), foram identificados homens e mulheres com idade entre 21 e 90 anos para participar do estudo de validação do QFA. Utilizou-se uma amostra aleatória simples para selecionarem-se 127 indivíduos. A recomendação para este tipo de estudo é de que 100 a 200 pessoas sejam estudadas, pois enquanto a inclusão de mais de 200 indivíduos oferece pouca precisão adicional, a redução para menos de 30 torna os resultados imprecisos (12). Os participantes foram entrevistados em seus domicílios, utilizando-se dois inquéritos recordatórios de 24 horas (IR24h) e um QFA. Nutricionistas e estudantes de graduação da área da saúde foram treinados para aplicarem o QFA e registrarem o consumo alimentar das 24 e 48 horas que antecederam o dia da entrevista. Como a administração seqüencial de um método de avaliação dietética aumenta a atenção do indivíduo com a sua alimentação, isto poderia influenciar as respostas dadas ao outro método. Para minimizar este efeito, a ordem de aplicação do QFA e dos dois recordatórios foi aleatória.

O QFA incluiu questões referentes à freqüência e quantidade de alimentos ingeridos nos últimos 12 meses, registrando-se o número de vezes que cada item alimentar foi consumido, a periodicidade (diária, semanal, mensal, ou anual) e o número de meses por ano. Investigou-se o número de porções utilizando-se tamanhos predeterminados, seja em unidades naturais, medidas caseiras, ou pesos e volumes de porções usualmente consumidas (35). Para cada item alimentar os participantes indicaram o consumo médio no último ano. Estas informações foram transformadas em ingestão diária (gramas ou mililitros). Para

os IR24h, os entrevistadores foram orientados a registrar detalhadamente todos os alimentos, métodos de preparação, receitas, quantidade e o tamanho da porção consumida, bem como a marca dos produtos industrializados. O tamanho da porção foi obtido com o auxílio de um álbum de fotografias de diferentes alimentos e porções. A qualidade das informações sobre a dieta foi verificada na entrega dos inquéritos alimentares, que eram revisados por um dos supervisores da pesquisa e, sempre que os dados estavam incompletos, fazia-se novo contato com o entrevistado para se obter as informações corretas. As análises do QFA e IR24h foram realizadas com o auxílio do programa de Apoio à Nutrição, desenvolvido pelo Centro de Informática em Saúde da Universidade Federal de São Paulo.

Previamente ao estudo de validação, foi realizado inquérito alimentar para se definir os alimentos que seriam listados no QFA. Selecionaram-se 268 indivíduos, com 12 a 90 anos, identificados em escolas, universidades e áreas de lazer, residentes na Região Metropolitana de Porto Alegre, para preencher um recordatório alimentar de 24 horas. A amostra foi composta por 61 adolescentes ( $14,9 \pm 1,3$  anos), 120 adultos ( $30,2 \pm 10,9$  anos) e 87 idosos ( $68,7 \pm 7,5$  anos). Os alimentos relatados foram comparados àqueles identificados em estudo de base populacional, realizado na cidade do Rio de Janeiro (36). A lista dos alimentos e preparações que constituiu a base do QFA de Porto Alegre ficou semelhante àquela do Rio de Janeiro, contudo, foram descartados alimentos e preparações não relatadas nos inquéritos locais e acrescentados alimentos relevantes para a investigação de doenças não transmissíveis. A composição final foi pré-testada e terminou com uma lista de 135 itens.

Além dos dados de consumo alimentar para a realização do estudo de validação, informações sobre idade, gênero, peso e altura foram obtidas com questionário padronizado. Índice de massa corporal (IMC) foi calculado como peso, em quilogramas, dividido pelo quadrado da altura, em metros; e excesso de peso foi definido como IMC maior ou igual a  $25 \text{ kg/m}^2$ , conforme recomendação da Organização Mundial da Saúde (37).

### Análises estatísticas

Média, desvio-padrão e razão entre as médias foram calculados para valores absolutos de energia e nutrientes ingeridos no QFA e nos dois IR24h. Diferenças entre as médias foram testadas utilizando-se teste *t* pareado.

Para avaliar a validade relativa entre o QFA e a média dos dois IR24h, calcularam-se correlações de Pearson entre os nutrientes brutos, bem como corrigidos para energia. A correção foi feita computando-se os resíduos de modelos de regressão, com a ingestão energética como variável independente e a ingestão dos nutrientes como variável dependente (38). Por incluir valores negativos, aos resíduos adicionou-se a ingestão energética média da amostra como uma constante. A atenuação dos coeficientes de correlação, causada pela variação dia-a-dia no consumo alimentar intra-sujeito, foi corrigida pela razão das variâncias intra e entre sujeitos nos dois recordatórios (12), utilizando-se a seguinte equação:

$$r_v = r_o (1 + \lambda/n)^{1/2}$$

onde  $r_v$  é a correlação verdadeira,  $r_o$  a correlação observada entre o QFA e a média dos IR24h,  $\lambda$  é a razão da variância intra e entre sujeitos nos IR24h e  $n$  é o número de replicatas, neste caso, dois recordatórios. Coeficientes de correlação entre 0,4 e 0,7 indicam boa concordância entre os dois métodos de avaliação da dieta (34).

A concordância entre o QFA e a média dos dois IR24h também foi avaliada comparando-se as distribuições em quartis de energia e nutrientes de cada método. Os percentuais de concordância exata (classificação no mesmo quartil por ambos os métodos), de classificação no mesmo quartil ou adjacente e de discordância (classificação em quartis opostos) foram estimados.

Previamente às análises de validade relativa, energia e nutrientes foram transformados em seu logaritmo natural, para melhorar a normalidade, pela fórmula  $\log(x+1)$ , desde que o consumo de algum item alimentar poderia ter sido zero (26).

Para análise dos dados utilizou-se o SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*; versão 11.5, Chicago, Illinois).

## Resultados

Entre os 127 participantes, 13 se recusaram a responder aos inquéritos dietéticos, representando uma taxa de não resposta de 10,2%, e um participante foi excluído por estar em dieta para exame diagnóstico nos dias correspondentes aos dois IR24h, totalizando uma amostra de 113 indivíduos. Destes, 16,8% tinham idade entre 21 e 39 anos; 41,6% 40 a 59 anos; 32,7% 60 a 79 anos e 8,8% 80 a 90 anos. Observa-se, na **Tabela 1**, que a amostra constituiu-se predominantemente de mulheres (65%), com média de idade similar a dos homens. As médias de IMC situaram-se na faixa de normalidade para os homens e sobrepeso para as mulheres e a proporção de excesso de peso foi superior a 40% para ambos os sexos.

A **Tabela 2** mostra o consumo de energia e nutrientes obtidos pelo QFA e pela média dos dois IR24h, além da razão entre os dois métodos. O QFA produziu estimativas médias de ingestão absoluta mais altas do que o IR24h, particularmente para colesterol, fibra e vitaminas A, E e C, conforme se verifica pela razão média entre os dois métodos (2,04; 2,58; 4,02; 2,32 e 3,45, respectivamente). As diferenças entre os métodos foram estatisticamente significativas para todos os nutrientes ( $p < 0,001$ ).

Verifica-se, na **Tabela 3**, que os coeficientes de correlação de Pearson não ajustados variaram de 0,70 (energia) a 0,30 (vitamina A), sendo que a maior parte situou-se acima de 0,50. As correlações para fibra, folato e vitamina E variaram de 0,44 a 0,32. O ajuste para energia total diminuiu os coeficientes de correlação e a correção para o erro aleatório intra-pessoal aumentou. O coeficiente mais alto (0,74) foi observado para energia total e o mais baixo para vitamina E (0,14). A correlação média deatenuada entre os dois métodos foi 0,43.

A concordância exata média (classificação no mesmo quartil pelos dois métodos) foi 38%, variando de 32% para proteína e folato a 49% para energia. O percentual médio de indivíduos classificados em quartis opostos foi somente 4%,

não se observando este erro de classificação para energia e cálcio. Em média, 76% dos indivíduos foram classificados no mesmo quartil ou quartis adjacentes por ambos os métodos (**Tabela 4**).

## **Discussão**

Neste estudo validou-se um QFA composto por 135 itens alimentares, para uso em população adulta da cidade Porto Alegre, Brasil, comparando-o à média de dois recordatórios de 24 horas. A correlação média entre os métodos, após correção para energia e deatenuação, foi 0,43, enquanto 38% dos participantes foram corretamente classificados no mesmo quartil de distribuição de energia e nutrientes para cada método; 76% foram classificados no mesmo quartil ou quartis adjacentes; e somente 4% foram classificados em quartis opostos.

A ingestão de energia e nutrientes geralmente apresenta valores médios mais altos para o QFA do que para o IR24h, achado consistente com dados da literatura. Entre adultos guatemaltecos, maiores razões entre os nutrientes estimados pelo QFA e pelos três IR24h foram vistas para a vitamina A (1,96) e vitamina C (3,33) (39). Em estudo de validação de um QFA entre gestantes finlandesas, observou-se que as estimativas de energia e nutrientes foram, em média, 36% mais altas no questionário do que no método de referência (40). Da mesma forma, em uma amostra de migrantes sul-asiáticas, vivendo no Reino Unido, o QFA super estimou a ingestão absoluta de energia e nutrientes em 30%, quando comparado à média de múltiplos IR24h, variando de 10% para a vitamina B12 a 71% para a vitamina C (41). Valores médios mais altos (12% a 61%) de ingestão absoluta foram vistos para 10 dos 14 nutrientes estimados pelo QFA que foi aplicado a uma amostra de jamaicanos, quando comparado à média de 12 IR24h (25).

As razões QFA/IR24h elevadas detectadas para fibras e vitaminas poderiam ser explicadas pela lista de alimentos com grande número de frutas e vegetais, por exemplo, do QFA (12). Outra possibilidade é que os tamanhos das porções utilizadas no questionário tenham diferido daquelas informadas no recordatório, pela dificuldade em estimá-los corretamente, contribuindo para estimativas mais altas de energia e nutrientes pelo QFA (42). Outros estudos, no entanto,

mostraram que as estimativas de ingestão de energia e nutrientes foram maiores no método de referência, quando comparado ao QFA (27,28), ou similares entre os dois métodos de análise da dieta (26,30). Desde que as informações sobre a dieta se referem a períodos de tempo diferentes para cada método (alguns dias para o método de referência e, freqüentemente, um ano para o método teste), valores iguais para ingestão absoluta de energia e nutrientes entre os métodos são menos prováveis. Por outro lado, mais do que estimar corretamente a ingestão absoluta, o que se busca com um QFA é que ele seja capaz de classificar corretamente os indivíduos segundo maior ou menor consumo (43).

Quando se analisam os coeficientes de correlação entre os nutrientes estimados pelo QFA e pela média dos dois IR24h (Tabela 3), observa-se que, com exceção das vitaminas A e C, a correção para energia diminuiu os coeficientes de correlação, semelhantemente ao que foi visto em outros estudos (25,29,39, 43-45). Conceitualmente, a correção para energia isola a variação na ingestão do nutriente devido somente à composição da dieta, da variação total na ingestão que é explicada tanto pela composição quanto pela quantidade de alimentos ingeridos (38). A remoção de erros correlacionados entre nutrientes e calorias poderia ter aumentado as correlações (27,28,33,40), assim como poderia tê-las diminuído devido à redução na variabilidade entre indivíduos (12). Desde que erro aleatório intra-sujeito na mensuração de variáveis que estão sendo comparadas tende a reduzir os coeficientes de correlação para zero (46), a variação dia-a-dia no consumo alimentar intra-sujeito nos dois IR24h foi corrigida, resultando na deatenuação das correlações entre o QFA e o método de referência, as modificações, porém, sendo de pequena magnitude. A aplicação dos recordatórios em dois dias consecutivos pode ter determinado menor variabilidade intra-indivíduos (12).

No presente estudo, as correlações deatenuadas entre o QFA e a média dos dois IR24h variaram de 0,11 para a vitamina E a 0,74 para energia, ficando acima de 0,40 para macronutrientes, colesterol, fibra, cálcio e vitamina C e abaixo de 0,40 para os demais nutrientes. Embora comparações diretas com outros trabalhos sejam difíceis devido a diferenças nos questionários, métodos de referência e populações, em geral, a faixa de correlações vista para os nutrientes

investigados no presente QFA assemelhou-se às correlações corrigidas para energia e deatenuadas de outros estudos de validação. Em uma amostra de suecos que participaram do *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition* e no *MONICA study*, as correlações variaram de 0,36 (vitamina A) a 0,66 (lipídeo), entre os homens, e de 0,33 (vitamina A) a 0,59 (lipídeo, ácido graxo saturado e vitamina C), entre as mulheres (31). No Brasil, em estudo conduzido com nutricionistas de descendência japonesa, a menor correlação foi vista para vitamina A (0,32), enquanto cálcio e fibra apresentaram a maior correlação (0,81), quando se comparou o QFA à média de quatro diários alimentares (28).

Quando se consideraram as correlações não corrigidas para energia e variabilidade intra-sujeito, verificou-se que os valores encontrados no presente estudo foram comparáveis ou até superiores aos de outros trabalhos. As correlações obtidas na validação do QFA contra a média de quatro IR24h, entre funcionários e professores de uma universidade pública brasileira, foram 0,42 para energia, 0,44 para proteína, 0,34 para carboidrato e 0,41 para lipídeos, variando de 0,18 a 0,55 para os micronutrientes (30). Quando a validade de um QFA foi testada contra a média de doze IR24h, na Jamaica, as correlações ficaram entre 0,20 (vitamina A e ferro) e 0,61 (carboidrato) (25). Em uma amostra de enfermeiras americanas, as correlações situaram-se entre 0,26 e 0,63 para vitaminas A e C, sem suplementos, respectivamente (27). Este mesmo questionário foi testado em uma amostra de profissionais de saúde do sexo masculino. A correlação mais baixa foi vista para o ferro e vitamina E (0,28) e a mais alta para vitamina C (0,64) (33). Correlações mais altas foram identificadas em amostras com maior nível de escolaridade (27,33) ou maior grau de informação sobre dieta (28). Quando a amostra de funcionários de uma universidade foi estratificada pelo o tipo de atividade desenvolvida, as correlações variaram de 0,15 a 0,55 para a equipe de serviços gerais e de 0,34 a 0,70 para os professores (30). Em outro estudo realizado no Brasil, que comparou um QFA contra a média de seis IR24 entre trabalhadores de baixa renda, as correlações foram todas inferiores a 0,40 (45). As correlações encontradas na validação de um QFA contra quatro diários alimentares de uma semana

Em estudos epidemiológicos, a ingestão de nutrientes é freqüentemente categorizada, de modo a permitir o cálculo de medidas de associação. Desta forma, a habilidade de um questionário classificar corretamente os indivíduos segundo o seu nível de ingestão contribui para a obtenção de estimativas de risco corretas. O percentual médio de participantes corretamente classificados neste trabalho foi 38%. Este resultado é similar ao encontrado em estudo realizado na Holanda, onde a média de indivíduos corretamente classificados por um QFA foi 39% (44) e aquele visto com uma amostra de nutricionistas de origem japonesa em que 36% foram classificadas no mesmo quartil pelo QFA e o teste de referência, mas inferior aos 44% observados em amostra de migrantes sul-asiáticas no Reino Unido (41).

Entre os aspectos positivos deste estudo de validação, destacam-se o desenvolvimento de uma lista de alimentos baseada em uma amostra de 268 adolescentes, adultos e idosos da Região Metropolitana de Porto Alegre, comparável à lista de um QFA utilizado em estudo de base populacional na cidade do Rio de Janeiro, a testagem prévia do QFA, e a representatividade da amostra utilizada no estudo de validação, selecionada aleatoriamente entre indivíduos adultos que fazem parte do estudo SOFT.

Algumas limitações, contudo, devem ser consideradas na interpretação dos resultados. A inclusão de participantes com até 90 anos teve como objetivo conhecer os hábitos alimentares de uma subamostra muito pouco estudada. Contudo, indivíduos após os 60 anos apresentam maior prevalência de doenças não transmissíveis e, entre estas, doenças que poderiam afetar a memória e levar ao viés de informação. Por outro lado, doenças que afetam a memória e acarretam perda da autonomia do indivíduo para lidar com situações comuns no dia-a-dia, como alimentação, são infreqüentes. Além disso, indivíduos idosos possuem hábitos regulares e, relativamente, monótonos de dieta (47). Na tentativa de amenizar o potencial viés, os QFAs foram administrados por entrevistadores treinados, ao invés de serem autopreenchidos, e freqüentemente os idosos responderam o questionário na presença de outro familiar, que eventualmente auxiliava. Adicionalmente, analisou-se o consumo de macronutrientes e alguns micronutrientes, segundo a faixa etária (menos do que 65 anos; 65-77 anos e 78-

90 anos) não se verificando diferenças marcantes na razão entre a média de ingestão dos dois métodos (dados não apresentados).

O emprego do IR24h como método de referência também pode apresentar algumas limitações. Embora amplamente utilizado em estudos de validação de questionário de frequência alimentar, as fontes de erro para os dois métodos podem não ser independentes, uma vez que ambos baseiam-se na memória (12). Entretanto, considerando-se a diferença no intervalo de tempo que deveria ser lembrado em cada método (um ano do QFA e dois dias no IR24h), bem como a forma como os dados de ingestão de alimentos foram obtidos (questões abertas para o IR24 e fechadas para o QFA), acredita-se que erros correlacionados possam ter sido minimizados. A utilização do IR24h como método de referência é uma alternativa importante uma vez que pode ser aplicado em indivíduos que não sabem ler e escrever (25). Outra limitação refere-se à aplicação dos dois IR24h no mesmo dia do QFA, o que poderia resultar em maiores coeficientes de correlação entre os 2 métodos. Sichieri & Everhart (1998) (30), contudo, utilizando metodologia semelhante, porém, com a aplicação de mais dois IR24h num espaço de 15 dias, verificaram que a correlação entre o QFA e cada um dos recordatórios foi aproximadamente a mesma, com exceção do dia 3. Os achados de ambos os estudos parecem indicar a possibilidade de reduzir o número de visitas para a aplicação do IR24h, implicando menor custo e maior adesão dos participantes.

Concluindo, o QFA mostrou validade relativa razoável, comparável a de outros estudos de validação, sobretudo para os macronutrientes, indicando ser uma ferramenta útil na obtenção de informação sobre a dieta usual. Estas informações podem ser usadas em estudos epidemiológicos que avaliam a associação entre dieta e desfechos de saúde em população adulta, sendo que o estudo de validação deste QFA em adolescentes já está em andamento.

## Referências Bibliográficas

1. YORK DA; RÖSSNER S; CATERSON I; CHEN CM; JAMES WPT; KUMANYIIKA S et al. Prevention Conference VII: Obesity, a Worldwide Epidemic Related Heart Disease and Stroke: Group I: Worldwide Demographics of Obesity. *Circulation*. 2004;110:e463-e470.
2. SHUKLA HC; GRUPTA PC; METHA HC; HERBERT JR. Descriptive epidemiology of body mass index of an urban adult population in western India. *J Epidemiol Community Health*. 2002;56:876-880.
3. SIBAI A; HWALLA N; ADRA N; RAHAL B. Prevalence of covariates of obesity in Lebanon: Findings from the first epidemiological study. *Obes Res*. 2003;11:1353-1360.
4. JACOBY E; GOLDSTEIN J; LÓPEZ A; NÚÑEZ E; LÓPEZ T. Social class family and life-style factors associated with overweight and obesity among adults in Peruvian cities. *Prev Med*. 2003;37:396-405.
5. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de Orçamentos familiares – *Análise da disponibilidade de alimentos e do estado nutricional no Brasil*. Rio de Janeiro, 2004.
6. WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Reducing risks, promoting healthy life*. World Health Report. Geneve: WHO, 2002.
7. ISHIKAWA-TAKATA K; OHTA T; MORITAKI K et al. Obesity, weight change and risks for hypertension, diabetes and hypercholesterolemia in Japanese men. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56:601-607.
8. BARBAGALLO CM; CAVERA G; SAPIENZA M et al. Prevalence of overweight and obesity in a rural southern Italy population and relationships with total and cardiovascular mortality: the Ventimiglia di Sicilia project. *Int J Obes*. 2001;25:185-190.
9. BORUGIAN MJ; SHEPS SB; KIM-SING C; OLIVOTTO IA; PATTEN CV; DUNN BP et al. Waist-to-hip ratio and breast cancer mortality. *Am J Epidemiol*. 2003;158:963-968.
10. PEETERS A; BARENDREGET JJ; WILLEKENS F; MACKENBACH JP; MAMUN AA; BONEAUX L. Obesity in adulthood and its consequences for life expectancy: A Life-Table Analysis. *Ann Intern Med*. 2003;138:24-32.
11. THOMPSON FE; BYERS T. Dietary assessment resource manual. *J Nutr*. 1994;124:2245S-2317S.
12. WILLETT WC. *Nutritional Epidemiology*. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 1998.
13. MICHELS KB. Nutritional epidemiology – past, present, future. *Int J Epidemiol*. 2003;32:486-488, Editorial.
14. BLOCK G; HARTMAN AM; DRESSER CM; CARROL MD; GANNON J; GARDNER L. A data-based approach to diet questionnaire design and testing. *Am J Epidemiol*. 1986;124:453-469.
15. HU FB; RIMM E; SMITH-WARNER SA; FESKANICH D; STAMPFER MJ; ASCHERIO A; SAMPSON L; WILLETT WC. Reproducibility and validity of dietary patterns assessed with a food-frequency questionnaire. *Am J Clin Nutr*. 1999;69:243-249.

16. TERRY P; HU FB; HANSEN H; WOLK A. Prospective Study of Major Dietary Patterns and Colorectal Cancer Risk in Women. *Am J Epidemiol*. 2001;154:1143-1149.
17. OSLER M; HEITMANN BL; GERDES LU; JORGENSEN LM; SCHROLL M. Dietary patterns and mortality in Danish men and women: a prospective observational study. *BJN*. 2001;85:219-225.
18. MARTÍNEZ-GONZÁLEZ MA; FERNÁNDEZ-JARNE E; SERRANO-MARTÍNEZ; MARTI A; MARTINEZ JÁ; MARTÍN-MORENO JM. Mediterranean diet and reduction in the risk of a first acute myocardial infarction: an operational healthy dietary score. *Eur J Nut*. 2002;41:153-160.
19. KERVER JM; YANG EJ; BIANCHI L; SONG WO. Dietary patterns associated with risk factors for cardiovascular disease in healthy US adults. *Am J Clin Nutr*. 2003;78:1103-10.
20. TRICHOPOULOU A; COSTACOU T; BAMIA C; TRICHOPOULOS D. Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *N Engl J Med*. 2003;348:2599-2608.
21. LOPES ACS; CAIFFA WT; MINGOTI AS; LIMA-COSTA MFF. Ingestão Alimentar em Estudos Epidemiológicos, *Rev Bras Epidemiol*. 2003;6:209-219.
22. CAVALCANTE AAM; PRIORE SE; FRANCESCHINI SCC. Estudos de consumo alimentar: aspectos metodológicos gerais e o seu emprego na avaliação de crianças e adolescentes. *Rev Bras Saúde Matern Infant*. 2004;4:229-240.
23. SLATER B; PHILIPPI ST; MARCHIONI DM; FISBERG RM. Validação de Questionários de Frequência Alimentar – QFA: considerações metodológicas. *Rev Bras Epidemiol*, 2003;6:200-208.
24. KATSOUYANNI K; RIMM E; GNARDELLIS C; TRICHOPOULOS D; POLYCHRONOPOULOS E; TRICHOPOULOU A. Reproducibility and Relative Validity of an Extensive Semi-Quantitative Food Questionnaire using Dietary Records and Biochemical Markers among Greek Schoolteachers. *Int J Epidemiol*. 1997;26:S118-S127.
25. JACKSON M; WALKER S; CADE J; FORRESTER T; CRUICKSHANK JK; WILKS R. Reproducibility and validity of a quantitative food-frequency questionnaire among women of Jamaicans of African origin. *Public Health Nutr*. 2001;4:971-980.
26. CHEN Y; AHSAN H; PARVEZ F; HOWE GR. Validity of a food-frequency questionnaire for a large prospective cohort study in Bangladesh. *BJN*. 2004;92:851-859.
27. WILLETT WC; SAMPSON L; STAMPFER MJ; ROSNER B; BAIN C; WITSCHI J; HENNEKENS CH; SPEIZER FE. Reproducibility and validity of a semiquantitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol*. 1985;122:51-65.
28. CARDOSO MA; KIDA AA; TOMITA LY; STOCCO PR. Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire among women of Japanese ancestry living in Brazil. *Nutr Res*. 2001;21:725-733.
29. KIM J; CHAN MM; SHORE RE. Development and validation of a food frequency questionnaire for Korean Americans. *Int J Food Sci Nutr*. 2002;53:129-142.

30. SICHIERI R; EVERHART JE. Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. *Nutr Res*. 1998;18:1649-1659.
31. JOHANSSON I; GÖRAN HALMANS; WIKMAN Å; BIESSY C; RIBOLI E; KAAKS R. Validation and calibration of food-frequency questionnaire measurements in the Northern Sweden Health and Disease cohort. *Public Health Nutr*. 2002;5:487-496.
32. BHAKTA D; SANTOS SILVA I; HIGGINS C; SEVAK L; KASSAM-KAMIS T; MANGTANI P et al. A Semiquantitative Food Frequency Questionnaire Is a Valid Indicator of the Usual Intake of Phytoestrogens by South Asian Women in the UK Relative to Multiple 24-h Recalls and Multiple Plasma Samples. *J Nutr*. 2005;135:116-123.
33. RIMM EB; GIOVANNUCCI EL; STAMPFER MJ; COLDITZ GA; LITIN LB; WILLETT WC. Reproducibility and validity of an expanded self-administered semiquantitative food frequency questionnaire among male health professionals. *Am J Epidemiol*. 1992;135:1114-1126.
34. WILLETT WC. Future directions in the development of food-frequency questionnaires. *Am J Clin Nutr*. 1994;59:171-174.
35. PINHEIRO ABV; LACERDA EMA; BENZECRY EH; GOMES MCS; COSTA VM. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 5.ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2005.
36. SICHIERI R. Epidemiologia da Obesidade. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998.
37. WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of WHO Consultation in Obesity. Geneva: WHO, 1998.
38. WILLETT WC; STAMPFER MJ. Total energy intake: implications for epidemiologic analyses. *Am J Epidemiol*. 1986;124:17-27.
39. RODRÍGUEZ MM; MÉNDEZ H; TORÚN B; SCHROEDER D; STEIN AD. Validation of a semi-quantitative food-frequency questionnaire for use among adults in Guatemala. *Public Health Nutr*. 2002;5:691-698.
40. ERKKOLA M; KARPPINEN M; JAVANAINEN J; RÄSÄNEN L; KNIP M; VIRTANEN SM. Validity and Reproducibility of a Food Frequency Questionnaire for Pregnant Finnish Women. *Am J Epidemiol*. 2001;154:466-476.
41. SEVAK L; MANGTANI P; McCORMACK V; BHAKTA D; KASSAM-KHAMIS T; SILVA IS. Validation of a food frequency questionnaire to assess macro- and micro-nutrient intake among South Asians in the United Kingdom. *Eur J Nutr*. 2004;43:160-168.
42. HARTWELL DL; HENRY CJK. Comparison of a self-administered quantitative food amount frequency questionnaire with 4-day estimated food records. *Int J Food Sci Nutr*. 2001;52:151-159.
43. MARTIN-MORENO JM; BOYLE P; GORGHOJO L; MAISONNEUVE P; FERNANDEZ-RODRIGUEZ JC; SALVINI S; WILLETT WC. Development and validation of a food frequency questionnaire in Spain. *Int J Epidemiol*. 1993;22:512-519.
44. KLIPSTEIN-GROBUSCH K; den BREEIJEN JH; GOLDBOHN RA; GELEJNSE JM; HOFMAN A; GROBEE DE; WITTMAN JCM. Dietary assessment in the elderly: validation of a semiquantitative food frequency questionnaire. *Eur J Clin Nutr*. 1998;52:588-596.

45. FORNÉS NS; STRINGHINI MLF; ELIAS BM. Reproducibility and validity of a food-frequency questionnaire among low-income Brazilian workers. *Public Health Nutr.* 2003;6:821-827.
46. ROSNER B; WILLETT WC. Interval estimates for correlation coefficients corrected for within-person variation: implications for study design and hypothesis testing. *Am J Epidemiol.* 1988;127:377-386.
47. SHAHAR D; SHAI I; VARDI H; FRASER D. Dietary intake and eating patterns of elderly people in Israel: who is at nutritional risk? *Eur J Clin Nutr.* 2003;57:18-25.

**Tabela 1.** Características gerais dos participantes do estudo de validação do questionário de frequência alimentar (QFA), Porto Alegre, Brasil, 2005 (n=113).

Características	Homens (n=40)			Mulheres (n=73)		
	Média $\pm$ DP <sup>1</sup>	Min. <sup>2</sup>	Máx. <sup>3</sup>	Média $\pm$ DP <sup>1</sup>	Min. <sup>2</sup>	Máx. <sup>3</sup>
Idade (anos)	55,0 $\pm$ 16,3	27,0	90,0	54,6 $\pm$ 18,6	21,0	90,0
Peso (kg)	72,4 $\pm$ 13,3	49,0	105,0	67,2 $\pm$ 12,8	42,0	112,0
Índice de massa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	24,5 $\pm$ 14,0	18,0	35,4	26,1 $\pm$ 5,3	18,7	49,7
Índice de massa corporal $\geq$ 25 (%)	42,5			47,9		

<sup>1</sup> DP – Desvio-padrão

<sup>2</sup> Mín. – Mínimo

<sup>3</sup> Máx. – Máximo

**Tabela 2.** Ingestão diária de energia e nutrientes avaliados através do questionário de frequência alimentar (QFA) e de dois inquéritos recordatórios de 24 h (IR24h), e razão entre os dois métodos, Porto Alegre, Brasil, 2005 (n=113).

Nutrientes	QFA média (± DP)	2 IR24h média (± DP)	Razão QFA/IR24h média (± DP)
Energia (Kcal)	2234,28 (889,53)*	1791,83 (803,81)	1,33 (0,48)
Carboidrato (g)	281,64 (117,82)*	228,76 (105,93)	1,33 (0,52)
Proteína (g)	85,55 (36,10)*	71,85 (36,98)	1,32 (0,56)
Lipídio (g)	88,55 (40,40)*	65,10 (33,35)	1,51 (0,70)
AGS <sup>1</sup> (g)	27,75 (13,70)*	18,8 (12,64)	1,82 (1,10)
Colesterol (mg)	253,55 (147,80)*	200,80 (15,10)	2,04 (2,85)
Fibra (g)	21,23 (9,64)*	10,00 (5,81)	2,58 (1,39)
Cálcio (mg)	848,91 (454,99)*	629,34 (412,50)	1,68 (1,00)
Ferro (mg)	15,55 (7,84)*	11,9 (5,68)	1,44 (0,80)
Zinco (mg)	11,15 (5,40)*	8,59 (5,78)	1,59 (0,90)
Vitamina A (ER) <sup>2</sup>	1248,28 (783,54)*	674,94 (1179,22)	4,02 (7,01)
Vitamina E (EAT) <sup>3</sup>	15,64 (6,84)*	8,69 (5,28)	2,32 (1,62)
Vitamina C (mg)	157,36 (106,94)*	79,03 (68,93)	3,45 (3,80)
Folato (mcg)	275,62 (121,42)*	184,11 (118,42)	1,89 (1,10)

<sup>1</sup> AGS – Acido Graxo Saturado

<sup>2</sup> ER - Equivalente de Retinol

<sup>3</sup> EAT - Equivalente de Alfa-Tocoferol

\*  $p < 0,001$

**Tabela 3.** Coeficientes de correlação de Pearson comparando a ingestão média diária de energia e nutrientes entre o questionário de frequência alimentar (QFA) e a média de dois inquéritos recordatórios de 24 h (IR24h), Porto Alegre, Brasil, 2005 (n=113).

Nutrientes	Coeficiente de correlação <sup>1</sup>		
	Não ajustado	Ajustado para energia <sup>2</sup>	Ajustado e deatenuado <sup>3</sup>
Energia (Kcal)	0,70	-	0,74 <sup>4</sup>
Carboidrato (g)	0,62	0,43	0,46
Proteína (g)	0,65	0,43	0,46
Lipídio (g)	0,67	0,45	0,49
AGS <sup>5</sup> (g)	0,67	0,42	0,45
Colesterol (mg)	0,59	0,52	0,57
Fibra (g)	0,44	0,42	0,44
Cálcio (mg)	0,65	0,60	0,63
Ferro (mg)	0,53	0,22	0,24
Zinco (mg)	0,51	0,24	0,26
Vitamina A (ER) <sup>6</sup>	0,30	0,30	0,34
Vitamina E (EAT) <sup>7</sup>	0,32	0,13	0,14
Vitamina C (mg)	0,52	0,52	0,56
Folato (mcg)	0,44	0,26	0,28

<sup>1</sup> Análise realizada com nutrientes transformados logaritmicamente (log natural)

<sup>2</sup> Ajustado para energia de acordo com o método dos resíduos

<sup>3</sup> Corrigido para a variação intra-pessoal nos dois IR24h

<sup>4</sup> Somente deatenuação

<sup>5</sup> AGS – Acido Graxo Saturado

<sup>6</sup> ER - Equivalente de Retinol

<sup>7</sup> EAT - Equivalente de Alfa-Tocoferol

**Tabela 4.** Classificação dos participantes (%) por quartis de energia e nutrientes obtidos pelo Questionário de Frequência Alimentar (QFA) e média dos dois inquéritos recordatórios de 24 h (IR24h), Porto Alegre, RS, 2004 (n=113).

Nutrientes <sup>1</sup>	Classificação no mesmo quartil	Classificação no mesmo $\pm$ 1 quartil adjacente	Classificação em quartis opostos
Energia (Kcal) <sup>2</sup>	49	88	0
Carboidrato (g)	41	79	4
Proteína (g)	32	72	4
Lipídio (g)	41	78	5
AGS <sup>3</sup> (g)	39	77	4
Colesterol (mg)	41	77	4
Fibra (g)	37	78	5
Cálcio (mg)	43	84	0
Ferro (mg)	38	71	6
Zinco (mg)	32	72	6
Vitamina A (ER) <sup>4</sup>	36	72	5
Vitamina E (EAT) <sup>5</sup>	34	62	7
Vitamina C (mg)	41	81	3
Folato (mcg)	34	71	7
Média	38	76	4

<sup>1</sup> Valores log-transformados e corrigidos para calorias pelo método dos resíduos

<sup>2</sup> Somente log-transformado

<sup>3</sup> AGS – Ácido Graxo Saturado

<sup>4</sup> ER - Equivalente de Retinol

<sup>5</sup> EAT - Equivalente de Alfa-Tocoferol

## ***ARTIGO 2***

## RESUMO

### Determinação de padrões alimentares e sua associação com excesso de peso em adultos da cidade de Porto Alegre, RS.

Ruth L Henn<sup>a</sup>, Sandra C Fuchs<sup>a,b</sup>, Leila B Moreira<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, Brasil; <sup>b</sup>Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, Brasil, <sup>c</sup>Serviço de Farmacologia Clínica, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Brasil

---

#### Resumo

**Fundamentos:** Cerca de quarenta por cento da população brasileira apresenta sobrepeso e 11,1% obesidade. Poucos estudos têm utilizado a abordagem do padrão alimentar para examinar a relação entre dieta e obesidade.

**Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi identificar padrões alimentares derivados a partir de uma análise fatorial exploratória e verificar a sua associação com excesso de peso.

**Métodos:** Estudo transversal com 480 adultos, com 18 anos ou mais, selecionados aleatoriamente para participarem do estudo da Síndrome da Obesidade e Fatores de Risco (SOFT), na cidade de Porto Alegre, RS. Utilizou-se análise exploratória de fator para derivar padrões alimentares a partir dos dados de um questionário de frequência alimentar (QFA) validado. Regressão de *Poisson* modificada foi utilizada para avaliar a relação entre os padrões alimentares e excesso de peso, ajustada para variáveis sócio-demográficas e comportamentais.

**Resultados:** Seis padrões foram encontrados e responderam por 40,2% da variância total na ingestão dos itens alimentares. Padrões com características mais saudáveis (“Alimentos light/diet”; “Vegetais e Frutas”; “Camarão e Oleaginosas”), em geral, foram adotados por indivíduos mais velhos, do sexo feminino, com maior escolaridade, e não fumantes. O contrário sendo observado para os demais padrões (“Fast-foods”; “Carnes e Vísceras”; “Feijão e Arroz”). Na análise de regressão de *Poisson*, o controle para as variáveis de confundimento mostrou que o aumento de uma unidade no escore do padrão “Carnes e Vísceras” elevou a prevalência de excesso de peso em 24%. Adicionalmente, houve tendência à redução nesta taxa entre aqueles que seguiam os padrões “Camarão e Oleaginosas” e “Feijão e Arroz”.

**Conclusões:** Os resultados sugerem que um padrão rico em carnes é preditor de excesso de peso, enquanto padrões constituídos de alimentos usuais da dieta da população brasileira e da dieta Mediterrânea mostram tendência à proteção.

**Descritores:** obesidade, sobrepeso, padrões alimentares, análise de fator

---

Correspondência para:  
Ruth Liane Henn  
E-mail: ruthlian.voy@terra.com.br

## ABSTRACT

### Determination of eating patterns and their association with excess weight in adults in the city of Porto Alegre, RS.

Ruth L Henn<sup>a</sup>, Sandra C Fuchs<sup>a,b</sup>, Leila B Moreira<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>Post-graduate Program in Epidemiology, School of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. <sup>b</sup>Post-graduate Program in Medicine: Medical Sciences, School of Medicine, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil. <sup>c</sup>Clinical Pharmacology Unit, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, RS, Brazil

---

#### Abstract

**Background:** Approximately 40% of the Brazilian population is overweight and 11% are obese. Few studies have adopted the eating patterns approach to examine the relationship between diet and obesity.

**Objective:** The objective of this study was to identify eating patterns, derived from an exploratory factorial analysis, and to investigate the association with overweight.

**Methods:** A cross-sectional study included 480 adults, aged 18 years and older, randomly selected to participate in the study of Obesity and Risk Factors Syndrome [SOFT], in Porto Alegre, RS. An exploratory factor analysis was adopted to identify eating patterns in the data obtained from a validated food frequency questionnaire (FFQ). The association between eating patterns and overweight was analyzed using modified Poisson models, adjusting for social, demographic and behavioral variables.

**Results:** Six patterns were detected which accounted for 40.2% of the total variance in food intake. Patterns with healthier characteristics ("Light/Diet Foods", "Fruit and Vegetables", "Shrimp and Oily foods") were adopted by older individuals, females, with high educational level, and non-smokers. Opposite characteristics were observed in the remaining patterns ("Fast-foods"; "Meat and Animal products"; "Beans and Rice"). In the Poisson regression analysis, the control for confounding factors showed that the increase of one unit in the "Meat and Animal Products" pattern raised by 24% the prevalence of overweight. In addition, there was a trend to reduce overweight rate for those who had the "Shrimp and Oily Foods" and "Beans and Rice" patterns.

**Conclusions:** The results suggest that a diet rich in meat was a predictor of overweight, and components of the usual diet of the Brazilian population and the Mediterranean diet showed protective trends.

**Key Words:** obesity, overweight, eating patterns, factor analysis

---

Contact:

Ruth Liane Henn

E-mail: ruthlian.voy@terra.com.br

## Introdução

A prevalência de obesidade está aumentando globalmente (1). Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) estimam que mais de um bilhão de pessoas apresentem excesso de peso e trezentos milhões obesidade (2). É um dos fatores de risco responsável pela maior parte da carga global de doenças não transmissíveis, juntamente com dieta não saudável e atividade física insuficiente (3). E, apesar de potencialmente preveníveis, a interação entre eles é responsável por taxas crescentes de mortalidade (4).

No Brasil, análise da tendência temporal da prevalência de obesidade na população adulta, entre 1975 e 1997, mostra que a obesidade duplicou entre as mulheres (6,0 vs. 12,4%) e triplicou entre os homens (2,1 vs. 6,4%) (5). Em 2002-2003, as prevalências elevadas de excesso de peso (40,6%) e obesidade (11,1%) na população brasileira ocorreram em paralelo à baixa ingestão de frutas e vegetais, declínio no consumo de leguminosas e aumento marcante no consumo de gorduras e açúcares, principalmente sob a forma de refrigerantes (6).

Os determinantes dietéticos do ganho, contudo, permanecem controversos (7,8). É provável que o responsável não seja um componente da dieta isoladamente, mas a sinergia entre os alimentos consumidos. Assim, a abordagem preventiva ou terapêutica do excesso de peso através da detecção e mudança do padrão alimentar poderia ser uma alternativa de intervenção (9).

A investigação de um padrão alimentar tem permitido a identificação de padrões específicos de determinadas populações, como por exemplo, a dieta Mediterrânea, rica em vegetais, frutas, cereais, peixes e óleo de oliva (10); ou de padrões que, com algumas variações, se repetem em diferentes grupos populacionais, como o padrão Ocidental, caracterizado pelo maior consumo de carne vermelha, laticínios com alto teor de gordura e grãos refinados; e o padrão Prudente, cujos principais componentes são frutas, vegetais, grãos integrais, carnes brancas e laticínios com baixo teor de gordura (11-13).

Ao se avaliar a relação entre estes padrões e excesso de peso, verificou-se que, na Espanha, maior adesão à dieta Mediterrânea associou-se inversamente

com o índice de massa corporal (IMC) e obesidade (14). Em vários estudos de coorte e transversais, indivíduos, cuja alimentação constituiu-se de componentes do padrão Prudente, apresentaram menores valores de IMC e razão cintura-quadril (15-18); menor percentual de gordura corporal (19); baixa prevalência de obesidade (20) e aumento anual menor no índice de massa corporal e na circunferência da cintura (12,13). Por outro lado, dietas com características do padrão Ocidental associaram-se positivamente com IMC (21,22) e razão cintura-quadril elevados (18). Em outros trabalhos, no entanto, a relação entre padrão de dieta e adiposidade global e central foi inconsistente ou contraditória (23-25).

Dados sobre o padrão alimentar da população adulta brasileira, bem como sobre sua relação com excesso de peso, são escassos (26-27). O objetivo deste trabalho foi identificar padrões alimentares, derivados a partir da análise fatorial exploratória, e verificar sua associação com excesso de peso em amostra da população adulta da cidade de Porto Alegre, Brasil.

## **Métodos**

### **Delineamento e população do estudo**

Este é um estudo transversal, de base populacional, com amostra representativa de homens e mulheres, com idade entre 18 e 90 anos, residentes na cidade de Porto Alegre. Os participantes foram selecionados através de amostragem por estágios múltiplos, a partir de 104 dos 1646 setores censitários (subdivisões geográficas da cidade, definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) do município de Porto Alegre. O tamanho da amostra foi calculado a partir de estimativas de consumo de dieta saudável e não saudável e de dados sobre a prevalência de excesso de peso. Estimando-se que a proporção de indivíduos adultos que consomem dieta saudável (não exposto) em relação aos que consomem dieta não saudável (exposto) seja de 1:5 ou 1:4 e sabendo-se que 48% dos indivíduos adultos de Porto Alegre apresentam excesso de peso (45% das mulheres e 52% dos homens; dados não publicados), realizaram-se cálculos com diferentes níveis de exposição e seu efeito sobre a prevalência de excesso de peso. Para detectar-se uma razão de prevalência de no mínimo 2, com poder de 80% e nível de significância de 5%, seria necessário estudar 208 participantes, na situação mais favorável, ou 502 participantes, na situação mais desfavorável. Ao

tamanho da amostra calculado foram adicionados 30% de participantes para assegurar o poder na análise multivariada e repor possíveis perdas e recusas. Para o presente estudo utilizou-se uma amostra inicial de 480 participantes, com 18 anos ou mais.

Os participantes foram entrevistados em seus domicílios utilizando-se questionário padronizado com informações sobre fatores de risco para doença cardiovascular e um questionário de frequência alimentar (QFA), desenvolvido e validado para este estudo (28). Entrevistadores treinados realizaram as entrevistas e aferições de peso e altura. Entre as variáveis em estudo, coletaram-se informações sobre idade (anos), escolaridade (anos completos de estudo), sexo (observado), tabagismo (não fumante, ex-fumante, fumante atual, número de cigarros fumados por dia) (29) e consumo de bebidas alcoólicas (abstêmio, social, abuso, quantidade de álcool ingerida por dia) (30), definindo-se abuso pelo consumo diário de álcool maior ou igual a 30 g para homens e maior ou igual a 15 g para mulheres; e valores inferiores a estes para consumo social. Atividade física foi investigada utilizando-se o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), traduzido e validado no Brasil (31), que permite calcular os equivalentes metabólicos (METs) despendidos em atividades de lazer, domicílio, trabalho e deslocamentos.

### **Avaliação da dieta**

Detalhes sobre o desenvolvimento e validação do QFA encontram-se descritos em outra publicação (28). Brevemente, o QFA incluiu questões referentes à frequência e quantidade de 135 alimentos consumidos nos últimos 12 meses. A frequência e quantidade foram obtidas registrando-se o número de vezes que cada alimento foi consumido, periodicidade (diária, semanal, mensal, ou anual), número de meses no ano, número de porções e tamanho. Para cada item alimentar, os participantes indicaram o consumo médio no último ano, transformado em ingestão diária (gramas ou mililitros) e analisado como variável contínua. Estimou-se a ingestão de nutrientes e energia total com o auxílio do programa de computador Apoio à Nutrição desenvolvido pelo Centro de Informática em Saúde da Universidade Federal de São Paulo. Ingestões energéticas inferiores a 500 kcal ou superiores a 5000 kcal foram consideradas

improváveis (32) e os participantes foram excluídos das análises dos padrões alimentares.

### **Avaliação antropométrica**

Peso (kg) e altura (m) foram aferidos de forma padronizada e em duplicata. Para aferição do peso utilizou-se balança com uma variação de 100 g (Plenna®, model TINN 00088 Plenna - SA, São Paulo, Brasil), e altura foi medida com aproximação de 0,1 cm, mantendo-se o plano de Frankfurt (33). No momento da aferição, os entrevistados vestiam roupas leves e permaneciam descalços. Calculou-se o índice de massa corporal [IMC; peso (kg)/quadrado da altura (m<sup>2</sup>)] e utilizaram-se os pontos de corte que definem normalidade (IMC < 25 Kg/m<sup>2</sup>), pré-obesidade (IMC 25-29,9 Kg/m<sup>2</sup>), obesidade (IMC ≥ 30 Kg/m<sup>2</sup>) e excesso de peso (IMC ≥ 35 Kg/m<sup>2</sup>) (34).

### **Análises estatísticas**

#### **Derivação dos padrões alimentares**

Os padrões alimentares foram obtidos a partir da análise fatorial exploratória - análise multivariada que permite examinar a estrutura da relação entre as variáveis, consideradas simultaneamente (35). Para a realização desta análise, os itens do QFA foram colapsados em 45 grupos, descritos na **Tabela 1**, com o objetivo de minimizar as variações intra-sujeito na ingestão de alimentos individuais. A agregação baseou-se na composição nutricional e uso culinário dos itens alimentares (21,36). Vários itens, no entanto, foram mantidos sem agregação, como por exemplo, pizza, ovo, polenta, pão de queijo e margarina light. Sempre que possível, os alimentos foram separados em grupos com alto e baixo teor de gordura. As variáveis alimentares sofreram transformação logarítmica para atingir distribuição normal antes de entrarem na análise.

Para extração dos fatores utilizou-se análise de componentes principais, sendo que o primeiro fator extraído agregou variáveis cujas correlações compartilhadas explicaram a maior variância na amostra e, assim, sucessivamente com os demais fatores. A seleção do número de fatores baseou-se no critério de Kaiser, ou seja, autovalores maiores do que um, resultando em 12 fatores que

explicaram 55,6% da variância total (35). A análise do gráfico dos autovalores (variância) para cada fator (*scree test*) permitiu reduzir a seleção para seis fatores.

As cargas dos fatores, interpretadas como coeficientes de correlação, foram analisadas após rotação, utilizando-se o método varimax. Alimentos ou grupo de alimentos, cuja carga do fator era igual ou maior do que 0,24, foram considerados como significativamente contribuindo para o fator (35). Para se chegar a este número procura-se por um valor crítico (VC) em uma tabela de correlação para um nível de significância de 1%, multiplica-se este valor por 2, uma vez que os erros-padrão (EPs) das cargas dos fatores são duas vezes àqueles das correlações ordinárias, e, a seguir, pelo EP para uma correlação, o qual é  $[1 \div (N-2)]^{1/2}$ . Quando  $N$  é maior que 100, a curva normal é uma boa aproximação para a distribuição das correlações e o valor crítico para o nível de significância de 1% é igual a 2,576. Considerando-se o tamanho da amostra do presente estudo, tem-se:

$$VC = \frac{2,576 \times 2}{(457-2)^{1/2}} = 0,241$$

A consistência interna de cada fator foi avaliada pelo coeficiente Alfa de Cronbach. Os padrões foram nomeados de acordo com os alimentos ou grupos alimentares que apresentaram as cargas mais altas.

A análise gerou escores dos fatores, isto é, valores individuais dos fatores, que representam o somatório das cargas de cada fator ponderadas pelo autovalor do fator e multiplicadas pela ingestão padronizada dos grupos alimentares de cada indivíduo. Os escores representam variáveis padronizadas, com média igual a zero e desvio-padrão igual a um.

Definidos os padrões de dieta, analisaram-se médias ( $\pm$ desvios-padrão) e freqüências foram calculadas para descrever a amostra segundo as características sócio-demográficas, comportamentais e antropométricas. Coeficientes de correlação parciais não ajustados e ajustados para idade, sexo e energia total foram calculados entre os escores de cada fator e nutrientes selecionados. Os padrões foram divididos em quartis baseados na distribuição dos

escores dos fatores, e médias ( $\pm$ erros-padrão) e frequências foram utilizadas para descrever as características sócio-demográficas, comportamentais e antropométricas dos indivíduos no primeiro e no quarto quartil de cada padrão alimentar. A associação entre os escores dos fatores e o excesso de peso foi testada através de regressão de *Poisson* modificada (37) ajustada para idade, sexo, demais variáveis demográficas e comportamentais e para ingestão de energia total.

Para análise dos dados utilizaram-se SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*; versão 11.5, Chicago, Illinois) e STATA (*Statistics Data Analysis*; version 8.2; *College Station*, Texas).

## Resultados

A exclusão dos indivíduos cuja ingestão energética foi inferior a 500 kcal ou excedeu 5000 kcal resultou em uma amostra com 457 participantes (95,2%).

A **Tabela 1** descreve a agregação dos alimentos nos grupos que foram utilizados para a análise de fatores. Ao se constituírem os grupos, utilizaram-se como critérios a similaridade na composição nutricional e o uso culinário. Contudo, alguns alimentos permaneceram não agregados.

As características gerais, descritas na **Tabela 2**, mostram que as mulheres eram levemente mais velhas do que os homens e possuíam, em média, um ano a menos de escolaridade. Mais de 70% da amostra foi composta por não fumantes ou ex-fumantes, sendo que maior proporção de homens eram fumantes atuais (23,8% vs. 18,6%). Destaca-se que mais de 60% dos homens ingeriam bebida alcoólica, enquanto mais de 60% das mulheres eram abstêmias. Houve predomínio de sobrepeso entre os homens e obesidade entre as mulheres.

A análise identificou seis fatores que, juntos, explicaram 40,2% da variância total da ingestão de alimentos. Na **Tabela 3** encontram-se descritas as cargas e as denominações dos fatores, bem como os coeficientes Alfa de Cronbach, cujos valores variaram de 0,62 a 0,84, indicando confiabilidade interna aceitável. Observa-se que muitos alimentos ou grupos alimentares carregaram em apenas

um fator como, por exemplo, pizza e massas com recheio, enquanto outros carregaram em dois (churrasco) ou em três (refrigerante e sucos artificiais) fatores, simultaneamente. Conforme a **Tabela 3**, os alimentos ou grupos alimentares que carregaram mais pesadamente no padrão “Fast-food” foram: pizza, fast-food, chocolates, doces a base de leite, massas com recheio, alimentos fritos, sanduíche de presunto e queijo e maionese. O padrão “Alimentos light/diet” caracterizou-se pelo maior consumo de margarina light, laticínios com baixo teor de gordura, doces diet/light, refrigerante light e pela associação inversa com laticínios e cremes com alto teor de gordura e açucarados. Hortaliças, folhosos, raízes e tubérculos e frutas foram os alimentos mais ingeridos no padrão “Vegetais e frutas”. Carnes vermelhas, frango, vísceras e churrasco carregaram mais fortemente no quarto padrão denominado “Carnes e vísceras”. Os alimentos com maior carga no padrão “Camarão e oleaginosas” foram oleaginosas, camarão, uva passa e ovos. O padrão “Feijão e arroz” caracterizou-se por maior ingestão de leguminosas, arroz, cereais refinados e café.

As correlações entre os padrões alimentares e os nutrientes estão descritas na **Tabela 4**. A maioria dos padrões correlacionou-se positivamente com energia, exceção aos padrões “Alimentos light/diet” e “Camarão e oleaginosas”, na análise ajustada. Na análise não ajustada, os padrões “Fast-food” e “Carnes e vísceras” apresentaram correlação positiva com carboidrato e fibra, tornando-se negativa a associação após o ajuste para idade, sexo e energia. O mesmo ocorrendo para o lipídio no padrão “Vegetais e frutas”. No padrão “Feijão e arroz”, a proteína não se associou com o escore na análise não ajustada, mas correlacionou-se negativa e significativamente na análise ajustada.

As características da amostra para o primeiro e o quarto quartis de cada padrão alimentar estão descritas na **Tabela 5**. Comparado ao primeiro quartil, o quarto quartil do padrão “Fast-food” caracterizou-se por ter indivíduos mais jovens (33,9 vs. 61,4 anos), com maior escolaridade (12 vs. 7,5 anos de escola), fisicamente menos ativos (208 vs. 482 METs/d), maior proporção de homens (34% vs. 21%) e menor proporção de indivíduos com excesso de peso (39% vs. 68%). Os indivíduos pertencentes ao quartil mais alto do padrão “Alimentos light/diet” apresentaram maior escolaridade (11,3 vs. 8,6 anos) e menor nível de atividade

física (271 vs. 375 METs/d). Destaca-se, ainda, menor prevalência de fumantes (14% vs. 29%) e maior de consumidores abusivos de bebidas alcoólicas (38% vs. 25%). No padrão “Vegetais e frutas”, as características que mais se diferenciaram entre o quarto e o primeiro quartil foram a idade (55,8 anos e 43,0 anos) e a proporção de fumantes atuais (12% vs. 38%). O quartil superior do padrão “Carnes e vísceras” apresentou maior proporção de homens (39%) do que mulheres (18%), maior proporção de fumantes atuais (44% vs. 18%) e de pessoas com excesso de peso (64% vs. 48%). Indivíduos no quartil superior do padrão “Camarão e oleaginosas” tinham maior escolaridade (12,7 vs. 8,7) e menor IMC médio (25,2 vs. 27,1 kg/m<sup>2</sup>). As características mais importantes do quartil mais alto do padrão “Feijão e arroz” incluíram menor escolaridade (8,1 vs. 11,5 anos), menor prevalência de indivíduos com excesso de peso (53% vs. 66%) e maior proporção de fumantes atuais (43% vs. 15%).

A **Tabela 6** apresenta as análises não ajustadas e ajustadas para a associação entre padrões de dieta e excesso de peso. Identificou-se associação positiva e significativa entre o padrão “Carnes e vísceras” e excesso de peso, independentemente de idade; sexo; escolaridade; número de cigarros fumados por dia; quantidade de álcool ingerida por dia; nível de atividade física e energia total. O aumento de uma unidade no escore deste padrão elevou em 24% a prevalência de excesso de peso. Para os indivíduos que consumiam padrões alimentares do tipo “Camarão e oleaginosas” ou “Feijão e arroz”, as associações alcançaram significância limítrofe, tendendo à menor prevalência de excesso de peso.

## **Discussão**

Este estudo identificou seis padrões alimentares e verificou sua associação com alguns nutrientes e excesso de peso, em uma análise exploratória de 457 participantes do estudo SOFT.

O número de fatores retidos baseou-se no autovalor e *scree test*, bem como na interpretação dos fatores. Em geral, estes têm sido os critérios utilizados pela maioria dos estudos. No entanto, eles são arbitrários, o que explicaria, em parte, a variabilidade no número de fatores identificados, que tem oscilado entre dois (11)

e quinze (38). Acredita-se, também, que um maior número de padrões alimentares é mais realista do que apenas dois ou três, tendo em vista a diversidade dos alimentos disponíveis (13).

Os padrões extraídos apresentaram similaridade aos encontrados em outros estudos, populacionais ou não, que usaram o mesmo tipo de análise. Alguns alimentos que carregaram mais fortemente nos padrões “Fast-food” e “Vegetais e frutas” estavam presentes nos padrões de dieta Ocidental (carnes processadas, refrigerantes e sucos artificiais) ou nas dietas Prudente e Saudável (cereais integrais, frutas, hortaliças), respectivamente, identificados em outras populações (21,36,39-42). Os padrões “Fast-food” e “Vegetais e frutas” também se assemelharam a padrões derivados em estudo com mulheres adultas residentes em São Leopoldo, uma cidade da Região Metropolitana de Porto Alegre (26). O padrão “Alimentos light/diet” mostrou-se muito semelhante ao padrão “Low-fat dairy” (23), enquanto o padrão “Carnes e vísceras” agregou alimentos descritos no padrão “Meat” (43). Por outro lado, laticínios com baixo teor de gordura não carregaram no padrão “Vegetais e frutas”, como observado em outro estudo (44). O padrão rotulado de “Camarão e oleaginosas”, constituído por peixe, frango, cereais, uva passa, além de camarão e oleaginosas, não foi identificado como um padrão independente em outros estudos. Porém, seus componentes estavam presentes em padrões de dietas consideradas saudáveis (13,26,38,45). Neste estudo, identificou-se o padrão “Feijão e arroz”, também constituído por salada de batata, açúcares, cremes e cereais refinados, além das leguminosas. Feijão e arroz foram os principais componentes da dieta “Tradicional”, descrita em três estudos conduzidos no Brasil (27,46,47).

Apesar dos rótulos semelhantes, os padrões são compostos por alimentos diferentes, que contribuem com cargas diferentes para constituir aquele padrão. Alguns autores criticam a comparação dos padrões, sugerindo que esta só seria possível se os alimentos ou grupo de alimentos contribuindo significativamente para os fatores fossem similares e as cargas possuíssem a mesma magnitude (23). Tendo em vista a natureza arbitrária de algumas decisões tomadas na análise, é possível que a seleção de componentes não fosse a mesma em populações com diferentes hábitos alimentares (47). No entanto, as similaridades

sugerem que os fatores extraídos neste estudo foram compostos por alimentos identificáveis em diferentes populações. Assim, os fatores poderiam ser interpretados como indicadores de características que determinam a ingestão alimentar dos indivíduos (48).

Para simplificar a interpretação dos fatores, cada variável deveria carregar fortemente (carga próxima a 1,0) em apenas um fator (35). No presente estudo, entretanto, alguns itens alimentares contribuíram para mais de um fator como, por exemplo, barra de cereal, que carregou em três padrões simultaneamente (“Fast-food”, “Alimentos light/diet” e “Camarão e oleaginosas”). Comportamento semelhante foi encontrado em outros estudos em que alimentos potencialmente saudáveis como leguminosas (21), suco de frutas (49) e grãos integrais (41) carregaram tanto no padrão de dieta Prudente, como no padrão de dieta Ocidental. O grande número de variáveis alimentares (44), bem como a redução no número de fatores retidos com o objetivo de facilitar a sua interpretação, aumentam a probabilidade de um item alimentar estar representado em mais de um fator (49).

### ***Correlações dos padrões de dieta com energia total e nutrientes***

A maioria dos padrões correlacionou-se positivamente com energia total (0,23 a 0,61) e, conseqüentemente, com os nutrientes que contribuem para a energia como carboidrato, proteína e lipídeo. Correlações positivas são esperadas devido à relação direta entre os escores dos fatores e a quantidade de alimentos ingeridos (48). Embora a comparação com outros estudos seja difícil, padrões identificados em amostra de homens e mulheres alemães correlacionaram-se positivamente com energia total (correlações variando de 0,23 a 0,49), bem como com macronutrientes. A exceção sendo o padrão “Low-fat dairy” que se correlacionou negativamente com energia total (-0,15), carboidrato (-0,08) e lipídeo (-0,25) (23). Este padrão assemelha-se ao nosso “Alimentos light/diet”, cujas correlações foram, respectivamente, -0,08, -0,07 e -0,17. A análise ajustada modificou, substancialmente, tanto a magnitude, quanto o sentido de algumas correlações. Por exemplo, o padrão “Fast-foods”, em que a correlação com carboidrato passou de 0,55 na análise não ajustada, para -0,11 após o ajuste. Similarmente, no estudo referido anteriormente (23), observou-se que o ajuste

alterou algumas correlações. Entre as mulheres, a correlação entre o padrão “Sweets”, constituído por sobremesas, chocolate, sorvete, geléias, entre outros, e lipídeo passou de 0,61 para -0,08, enquanto a correlação entre padrão “Álcool” e lipídeo mudou de 0,42 para -0,05, entre os homens. Apesar das alterações ocorridas na análise ajustada, a maioria das correlações obtidas no nosso estudo foi no sentido esperado, como o observado para o padrão “Vegetais e frutas” que se correlacionou positivamente com fibra (0,39) e vitamina C (0,53) e negativamente com lipídeo (-0,16). Os valores correspondentes para o padrão “Frutas e vegetais” identificado em uma amostra de alemães foi 0,43; 0,45 e -0,07, entre os homens, e 0,45; 0,47 e -0,02, entre as mulheres, respectivamente (23). Para uma amostra de profissionais de saúde americanos, do sexo masculino, padrão “Prudente” correlacionou-se positivamente com fibra (0,41) e negativamente com lipídeo (-0,41) (36). O mesmo sendo observado para o padrão “Laticínios pobre em gordura, frutas e fibra” identificado entre os participantes do *Baltimore Longitudinal Study of Aging*, cuja correlação foi 0,39 para fibra e -0,48 para o lipídeo (13). Destaca-se, no entanto, que alguns resultados foram inconsistentes, como por exemplo, a falta de associação entre o padrão “Carnes e vísceras” e lipídeos (0,05) e a sua correlação positiva com colesterol (0,50). Segundo alguns autores, os escores dos fatores não predizem inteiramente a ingestão de um nutriente individual (48), o que pode limitar a utilização da análise do risco de doença associado a um nutriente em particular (36).

### ***Padrões alimentares e características sócio-demográficas e comportamentais***

Em geral, indivíduos no quartil superior da distribuição dos escores dos padrões considerados saudáveis como, “Vegetais e frutas” e “Camarão e oleaginosas”, caracterizaram-se por serem mais velhos, do sexo feminino, com maior grau de instrução e fumarem menos. Estas características também foram vistas no padrão “Alimentos light/diet”. Os participantes no quartil superior dos padrões “Fast-food” e “Carnes e vísceras”, considerados não saudáveis, por sua vez, eram mais jovens, do sexo masculino, fumantes, bebedores abusivos e com maior IMC. Estes resultados estão de acordo aos encontrados para padrões saudáveis e não saudáveis em outros estudos (10,13,22,23,40,44,45,48). Por outro lado, a maioria dos estudos mostra que indivíduos com escores mais altos

nos padrões saudáveis são fisicamente mais ativos, resultados não identificados no presente estudo. Considerando-se que atividade física foi auto-referida, erro na mensuração é uma potencial explicação (50).

### ***Associação dos padrões alimentares com obesidade/excesso de peso***

Alguns estudos que avaliaram a relação de dieta com obesidade ou excesso de peso identificaram padrões promotores de ganho de peso. Em amostra de indivíduos brancos, negros e hispânicos residentes nos Estados Unidos, verificou-se que o IMC passou de 26,7 kg/m<sup>2</sup> no quintil inferior do padrão de dieta “Ocidental” para 28,2 kg/m<sup>2</sup> no quinto quintil (21). Tendência de aumento no IMC, do primeiro para o quinto quintil de padrões com características da dieta “Ocidental”, foi observado entre holandeses. No padrão “Tradicional”, IMC aumentou de 23,9 kg/m<sup>2</sup> para 25,6 kg/m<sup>2</sup>, os valores correspondentes para o padrão “Alimentos refinados” sendo 24,0 kg/m<sup>2</sup> e 25,6 kg/m<sup>2</sup>, respectivamente (22). Contrariamente a estes achados, o padrão “Fast-foods” identificado em nosso estudo, e fortemente carregado por alimentos típicos da dieta “Ocidental”, não se associou com excesso de peso. Este resultado é de difícil interpretação, porém, outros autores que identificaram padrões semelhantes também encontraram resultados inconsistentes (11,51) ou contraditórios (25,45). No entanto, a prevalência de excesso de peso aumentou em 24% entre os participantes com escore mais alto no padrão “Carnes e vísceras”. Entre mulheres de diferentes etnias residentes no Havaí, padrão semelhante ao nosso, e denominado “Carne” por ser rico em carne processada, carne vermelha, peixes, aves e ovos, foi identificado e positivamente correlacionado com IMC ( $r=0,17$ ) (43).

Por outro lado, padrões de dieta que protegem contra o ganho de peso também têm sido identificados. Entre as participantes do *Women’s Cohort Study*, no Reino Unido, que consumiram padrão “Vegetariano” e padrão “Preocupação com saúde” constituídos, principalmente, por frutas, vegetais, grãos, cereais integrais, laticínios com baixo teor de gordura e carnes brancas, a prevalência de obesidade variou de 5% a 9% contra 12% entre as participantes ingerindo o padrão “Onívoro monótono” caracterizado por pão, leite, açúcar, batata e carne (20). A obesidade esteve presente em 12% e 7% dos adultos americanos que se encontravam no primeiro e quinto quintil, respectivamente, do padrão “Laticínios

pobres em gordura, frutas e fibra” (13). Comparados aos espanhóis que se encontravam no primeiro quartil do escore da dieta Mediterrânea, aqueles no quartil superior tinham menor probabilidade de serem obesos (OR 0,61) (14). Alimentos como cereais integrais, oleaginosas e peixe, descritos nesta dieta, estavam entre os principais constituintes do padrão “Camarão e oleaginosas” do nosso estudo, e poderiam ter conferido proteção contra o ganho de peso, uma vez que indivíduos com escore mais alto neste padrão apresentaram uma associação negativa quase significativa com excesso de peso. Diferente do esperado, os padrões “Alimentos light/diet” e “Vegetais e frutas” não conferiram proteção contra excesso de peso no presente estudo. Outros estudos também não verificaram tal associação (11,23,42,44,51) ou encontraram associações no sentido inverso ao esperado (40,45). Uma possível explicação para estas inconsistências poderia ser o sub ou super-relato dos alimentos. Sub-relato é mais freqüentemente encontrado em pessoas com excesso de peso que fazem dieta, e naquelas excessivamente preocupadas com a imagem corporal (52). Alimentos que são percebidos como prejudiciais à saúde também estão sujeitos a serem menos relatados (53), enquanto super-relato geralmente ocorre com alimentos considerados mais saudáveis ou mais aceitos socialmente, como são as frutas, vegetais e aqueles com baixo teor de gordura (54).

Embora sem a maioria dos alimentos presentes nos padrões alimentares considerados protetores para o ganho de peso, o padrão “Tradicional”, rico em arroz e feijão, identificado em estudo de base populacional realizado na cidade do Rio de Janeiro, Brasil, reduziu o risco de obesidade em aproximadamente 13% (27). Neste estudo, o padrão “Feijão e arroz”, que agregou, principalmente, leguminosas e arroz, mostrou uma tendência à redução da prevalência de excesso de peso. Entre os aspectos que explicariam estes resultados, estão o baixo índice glicêmico e a maior quantidade de fibra das leguminosas, a baixa densidade energética e o baixo conteúdo de gordura da mistura arroz e feijão, ou a pouca variedade de alimentos neste padrão (27). Dados de um ensaio clínico com mulheres obesas mostraram que a dieta experimental composta de arroz e feijão promoveu perda de peso significativamente maior do que a dieta do grupo controle (2,4 kg vs. 0,9 kg) (55).

### ***Possíveis limitações***

O viés de causalidade reversa não pode ser afastado em delineamentos transversais, uma vez que participantes com doenças crônicas poderiam informar o consumo decorrente da doença. Como a maior parte das doenças crônicas, como hipertensão e diabetes mellitus, podem acarretar mudanças de dieta a longo prazo, buscou-se investigar a relação seccional entre padrões alimentares e excesso de peso através de uma associação, não, necessariamente, de causalidade. Outros estudos, de base populacional (14,26) ou não (43), que identificaram padrões alimentares com características similares aos nossos, mostraram a mesma natureza de associação.

As inconsistências observadas para alguns dos padrões identificados poderiam ser atribuídas, em parte, a erro na mensuração das variáveis alimentares, desde que todos os métodos de investigação da dieta estão sujeitos a algum grau de erro (7). Assim, viés devido ao sub ou super-relato pode estar presente, mesmo utilizando-se um instrumento validado, como é o caso do deste estudo. No entanto, apesar de algumas limitações do QFA, este método tem sido amplamente utilizado em estudos epidemiológicos, uma vez que ele avalia o consumo alimentar habitual, é relativamente fácil de administrar e tem baixo custo (7).

A própria análise fatorial pode ser considerada uma limitação do estudo, uma vez que várias decisões arbitrárias precisam ser tomadas pelo investigador, desde como tratar as variáveis que entrarão na análise até o número de fatores a serem retidos. Não foram realizadas análises de sensibilidade, no entanto, correram-se várias análises com pequenas modificações nos agrupamentos dos alimentos e observou-se que os fatores extraídos eram bastante semelhantes. Além disto, as similaridades entre os padrões derivados e aqueles encontrados na literatura, bem como as relações com as características sócio-demográficas e comportamentais, sugerem que esta metodologia pode ser empregada para avaliar hábitos alimentares.

Em conclusão, o presente estudo identificou seis padrões alimentares que explicaram 40,2% da variância total na ingestão dos alimentos. As relações entre

as características da amostra e os padrões foram, em geral, no sentido esperado. A relação positiva entre o padrão “Carnes e vísceras” e excesso de peso observada neste estudo merece atenção, pois os alimentos que mais carregaram neste fator constituem hábitos característicos da população do Rio Grande do Sul, indicando necessidade de intervenção. Por outro lado, o padrão “Feijão e arroz”, que mostrou tendência à proteção para o excesso de peso, é constituído por dois alimentos que caracterizam a dieta brasileira. Contudo, pesquisa recente apontou declínio no seu consumo, sobretudo de leguminosas (56). Quanto ao padrão “Camarão e oleaginosas”, alguns dos alimentos que o compõem são típicos da dieta Mediterrânea, a qual tem sido associada com baixo risco de doenças não transmissíveis (57).

## Referências Bibliográficas

1. MANSON JE; SKERRETT PJ; GREENLAND P; VANITALLIE TB. The Escalating Pandemics of Obesity and Sedentary Lifestyle: A Call to Action for Clinicians. *Arch Intern Med*. 2004;164:249-258.
2. WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Reducing risks, promoting healthy life*. World Health Report. Geneva: WHO, 2002.
3. WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. WHO Technical Report Series 916. Geneva: WHO, 2003.
4. MOKDAD AH; MARKS JS; STROUP DF; GERBERDING JL. Actual causes of death in the United States, 2000. *JAMA*. 2004;291:1238-1245.
5. MONTEIRO C; WOLNEY A; CONDE L; POPKIN B,. Is obesity replacing or adding to undernutrition? Evidence from different social classes in Brazil. *Public Health Nutr*. 2002;5:105-112.
6. LEVY-COSTA R; SICHIERI R; PONTES N; MONTEIRO C. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). *Rev Saúde Pública*. 2005;39:530-540.
7. WILLETT WC. *Nutritional Epidemiology*. 2<sup>nd</sup>. ed. Oxford: Oxford University Press, 1998.
8. BRAY G; POPKIN B. Dietary fat intake does affect obesity. *Am J Clin Nutr*. 1998;68:1157-1173.
9. HU FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr Opin Lipidol*. 2002;13:3-9.
10. COSTACOU T; BAMIA C; FERRARI P; RIBOLI E; TRICHOPOULOS D; TRICHOPOULOU A. Tracing the Mediterranean diet through principal components and cluster analyses in the Greek. *Eur J Clin Nutr*. 2003;57:1378-1385.
11. FUNG TT; RIMM EB; SPIELGMAN D; RIFAI N; TOFLER GH; WILLETT WC; HU FB. Association between dietary patterns and plasma biomarkers of obesity and cardiovascular disease risk. *Am J Clin Nutr*. 2001;73:61-67.
12. NEWBY PK; MULLER D; HALLFRISCH J; QIAO N; ANDRES R; TUCKER K. Dietary patterns and changes in body mass index and waist circumference in adults. *Am J Clin Nutr*. 2003;77:1417-1425.
13. NEWBY PK; MULLER D; HALLFRISCH J; ANDRES R; TUCKER K. Food patterns measured by factor analysis and anthropometric changes in adults. *Am J Clin Nutr*. 2004;80:504-513.
14. SCHRÖDER H; MARRUGAT J; VILA J; COVAS MI; ELOSUA R. Adherence to the Traditional Mediterranean Diet Is Inversely Associated with Body Mass Index and Obesity in a Spanish Population. *J Nutr*. 2004;134:3355-3361.
15. McCULLOUGH ML; FESKANICH D; STAMPFER MJ; ROSNER BA; HU FB; HUNTER D; VARIYAM JN; COLDITZ GA; WILLETT WC. Adherence to the Dietary Guidelines for

Americans and risk of major chronic disease in women. *Am J Clin Nutr*. 2000;72:1214-1222.

16. McCULLOUGH ML; FESKANICH D; RIMM EB; GIOVANNUCCI EL; ASCHERIO A; VARIYAM JN; SPIEGELMAN D; STAMPFER MJ; WILLETT WC. Adherence to the Dietary Guidelines for Americans and risk of major chronic disease in men. *Am J Clin Nutr*. 2000;72:1223-1231.

17. McCULLOUGH ML; FESKANICH D; STAMPFER MJ; GIOVANNUCCI EL; RIMM EB; HU FB; SPIEGELMAN D; HUNTER D; COLDITZ GA; WILLETT WC. Diet quality and major chronic disease risk in men and women: moving toward improved dietary guidance. *Am J Clin Nutr*. 2002;76:1261-1271.

18. WILLIAMS DEM; PREVOST AT; WHICHELOW MJ; COX BD; DAY NE; WAREHAM NJ. A cross-sectional study of dietary patterns with glucose intolerance and other features of the metabolic syndrome. *BJN*. 2000;83:257-266.

19. McCRORY MA; FUSS PJ; McCALLUM JE; YAO M; VINKEN AG; HAYS NP; ROBERTS SB. Dietary variety within food groups: association with energy intake and body fatness in men and women. *Am J Clin Nutr*. 1999;69:440-447.

20. GREENWOOD DC; CADE JE; DRAPER A; BARRETT JH; CALVERT C; GREENHALGH A. Seven unique food consumption patterns identified among women in the UK Women's Cohort Study. *Eur J Clin Nutr*. 2000;54:314-320.

21. SLATTERY ML; BOUCHER KM; CAAN BJ; POTTER JD; MA K-N. E Patterns and Risk of Colon Cancer. *Am J Epidemiol*. 1998; 148:4-16.

22. van DAM RM; GRIEVINK L; OCKÉ MC; FESKENS EJM. Patterns of food consumption and risk factors for cardiovascular disease in the general Dutch population. *Am J Clin Nutr*. 2003;77:1156-1163.

23. SCHULZE MB; HOFFMANN K; KROKE ANJA; BOEING H. Dietary patterns and their association with food intake in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Potsdam study. *BJN*. 2001;85:363-373.

24. QUATROMONI PA; COPENHAFFER DL; D'AGOSTINO RB; MILLEN BE; MILLEN E. Dietary patterns predict development of overweight in women. *J Am Diet Assoc*, 2002;102:1240-1246.

25. TOGO P; OSLER M; SØRENSEN TIA; HEITMANN BL. A longitudinal study of food intake patterns and obesity in adult Danish men and women. *Int J Obes*. 2004;28:583-593.

26. ALVES ALS; OLINTO MTA; BALBINOTTI MAA; COSTA JSD; BAIRROS FS. Padrão alimentar de mulheres adultas do Vale do Rio dos Sinos, RS. 2005 (submetido à Revista de Saúde Pública).

27. SICHIERI R. Dietary patterns and their associations with obesity in the Brazilian city of Rio de Janeiro. *Obes Res*. 2002;10:42-48.

28. HENN RL; FUCHS SC; MOREIRA LB. Questionário de frequência alimentar: desenvolvimento e validação em população adulta de Porto Alegre, RS (a ser submetido).

29. From the Centers for Disease Control and Prevention. Prevalence of current cigarette smoking among adults and changes in prevalence of current and some day smoking--United States, 1996-2001. **JAMA**. 2003;289:2355-2356.
30. MOREIRA LB; FUCHS FD; MORAES RS; BREDEMEIR M; CARDOZO S; FUCHS SC et al. Alcoholic beverage consumption and associated factors in Porto Alegre, a southern Brazilian city: a population-based survey. **J Stud Alcohol**. 1996;57:253-259.
31. MATSUDO S; TIMÓTEO A; MATSUDO V; ANDRADE D; ANDRADE E; OLIVEIRA LC; et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAC): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Rev Bras Ativ Fís Saúde**. 2001;6:5-18.
32. SICHIERI R. Epidemiologia da Obesidade. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998.
33. WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Report of a WHO expert committee. Technical Report Series No. 854. Geneva: WHO, 1995.
34. WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Report of WHO Consultation in Obesity. Geneva: WHO, 2000.
35. NORMAN GR; STREINER DL. Biostatistics – The Bare Essentials. 2<sup>nd</sup>. ed. London: B.C. Decker, 2000.
36. HU FB; RIMM E; SMITH-WARNER SA; FESKANICH D; STAMPFER MJ; ASCHERIO A; SAMPSON L; WILLETT WC. Reproducibility and validity of dietary patterns assessed with a food-frequency questionnaire. **Am J Clin Nutr**. 1999;69:243-249.
37. ZOU G. A modified poisson regression approach to prospective studies with binary data. **Am J Epidemiol**. 2004;159:702-06.
38. MISHRA G; BALL K; ARBUCKLE J; CRAWFORD D. Dietary patterns of Australian adults and their association with socioeconomic status: results from the 1995 National Nutritional Survey. **Eur J Clin Nutr**. 2002;56:687-693.
39. OSLER M; HEITMANN BL; GERDES LU; JORGENSEN LM; SCHROLL M. Dietary patterns and mortality in Danish men and women: a prospective observational study. **BJN**. 2001;85:219-225.
40. KERVER JM; YANG EJ; BIANCHI L; SONG WO. Dietary patterns associated with risk factors for cardiovascular disease in healthy US adults. **Am J Clin Nutr**. 2003;78:1103-10.
41. KHANI BR; YE W; TERRY P; WOLK A. Reproducibility and validity of major patterns among Swedish women assessed with a food-frequency questionnaire. **J Nutr**. 2004;134:1541-1545.
42. RASHIDKHANI B; ÅKESSON A; LINDBLAD P; WOLK A. Major dietary patterns and risk of renal cell carcinoma in a prospective cohort of Swedish women. **J Nutr**. 2005;135:1757-1762.
43. MASKARINEC G; NOVOTNY R; TASAKI K. Dietary patterns are associated with body mass index in multiethnic women. **J Nutr**. 2000;130:3068-3072.
44. PARK S-Y; MURPHY SP; WILKENS LR; YAMAMOTO JF; SHARMA S; HANKIN JH; HENDERSO BE; KOLONEL LA. Dietary patterns using Food Guide Pyramid groups are

associated with sociodemographic and lifestyle factors: The Multiethnic Cohort Study. *J Nutr*. 2005;135:843-849.

45. SÁNCHEZ-VILLEGAS A; DELGADO-RODRÍGUEZ M; MARTÍNEZ-GONZÁLES MÁ; IRALA-ESTÉVEZ J. Gender, age, socio-demographic and lifestyle factors associated with major dietary patterns in the Spanish Project (SUN) (Seguimiento Universidad de Navarra). *Eur J Clin Nutr*. 2003;57:285-292.

46. SICHIERI R; CASTRO JFG; MOURA AS. Fatores associados ao padrão de consumo alimentar da população brasileira urbana. *Cad Saúde Pública*. 2003;19:47-53.

47. MARCHIONI DML; LATORRE MRDO; ELUF-NETO J; WÜNSCH-FILHO V; FISBERG RM. Identification of dietary patterns using factor analysis in an epidemiological study in São Paulo. *Sao Paulo Med J*. 2005;123:124-127.

48. TOGO P; HEITMANN BL; SØRENSEN TIA; OSLER M. Consistency of food intake factors by different dietary assessment methods and population groups. *BJN*. 2003;90:667-678.

49. OSLER M; ANDREASEN AH; HEITMANN BL; HØIDRUP S; GERDS U; MØRCH JØRGENSE L; SCHROLL M. Food intake patterns and risk of coronary heart disease: a prospective cohort study examining the use of traditional scoring techniques. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56:568-574.

50. BALL K, OWEN N, SALMON J; BAUMAN A; GORE CJ. Associations of physical activity with body weight and fat in men and women. *Int J Obes*. 2001;25:914-919.

51. TERRY P; HU FB; HANSEN H; WOLK A. Prospective Study of Major Dietary Patterns and Colorectal Cancer Risk in Women. *Am J Epidemiol*. 2001;154:1143-1149.

52. JOHANSSON L; SOLVOLL K; BJORNEHOE G-EA; DREVON CA. Under- and overreporting of energy intake related to weight status and lifestyle in a nationwide sample. *Am J Clin Nutr*. 1998;68:266-274.

53. BEDARD D; SHATENSTEIN B; NADON S. Underreporting of energy intake from a self-administered food-frequency questionnaire completed by adults in Montreal. *Public Health Nutr*. 2004;7:675-681.

54. CALVERT C; CADEJ; BARRETT JH; WOODHOUSE A and UKWCS Steering Group. Using cross-check questions to address the problem of mis-reporting of specific food groups on Food Frequency Questionnaires. *Eur J Clin Nutr*. 1997;51:708-712.

55. SICHIERI R; CONDO NA; SAURA SKI; ALBINO CC. Redução de peso com dieta de baixo teor de gordura baseada em arroz e feijão. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 1993;37:135-138.

56. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de Orçamentos familiares – **Análise da disponibilidade de alimentos e do estado nutricional no Brasil**. Rio de Janeiro, 2004.

57. TRICHOPOULOU A; COSTACOU T; BAMIA C; TRICHOPOULOS D. Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *N Engl J Med*. 2003;348:2599-2608.

**Tabela 1.** Alimentos investigados para a determinação dos padrões alimentares de uma amostra dos participantes do estudo de Síndrome de Obesidade e Fatores de Risco (SOFT), Porto Alegre, Brasil, 2005 (n=457).

Alimentos ou grupos de alimentos	Componentes
Carnes processadas com alto e baixo teor de gordura	Mortadela, salame, murcilha, presunto, peito de peru, chester, lingüiça, salsichão, salsicha, bacon
Carnes vermelhas	Guisado, almôndega, carne de gado, carne de porco
Churrasco	Churrasco
Vísceras	Fígado de gado e de frango, moela, coração de frango, mondongo
Frango	Frango com e sem pele
Peixe	Todos os tipos; sardinha e atum em conserva
Camarão	Camarão
Ovo	Ovo, omelete, ovo mexido
Cremes com alto teor de gordura	Manteiga, margarina, creme de leite, nata
Margarina com baixo teor de gordura	Margarina com baixo teor de gordura
Maionese	Maionese normal, maionese light
Laticínios com alto teor de gordura	Leite integral, iogurte integral, requeijão integral, queijo mussarela, lanche, colonial, provolone
Laticínios com baixo teor de gordura	Leite desnatado e semi desnatado, iogurte desnatado, requeijão <i>light</i> , queijo tipo minas, ricota
Café	Café preto passado, café expresso, café solúvel, café capuccino, café descafeinado
Chá e chimarrão	Chá e chimarrão
Frutas frescas	Abacate, abacaxi, banana, caqui, laranja, maçã, mamão, melancia, melão, pêssego, ameixa, uva, salada de frutas
Sucos naturais	Suco de laranja, suco de outras frutas
Hortaliças	Abóbora, abobrinha, beterraba, brócolis, cebola, cenoura chuchu, couve, couve-flor, espinafre, milho verde, milho enlatado, repolho, vagem, legumes variados, salada misturada
Folhosos	Agrião, alface, chicória, radiche, rúcula
Leguminosas	Feijão, grão de bico
Raízes e tubérculos	Aipim cozido, batata cozida
Polenta	Polenta
Massas	Macarrão, nhoque
Massas com recheio	Panqueca, canelone, rondele, lasanha
Alimentos fritos	Batata frita, aipim frito, polenta frita, bolinho de arroz frito, legumes empanados fritos
Arroz branco	Arroz branco
Salada de batata	Salada de batata, maionese
Pastel de forno	Pastelão, empadão de forno
Cereais refinados	Todos os pães brancos, bolacha salgada
Sanduíche	Sanduíche de presunto e queijo, torrada
Panifícios doces	Cuca, bolo, bolacha doce, bolacha recheada
Cereais integrais	Pão integral, sanduíche natural, aveia, germe de trigo, granola, arroz integral, canjica
Barra de cereal	Barra de cereal
Doces diet/light	Geléia diet, adoçante, sorvete light
Fast foods	Cachorro quente, cheeseburger de frango ou carne
Pizza	Pizza
Pão de queijo	Pão de queijo
Lanches fritos	Pastel, risole, croquete
Salgadinhos	Pipoca, chips, fandango, milhopã
Refrigerantes e sucos artificiais	Refrigerantes, sucos artificiais
Refrigerante light	Refrigerante light
Oleaginosas	Amendoim, nozes, castanha de caju, castanha do Pará
Uva passa	Uva passa
Chocolates e doces à base de leite	Nescau, chocolate em barra, bombom, brigadeiro, creme de chocolate, pudim, ambrosia, doce de leite, arroz doce, flan, sorvete, milkshake
Açucarados	Açúcar, fruta em calda, mel, geléias, marmelada, goiabada, passoquinha, rapadurinha, Maria-mole, puxa-puxa, merenginho, bala, chiclete

**Tabela 2.** Características dos participantes do estudo de Síndrome de Obesidade e Fatores de Risco (SOFT), Porto Alegre, 2005 [(média  $\pm$ DP ou proporção (%))].

<b>Características</b>	<b>Mulheres (n=306)</b>	<b>Homens (n=151)</b>
<b>9.2 Idade (anos)</b>	49,6 $\pm$ 18,6	46,1 $\pm$ 19,9
<b>Escolaridade (anos de estudo)</b>	9,3 $\pm$ 5,1	10,6 $\pm$ 4,6
<b>9.3 Status de Fumo</b>		
Não fumante	66,0%	55,0%
Ex-fumante	15,4%	21,2%
Fumante atual	18,6%	23,8%
<b>9.4 Status de Álcool</b>		
Abstêmio	62,7%	35,8%
Social	27,5%	47,7%
Abuso <sup>1</sup>	9,8%	16,6%
<b>Nível de atividade física (METs/d)<sup>2</sup></b>	345 $\pm$ 377	316 $\pm$ 358
<b>Índice de massa corporal (kg/m<sup>2</sup>)</b>		
< 25,0	44,8%	43,7%
25,0-29,9	31,7%	38,4%
$\geq$ 30,0	23,5%	17,9%

<sup>1</sup> Gramas de álcool/dia; homens  $\geq$  30; mulheres  $\geq$ 15.

<sup>2</sup> METs – equivalentes metabólicos.

**Tabela 3.** Matriz das cargas dos fatores<sup>1</sup> para os seis padrões alimentares identificados no questionário de frequência alimentar respondido por uma amostra dos participantes do estudo de Síndrome de Obesidade e Fatores de Risco (SOFT) e o Alfa de Cronbach para cada padrão, Porto Alegre, Brasil, 2005 (n=457).

Grupos de alimentos	Padrões Alimentares					
	Fast food	Alimentos light/diet	Frutas e vegetais	Carnes e vísceras	Camarão e oleagiosas	Feijão e arroz
Pizza	0,706	-	-	-	-	-
Fast-food	0,691	-	-	-	-	-
Chocolates e doces à base de leite	0,650	-	-	-	-	-
Massas com recheio	0,650	-	-	-	-	-
Alimentos fritos	0,615	-	-	-	-	-
Sanduíche de presunto e queijo	0,596	-	-	0,268	-	-
Maionese	0,568	-	-	-	-	-
Salgadinhos	0,482	-	-	-	-	-
Carnes processadas	0,467	-	-	0,400	-	-
Lanches fritos	0,436	-	-	0,268	-	-
Pão de queijo	0,406	-	-	-	0,371	-
Churrasco	0,405	-	-	0,519	-	-
Pastel de forno	0,399	-	-	-	0,304	-
Panifícios doces	0,390	-0,245	-	-	-	-
Massas	0,377	-	-	-	-	-
Salada de batata	0,375	-	-	0,334	-	0,359
Barra cereal	0,280	0,330	-	-	0,427	-
Refrigerantes e sucos artificiais	0,279	-	-0,312	0,340	-	-
Refrigerante light	0,259	0,514	-	-	-	-
Margarina light	-	0,675	-	-	-	-
Laticínios com baixo teor de gordura	-	0,662	-	-	-	-
Doces diet/light	-	0,606	-	-	-	-
Laticínios com alto teor de gordura	-	-0,549	-	-	-	-
Crems com alto teor de gordura	-	-0,499	-	-	-	0,400
Açucarados	-	-0,428	-	-	-	0,256
Cereais integrais	-	0,256	0,446	-	0,313	-0,246
Polenta	-	-0,243	0,495	-	-	0,285
Hortaliças	-	-	0,606	0,297	-	-
Folhosos	-	-	0,594	-	-	-
Raízes e tubérculos	-	-	0,592	-	-	-
Frutas	-	-	0,576	-	-	-
Sucos naturais	-	-	0,294	-	-	-
Peixes	-	-	0,269	-	0,287	-
Frango	-	-	-	0,568	-	-
Oleagiosas	-	-	-	-	0,583	-
Leguminosas	-	-	-	-	-	0,583
Arroz branco	-	-	-	-	-0,276	0,557
Camarão	-	-	-	-	0,614	-
Uva passa	-	-	-	-	0,546	-
Ovo	-	-	-	0,378	0,316	-
Carnes vermelhas	-	-	-	0,611	-	-
Vísceras	-	-	-	0,539	-	-
Cereais refinados	-	-	-	-	-0,298	0,530
Cafés	-	-	-	-	-	0,519
<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>0,84</b>	<b>0,72</b>	<b>0,67</b>	<b>0,73</b>	<b>0,69</b>	<b>0,62</b>

<sup>1</sup> Valores absolutos < 0,24 foram excluídos da tabela para simplificar a leitura.

**Tabela 4.** Coeficientes de correlação parciais de Pearson ( $r$ )<sup>1</sup> entre escores dos padrões alimentares e ingestão de energia total e nutrientes de uma amostra dos participantes do estudo da Síndrome da Obesidade e Fatores de Risco (SOFT), Porto Alegre, Brasil, 2005 (n=457).

Energia e nutrientes	Padrões Alimentares											
	Fast-food		Alimentos light/diet		Vegetais e frutas		Carnes e vísceras		Camarão e oleaginosas		Feijão e arroz	
	Não ajustada	Ajustada <sup>23</sup>	Não ajustada	Ajustada <sup>23</sup>	Não ajustada	Ajustada <sup>23</sup>	Não ajustada	Ajustada <sup>23</sup>	Não ajustada	Ajustada <sup>23</sup>	Não ajustada	Ajustada <sup>23</sup>
Energia (Kcal)	0,61	0,56	-0,08	-0,04	0,30	0,44	0,33	0,26	0,06	-0,07	0,23	0,22
Carboidrato (g)	0,55	-0,11	-0,07	0,01	0,34	0,13	0,24	-0,25	0,04	-0,07	0,25	0,10
Proteína (g)	0,56	0,06	0,10	0,41	0,36	0,22	0,42	0,31	0,12	0,15	0,07	-0,35
Lipídio (g)	0,61	0,10	-0,17	-0,25	0,19	-0,16	0,32	0,05	0,07	0,03	0,27	0,14
Colesterol (mg)	0,53	0,13	-0,10	-0,05	0,25	0,07	0,56	0,50	0,16	0,18	-0,01	-0,31
Fibra (g)	0,29	-0,20	0,07	0,17	0,51	0,39	0,08	-0,22	0,12	0,11	0,22	0,06
Vitamina A (ER)	0,33	-0,002	-0,01	-0,03	0,43	0,28	0,33	0,21	0,20	0,20	0,01	-0,18
Vitamina C (mg)	0,21	0,05	0,10	0,14	0,63	0,53	0,13	-0,01	0,15	0,14	-0,13	-0,30
Vitamina E (EAT)	0,51	0,02	0,10	0,29	0,39	0,27	0,18	-0,17	0,14	0,16	0,19	-0,01

<sup>1</sup>Coeficientes de correlação  $\geq 0,10$  apresentaram associações estatisticamente significativas ( $p \leq 0,05$ ).

<sup>2</sup> Energia ajustada para idade e sexo.

<sup>3</sup> Demais nutrientes ajustados para idade, sexo e energia total.

**Tabela 5.** Características dos participantes de acordo com os quartis dos padrões alimentares do estudo de Síndrome de Obesidade e Fatores de Risco (SOFT), Porto Alegre, 2005 [média ± EP ou N (%)].

Características	Fast-food		Alimentos light/diet		Vegetais e frutas		Carnes e vísceras		Camarão e oleaginosas		Feijão e arroz	
	1º Quartil	4º Quartil	1º Quartil	4º Quartil	1º Quartil	4º Quartil	1º Quartil	4º Quartil	1º Quartil	4º Quartil	1º Quartil	4º Quartil
Idade (anos)	61,4±1,3	33,9 ±1,4	50,6±1,8	51,1±1,7	43,0±1,8	55,8±1,7	51,5±1,9	44,8±1,5	47,1±1,9	47,8±1,6	48,3±1,8	46,3±1,8
Mulheres	80 (26)	63 (21)	71 (23)	81 (27)	77 (25)	84 (27)	90 (29)	55 (18)	75 (24)	73 (24)	77 (25)	62 (20)
Homens	34 (22)	51 (34)	43 (28)	33 (22)	37 (24)	30 (20)	24 (16)	59 (39)	39 (26)	41 (27)	37 (24)	52 (34)
Escolaridade (anos)	7,5±0,5	12,0±0,3	8,6±0,4	11,3±0,5	9,0±0,4	10,6±0,5	9,7±0,5	9,3±0,4	8,7±0,4	12,7±0,5	11,5±0,5	8,1±0,2
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	26,5±0,6	26,2±0,6	26,1± 0,5	27,2±0,5	26,1±0,5	25,8±0,5	25,0±0,5	27,7±0,5	27,1±0,5	25,2±0,5	27,6±0,5	26,3±0,5
Excesso de peso <sup>2</sup>	78 (68)	44 (39)	60 (53)	69 (60)	58 (51)	67 (59)	55 (48)	73 (64)	74 (65)	49 (43)	75 (66)	60 (53)
Atividade física (METs/dia) <sup>3</sup>	482±36	208±37	375±34	271±34	378±35	310±35	298±34	333±35	333±34	283±34	309±34	320±34
Status de fumo												
Não fumante	68 (24)	79 (28)	73 (26)	73 (26)	65 (23)	82 (29)	77 (27)	48 (17)	75 (26)	70 (25)	84 (29)	50 (17)
Ex-fumante	20 (25)	14 (18)	14 (18)	28 (35)	14 (18)	21 (27)	20 (25)	25 (32)	15 (19)	26 (33)	16 (20)	24 (30)
Fumante atual	26 (28)	21 (23)	27 (29)	13 (14)	35 (38)	11 (12)	17 (18)	41 (44)	24 (26)	18 (19)	14 (15)	40 (43)
Consumo de álcool												
Abstêmio	84 (34)	35 (14)	72 (29)	52 (21)	67 (27)	51 (21)	71 (29)	53 (21)	71 (29)	40 (16)	63 (26)	57 (23)
Social	20 (13)	62 (40)	29 (19)	45 (29)	33 (21)	42 (27)	36 (23)	39 (25)	32 (20)	53 (34)	42 (27)	40 (26)
Abuso <sup>4</sup>	10 (18)	17 (31)	13 (24)	17 (31)	14 (25)	21 (38)	7 (13)	22 (40)	11 (20)	21 (38)	9 (16)	17 (31)

<sup>1</sup> Ajustado para idade e sexo.

<sup>2</sup> Índice de massa corporal ≥ 25 kg/m<sup>2</sup>

<sup>3</sup> METs – equivalentes metabólicos.

<sup>4</sup> Gramas de álcool/dia: homens ≥ 30; mulheres ≥ 15.

**Tabela 6.** Associação entre os escores dos padrões alimentares e o excesso de peso em participantes do estudo de Síndrome de Obesidade e Fatores de Risco (SOFT), Porto Alegre, 2005 (n=457).

Padrões Alimentares	RP <sub>Não ajustada</sub> (IC 95%)	Valor <i>P</i>	RP <sub>Ajustada</sub> <sup>1</sup> (IC 95%)	Valor <i>P</i>
Fast-food	0,81 (0,71-0,92)	0,001	0,96 (0,79-1,16)	0,6
Alimentos light/diet	1,06 (0,94-1,19)	0,4	1,05 (0,93-1,19)	0,5
Frutas e vegetais	1,04 (0,92-1,18)	0,5	1,00 (0,86-1,16)	0,9
Carnes e vísceras	1,14 (1,01-1,29)	0,04	1,24 (1,08-1,43)	0,002
Camarão e oleaginosas	0,85 (0,74-0,97)	0,02	0,86 (0,74-1,00)	0,05
Feijão e arroz	0,92 (0,82-1,04)	0,19	0,89 (0,78-1,02)	0,09

<sup>1</sup>Razão de prevalência onde cada padrão foi ajustado para idade, sexo, escolaridade, número de cigarros/dia, quantidade de álcool/dia, nível de atividade física e energia total.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ampla revisão da literatura sugere que obesidade é um problema crescente, afeta principalmente países em desenvolvimento, e a dieta figura como um dos principais fatores de risco para o ganho de peso, com destaque para as modificações ocorridas no padrão alimentar, nas últimas décadas.

O objetivo desta tese era o de identificar padrões alimentares em uma amostra de indivíduos adultos da cidade de Porto Alegre e avaliar sua associação com excesso de peso.

Para alcançá-lo, um questionário de frequência alimentar (QFA) foi construído e validado. Este instrumento apresentou validade relativa razoável, mostrando-se adequado para mensurar o consumo alimentar.

Com base no QFA, realizou-se análise exploratória de fatores que identificou seis padrões de dieta os quais foram rotulados de acordo com os alimentos que mais contribuíram para cada padrão: “Fast-food”, “Alimentos light/diet”, “Vegetais e frutas”, “Carnes e vísceras”, “Camarão e oleaginosas” e “Feijão e arroz”.

Os resultados mostraram que um padrão rico em carnes (“Carnes e vísceras”) aumentou a prevalência de excesso de peso, enquanto padrões constituídos por alimentos usuais na dieta da população brasileira (“Feijão e arroz”) e na dieta Mediterrânea (“Camarão e oleaginosas”) apresentaram tendência à proteção.

Concluindo, a caracterização do padrão alimentar de uma população pode ser uma alternativa importante para se estudar a relação da dieta com desfechos em saúde.