**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Consumo de carotenoides no Brasil: a contribuição da alimentação
fora do domicílio**

Rodrigo Dantas Amancio

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração: Ciência
e Tecnologia de Alimentos

**Piracicaba
2012**

Rodrigo Dantas Amancio
Bacharel em Ciências dos Alimentos

Consumo de carotenoides no Brasil: a contribuição da alimentação fora do domicílio

versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientador:
Profa. Dra. **MARINA VIEIRA DA SILVA**

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração: Ciência
e Tecnologia de Alimentos

**Piracicaba
2012**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA - ESALQ/USP**

Amancio, Rodrigo Dantas

Consumo de carotenoides no Brasil: a contribuição da alimentação fora do domicílio / Rodrigo Dantas Amancio. - - versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011. - - Piracicaba, 2012.
115 p: il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2012.

1. Compostos bioativos 2. Consumo de alimentos 3. Hábitos alimentares
4. Orçamento doméstico - Pesquisa 5. Pigmentos 6. Valor nutritivo I. Título

CDD 641.1
S586c

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

Aos meus pais, Marcelo e Adivaldina (“Nina”), pois mesmo com muito sacrifício e nunca terem tido o privilégio que tive, não mediram esforços para possibilitar a minha formação acadêmica e hoje se orgulham dos três filhos graduados e pós-graduandos na Universidade de São Paulo,

Dedico

AGRADECIMENTOS

À Deus, pois sem Ele esta etapa não teria sido concluída.

À prof^a Marina Vieira da Silva, pela orientação, desde a graduação, e valiosos ensinamentos que permitiram meu crescimento na área de ciências dos alimentos.

À Comissão de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos e aos funcionários Lucas R. Meneghini, Fábio B. Rodrigues e Regina C. C. Marafon, pela ajuda e prestatividade em todos os assuntos acadêmicos.

À Edinéia D. Mooz e Natália M. Gaino, pela colaboração na construção do banco de dados.

Ao Henrique C. Kawamura e Marcela N. Ferrario, pelo auxílio nas análises estatísticas.

Ao Paulo R. A. Berni, amigo de todas as horas, pelo apoio, sincera amizade e por compartilhar os momentos de alegria e dificuldade nesta jornada.

Aos amigos Marilis Y. H. Shimano, Alexandre J. F. Diniz, Thiago Tannous, Priscila S. Melo, Miriam M. Selani, Neila Moura e Fábio Liberato da Silva, pelo companheirismo e pela confiança que tenho em sempre poder contar com vocês.

À Daniela C. Sacaro e Irene V. Faccioli, pelo incentivo, amizade e por estarem sempre por perto.

Aos meus irmãos, Marcelo Adriano e Diego Raphael, por trilharem o mesmo caminho.

À equipe do Pólo USP/UNIVESP-Piracicaba: prof^a M. Angélica P. Pipitone, prof. Quirino A. C. Carmello, prof^a Taitiány K. Bonzanini, prof^a Rosebelly N. Marques, Isabela R. de Araújo, Emerson Costa e equipe de tutores (2011-2012), pela compreensão, incentivo e amizade.

Às prof^{as} Marília Oetterer e Gilma L. Sturion, do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da ESALQ, por serem referências de educadoras que sempre levarei comigo.

Aos amigos Silvia Rodriguez, Jimena Arnoldi, Enrique M. Cervantes, Raymundo Z. Mendez e José Guevara, que mesmo longe foram importantes nesta conquista.

Aos membros da banca examinadora.

A todos que eu não tenha mencionado e que estiveram presentes nesta caminhada, meus sinceros agradecimentos.

"O mais importante não é saber: é nunca
perder a capacidade de aprender"

Leonardo Boff

SUMÁRIO

RESUMO.....	11
ABSTRACT	13
LISTA DE QUADROS	15
LISTA DE TABELAS	17
LISTA DE DE SIGLAS	19
1 INTRODUÇÃO.....	21
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	27
2.1 Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) e Inquéritos Alimentares	27
2.2 Alimentação Fora do Domicílio	33
2.3 Carotenoides.....	37
2.4 Estado Nutricional.....	42
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	45
3.1 Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009	45
3.2 Construção do Banco de Dados	49
3.3 Níveis Prudentes de Consumo de Carotenoides	50
3.4 Estado Nutricional.....	51
3.5 Análises Estatísticas	51
3.6 Conceitos.....	54
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	55
4.1 Consumo de carotenoides pela população brasileira	55
4.2 Consumo de carotenoides de acordo com a situação do domicílio	59
4.3 Consumo de carotenoides de acordo com as Regiões Brasileiras	63
4.4 Consumo de carotenoides de acordo com a faixa etária	67
4.5 Consumo de carotenoides de acordo com os rendimentos.....	71
4.6 Consumo de carotenoides de acordo com o nível de escolaridade.....	76
4.7 Consumo de carotenoides de acordo com cor.....	80
4.8 Consumo de carotenoides de acordo com intervalos de Índice de Massa Corporal	90
4.9 Fontes de carotenoides na dieta.....	98
5 CONCLUSÕES.....	103
REFERÊNCIAS.....	105

RESUMO

Consumo de carotenoides no Brasil: a contribuição da alimentação fora do domicílio

Carotenoides são considerados substâncias bioativas e seu consumo tem sido associado à prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. Os carotenoides com atividade pró-vitâmica atuam no combate à hipovitaminose A. O objetivo desta dissertação foi descrever a ingestão de carotenoides, destacando a contribuição do consumo fora do domicílio, de acordo com fatores socioeconômicos, demográficos e estado nutricional, além de identificar as principais fontes alimentares presentes na dieta da população brasileira. Utilizou-se como base de dados as informações integrantes do bloco de consumo alimentar pessoal, da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2008-2009), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que envolveu 34.003 indivíduos com idade de 10 anos ou mais. Um banco de dados foi construído para viabilizar o cálculo das quantidades (médias) de carotenoides presentes na dieta dos participantes da amostra. Foram utilizadas principalmente informações contidas na base *Nutrient Database for Standard Reference Release 23 – United States Department of Agriculture (USDA)* e a Tabela Brasileira de Composição de Carotenoides em Alimentos. Foram elaboradas análises estatísticas descritivas envolvendo o cálculo de ingestão de carotenoides no domicílio e fora dele e as variáveis selecionadas. O consumo médio *per capita* foi de 4.117,0 µg/dia para carotenoides totais e 2.337,9 µg/dia para os pró-vitâmicos A. As maiores médias de ingestão de carotenoides (totais; pró-vitâmicos) foram identificadas entre os seguintes grupos: mulheres (4.245,8 µg/dia; 2.458,9 µg/dia), moradores do meio urbano (4.143,2 µg/dia; 2.364,20 µg/dia), habitantes da Região Sul (4.987,6 µg/dia; 2.948,9 µg/dia), idosos (4.694,3 µg/dia; 2.853,8 µg/dia), indivíduos com os maiores rendimentos (5.596,7 µg/dia; 3.236,6 µg/dia), com curso de pós-graduação completo (7.009,7 µg/dia; 4.143,5 µg/dia), de cor amarela (5.692,7 µg/dia; 3.436,9 µg/dia) e aqueles classificados com os maiores Índice de Massa Corporal – IMC (4.445,1 µg/dia; 2.535,0 µg/dia). Constatou-se que a contribuição fora do domicílio representou até ¼ da ingestão total de carotenoides. Observou-se que os indivíduos do sexo feminino, idade acima de 60 anos e obesos, embora ingerissem maiores quantidades destas substâncias, integraram os grupamentos que (em relação ao total) apresentaram menor participação na ingestão fora do domicílio. O crescimento da renda e da escolaridade foi fundamental para proporcionar níveis mais elevados de consumo. As principais fontes de carotenoides na dieta da população brasileira foram: salada, suco, alface, tomate, mamão, melancia, abóbora, batata-doce, cenoura, milho verde e ovo de galinha. Fora do domicílio prevaleceu a ingestão dos três primeiros alimentos/preparações. Os níveis de ingestão revelaram-se expressivamente inferiores aos preconizados como seguros. Medidas de incentivo ao consumo de frutas, verduras, legumes e seus derivados (fontes de carotenoides), sobretudo entre os jovens, são necessárias e prioritárias, especialmente com vistas à prevenção de doenças crônicas não transmissíveis e no combate à hipovitaminose A.

Palavras-chave: Ingestão fora do domicílio; Compostos bioativos; Hábitos alimentares; Pesquisa de Orçamentos Familiares; Consumo familiar

ABSTRACT

Carotenoids consumption in Brazil: a contribution of out-of-home food intake

Carotenoids are considered bioactive substances and its consumption has been associated to prevention of chronic non communicable diseases. The carotenoids with pro-vitamin activity act against hypovitaminosis A. The aim of this dissertation was to report the carotenoids intake, highlighting the contribution of out-of-home food consumption, accordingly with socioeconomic and demographical factors, nutritional status, also to identify the main food sources in the diet of Brazilian population. A secondary data from the 2008-2009 Household Budget Survey – POF – was used, published by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). The sample consisted of 34,003 study subjects (13,569 households), with at least 10 years-old. A database was built to allow the calculation of quantities (average) of carotenoids in the diet of study participants. Information was used primarily by the Nutrient Database for Standard Reference Release 23 – United States Department of Agriculture (USDA) and the Brazilian Table of Carotenoids Composition in Food. Descriptive statistical analysis was performed for calculation of carotenoid intake at home and out-of-home consumption. The average daily consumption per capita was 4,117.0 µg/day for total carotenoids and 2,337.9 µg/day for provitamin A carotenoids. The highest average intake of carotenoids (total; provitaminic) was found between the following groups: women (4,245.8 µg/day; 2,458.9 µg/day), urban dwellers (4,143.2 µg/day; 2,364.20 µg/day), South region population (4,987.6 µg/day; 2,948.9 µg/day), elderly people (4,694.3 µg/day; 2,853.8 µg/day), high-income individuals (5,596.7 µg/day; 3,236.6 µg/day), with full graduate degree (7,009.7 µg/day; 4,143.5 µg/day), yellow skinned person (5,692.7 µg/day; 3,436.9 µg/day) and those classified with highest Body Mass Index (BMI) (4,445.1 µg/day; 2,535.0 µg/day). The out-of-home contribution found in this present study represented up to ¼ of the total intake of carotenoids. It was observed that individuals over 60 years, female and obese people, although ingested larger amount of these substances, belonged to the groups (in relation with total) which showed less interest in out-of-home eating. The increase in income and education was essential to provide higher levels of consumption. The main dietary carotenoids sources of Brazilian population were: salad, juice, lettuce, tomato, papaya, watermelon, pumpkin, sweet potato, carrot, corn and chicken egg. The consumption of first three food/preparation prevailed outside the home. The intake levels showed expressively lower than those recommended as safe. Policies to promote the consumption of fruits, vegetables and derived products (carotenoids sources) are necessary and priority, particularly among young people, especially aiming to prevent the risk of chronic diseases and combating hypovitaminosis A.

Keywords: Out-of-home intake; Bioactive compounds; Dietary habits; Household Budget Survey; Family consumption

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Recomendações nutricionais do PAT para o Valor Energético Total (VET).....	35
Quadro 2 – Estrutura química, funções no organismo e fontes de carotenoides.....	41
Quadro 3 – Número de setores selecionados, total de domicílios “entrevistados” na amostra e consumo alimentar pessoal e número de pessoas na subamostra, segundo as Unidades da Federação – Brasil, 2008–2009.....	47
Quadro 4 – Classificação do estado nutricional segundo o Índice de Massa Corporal – IMC.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de participantes da amostra de acordo com as variáveis selecionadas – Brasil, 2008-2009.....	52
Tabela 2 – Ingestão de carotenoides de acordo com o sexo – Brasil, 2008-2009.....	56
Tabela 3 – Ingestão de carotenoides por situação do domicílio e sexo – Brasil, 2008-2009.....	60
Tabela 4 – Ingestão de carotenoides por Regiões Brasileiras – Brasil, 2008-2009.....	64
Tabela 5 – Ingestão de carotenoides de acordo com a faixa etária – Brasil, 2008-2009.....	68
Tabela 6 – Ingestão de carotenoides por estratos de renda – Brasil, 2008-2009.....	72
Tabela 7 – Ingestão de carotenoides de acordo com a escolaridade – Brasil, 2008-2009.....	77
Tabela 8 – Ingestão de carotenoides por cor e estratos de rendimentos – Brasil, 2008-2009.....	81
Tabela 9 – Ingestão de carotenoides de acordo com intervalos de Índice de Massa Corporal (IMC) e rendimentos – Brasil, 2008-2009.....	91
Tabela 10 – Participação dos principais carotenogênicos na dieta – Brasil 2008-2009.....	99
Tabela 11 – Principais fontes de carotenoides (consumo fora do domicílio) – Brasil, 2008-2009.....	101

LISTA DE SIGLAS

ABF	Associação Brasileira de <i>Franchising</i>
EF	Ensino Fundamental
EM	Ensino Médio
ENDEF	Estudo Nacional da Despesa Familiar
EUA	Estados Unidos da América
FD	Fora do Domicílio
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de Massa Corporal
IOM	<i>Institute of Medicine</i>
INPC	Índice Nacional de Preços ao Consumidor
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
NHANES	<i>National Health and Nutrition Examination Survey</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
PAT	Programa de Alimentação do Trabalhador
PG	Pós-Graduação
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PNSN	Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
SM	Salário Mínimo
UAN	Unidade de Alimentação e Nutrição
VET	Valor Energético Total
mg	Miligrama
µg	Micrograma

1 INTRODUÇÃO

No Brasil o consumo de alimentos tem passado por alterações relevantes nas últimas décadas. Fatores como estrutura etária, urbanização, presença das mulheres no mercado de trabalho e outras variações estruturais influenciam o montante despendido e a composição da cesta de alimentos consumida por uma família, impondo novos desafios aos produtores rurais, à agroindústria, ao setor de distribuição de alimentos e ao governo. Além disso, o moderado aumento do grau de escolaridade e da renda *per capita* potencializa estas mudanças, visto que podem ampliar o acesso ao conhecimento sobre o consumo de alimentos mais nutritivos e com menores riscos à saúde. Nesse contexto, é imprescindível conhecer o novo padrão de consumo das famílias, em especial os determinantes da decisão de aquisição e consumo de alimentos (COELHO et al., 2009).

Inúmeros são os fatores que levam à mudança de hábitos alimentares de uma população: renda, gosto pessoal, crenças religiosas, ideologias, globalização, disponibilidade de alimentos, *marketing*, entre outros. Tais fatores geram diferentes padrões alimentares com características próprias de diversidade e heterogeneidade (SILVA; PAULA, 2003). Reconhece-se como relevante para o tema da Segurança Alimentar e Nutricional o fato dos hábitos extrapolarem os níveis seguros e passarem a associar-se a uma dieta desequilibrada, seja pelo excesso ou pela falta de energia e nutrientes.

Notam-se, cada vez mais, mudanças de hábitos na vida do brasileiro, sobretudo no que se refere à alimentação, assemelhando-se ao que já acontece em países desenvolvidos. Nesses países, vem ocorrendo aumento do número de obesos ocasionado pela alimentação inadequada e ao estilo de vida (MENDONÇA; ANJOS, 2004). A diferença é que, no Brasil, problemas causados pelo consumo excessivo de alimentos energéticos convivem, com frequência, lado a lado com a falta de alimentos. Em ambos os casos as consequências geradas são preocupantes. Por isso os órgãos governamentais têm grande interesse em conhecer a situação de sua população, especialmente no tocante ao perfil nutricional.

Uma maneira de analisar tal situação é por meio da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), realizada periodicamente pelo Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística (IBGE), com vistas à avaliação da disponibilidade e, mais recentemente, também a ingestão de alimentos em uma amostra das áreas urbanas e rurais em todo o território brasileiro. Os dados, assim como as análises, são recursos valiosos para a elaboração de intervenções, notadamente no campo da segurança alimentar e nutricional.

Por ser um país em desenvolvimento econômico, o Brasil enfrenta problemas relativos aos distúrbios mais conhecidos decorrentes da má alimentação (desnutrição e obesidade) e estilos de vida não saudáveis. Nesse sentido, as políticas públicas têm de lidar com essas duas situações presentes atualmente na vida da população, sendo esse o grande desafio do Brasil nas primeiras décadas do século XXI.

No tocante aos processos da transição nutricional, segundo levantamento divulgado pelo Ministério da Saúde, com base em pesquisas do IBGE (2010b), o excesso de peso tornou-se problema de política alimentar mais preocupante que a fome. Em 2006, a proporção de brasileiros acima do peso considerado ideal era dez vezes maior que a parcela da população acometida pela desnutrição (AGÊNCIA BRASIL, 2006). Entretanto, a ingestão deficiente de nutrientes em algumas regiões do país chama a atenção. Como exemplo pode-se citar a ingestão deficiente de vitamina A que, invariavelmente, traz inúmeros problemas à saúde dos indivíduos, sobretudo em recém-nascidos, crianças e gestantes, expondo essa população aos riscos de desenvolvimento de doenças graves que poderão acompanhá-las por toda a vida.

Nas últimas décadas, iniciativas têm contribuído para a crescente busca por uma alimentação equilibrada e saudável, frente aos novos hábitos alimentares gerados pela intensificação do processo de globalização cultural. Essa busca torna-se a cada dia um grande desafio, pois tais hábitos estão baseados numa cultura de excessos, principalmente no que se refere ao consumo de lipídios (representados pelas frituras e alimentos gordurosos), açúcares (como exemplo refrigerantes e guloseimas) e sal, em substituição aos cereais integrais, frutas, hortaliças e legumes.

Perante essa realidade, pesquisas cada vez mais complexas têm sido realizadas no sentido de ressaltar os benefícios do consumo de alimentos, em quantidades satisfatórias, que visem reverter esse quadro e que, ainda, promovam melhor qualidade de vida por meio da alimentação para aqueles que os adotem.

Entre esses alimentos, destacam-se aqueles que possuem compostos bioativos, tais como os carotenoides, sendo esse grupo de substâncias de grande interesse de estudo. Isso se deve especialmente ao fato de tais alimentos apresentarem propriedades que envolvem a prevenção de doenças e promoção de efeitos benéficos à saúde.

O Brasil, com seu extenso território localizado em áreas tropicais e subtropicais, onde o clima favorece a biossíntese de carotenoides, tem uma grande variedade de fontes desses compostos. Tendo em vista essa relação direta entre biodiversidade, alimentação e nutrição, pode-se dizer que o Brasil, possuidor de uma extraordinária biodiversidade, é considerado privilegiado, uma vez que dispõe de potencial para a produção de uma grande variedade de alimentos (RODRIGUEZ-AMAYA; KIMURA; AMAYA-FARFAN, 2008). No entanto, tal riqueza ainda é pouco explorada com a finalidade de obter um melhor aproveitamento dos recursos naturais em benefício da população, sobretudo nos grupamentos mais pobres.

Entretanto, é fato que alimentos considerados fontes de carotenoides não estão entre os mais consumidos atualmente pelos brasileiros, seja pela inadequação dos hábitos alimentares, seja pela falta de praticidade ou simplesmente para manter um *status* social, já que tais alimentos não integram o cardápio das redes de *fast-food* que ocupam expressiva parcela do mercado. Em 2011, por exemplo, houve um aumento de aproximadamente 17% nas franquias de restaurantes em todo país, com faturamento próximo de 89 bilhões de reais, segundo a Associação Brasileira de *Franchising* – ABF (2012). O segmento de alimentação fora do lar, especificamente, expandiu em 14,5%, com a inserção de 54 novas marcas pleiteando a preferência dos consumidores. Com a concorrência cada vez mais elevada, os preços se tornam mais competitivos.

Nesse contexto, a Região Nordeste vem se mostrando como uma das regiões mais promissoras para a ampliação deste tipo de negócio e tem atraído novos investidores. Na maioria das vezes, na tentativa de atrair clientes, essas grandes redes apostam em palatabilidade, praticidade e conveniência, colocando os aspectos nutricionais entre os menos valorizados (ABF, 2012).

Estudos indicam que quando as porções de alimentos preparados fora do lar são maiores, é provável que ocorra um aumento passivo na ingestão. Essas alterações podem estar relacionadas a um padrão nutricional inadequado e maiores

riscos de sobrepeso/obesidade e doenças crônico-degenerativas (RODRIGUES; PROENÇA, 2011).

Por isso, é de fundamental importância, a investigação referente à análise nutricional da população, para que por meio destas pesquisas, se disponha de parâmetro adicional para o aperfeiçoamento, por exemplo, de programas, implementados em todas as esferas governamentais, voltados à segurança alimentar e nutricional.

Nos primeiros anos do século XXI, o interesse dos gestores públicos transcendeu a disponibilidade de alimentos (consumo aparente), no âmbito domiciliar, passando a investigar também a ingestão alimentar. Tendo em vista as mudanças, entre elas, o crescimento da alimentação fora do domicílio, aumentou também o interesse pela identificação dos condicionantes da situação. Descrever o consumo alimentar fora do domicílio passou a ser um desafio para os pesquisadores, notadamente no que diz respeito à ingestão de substâncias bioativas.

O consumo de carotenoides pode ser considerado um indicador de alimentação saudável, uma vez que estão presentes em frutas, verduras e legumes (alimentos considerados ricos em minerais e vitaminas e fonte significativa de fibras alimentares). A ingestão adequada de carotenoides pode, de um lado, reduzir o risco de doenças crônicas não transmissíveis (obesidade, câncer, doenças do coração, diabetes, entre outras) e, de outro, minimizar as enfermidades causadas pelo consumo inadequado de vitamina A, por meio da ingestão dos pró-vitâmicos. Sendo assim, a compreensão dos fatores que levam à ingestão desses compostos é fundamental para a promoção de uma alimentação saudável entre os brasileiros.

O principal objetivo da pesquisa é analisar os dados de consumo alimentar pessoal (total e parcela oriunda do consumo fora do domicílio) da POF 2008-2009, identificando a ingestão de carotenoides (beta-caroteno, alfa-caroteno, beta-criptoxantina, licopeno, luteína+zeaxantina, pró-vitâmicos A e carotenoides totais).

Os objetivos específicos são:

- Calcular a ingestão média de carotenoides *per capita* total e a proporção do consumo fora do domicílio;
- Averiguar a adequação de ingestão de carotenoides, de acordo com as condições demográficas e socioeconômicas;

- Investigar como os fatores gênero, idade, região do país, renda, situação do domicílio, escolaridade, cor e Índice de Massa Corporal (IMC) influenciam o consumo dessas substâncias e na contribuição da ingestão fora do lar;
- Identificar as principais fontes alimentares que contribuem para a ingestão de carotenoides.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) e Inquéritos Alimentares

Ainda são escassas as informações relativas ao consumo alimentar da população brasileira. Até a realização da POF 2008-2009 não existiam dados nacionais referentes à ingestão (com destaque para aquela efetuada fora do domicílio) que permitissem acompanhar as mudanças efetivas que vêm ocorrendo efetivamente nos últimos anos.

O objetivo da POF é traçar o perfil do consumo da família brasileira. Com os resultados da POF é possível obter informações sobre questões muito diversas: desde os gastos das famílias com educação, por exemplo, até os alimentos consumidos pelos brasileiros. Nesse sentido é possível analisar os dados referentes à ingestão de alimentos, notadamente no que se refere à obtida fora do domicílio.

A última Pesquisa de Orçamentos Familiares ocorreu em 2008-2009, no entanto, cabe lembrar que o primeiro grande levantamento nacional foi o Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF) implementado entre 1974 e 1975. Com apoio da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), a pesquisa abrangeu vários pontos do território brasileiro, abordando tanto a área urbana quanto a área rural. Com os resultados da pesquisa, surgiram os índices de inflação medidos pelo IBGE: Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) e seus derivados como o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) (IBGE, 2008).

Até meados de 2012 foram disponibilizados dados relativos a quatro pesquisas de orçamentos familiares no Brasil: entre 1987 e 1988, 1995 e 1996, 2002 e 2003 e, mais recentemente, entre 2008 e 2009. Nesta última, pode-se destacar como inovação, a inclusão de dados relativos à ingestão de alimentos e a participação do consumo fora do domicílio.

Posteriores ao ENDEF, algumas pesquisas de orçamentos acabaram limitadas a onze regiões metropolitanas (incluindo o Distrito Federal) do país. São elas: São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba, Porto Alegre, Belo Horizonte, Recife, Fortaleza, Salvador, Goiânia, Belém e Distrito Federal. Por meio dos dados do censo, os pesquisadores elaboraram uma amostragem dos mais distintos perfis de

famílias para a POF. São escolhidas proporcionalmente famílias de todas as classes sociais, do mais rico ao mais pobre, dos moradores de condomínio de luxo aos moradores de favelas. O número de entrevistados em cada classe social é escolhido proporcionalmente à distribuição de renda entre a população brasileira. Na POF 2002-2003, por exemplo, foram pesquisados 48.500 domicílios. Já na POF 2008-2009 participaram da pesquisa 55.970 domicílios, sendo que destes, 13.569 integraram a análise do consumo alimentar pessoal (IBGE, 2011b).

Dados das POFs divulgados pelo IBGE nos anos de 1987-1988, 1995-1996 e em 2003-2004 revelaram uma tendência na aquisição de alimentos ricos em lipídios, sódio, carboidratos simples, acompanhadas da redução do consumo de fibras, consequência do aumento da aquisição de carnes, leite e derivados, de açúcar e refrigerantes, produtos industrializados e do declínio nas compras de leguminosas, frutas e hortaliças *in natura* (MONTEIRO; MONDINI; COSTA, 2000, MENDONÇA; ANJOS, 2004). Tais resultados têm sido confirmados por meio de estudos mais recentes envolvendo a POF (GAINO, 2012; MONTEIRO; CANNON, 2012).

As análises surgidas a partir dos dados das POFs encontram-se concordantes também com a resolução emitida pela Assembleia Mundial da Saúde (*World Health Organization* - WHO, 2007), que registra que os principais fatores de risco das doenças crônicas não transmissíveis estão se propagando cada vez mais nos países em desenvolvimento, tendo como causas a má alimentação associada à diminuição de atividade física. Esse documento afirma, ainda, que os fatores predominantes das doenças crônicas, em grande medida, são os mesmos em todos os países sobre os quais se dispõem de informações: maior consumo de alimentos hipercalóricos pouco nutritivos com alto teor de gorduras, açúcares e sal, aliadas a menor atividade física (casa, escola, trabalho, recreação e deslocamentos) e ao consumo de tabaco.

Os diferentes fatores de risco e suas consequências para a saúde da população podem ser atribuídos, em parte, à variabilidade de tempo e intensidade das mudanças econômicas, demográficas e sociais que vêm ocorrendo em nível nacional e demais países.

Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil foram investigadas por Monteiro, Mondini e Costa (2000), no período entre 1988 e 1996. O referido trabalho, que utilizou os dados das

POFs 1987-1988 e 1995-1996, revelou que houve redução progressiva na disponibilidade de raízes, tubérculos e leguminosas nos estados que abrangem a Região Centro-Sul do Brasil. O consumo de açúcar refinado e refrigerantes aumentou em todo o país, ao passo que a disponibilidade de óleos e gorduras vegetais manteve-se constante no Norte e Nordeste e declinou consideravelmente no Centro-Sul do país. Tais alimentos podem estar ocupando, gradativamente, mais espaço na dieta do brasileiro, em detrimento dos alimentos *in natura*, provenientes de fontes vegetais.

Outro estudo utilizando dados da POF, conduzido por Faganello (2002), mostrou que a participação da proteína animal superava o valor recomendado. Quando considerada a participação dos nutrientes no Valor Energético Total (VET), sobressaíam-se os lipídeos como o de maior valor (31%), em São Paulo. A disponibilidade de fibras, tendo como as principais fontes as frutas, verduras e legumes (fontes também de carotenoides), se revelou muito inferior ao mínimo recomendado, situação esta que já se configurava preocupante.

Os resultados obtidos por Bleil (2004) mostraram que a disponibilidade de energia e macronutrientes para os domicílios de Curitiba e Porto Alegre apresentaram-se adequados, enquanto que a participação de proteína de origem animal revelou-se elevada para a totalidade das famílias. Neste estudo não foi considerado o consumo fora do domicílio. A disponibilidade de fibras era insuficiente e o consumo de frutas mostrou crescimento proporcional aos rendimentos. Carne e embutidos e leite e derivados tiveram seu consumo aumentado com o incremento da renda.

Enes e Silva (2009), analisando os resultados da POF 2002-2003, constataram reduzida disponibilidade média de energia e nutrientes para as famílias moradoras tanto da Região Sul como da Região Norte do país. Em relação aos lipídios pode-se dizer que houve tendência de crescimento, de acordo com a renda. A maioria das vitaminas e minerais apresentou reduzida disponibilidade, bem como as fibras, que se apresentaram com consumo abaixo do recomendado. Esse trabalho evidenciou os contrastes regionais refletidos na alimentação da população brasileira.

Levy-Costa et al. (2005) avaliaram a distribuição e evolução da disponibilidade de alimentos no Brasil no período compreendido entre 1974 e 2003. Em todas as regiões e na totalidade dos estratos de rendimentos foram constatadas

características positivas como a adequação do teor proteico das dietas e o elevado aporte relativo de proteínas de alto valor biológico provenientes de alimentos de origem animal como carne e ovos. Em contrapartida, as características negativas observadas foram excesso de açúcar e presença insuficiente de frutas e hortaliças na dieta. Vale enfatizar que nas regiões economicamente mais desenvolvidas do meio urbano houve um excesso de disponibilidade de gorduras totais e gorduras saturadas, bem como a diminuição de alimentos básicos como o arroz e feijão em detrimento de alimentos industrializados com altos teores de açúcares e gorduras.

Padovani e Amaya-Farfan (2006) verificaram que a disponibilidade de carotenoides, baseados na POF 1995-1996, foi insuficiente em todas as regiões brasileiras, não atingindo os níveis preconizados como seguros. Nesse estudo, a disponibilidade de carotenoides, bem como de energia e proteínas, aumentaram conforme os rendimentos em todas as regiões. Os principais alimentos identificados como fonte de carotenoides foram: cenoura, abóbora, manga e tomate (beta-caroteno); abóbora e cenoura (alfa-caroteno); laranja e mamão (beta-criptoxantina); tomate, massa de tomate, goiaba, melancia e mamão (licopeno); e, finalmente, fubá de milho, couve, alface e laranjas (luteína e zeaxantina).

Morato e Silva (2008) investigaram especificamente a disponibilidade de carotenoides, constatando quantidade insuficiente para as famílias rurais e urbanas do Brasil. A disponibilidade de beta-caroteno, luteína e zeaxantina, pró-vitamínicos e carotenoides totais foi maior no meio rural, ao passo que as famílias residentes nas áreas urbanas dispunham de maiores quantidades de licopeno, beta-criptoxantina e alfa-caroteno. A Região Sul foi a que apresentou maior disponibilidade.

Tendo por base os dados de 2008-2009, Gaino (2012) mediante a comparação com as informações de 2002-2003, constatou que houve um aumento importante, na disponibilidade de carotenoides. No entanto, esse crescimento não foi suficiente para alcançar os níveis prudentes de consumo preconizados.

Claro, Machado e Bandoni (2007), tendo por base levantamentos realizados em 1971-1972 e 1998-1999, investigaram a evolução da disponibilidade domiciliar de alimentos no município de São Paulo e encontraram resultados semelhantes aos de Levy-Costa et al. (2005): aumento no consumo de carnes, produtos lácteos, alimentos processados e refeições prontas. De acordo com as análises de 2007, foi observada redução no consumo de cereais, leguminosas,

frutas e hortaliças. O consumo de açúcar, óleos e gorduras apresentou leve redução. Foi verificado ainda aumento na disponibilidade de proteínas, gorduras e cálcio, enquanto o consumo de carboidratos, fibras, folato e vitamina C apresentou redução.

A alimentação das famílias da Região Centro-Oeste do Brasil foi estudada por Enes e Silva (2008), que constataram relação inversa entre a participação dos carboidratos no VET e os rendimentos. O consumo de fibras revelou-se abaixo do recomendado. Em relação aos grupos de alimentos, foi identificado reduzido consumo de frutas e hortaliças tanto para os moradores da área urbana como os da área rural e contribuição excessiva de doces, açúcares e refrigerantes para a totalidade da população da amostra.

Utilizando-se da mesma fonte (POF 2002-2003), Caroba, Philippi e Silva (2008) compararam dados das Regiões Nordeste e Sudeste do Brasil e constataram que a maior disponibilidade relativa de energia encontrou-se na zona rural de ambas as regiões. Nas famílias residentes da Região Nordeste houve menor participação dos carboidratos e crescente contribuição das proteínas no VET. Entre as vitaminas, somente as vitaminas B₁ e B₂ alcançaram os valores recomendados. Assim como Enes e Silva (2009), as autoras identificaram um consumo de frutas, legumes e verduras (fonte de fibras e substâncias bioativas como os carotenoides) muito abaixo do preconizado. Elevada participação do grupo de açúcares e doces foi observada para a totalidade das famílias analisadas.

Outro estudo, que teve por base a POF 2002-2003, buscou averiguar a disponibilidade de polifenóis totais em frutas e hortaliças consumidas no Brasil, segundo as macrorregiões. Foi constatado que a Região Sudeste teve maior consumo de polifenóis enquanto que a Região Centro-Oeste os menores valores. A principal fonte da substância foi a banana. Concluiu-se que a disponibilidade de polifenóis encontrada no Brasil foi semelhante à de outros países e que as diferenças entre as regiões podem estar relacionadas aos aspectos culturais. Embora não exista uma quantidade recomendada para as substâncias bioativas, como carotenoides e polifenóis, a indicação de ingestão diária de frutas e hortaliças representa um aumento na disponibilidade, demonstrando a relação entre o consumo destes grupos alimentares com a ingestão de compostos bioativos benéficos à saúde (FALLER; FIALHO, 2009).

Levy et al. (2012), utilizando-se dos dados secundários da POF 2008-2009, estudaram a distribuição regional e socioeconômica da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil. Os autores mostraram que a disponibilidade de frutas, verduras e legumes apresentaram-se insuficientes em todas as regiões. Em contrapartida, observaram excesso de gorduras e açúcares livres, sobretudo nas regiões Sul e Sudeste. Apenas o consumo aparente de proteínas mostrou-se adequado em todas as regiões. Os autores inferiram que tal comportamento alimentar da população brasileira favorece o desenvolvimento da obesidade e das doenças a ela associadas.

Sarno et al. (2009) verificaram que a quantidade diária de sódio disponível para consumo nos domicílios brasileiros foi de 4,5 g por pessoa (ou 4,7 g para uma ingestão diária de 2.000 kcal), excedendo, assim, em mais de duas vezes o limite recomendado de ingestão desse nutriente. Ainda que a maior parte do sódio disponível para consumo em todas as classes de renda provenha do sal de cozinha e de condimentos à base desse sal (76,2%), a fração proveniente de alimentos processados com adição de sal aumenta linear e intensamente com o poder aquisitivo domiciliar. Tal fato demonstra o aumento da preferência da população brasileira pelos alimentos processados, sendo que estes frequentemente são fontes pouco expressivas de carotenoides.

Bermudez e Tucker (2003) analisaram as tendências no consumo de alimentos de populações latino-americanas utilizando dados disponibilizados por instituições governamentais dos países. No Chile, por exemplo, nos anos 90, mesmo as populações de baixa renda não apresentavam mais *deficits* alimentares, enquanto que na Guatemala as disparidades na ingestão de alimentos continuavam a ser importantes para populações urbanas e rurais. Declínio no consumo de cereais, aumento da ingestão de alimentos processados, com diminuição do consumo de fibras, consumo excessivo de gorduras, mudanças na ingestão de frutas e produtos hortícolas (redução no consumo) são características da tendência dos padrões alimentares na América Latina.

Vale ressaltar que muito se pode aprender com a experiência dos países mais desenvolvidos, que vivenciaram os principais estágios da transição nutricional, uma vez que os custos do rápido crescimento da obesidade e doenças crônicas não transmissíveis já afetam o sistema de saúde.

2.2 Alimentação Fora do Domicílio

O padrão de consumo da população brasileira vem sofrendo modificações ao longo dos tempos, porém, nas últimas duas décadas essas mudanças tornaram-se mais expressivas. O brasileiro, adaptando-se as mudanças socioeconômicas pelas quais o país tem passado, está buscando, com mais frequência, maior praticidade, comodidade, rapidez, inocuidade e qualidade no que tange a alimentação (SILVA; PAULA, 2003).

Ainda segundo os referidos autores, entre tais mudanças pode-se apontar o aumento do poder aquisitivo que levou a uma diversificação da dieta do brasileiro, enquanto que a maior urbanização e acesso à informação propiciam ao brasileiro defender seus direitos como consumidor e exigir maior qualidade dos produtos alimentícios. A estabilidade populacional propiciou núcleos familiares menores, com reduzida demanda de tempo para preparo dos alimentos da maneira tradicional, e com o agravante de que a mulher passou a dividir-se entre o trabalho fora de casa e as tarefas domésticas, necessitando de alimentos práticos, saudáveis e de rápido preparo para a família.

De maneira inédita, o IBGE incorporou na POF o levantamento de dados sobre o consumo fora do domicílio. Tal informação é de fundamental importância, pois com a alta nos preços dos alimentos, segundo apurado pelo IPCA (IBGE, 2008), as refeições realizadas fora de casa já representavam, em 2002-2003, 25% do total gasto pelo brasileiro com alimentação (BEZERRA; SICHIERI, 2010).

O brasileiro gasta, em média, aproximadamente 30% do orçamento (parcela destinada à alimentação) com as refeições fora do domicílio, sendo que o almoço não é o único destino do dinheiro. Estima-se também que parte dos gastos refere-se ao café da manhã e lanche da tarde (IBGE, 2010b).

Bezerra e Sichieri (2010), por meio da POF 2002-2003, analisaram os gastos com alimentação fora do domicílio no Brasil. As autoras observaram que a frequência de consumo fora do lar foi de 35%, sendo maior na região Sudeste (38,8%).

As refeições realizadas fora do domicílio vêm aumentando nos países desenvolvidos e também em países com características semelhantes ao Brasil. A avaliação do consumo realizado fora de casa ganha destaque ainda maior quando a preocupação envolve o avanço acelerado na prevalência da obesidade.

Mendonça e Anjos (2004) concluíram ainda que quanto às práticas alimentares, é necessária uma maior compreensão do peso da alimentação fora do domicílio e do consumo de produtos industrializados e pré-processados pelos vários segmentos da sociedade. A presença da mulher no mercado de trabalho pode contribuir para modificações no preparo de alimentos no âmbito domiciliar, no perfil de compra de alimentos por parte das famílias e no consumo de refeições preparadas ou servidas fora do domicílio para todos os membros da família.

É válido salientar que, como apenas os gastos no domicílio foram levados em conta nas análises das POFs anteriores, é possível que o consumo de energia seja superior, especialmente para as famílias moradoras das áreas urbanas, tendo em vista que seus hábitos alimentares incluem alimentos como lanches, *fast foods*, restaurantes *self-service*, entre outros (CAROBA; PHILIPPI; SILVA, 2008).

A composição da família também é um fator muito importante na determinação dos padrões de consumo de alimentos. Os grupamentos que possuem crianças pequenas tendem a gastar menos com refeições fora do domicílio (REDMAN, 1980). Tal tendência foi mantida nos últimos 30 anos. Além disso, as características das mulheres, que muitas vezes decidem a alocação do seu tempo para as tarefas do lar, possuem grande influência no gasto com os gêneros alimentícios que requerem menor tempo de preparo. Dessa maneira, são vários os fatores que afetam essa tomada de decisão: a renda domiciliar, a composição da família, a região do domicílio, o grau de instrução, a idade da mulher e se essa mulher é responsável pela família (SCHLINDWEIN, 2006).

Entre as formas de consumo fora do domicílio merece destaque a alimentação realizada nas ruas. Segundo Cardoso, Santos e Silva (2009), no decorrer do tempo, a venda de alimentos de rua tem se evidenciado como uma atividade de importância social, econômica, sanitária e nutricional. Em relação ao aspecto nutricional, a comida de rua também constitui um reflexo da condição socioeconômica do país, à medida que estabelece uma alternativa alimentar e nutricional de fácil aquisição, tanto pela acessibilidade física como social, devido ao seu menor custo. Por ser uma atividade informal, entre outros motivos, não existem dados oficiais, em âmbito nacional, relativos à frequência de consumo desses alimentos.

No que se refere ao preparo dos alimentos, em geral, os vendedores ambulantes comercializam alimentos com as seguintes características: alimentos

preparados em casa, alimentos preparados na rua e alimentos que são semipreparados em casa e com preparo final nos pontos de venda (HUAMAN, 1996).

Programas governamentais também contribuem para a participação da alimentação fora do lar na ingestão total de energia. Um exemplo a ser citado é o Programa de Alimentação do Trabalhador – PAT. Esse programa foi instituído pela Lei nº 6.321, de 14 de abril de 1976 e regulamentado pelo Decreto nº 5, de 14 de janeiro de 1991 e visa priorizar o atendimento aos trabalhadores que ganham até cinco salários mínimos mensais, considerados de baixa renda. Este Programa envolve parceria entre Governo, empresa e trabalhador, e tem como unidade gestora a Secretaria de Inspeção do Trabalho (BRASIL, 2007).

O PAT tem por objetivo melhorar as condições nutricionais dos trabalhadores, com repercussões positivas para a qualidade de vida, a redução de acidentes de trabalho e o aumento da produtividade, gerando aspectos positivos para o trabalhador, para os empregadores e para o Governo (BRASIL, 2007). O Programa visa atender as necessidades nutricionais descritas no quadro 1.

Nutrientes	Valores e Intervalos Diários
VET	2.000 kcal
Carboidrato	55-75%
Proteína	10-15%
Gordura total	15-30%
Gordura saturada	<10%
Fibra	>25g
Sódio	≤2400mg

Quadro 1 – Recomendações nutricionais do PAT para o Valor Energético Total (VET)

Fonte: BRASIL (2007)

Ainda no que diz respeito aos programas governamentais, merece destaque o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), popularmente conhecido como “merenda escolar”. De acordo com o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE, seu principal objetivo é atender as necessidades nutricionais dos alunos durante sua permanência na escola, contribuindo positivamente para o crescimento, o desenvolvimento, a

aprendizagem e o rendimento escolar dos estudantes, bem como promover a formação de hábitos alimentares saudáveis (FNDE, 2009).

Registra-se que o PNAE vigora desde 1955 e “garante, por meio da transferência de recursos financeiros, a alimentação escolar dos alunos de toda a educação básica (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens e adultos) matriculados em escolas públicas e filantrópicas” (FNDE, 2009).

Segundo o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação:

[...] o PNAE tem por objetivo contribuir para o crescimento e o desenvolvimento biopsicossocial, a aprendizagem, o rendimento escolar e a formação de práticas alimentares saudáveis dos alunos, por meio de ações de educação alimentar e nutricional e da oferta de refeições que cubram as suas necessidades nutricionais durante o período letivo (Res./CD/FNDE nº 38, de 16 de jul. de 2009).

[...] serão atendidos pelo PNAE os alunos matriculados na educação básica das redes públicas federal, estadual, do Distrito Federal e municipal, inclusive as escolas localizadas em áreas indígenas e em áreas remanescentes de quilombos [...] (BRASIL, 2009).

O conteúdo dos cardápios deve contemplar o consumo de frutas, verduras e legumes, como parte da promoção da alimentação saudável e, ainda, garantir que as necessidades nutricionais dos jovens sejam garantidas no período em que a criança e adolescente permanece na escola (FNDE, 2009).

Dessa forma, a merenda escolar visa atender de 55 a 75% das necessidades de carboidratos, 10 a 15% de proteínas e 15 a 30% de lipídeos do público beneficiário do PNAE. Para o atendimento dos valores de referência, recomenda-se oferecer, no mínimo, três refeições salgadas com alimentos variados com fontes de ferro. Sugere-se, ainda, o oferecimento de alimentos fonte de cálcio, com biodisponibilidade de 20 a 30%. A formação de hortas escolares é aconselhada para incentivo ao consumo de alimentos com quantidades expressivas de vitamina A, C, fibras, entre outros (FNDE, 2009).

2.3 Carotenoides

Os carotenoides são pigmentos naturais com ampla distribuição na natureza, encontrados nos vegetais (frutas e hortaliças), gema do ovo, crustáceos cozidos e alguns peixes e são responsáveis pela cor amarela, laranja ou vermelha dos alimentos. São sintetizados exclusivamente pelos vegetais, algas, fungos leveduras e bactérias e podem ser cumulativos através da dieta, intactos ou pouco modificados, sendo os animais incapazes de biossintetizar carotenoides (RODRIGUEZ-AMAYA, 1993).

Alguns deles destacam-se como precursores da vitamina A e podem ser adotados no combate à deficiência dessa vitamina. Outras atividades biológicas podem ser atribuídas aos carotenoides, como a diminuição da prevalência de doenças degenerativas destacando-se o câncer e as doenças cardiovasculares. Também são eficientes no fortalecimento do sistema imunológico, no combate a degeneração macular e catarata, entre outras doenças crônicas não transmissíveis (RODRIGUEZ-AMAYA; KIMURA; AMAYA-FARFAN, 2008).

Entre os mais pesquisados, devido ao seu envolvimento com a saúde humana e por estarem mais frequentemente presentes nos alimentos consumidos pelos brasileiros, destacam-se o alfa-caroteno, o beta-caroteno, a beta-criptoxantina, o licopeno, a luteína e a zeaxantina, sendo os três primeiros considerados pró-vitamínicos A (*Institute of Medicine* - IOM, 2000).

Embora presentes nos alimentos na ordem de microgramas por grama, essas substâncias estão entre os compostos alimentares mais importantes. Mais de 650 diferentes carotenoides já foram isolados e destes, cerca de cem foram encontrados nos alimentos (RODRIGUEZ-AMAYA; KIMURA; AMAYA-FARFAN, 2008).

Segundo Rodriguez-Amaya, Kimura e Amaya-Farfan (2008), o teor de carotenoides nos vegetais pode ser influenciado por uma série de fatores, entre os quais merecem destaque o grau de maturação, o tipo de solo e as condições de cultivo, as condições climáticas, a variedade dos vegetais, a parte da planta consumida, as condições de processamento e a estocagem.

Para que os carotenoides estejam biodisponíveis é necessário que eles sejam ingeridos por meio da dieta, digeridos, liberados, absorvidos, distribuídos para os órgãos e tecidos e atinjam o sítio de atuação e, em seguida, seja excretado. São

muitos os fatores que interferem na biodisponibilidade dos carotenoides, como: quantidade ingerida, estrutura do carotenoide, competição entre carotenoides, estado nutricional do indivíduo, ingestão de gordura, fibra, antioxidantes, processamento de alimentos e tamanho da partícula (OSLON, 1999).

Sabe-se que a exposição à radiação solar e a temperaturas elevadas provoca na planta o aumento da produção de carotenoides. Sendo assim, a coloração característica dos frutos tropicais advém dos carotenoides, ao passo que as frutas coloridas de climas temperados mais frios são majoritariamente coradas pelas antocianinas. Ainda, no caso do vegetal ser mantido intacto, a produção de carotenoides continua mesmo após a colheita e a principal perda destes ocorre com o processamento e com a estocagem, pois tais compostos podem oxidar-se enzimaticamente ou não (RODRIGUEZ-AMAYA, 1993).

O beta-caroteno, precursor da vitamina A, também é considerado um antioxidante, pois é capaz de reduzir significativamente os efeitos causados por espécies reativas, como aquelas de oxigênio e nitrogênio, que são formados normalmente no organismo (IOM, 2000). Sua atividade antioxidante consiste na habilidade para exterminar o oxigênio singlete, que é extremamente reativo nos radicais livres. Tanto o alfa-caroteno e a beta-criptoxantina, precursores da vitamina A, são considerados antioxidantes e seus efeitos benéficos à saúde estão relacionados a esta propriedade.

Segundo Riccioni et al. (2008), nutrientes como vitaminas (A, C, E) e compostos bioativos (alfa e beta-caroteno) mostraram efeitos antioxidantes no organismo de quem os consome, reduzindo tanto os marcadores de estresse oxidativo como o processo de oxidação do LDL. Já o licopeno, um carotenoide também com propriedades antioxidantes, tem mostrado, tanto em estudos epidemiológicos quanto em ensaios de suplementação em humanos, uma redução do risco doenças cardiovasculares.

Estudos publicados na década de 90 (ALPHA-TOCOFEROL, BETA-CAROTENE CANCER PREVENTION STUDY GROUP, 1994; OMENN et al., 1996), mostraram que a suplementação com beta-caroteno (doses de 20 a 30 mg/dia) por longo período, entre homens fumantes, aumentavam a probabilidade de desenvolvimento de câncer de pulmão. Posteriormente descobriu-se que as doses administradas eram muito elevadas para esse carotenoide. Mayne (1996) concluiu que a suplementação de beta-caroteno para prevenir doenças não era mais

aconselhada, no entanto, a recomendação para ingestão de frutas, verduras e legumes continuavam válidas. A ingestão para beta-caroteno, considerada segura, de acordo com o *Institute of Medicine* é de 6 mg/dia.

Outros estudos (MÄNNISTÖ et al., 2004; GALLICCHIO et al., 2008) envolvendo a inclusão de suplementos de beta-caroteno na dieta, não observaram nenhum efeito nocivo associado ao câncer. Foram analisadas a associação entre o risco de câncer de pulmão e o consumo de carotenoides específicos com base nos dados primários de sete estudos de coorte na América do Norte e Europa.

Nesse mesmo estudo, o alfa-caroteno, a luteína+zeaxantina e o licopeno também não apresentaram riscos à saúde. O consumo de beta-criptoxantina foi associado inversamente ao risco de câncer de pulmão. Estes resultados não se modificaram após a ingestão de vitamina C (com ou sem suplementos), folato (com ou sem suplementos) e outros carotenoides e uso de multivitaminas. O estudo concluiu que o tabagismo é o maior fator de risco no desenvolvimento do câncer de pulmão e que a maior ingestão de alimentos ricos em beta-criptoxantina, como frutas cítricas, pode diminuir moderadamente o risco da doença.

Indivíduos com baixo consumo de frutas e verduras revelaram maior risco de apresentarem catarata do que indivíduos com elevado consumo (JACQUES; CHYLACK, 1991). Os efeitos benéficos do beta-caroteno, licopeno, luteína e zeaxantina são devidos ao seu papel como antioxidantes. O beta-caroteno pode ter benefícios adicionais devido a sua capacidade de ser convertido em vitamina A. Além disso, a luteína e a zeaxantina podem proteger contra as doenças oculares. Os alimentos ricos nesses compostos incluem uma variedade de frutas e vegetais, embora a principal fonte de licopeno seja o tomate e seus produtos. Além disso, gema de ovo é uma fonte altamente biodisponível de luteína e zeaxantina. (JOHNSON, 2002).

Segundo Giovannucci (2002) o licopeno é um carotenoide que não apresenta atividade de pró-vitamina A, mas possui um potencial antioxidante substancial. O principal alimento que o contém é o tomate, sobretudo nos derivados como no molho de tomate, onde as moléculas encontram-se livres, revelando maior biodisponibilidade. Os autores descrevem sua ação contra o câncer de próstata, onde age por meio de diferentes mecanismos que levam à redução da proliferação de células epiteliais normais e cancerosas e promove a redução do dano no DNA e

melhora a defesa contra o estresse oxidativo. O licopeno pode exercer um papel também na redução das doenças cardiovasculares, conforme demonstram Rodriguez-Amaya, Kimura e Amaya-Farfan (2008), por meio de revisão de diversos estudos citados.

O licopeno é um poderoso antioxidante. Rao e Rao (2007) mostraram que essa substância atua na prevenção do câncer de próstata e, também, no de mama, cervical, ovário, fígado, pâncreas, câncer gastrointestinal entre outros. Os níveis séricos dessa substância em pacientes diagnosticados com câncer eram muito baixos. Os níveis séricos de licopeno no organismo apresentam relação inversa com a incidência de câncer. Ainda segundo o mesmo autor, o licopeno pode atuar na prevenção de doenças cardiovasculares, pressão alta, osteoporose (sobretudo em mulheres na menopausa). Além disso, o licopeno pode atuar até mesmo em problemas de infertilidade masculina (IWASAKI; GAGNON, 1992; ZINI; LAMIRANDE; GAGNON, 1993).

A luteína e a zeaxantina formam um pigmento de cor amarela da mácula da retina humana e sua carência tem sido consistentemente atribuída ao maior risco de catarata (uma das cirurgias mais frequente nos idosos) (LANDRUM; BONE, 2001). As principais fontes são espinafre, agrião, couve, milho e ovo.

O quadro 2 mostra a fórmula estrutural dos principais carotenoides, sintetiza suas funções no organismo e reúne alguns alimentos brasileiros considerados fontes de carotenoides.

Carotenoides	Estrutura química	Funções no Organismo	Fontes
β-caroteno (β, β-caroteno)	β-caroteno	<ul style="list-style-type: none"> - Precursor de vitamina A - Ação antioxidante 	<ul style="list-style-type: none"> - Palmáceas: buriti, tucumã, bocaiuva, bacuri e umari. - Não palmáceas: melão, acerola, caju, nêspera e marolo - Tubérculos: batata-doce (variedade africana), mandioca e mandioquinha. - Outros, em menor quantidade: cenoura, abóbora e azeite vermelho.
α-caroteno (β,ε-caroteno)	α-caroteno	<ul style="list-style-type: none"> - Precursor de vitamina A - Ação antioxidante 	<ul style="list-style-type: none"> - Normalmente acompanha as fontes de β-caroteno - Buriti, pupunha, abóboras, cenoura e azeite vermelho.
β-criptoxatina (β, β-caroten-3-ol)	β-criptoxantina	<ul style="list-style-type: none"> - Precursor de vitamina A - Ação antioxidante 	<ul style="list-style-type: none"> - Frutas de polpa alaranjada: cajá, pitanga, nectarina, acerola, mamão amarelo, laranja, pêssego, tomate arbóreo. - Produtos que contenham essas frutas, principalmente sucos.
Licopeno (ψ,ψ-caroteno)	licopeno	<ul style="list-style-type: none"> - Ação antioxidante - Prevenção câncer pulmão, esôfago e próstata - Prevenção de doenças cardiovasculares 	<ul style="list-style-type: none"> - Tomate e seus produtos (catchup, molho, extrato, polpa, purê, tomate seco e suco). - Mamão vermelho, melancia, goiaba vermelha e pitanga.
Luteína (β,ε-caroteno-3-3'-diol)	luteína	<ul style="list-style-type: none"> - Compõe o pigmento da mácula da retina humana - Filtro de luz azul de alta energia - Efeito protetor oftalmológico - Menor risco de desenvolvimento de degeneração macular - Prevenção da catarata 	<ul style="list-style-type: none"> - Algumas variedades de abóbora, pimentão. - Verduras folhosas: agrião, alface, almeirão, brócolis, caruru, coentro, couve, escarola, rúcula, salsa, vagem, milho verde, entre outros. - Frutas: camu-camu, pitanga, etc.
Zeaxantina (β, β- caroteno-3-3'-diol)	zeaxantina	<ul style="list-style-type: none"> - Compõe o pigmento da mácula da retina humana - Filtro de luz azul de alta energia - Efeito protetor oftalmológico - Menor risco de desenvolvimento de degeneração macular 	<ul style="list-style-type: none"> - Frutas: buriti, pequi, nectarina, laranja, camu-camu e manga - Milho e derivados. - Couve manteiga, moranga, tomate e tomate arbóreo.

Quadro 2 – Estrutura química, funções no organismo e fontes de carotenoides

Fonte: Adaptado de Rodriguez-Amaya, Kimura e Amaya-Farfan (2008).

Segundo Padovani e Amaya-Farfan (2006), com base nos dados da POF 1995-1996, as principais fontes de carotenoides na dieta dos brasileiros são: cenoura, abóbora, manga, tomate, massa de tomate, melancia, goiaba, mamão, fubá, laranja, couve e alface. Apesar da abundância natural destes alimentos no país, o consumo demonstrou-se relativamente baixo.

A carência de vitamina A acarreta xeroftalmia, cegueira e até mesmo morte em milhares de crianças no mundo e constitui um dos principais problemas nutricionais de populações de países em desenvolvimento, incluindo o Brasil. Embora haja grande produção de frutas, verduras e legumes (fontes brasileiras de carotenoides), a hipovitaminose A ainda se constitui um problema grave de saúde pública no país (AMBRÓSIO; CAMPOS; FARO, 2006). Estudos epidemiológicos citados por Ramalho, Flores e Saunders (2002) revelaram que a deficiência subclínica de vitamina A também pode ser deletéria em etapas específicas do metabolismo, promovendo grande influência sobre os índices de morbidade e mortalidade infantil. Em todas as regiões brasileiras para as quais existem dados, foi constatada a carência marginal de vitamina A.

Devido a algumas inconsistências nos resultados revelados pelas pesquisas e as diferenças aparentes na atuação eficaz dos diferentes carotenoides, além dos efeitos aditivos ou até mesmo sinérgicos, a recomendação é de que seja aumentado o consumo de frutas e verduras ricas em carotenoides na dieta (RODRIGUEZ-AMAYA; KIMURA; AMAYA-FARFAN, 2008). Cabe enfatizar que os efeitos dos carotenoides dependem principalmente da sua biodisponibilidade e da carga genotípica do indivíduo.

2.4 Estado Nutricional

A obesidade e o sobrepeso são problemas considerados mais preocupantes no Brasil do que o déficit de peso. Entre os jovens, com idades entre 10 a 19 anos, a prevalência da obesidade é de 4,9% e sobrepeso, de 20,5%. Os indivíduos com Índice de Massa Corporal (IMC) abaixo de 20 representam apenas 3,4% da população nessa faixa etária. Em pior situação encontram-se os adolescentes do sexo masculino (IBGE, 2010a).

Segundo o IBGE (2010a), entre os adultos (20 anos ou mais) do sexo masculino, o sobrepeso atinge praticamente a metade da população, sendo 28

vezes maior que o déficit de peso. A obesidade incide em 15% dos homens adultos. Entre as mulheres a situação é similar, sendo que o sobrepeso, a obesidade e o baixo peso alcançam, respectivamente, as proporções de 48%, 17% e 3,6%.

De acordo com o IBGE (2010a), em relação à situação do domicílio, a população rural masculina apresentou expressivamente menor incidência de obesidade (39% *versus* 52,4%). A população feminina não revelou grandes variações de peso sendo moradora do meio urbano ou do meio rural. O problema do sobrepeso e obesidade está presente também em todas as faixas de rendimentos.

Os estudos realizados pelo IBGE em 1974-1975 (ENDEF), 1989 (Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição - PNSN), 2002-2003 (POF) e 2008-2009 (POF) mostraram declínio do déficit de peso, aumento expressivo na incidência de obesidade entre os indivíduos com sobrepeso e aumento na proporção de obesos (IBGE, 2010a).

Vale ressaltar que tanto indivíduos com excesso de peso quanto com baixo peso podem ter ingestão insuficiente de nutrientes essenciais. A desnutrição é caracterizada pela manifestação de sinais clínicos provenientes da deficiência ou inadequação quantitativa (energia) ou qualitativa (nutrientes) da dieta, ou ainda, das más condições higiênicas e de doenças que comprometem o aproveitamento biológico dos alimentos ingeridos (MALUF, 2007).

Quanto às carências específicas, estima-se, por exemplo, que um terço da população mundial esteja exposta ao risco de desenvolver a deficiência de vitamina A. De acordo com a Organização Mundial de Saúde - OMS (2009), nas áreas de risco, 9,75 milhões de gestantes apresentavam sinais de cegueira noturna e 19,1 milhões estavam com baixos níveis séricos de retinol. São 190 milhões de crianças em idade pré-escolar com níveis séricos de retinol baixos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

No item 3.1 descreve-se sucintamente a metodologia utilizada pelo IBGE para definição de amostragem e coleta de dados da POF 2008-2009 e, a partir do item 3.2, será apresentada a metodologia empregada nesta dissertação para a construção do banco de dados, cálculos e análises adotadas.

3.1 Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009

Neste trabalho foram utilizados especificamente os dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, que integram a Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009, Bloco de Consumo Alimentar Pessoal. A metodologia original de coleta de dados foi divulgada na íntegra na publicação “Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil”. Neste capítulo será descrita a metodologia de forma sintética (IBGE, 2011b).

Foram considerados 4.696 setores censitários (base Censo 2000) para a obtenção das informações individuais (áreas urbanas e rurais) da POF 2008-2009. As Regiões Metropolitanas incluídas na pesquisa são: Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre e Distrito Federal. A metodologia empregou uma amostragem de todo o território brasileiro e foi esquematizada para garantir, ao longo do ano da pesquisa, a investigação de todos os estratos socioeconômicos da população. Em média, nos setores urbanos foram selecionados 13 domicílios, enquanto que nos setores rurais 18 domicílios foram selecionados (IBGE, 2011b).

O período de realização da pesquisa foi de 19 de maio de 2008 a 18 de maio de 2009. Nesse período, ocorreram reajustes nos preços dos alimentos e nos salários dos indivíduos, por este motivo a data de referência da pesquisa fixada foi 15 de janeiro de 2009. Desse modo, o valor do salário mínimo considerado foi de 415,00 reais.

Para a coleta de dados foram utilizados questionários com questões que abrangeram características do domicílio e dos moradores, aquisição coletiva, aquisição individual, trabalho e rendimento individual, avaliação das condições de vida e o bloco de consumo alimentar pessoal (IBGE, 2010b).

Segundo o IBGE (2011a), durante os 12 meses da pesquisa, cada domicílio foi pesquisado durante 9 dias, como segue:

- primeiro dia: abertura da entrevista e coleta de dados do domicílio e das pessoas.
- sete dias seguintes: coleta de informações sobre despesas, rendimentos, quantidades de alimentos e posse de bens duráveis.
- consumo de alimentos pessoal: dois dias alternados.
- nono dia: fechamento dos dados de despesas e rendimentos e preenchimento do questionário de avaliação subjetiva sobre as condições de vida.

Este procedimento foi realizado com coleta durante 52 períodos.

A pesquisa foi realizada por amostragem, na qual foram considerados somente os domicílios particulares permanentes. Para estudo do consumo alimentar pessoal trabalhou-se com uma subamostra da amostra comum. A amostra-mestra, ou amostra comum, corresponde a um conjunto de setores censitários que são considerados unidades primárias de amostragem no planejamento amostral.

Na definição da amostra da POF especificamente, houve uma estratificação geográfica e estatística dos setores censitários. A subamostra foi selecionada por amostragem aleatória simples em cada estrato. Após a seleção, os setores foram distribuídos ao longo dos quatro trimestres da pesquisa, com garantia que em todos os trimestres, os estratos geográficos e socioeconômicos estivessem representados através dos domicílios selecionados previamente.

Ficou estabelecido que a cada quatro domicílios selecionados para compor a POF 2008-2009, um deles seria selecionado para responder o Bloco de Consumo Alimentar Pessoal de seus moradores. A pesquisa foi realizada em todos os setores selecionados para a realização da POF 2008-2009.

O quadro 3 mostra o total de domicílios da POF 2008-2009, bem como o total da subamostra de domicílios que responderam ao Bloco de Consumo Alimentar Pessoal, por Unidades da Federação.

Unidades da Federação	Número de setores selecionados	Número de domicílios entrevistados na amostra		Número de pessoas na subamostra
		Total POF	Consumo Alimentar (subamostra)	
Brasil	4.696	55.970	13.569	34.003
Rondônia	73	907	230	569
Acre	66	863	235	608
Amazonas	105	1.344	402	1.105
Roraima	55	644	149	329
Pará	156	1.894	470	1.266
Amapá	44	689	161	499
Tocantins	102	1.270	333	898
Maranhão	209	2.562	599	1.526
Piauí	153	2.056	548	1.551
Ceará	143	1.861	441	1.175
Rio Grande do Norte	113	1.342	330	874
Paraíba	128	1.628	342	959
Pernambuco	193	2.367	582	1.499
Alagoas	246	2.712	649	1.642
Sergipe	141	1.654	449	1.150
Bahia	245	3.050	850	2.239
Minas Gerais	439	5.028	1.238	2.960
Espírito Santo	330	3.489	376	841
Rio de Janeiro	171	1.938	512	1.228
São Paulo	294	3.623	938	2.273
Paraná	231	2.477	635	1.558
Santa Catarina	182	2.029	548	1.349
Rio Grande do Sul	189	2.210	535	1.260
Mato Grosso do Sul	166	2.247	591	1.402
Mato Grosso	208	2.423	543	1.213
Goiás	197	2.686	749	1.754
Distrito Federal	117	977	134	276

Quadro 3 – Número de setores selecionados, total de domicílios “entrevistados” na amostra, consumo alimentar pessoal e número de pessoas na subamostra, segundo as Unidades da Federação – Brasil, 2008-2009

Fonte: IBGE (2011a), Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009.

Os instrumentos de coleta de dados utilizados na POF 2008-2009 foram organizados em sete grupos, segundo o tipo de informação pesquisada, sendo o Bloco de Consumo Alimentar Pessoal um deles. O Bloco foi aplicado a cada um dos moradores, com idade de 10 anos ou mais, sendo os questionários preenchidos pelos próprios informantes. O agente de pesquisa revisava o conteúdo e complementava quando necessário. Em seguida os registros eram inseridos no sistema de entrada de dados.

Três quadros integram o instrumento, sendo dois destinados aos registros sobre o consumo diário de alimentos e um para identificação e controle. No quadro de registros os informantes descreviam todos os alimentos e bebidas consumidos nas últimas 24 horas, inclusive as comidas prontas. Não foi solicitado o registro de consumo de água. Foram anotados, além dos tipos de alimentos ingeridos, o horário, as quantidades consumidas em unidades de medidas caseiras, a forma de preparação e o local da refeição (dentro ou fora do domicílio) (IBGE, 2011b).

Com o objetivo de auxiliar no preenchimento padronizado do Bloco de Consumo Alimentar Pessoal, os moradores receberam um material instrucional, onde estavam relacionados os utensílios e recipientes comumente utilizados para servir os alimentos e bebidas e suas respectivas fotos. Os registros de consumo individual foram feitos pelos moradores, com pelo menos 10 anos de idade, em dois dias não consecutivos. Quando o detalhamento não era possível, pediu-se que precisasse o nome do prato.

O método de registro alimentar foi adotado. Esse método apresenta a vantagem de não depender da memória do indivíduo, pois os alimentos são registrados no ato do consumo. Os questionários passaram por um pré-teste e validação antes da aplicação na subamostra.

Os agentes de pesquisa das equipes gerenciais de trabalho de campo passaram por um treinamento prévio, para coleta de dados de consumo alimentar pessoal. O treinamento geral teve duração de sete dias, no entanto, dois dias foram reservados ao Bloco de Consumo Alimentar Pessoal. Nesse treinamento os agentes foram instruídos a refinar os dados sobre as quantidades ingeridas e esclarecer situações que pudessem dar margem a informações conflituosas, como tipos de preparações ou denominações dos alimentos (IBGE, 2011b).

O programa de entrada de dados para o registro dos alimentos possuía vários termos já citados na POF 2002-2003. Foram mantidas as denominações regionais e incluídas as preparações consagradas e populares. Entretanto, caso fosse necessário, os agentes poderiam incluir novos alimentos e bebidas que não constassem nessa base de dados.

Como o modo de preparação pode influenciar o valor nutricional dos alimentos, foram estabelecidas 15 opções (cru, cozido, grelhado, assado, frito, empanado, entre outros) para a “forma de preparo”, além de “Não se aplica”.

3.2 Construção do Banco de Dados

Para a construção do banco de dados específicos para as análises propostas envolvendo a POF 2008-2009, adotou-se previamente um banco de dados construído com dados individuais da POF 2002-2003. Para a elaboração deste, inicialmente foi realizado um agrupamento, considerando a totalidade dos alimentos que compunham o banco original (5.442 alimentos cadastrados) e a semelhança entre as composições nutricionais e as distintas denominações que os mesmos recebem nas diferentes regiões do país.

No bloco de consumo alimentar pessoal foram citados 1.631 alimentos. No entanto, uma parcela destes alimentos não possui carotenoides em sua composição, portanto não foram incluídos.

Em seguida, foram calculadas as porções comestíveis dos alimentos (carnes, legumes, frutas e hortaliças), utilizando-se os índices de conversão indicados para cada produto (ARAÚJO; GUERRA, 1995; ORNELLAS, 2001; SILVA; BERNARDES, 2001).

As fases da construção do banco de dados obedeceram as seguintes etapas:

- a) para cada alimento foi atribuído um código, pelo IBGE. Tendo o alimento e seu respectivo código, foram criadas colunas no Microsoft Excel[®], versão 2010;
- b) as colunas seguintes corresponderam às quantidades (por 100g) de carotenoides (alfa-caroteno, beta-caroteno, beta-criptoxantina, licopeno, luteína e zeaxantina, carotenoides pró-vitamínicos A e carotenoides totais). A unidade de medida adotada foi micrograma (µg);

- c) com frequência, os códigos da POF anterior não correspondiam com os da POF 2008-2009. Por esse motivo, os 1.631 códigos de alimentos do banco de consumo alimentar pessoal foram minuciosamente conferidos, corrigidos, quando necessário, e acrescentados os conteúdos de carotenoides para os novos alimentos como, por exemplo, os *diets*, *lights*, orgânicos e preparações;
- d) devido ao fato do banco criado anteriormente referir-se aos alimentos adquiridos, os nutrientes foram atribuídos de acordo com a forma de aquisição, ou seja, geralmente sem preparação. Como o preparo altera o valor nutricional dos alimentos, na construção do banco de consumo alimentar pessoal, os nutrientes foram alterados de acordo com a forma de preparo (cozido, assado, frito, entre outros);
- e) com o intuito de identificar a composição de carotenoides foram adotadas como referência a Tabela Brasileira de Composição de Carotenoides em Alimentos, do Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Departamento de Conservação da Biodiversidade (RODRIGUEZ-AMAYA; KIMURA; AMAYA-FARFAN, 2008) e a *National Nutrient Database for Standard Reference Release 23 (2010) – United States Department of Agriculture (USDA)*, do Serviço de Pesquisas Agrícolas, Biblioteca Nacional de Agricultura dos Estados Unidos da América;
- f) concluída a construção do banco, houve uma revisão/conferência final para certificar-se de que não continham erros;
- g) visando as análises estatísticas, as informações individuais dos 34.003 indivíduos que compuseram a pesquisa foram utilizadas juntamente com o banco de dados de consumo construído.

3.3 Níveis Prudentes de Consumo de Carotenoides

Não foram estabelecidos valores oficiais de referência para a ingestão de carotenoides. Nesta pesquisa foram adotados como níveis prudentes de consumo os valores preconizados pelo *Institute of Medicine* (2000) para beta-caroteno (3.000 a 6.000 µg/dia), pró-vitâmicos A (5.200 a 6.000 µg/dia), carotenoides totais (9.000 a 18.000 µg/dia) e os valores registrados na literatura, para o consumo de 5.000 a 10.000 µg/dia de licopeno (RAO; SHEN, 2002).

Os carotenoides foram selecionados em função do efeito biológico conhecido e dos dados disponíveis nas tabelas de composição de alimentos.

3.4 Estado Nutricional

Dados de peso e altura dos indivíduos com 20 anos ou mais foram utilizados para o cálculo do Índice de Massa Corporal – IMC. O índice é obtido a partir do peso corpóreo (expresso em quilogramas) pelo quadrado da altura (expressa em metros).

Para as análises envolvendo o estado nutricional foram adotados os critérios estabelecidos pela *World Health Organization* – WHO (2000)

Os intervalos de IMC são mostrados no quadro 4.

Intervalos de IMC	Classificação
<18,5	Baixo Peso
18,5 – 24,9	Peso Adequado
25,0 – 29,9	Sobrepeso
≥30,0	Obesidade

Quadro 4 – Classificação do estado nutricional segundo o Índice de Massa Corporal – IMC

Fonte: *World Health Organization* (2000).

3.5 Análises Estatísticas

Foram elaboradas análises descritivas com vistas à identificação do conteúdo de beta-caroteno, alfa-caroteno, beta-criptoxantina, licopeno e luteína+zeaxantina. Também foram determinados os valores para carotenoides pró-vitamínicos e totais. O consumo médio de carotenoides (total e fora do domicílio) foi calculado para a população brasileira, sendo discriminado conforme as variáveis selecionadas: gênero, situação do domicílio, regiões, idade, rendimentos, escolaridade, cor e estado nutricional.

Os intervalos considerados nas faixas de rendimentos, idade e escolaridade foram estabelecidos pelo autor. O acervo de observações (amostra) para cada uma das variáveis selecionadas é apresentado na tabela 1.

Tabela 1 – Número de participantes da amostra de acordo com as variáveis selecionadas
– Brasil, 2008-2009

(continua)

Variáveis	Número de Participantes ¹	Variáveis	Número de Participantes ¹
SEXO		REGIÕES	
Masculino	15.700	Centro-Oeste	4.645
Feminino	18.303	SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO E SEXO	
ESTRATOS DE IDADE (EM ANOS)		Urbano	25.753
de 10 a 19	7.613	Masculino	11.519
de 20 a 29	6.955	Feminino	14.234
de 30 a 39	6.220	Rural	8.250
de 40 a 49	5.184	Masculino	4.181
de 50 a 59	3.709	Feminino	4.069
Acima de 60	4.322	COR ESTRATOS DE RENDIMENTOS (EM S.M.)	
ESCOLARIDADE		Branca	13.705
Sem escolaridade	10.957	Até ¼	483
E.F. incompleto	10.208	Mais de ¼ até ½	1.330
E.F. ou 1º grau regular	4.956	Mais de ½ até 1	3.006
E.M. ou 2º grau regular	6.155	Mais de 1 até 2	4.092
Superior completo	1.385	Mais de 2 até 3	1.928
Curso de P.G. completo	342	Mais de 3 até 5	1.578
ESTRATOS DE RENDIMENTOS PER CAPITA (EM REAIS)		Mais de 5	1.288
Até 296	12.239	Negra	2.695
Mais de 296 a 571	9.403	Até ¼	216
Mais de 571 a 1.089	6.949	Mais de ¼ até ½	480
Mais de 1.089	5.412	Mais de ½ até 1	828
REGIÕES		Mais de 1 até 2	743
Norte	5.274	Mais de 2 até 3	236
Nordeste	12.615	Mais de 3 até 5	120
Sudeste	7.302	Mais de 5	72
Sul	4.167		

Tabela 1 – Número de participantes da amostra de acordo com as variáveis selecionadas
– Brasil, 2008-2009

(conclusão)

Variáveis	Número de Participantes ¹	Variáveis	Número de Participantes ¹
COR ESTRATOS DE RENDIMENTOS (EM S.M.)		IMC ESTRATOS DE RENDIMENTOS (EM S.M.)	
Parda	17.174	IMC < 18,5	
Até ¼	1.606	Mais de 1 até 2	645
Mais de ¼ até ½	3.549	Mais de 2 até 3	184
Mais de ½ até 1	5.232	Mais de 3 até 5	109
Mais de 1 até 2	4.243	Mais de 5	70
Mais de 2 até 3	1.264	IMC 18,5 a 24,9	17.021
Mais de 3 até 5	792	Até ¼	1.265
Mais de 5	488	Mais de ¼ até ½	2.974
Amarela	178	Mais de ½ até 1	4.693
Até ¼	8	Mais de 1 até 2	4.520
Mais de ¼ até ½	21	Mais de 2 até 3	1.570
Mais de ½ até 1	38	Mais de 3 até 5	1.138
Mais de 1 até 2	40	Mais de 5	861
Mais de 2 até 3	17	IMC 25,0 a 29,9	9.297
Mais de 3 até 5	26	Até ¼	448
Mais de 5	28	Mais de ¼ até ½	1.146
Indígena	251	Mais de ½ até 1	2.366
Até ¼	33	Mais de 1 até 2	2.712
Mais de ¼ até ½	61	Mais de 2 até 3	1.130
Mais de ½ até 1	70	Mais de 3 até 5	851
Mais de 1 até 2	55	Mais de 5	644
Mais de 2 até 3	15	IMC ≥ 30	4.424
Mais de 3 até 5	9	Até ¼	208
Mais de 5	8	Mais de ¼ até ½	530
IMC ESTRATOS DE RENDIMENTOS (EM S.M.)		Mais de ½ até 1	1.078
IMC < 18,5	3.261	Mais de 1 até 2	1.296
Até ¼.	425	Mais de 2 até 3	576
Mais de ¼ até ½	791	Mais de 3 até 5	427
Mais de ½ até 1	1.037	Mais de 5	309

¹ Número de observações (total) da amostra (IBGE, 2011b)= 34.003

Nota: E.F.= Ensino Fundamental; E.M.= Ensino Médio; P.G.= Pós-Graduação; S.M.= Salário Mínimo

Foi utilizado o programa estatístico *Data Analysis and Statistical Software* (STATA), versão 11, para todos os cálculos estatísticos envolvendo a ingestão de carotenoides.

3.6 Conceitos

Foi considerado consumo fora do domicílio a ingestão de alimentos realizada fora do ambiente domiciliar, independente do local de preparo da refeição. Nesta dissertação os termos “fora do domicílio” e “fora do lar” são adotados para designar a mesma situação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção serão apresentadas as análises descritivas para o consumo de carotenoides e a relação do mesmo com as variáveis selecionadas.

4.1 Consumo de Carotenoides pela População Brasileira

A tabela 2 reúne dados relativos ao consumo de carotenoides de acordo com o sexo.

Tabela 2 – Ingestão de carotenoides de acordo com o sexo – Brasil, 2008-2009

Carotenoides (µg/dia)	Níveis prudentes de ingestão	Brasil		Sexo			
				Masculino		Feminino	
		Total	FD	Total	FD	Total	FD
β-caroteno	3.000 a 6.000	1.826,0	287,0	1.734,4	326,9	1.911,4	249,8
α-caroteno	*	293,4	39,1	267,5	43,5	317,5	34,9
β-criptoxantina	*	218,5	31,3	206,1	35,9	229,9	26,9
Licopeno	5.000 a 10.000	892,4	168,2	882,5	194,5	901,6	143,8
Luteína+Zeaxantina	*	886,7	150,2	888,3	176,6	885,2	125,6
Pró-vitâmicos A	5.200 a 6.000	2.337,9	357,4	2.208,1	406,3	2.458,9	311,7
Carotenoides Totais	9.000 a 18.000	4.117,0	675,9	3.978,9	777,5	4.245,8	581,1

Nota: FD = Fora do domicílio.

* Níveis não estabelecidos.

O consumo médio *per capita* de carotenoides totais pela população brasileira foi de 4.117,0 µg/dia, sendo 3.978,9 µg/dia e 4.245,8 µg/dia para homens e mulheres respectivamente. O consumo fora do domicílio foi mais expressivo entre os homens, pois eles ingeriram 19,5% do total (777,5 µg/dia) fora do lar, enquanto as mulheres, 13,6% (581,1 µg/dia). Situação similar ocorreu com os pró-vitâmicos A: maior consumo total entre as mulheres e maior proporção de ingestão fora do domicílio entre os homens.

As médias de ingestão de carotenoides totais e pró-vitâmicos para a população brasileira encontram-se abaixo dos valores discriminados como seguros. A contribuição da alimentação fora do domicílio foi importante, sobretudo para os homens, que atingiram cerca de um quinto da ingestão total fora do lar. As mulheres ingeriram a maior quantidade de carotenoides, no entanto, a participação da ingestão fora do domicílio foi inferior.

Entre os carotenoides prevaleceu maior ingestão de beta-caroteno, possivelmente por essa substância ser mais amplamente distribuída na natureza e em maiores quantidades nos alimentos. Já a beta-criptoxantina foi o carotenoide presente com menor frequência na dieta da população.

O consumo de frutas, verduras e legumes repercute diretamente na ingestão de carotenoides. Sendo assim, segundo Mondini (2010), menos de um quinto da população adulta, residentes em 27 cidades brasileiras, atende à recomendação mínima de consumo diário de frutas e hortaliças. O consumo foi maior entre indivíduos do sexo feminino, adultos com maiores rendimentos e entre a população com mais idade.

Bezerra e Sichieri (2010) observaram a frequência de aquisição alimentar fora do lar. Os autores constataram que o consumo foi maior entre os homens, pois foi verificado que 39,1% deles adquiriram pelo menos um item para consumo fora do lar. Já as mulheres apresentaram frequência de gastos fora do domicílio de 31,4%. Para ambos os gêneros, a Região Sudeste apresentou maiores frequências (homem = 43,2% e mulher = 34,7%), superando a média nacional.

Em relação às possíveis fontes de carotenoides na dieta, identificadas pelos referidos autores, está o grupo de frutas. Embora muito baixa para ambos os sexos, a frequência de aquisição de frutas fora do domicílio para mulheres foi de 0,7% e, para os homens, de 0,6%. No que se refere aos gastos com refeições fora

do lar, as frequências foram de 13,2% e 9,8% para homens e mulheres, respectivamente.

O papel da mulher e do homem na sociedade ainda é bem distinto. Muitas famílias brasileiras seguem o modelo tradicional, onde o homem é responsável pela renda e a mulher, pelas atividades domésticas. Mesmo quando as mulheres participam do mercado de trabalho, acabam, muitas vezes, assumindo uma jornada dupla de trabalho: no emprego e no lar. Essa relação afeta diretamente os hábitos alimentares dos integrantes do grupo familiar. Nem sempre há tempo para o preparo das refeições e, quando se come em casa, pode-se optar por alimentos rápidos, práticos e de fácil preparo, o que nem sempre é a alternativa mais saudável. Ao longo das últimas décadas a tecnologia também contribuiu para a mudança dos hábitos alimentares da população, sobretudo após a popularização de equipamentos como, por exemplo, o forno micro-ondas.

Todas estas mudanças podem ter impactos diretos e negativos no consumo de carotenoides pela população brasileira, uma vez que a ingestão de alimentos industrializados e prontos para o consumo geralmente estão ganhando espaço na dieta do brasileiro (GAINO et al., 2012) e não estão entre as fontes significativas de carotenoides. Não bastasse este fato, os alimentos industrializados ainda são fontes consideráveis de gorduras saturadas e sódio que, ingeridos em excesso, podem levar à obesidade, ao aumento da pressão arterial e as doenças decorrentes destas desordens.

Morato e Silva (2008) constataram, com base nos dados da POF 2002-2003, que a disponibilidade média para a população brasileira foi de 3.282,9 µg/dia para carotenoides totais e 1.471,4 µg/dia para os pró-vitamínicos A. Transcorridos seis anos, utilizando-se dos dados da POF 2008-2009, Gaino (2012) verificou que a disponibilidade domiciliar aumentou, sendo o consumo de 1.892,2 µg/dia e 4.872,9 µg/dia respectivamente para carotenoides pró-vitamínicos A e totais.

Cabe esclarecer que as análises apresentadas por Morato e Silva (2008) e Gaino (2012) referem-se à disponibilidade domiciliar de alimentos e não levaram em consideração a ingestão alimentar, tampouco o consumo realizado fora do domicílio.

Com relação às fontes de energia e nutrientes (contidas na alimentação fora do domicílio), deve-se considerar os programas de alimentação e nutrição. Por exemplo, o PAT tem o objetivo de incentivar o consumo saudável de

alimentos fora do lar e, no entanto, Veloso e Santana (2002), verificaram que o fato de ser beneficiário do programa foi associado positivamente ao aumento de peso, estando entre o grupo de maior risco os trabalhadores eutróficos, pré-obesos ou de baixo nível socioeconômico. Os resultados sugerem, ainda, que o programa de alimentação do trabalhador exerce impacto negativo sobre o estado nutricional dos trabalhadores de baixa renda.

Programas de apoio ou incentivo a alimentação, implementados pelos órgãos públicos, serão ineficientes se não estabelecerem mecanismos para acompanhar a eficiência dos mesmos, por exemplo, por meio da avaliação do estado nutricional dos indivíduos participantes. Na ausência desse monitoramento, os efeitos podem ser prejudiciais à saúde, ao invés de prevenir doenças e promover qualidade de vida.

4.2 Consumo de Carotenoides de Acordo com a Situação do Domicílio

A tabela 3 reúne os resultados referentes à ingestão de carotenoides de acordo com a localização dos domicílios (áreas urbanas e rurais).

Tabela 3 – Ingestão de carotenoides por situação do domicílio e sexo – Brasil, 2008-2009

Carotenoides (µg/dia)	Níveis prudentes de ingestão	Brasil				Situação do Domicílio							
		Situação do Domicílio				Urbano				Rural			
		Urbano		Rural		Masculino		Feminino		Masculino		Feminino	
		Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD
β-caroteno	3.000 a 6.000	1.852,6	310,4	1.692,0	169,1	1.747,4	361,8	1.947,6	263,8	1.674,8	166,1	1.710,6	172,4
α-caroteno	*	297,2	40,2	274,2	33,6	267,1	45,5	324,4	35,4	269,4	34,6	279,4	32,4
β-criptoxantina	*	214,4	32,4	239,0	25,3	199,4	36,4	227,9	28,9	237,3	33,8	241,0	16,0
Licopeno	5.000 a 10.000	888,1	179,0	914,4	113,8	889,9	211,6	886,4	149,5	848,5	115,6	986,2	111,9
Luteína+Zeaxantina	*	891,0	164,7	865,0	76,9	881,2	195,7	899,9	136,8	921,4	89,0	803,5	63,7
Pró-vitâmicos A	5.200 a 6.000	2.364,2	383,0	2.205,2	228,0	2.213,9	443,7	2.500,0	328,1	2.181,5	234,5	2.231,0	220,9
Carotenoides Totais	9.000 a 18.000	4.143,2	726,8	3.984,5	418,7	3.984,9	851,0	4.286,3	614,4	3.951,3	439,2	4.020,7	396,4

Nota: FD = Fora do domicílio.

* Níveis não estabelecidos.

No meio rural o consumo de carotenoides totais se revelou inferior (3.984,5 µg/dia) aos valores médios obtidos para moradores das áreas urbanas (4.143,2 µg/dia). Nota-se que o referido resultado é também menor do que a quantidade média nacional (4.117,0 µg/dia). Situação semelhante ocorreu com os carotenoides pró-vitamínicos A: o consumo do meio rural foi de 2.205,2 µg/dia contra 2.364,2 µg/dia, no meio urbano.

Em relação à ingestão fora do domicílio, os moradores do meio urbano, conforme esperado, foram aqueles que tiveram maior ingestão de carotenoides, pois, por meio do cálculo da proporção do consumo fora do domicílio (em relação ao total), esses indivíduos obtiveram 17,5% (726,8 µg/dia) da ingestão para carotenoides totais e 16,2% (383,0 µg/dia) de pró-vitamínicos A. Com relação ao consumo fora do lar (proporcional) para os moradores rurais foi de notória diferença, comparados aos indivíduos residentes no meio urbano: 10,5% (418,7 µg/dia) para totais e 10,3% (228,0) µg/dia) para precursores de vitamina A.

Quanto à participação do consumo fora do domicílio nota-se a superioridade da mesma entre os homens, sobretudo no meio urbano. No meio rural as diferenças de consumo fora do lar entre homens e mulheres não se revelam marcantes. Os homens domiciliados no meio urbano apresentaram o dobro da proporção de consumo de carotenoides fora do lar, em relação aos moradores rurais.

Cabe registrar que a publicação do IBGE (2011a), sobre consumo alimentar pessoal, revelou que os moradores rurais apresentaram maior ingestão de repolho, abóbora, batata-doce, mandioca, banana, laranja, manga, melancia, tangerina e outras frutas. Destaca-se que parte destes alimentos possuem, em sua composição, quantidades expressivas de carotenoides.

Os moradores urbanos têm a seu favor a facilidade em adquirir uma variedade maior de alimentos. Os estabelecimentos que comercializam alimentos (supermercados, feiras, varejões, mercados, entre outros), geralmente estão situados relativamente próximos às residências, ao passo que os residentes em áreas rurais geralmente enfrentam restrições quanto ao acesso aos centros comerciais. Situação semelhante ocorre com o consumo fora do domicílio. Os serviços de alimentação, tais como restaurantes, bares, lanchonetes, padarias e confeitarias, pizzarias e vendedores ambulantes, invariavelmente, têm maior

acessibilidade no meio urbano. Tais circunstâncias são importantes para o estímulo à alimentação fora do lar.

Em relação à frequência dos gastos com alimentação fora do lar, Bezerra e Sichieri (2010) verificaram que os moradores urbanos apresentaram gastos mais elevados (11,9% da renda) se comparados aos moradores rurais (9,3% da renda). Curiosamente, entre todos os grupos de alimentos estudados, apenas o grupo das frutas foi o que teve maior frequência de aquisição fora do lar pelos moradores rurais: 0,9% contra 0,6%.

Morato e Silva (2008), por meio dos dados da POF 2002-2003, investigaram a disponibilidade (consumo aparente) de carotenoides nas áreas rurais e urbanas do Brasil. As autoras puderam constatar que a disponibilidade média de carotenoides totais foi de 3.210,4 µg/dia para o Brasil, sendo 3.282,9 µg/dia para as áreas rurais e 3.195,4 µg/dia para os moradores urbanos. Em relação aos pró-vitamínicos A, o valor (médio) nacional foi de 1.471,4 µg/dia, enquanto que a disponibilidade média para os moradores rurais e urbanos alcançou valores de 1.489,8 µg/dia e 1.467,5 µg/dia, respectivamente.

Utilizando-se dos dados da POF 2008-2009 e 2002-2003, Gaino (2012) verificou que no período de cerca de seis anos houve um aumento na disponibilidade média para todos os carotenoides entre os dois levantamentos. Este consumo foi identificado tanto nas áreas rurais como urbanas. Para os carotenoides totais, o aumento foi de 34,1%, 34,5% e 33,8%, respectivamente para o Brasil, moradores rurais e moradores urbanos. Em relação aos pró-vitamínicos A, a ampliação da proporção no consumo alcançou as seguintes percentagens: Brasil (22,2), áreas rurais (23,5) e áreas urbanas (21,6).

Uma possível explicação para esse aumento na disponibilidade é o fato de ter havido um leve crescimento no consumo de frutas durante o período entre as duas últimas POFs.

Os estudos citados anteriormente utilizaram dados de disponibilidade alimentar (consumo aparente), ou seja, alimentos adquiridos para consumo no domicílio. Os alimentos adquiridos nem sempre são aproveitados integralmente, pois o desperdício, a doação, entre outros fatores que não são levados em consideração. Os carotenoides presentes nos alimentos crus revelam menor biodisponibilidade. No entanto, nos alimentos processados como massa de tomate, *catchup*, entre outros, por exemplo, há uma maior biodisponibilidade de licopeno. Em outras situações, a

preparação dos alimentos pode provocar a perda de parte do conteúdo dessas substâncias. Também não foi levado em conta o consumo fora do domicílio. Tal fato pode subestimar a ingestão de carotenoides, sobretudo nas áreas urbanas. Como apresentada nesta dissertação, a ingestão de carotenoides fora do lar pode representar um quinto da ingestão total.

Apesar das semelhanças nos resultados apresentados nos trabalhos citados, a média de ingestão de carotenoides dos moradores das áreas rurais, obtida nesta dissertação, foi menor. Este grupo apresentou também ingestão média inferior à média nacional e, os moradores de áreas urbanas, revelaram consumo mais elevado, superior à média de ingestão do país.

4.3 Consumo de Carotenoides de Acordo com as Regiões Brasileiras

Considerando os contrastes de características socioeconômicas e culturais, entre outros, optou-se por reunir na tabela 4 os resultados relativos à ingestão de carotenoides, discriminando-a de acordo com as Regiões do Brasil.

Tabela 4 – Ingestão de carotenoides por Regiões Brasileiras – Brasil, 2008-2009

Carotenoides (µg/dia)	Níveis prudentes de ingestão	Regiões Brasileiras									
		Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste	
		Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD
β-caroteno	3.000 a 6.000	1.175,8	244,0	1.743,6	207,5	1.783,1	293,7	2.333,1	379,9	2.046,3	406,5
α-caroteno	*	233,3	40,3	310,2	36,8	281,5	40,0	344,5	39,1	259,3	41,1
β-criptoxantina	*	193,6	39,6	185,1	23,0	222,0	30,8	273,3	40,5	239,3	37,6
Licopeno	5.000 a 10.000	897,1	195,1	800,4	142,6	883,7	161,5	960,1	202,3	1.151,7	208,6
Luteína+Zeaxantina	*	613,5	126,0	718,1	100,1	940,1	159,8	1.076,7	197,8	1.111,9	213,2
Pró-vitamínicos A	5.200 a 6.000	1.602,7	324,0	2.238,9	267,3	2.286,6	364,5	2.948,9	459,6	2.544,9	485,2
Carotenoides Totais	9.000 a 18.000	3.113,3	645,1	3.757,3	510,0	4.110,4	685,8	4.987,6	859,7	4.808,6	907,0

Nota: FD = Fora do domicílio.

* Níveis não estabelecidos.

Nota-se que os contrastes socioeconômicos existentes entre as Regiões do Brasil repercutem na construção dos hábitos alimentares e, conseqüentemente, na ingestão de carotenoides.

Com relação aos carotenoides totais, os moradores da Região Sul ingerem maiores quantidades dessa substância (4.987,6 µg/dia), seguida das Regiões Centro-Oeste (4.808,6 µg/dia), Sudeste (4.110,4 µg/dia), Nordeste (3.757,3 µg/dia) e Norte (3.113,3 µg/dia).

Situação similar ocorreu com o consumo de carotenoides precursores de vitamina A: moradores do Sul (2.948,9 µg/dia) com maior consumo, seguidos pelos residentes na região Centro-Oeste (2.544,9 µg/dia), Sudeste (2.286,6 µg/dia), Nordeste (2.238,9 µg/dia) e Norte (1.602,7 µg/dia). Para as regiões Sudeste, Norte e Nordeste foram observados valores de consumo inferiores à média de consumo do Brasil. A ingestão média de carotenoides identificada para os moradores da Região Nordeste e Sudeste revelaram-se próximas aos valores médios de consumo nacional.

A proporção do consumo fora do domicílio, em relação à ingestão total, não seguiu a mesma tendência, uma vez que 20,7% (645,1 µg/dia) da ingestão de carotenoides realizada pelos habitantes da Região Norte decorreu da alimentação fora do lar, seguida das regiões Centro-Oeste (907,0 µg/dia), com 18,9%, Sul (859,7 µg/dia), com 17,2%, Sudeste (685,8 µg/dia), com (16,7%) e Nordeste (510,0 µg/dia), com 13,6%. No tocante à ingestão de pró-vitamínicos, a tendência se mostrou similar.

São escassas as informações sobre o consumo de substâncias bioativas para a população brasileira. Alguns autores têm pesquisado a disponibilidade de alimentos, ou grupos de alimentos, adotando como base os dados de distintas POFs, conforme descritos na sequência.

Especificamente, quanto à Região Centro-Oeste, Enes e Silva (2008), identificaram o baixo consumo de frutas e hortaliças tanto para os moradores da área urbana como para os da área rural e contribuição excessiva de doces, açúcares e refrigerantes.

Utilizando-se da mesma fonte (POF 2002-2003), Caroba, Philippi e Silva (2008) compararam dados das Regiões Nordeste e Sudeste do Brasil identificando um consumo de frutas, legumes e verduras (fonte de fibras e substâncias bioativas) muito abaixo do recomendado. Elevada contribuição do grupo

de açúcares e doces foram observadas para a totalidade das famílias analisadas. Esses alimentos podem estar ocupando espaço cada vez maior na dieta da população, em detrimento, por exemplo, dos alimentos fonte de carotenoides.

A partir dos dados da POF 2008-2009, Levy et al. (2012) investigaram a participação relativa dos grupos de alimentos na disponibilidade domiciliar energética total, de acordo com as cinco regiões brasileiras. Os autores observaram que o grupo composto por “frutas e sucos naturais” teve maior participação na Região Sul (2,31%) e na Região Sudeste (2,21%). Já o grupo de “verduras e legumes” contribuiu com maiores porcentagens no Sudeste (0,92%), Sul (0,88%) e Centro-Oeste (0,88%).

Os resultados de ingestão de carotenoides aqui apresentados mostraram que, em relação aos carotenoides totais, as regiões com as maiores médias de consumo foram as Regiões Sul, Centro-Oeste, Sudeste, Nordeste e Norte. A participação do consumo fora do domicílio teve maiores proporções, em relação à ingestão total, nas regiões Norte, Centro-Oeste, Sul, Sudeste e Nordeste. Foram os moradores da Região Sul que apresentaram maior ingestão de carotenoides totais e pró-vitâmicos A. No trabalho de Levy et al. (2012), a Região Sul apresentou maior participação relativa no grupo das frutas e sucos naturais no VET.

Em estudo envolvendo gastos com alimentação fora do domicílio, foi identificado que os rendimentos nas regiões Norte e Nordeste correspondiam, em 2009, à metade da renda das demais regiões (IBGE, 2011a), fato que exerce forte influência no consumo fora do lar. Mesmo assim, os moradores da Região Norte foram aqueles que apresentaram maior consumo fora do domicílio para carotenoides totais e pró-vitâmicos A e, no que se refere à ingestão total, esse mesmo grupo exibiu menor consumo. Uma explicação para esse fato pode estar no menor custo dos alimentos fonte de carotenoides daquela região e, portanto, mais acessíveis.

A carência de vitamina A ocorre, com diferentes graus de severidade, em todas as regiões do Brasil sendo decorrente de uma dieta ineficiente em suprir a ingestão adequada de vitamina A. Por exemplo, a dieta tradicional de parcela da população nordestina, baseada em arroz, feijão e mandioca, é extremamente pobre em carotenoides. Embora somente a Região Nordeste e a do Vale do Jequitinhonha sejam prioritárias para a suplementação com vitamina A, estudos recentes vêm documentando elevadas prevalências na Região Sudeste, como nas cidades de Rio

de Janeiro e São Paulo. A carência de vitamina A na alimentação está associada tanto às situações de extrema pobreza quanto às questões culturais, hábitos, tabus e restrições alimentares (RAMALHO, 2011).

A questão da ingestão insuficiente de alimentos fonte de carotenoides não é um problema que ocorre apenas no Brasil. Em países vivenciando o mesmo estágio de desenvolvimento econômico, estas questões são similares. Como exemplo, pode-se citar o estudo realizado por Bermudez e Tucher (2003), em que, excetuando-se o Chile, as populações dos países latino-americanos enfrentavam o processo de transição nutricional na década de 90 e, neste caso, apresentaram elevados índices de sobrepeso e obesidade, além de consumo de frutas e produtos hortícolas insatisfatórios.

Vale ressaltar que muito pode ser aprendido com a experiência dos países desenvolvidos que já passaram dos estágios da transição nutricional, especialmente se for considerado que, no Brasil, os custos do rápido crescimento da obesidade e doenças crônicas já afetam o sistema de saúde, enquanto ainda são observados grupos com desnutrição crônica, consumo deficiente de vitamina A e vítimas de doenças infecciosas.

4.4 Consumo de Carotenoides de Acordo com a Faixa Etária

A tabela 5 revela o consumo de carotenoides pela população brasileira de acordo com faixa etária (a partir dos 10 anos de idade).

Tabela 5 – Ingestão de carotenoides de acordo com a faixa etária – Brasil, 2008-2009

Carotenoides (µg/dia)	Níveis prudentes de ingestão	Faixa Etária (em anos)											
		de 10 a 19		de 20 a 29		de 30 a 39		de 40 a 49		de 50 a 59		60 ou mais	
		Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD
β-caroteno	3.000 a 6.000	1.369,1	193,9	1.746,5	424,1	1.850,3	330,4	2.105,8	348,2	2.015,7	246,6	2.157,7	131,1
α-caroteno	*	234,2	48,0	246,0	50,0	249,7	40,4	347,9	43,2	366,6	25,9	391,4	12,7
β-criptoxantina	*	159,8	25,3	202,7	47,6	203,2	37,2	224,1	28,8	271,7	24,8	304,7	16,4
Licopeno	5.000 a 10.000	797,5	146,1	874,9	234,0	967,3	194,1	964,9	185,7	936,2	166,0	850,1	49,8
Luteína+Zeaxantina	*	658,2	82,3	904,9	227,2	891,4	187,4	991,4	181,6	1.009,4	123,9	990,4	77,8
Pró-vitamínicos A	5.200 a 6.000	1.763,1	267,2	2.195,2	521,7	2.303,2	408,1	2.677,8	420,2	2.654,0	297,3	2.853,8	160,2
Carotenoides Totais	9.000 a 18.000	3.218,8	495,5	3.975,0	982,9	4.161,9	789,6	4.634,1	787,5	4.599,5	587,1	4.694,3	287,9

Nota: FD = Fora do domicílio.

* Níveis não estabelecidos.

Os idosos (indivíduos com 60 anos ou mais) são os maiores consumidores de carotenoides totais e pró-vitamínicos: ingestão diária, de 4.694,3 µg/dia e 2.853,8 µg/dia, respectivamente. Esse grupo também foi responsável pela menor ingestão de carotenoides fora do lar: 5,6% (160,2 µg/dia) para carotenoides pró-vitamínicos A e 6,1% (287,9 µg/dia) para carotenoides totais, em relação ao total de carotenoides ingeridos por este grupo.

A ingestão média de carotenoides totais e pró-vitamínicos elevou-se conforme o aumento da idade (exceto pela faixa etária de 50 a 59 anos que apresentou pequena queda em relação à faixa de idade anterior). Em relação à participação do consumo fora do domicílio não é possível afirmar o mesmo. Houve um progressivo aumento da participação relativa de carotenoides totais e pró-vitamínicos fora do lar pelos grupos integrados pelos indivíduos com idade entre 10 e 39 anos. A partir dos 40 anos a participação relativa do consumo fora do lar tende a diminuir. Os indivíduos com idade entre 30 e 39 anos são os que mais consomem carotenoides fora do lar (aproximadamente 19% da ingestão total) e, quanto aos pró-vitamínicos A, o grupo com idade entre 20 e 29 anos foi aquele que revelou maior média de consumo fora do lar (521,7 µg/dia ou 23,7% da ingestão total).

O consumo médio de carotenoides entre os jovens (idade entre 10 e 19 anos) ficou abaixo da média de consumo apresentada pelos adultos e pelos idosos, fato que demanda preocupação. O consumo de substâncias bioativas por crianças e jovens é fundamental na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis que poderão surgir ao longo da vida. Além disso, o desenvolvimento físico está em formação, o que demanda maior quantidade de nutrientes, entre os quais destaca-se a vitamina A. Ainda com relação a esse grupamento, o consumo para carotenoides totais e pró-vitamínicos A foram, nesta ordem, 3.218,8 µg/dia (15,4% fora do lar) e 1.763,1 µg/dia (15,1% fora do lar).

Pode-se enfatizar que os indivíduos acima dos 30 anos apresentaram consumo acima da média nacional (4.117,0 µg/dia para carotenoides totais). Para os pró-vitamínicos, apenas os indivíduos com mais de 40 anos exibiram consumo acima da média nacional (2.337,9 µg/dia).

Por meio dos resultados contidos na tabela 5, nota-se que os maiores consumidores de carotenoides foram aqueles que menos consumiram, proporcionalmente, fora do domicílio. Para os que consomem maior quantidade

média fora do lar, a proporção é relativamente alta, chegando à quinta parte da ingestão total.

As maiores frequências de consumo de alimentos fora do domicílio, segundo Bezerra e Sichieri (2010), foram para os adultos jovens, nas faixas etárias de 20 a 39 anos. O estudo enfatiza que para o grupo das frutas, a faixa etária entre 20 e 29 anos foi a que apresentou maior frequência de consumo fora do lar (0,9%). Já a faixa de 30 a 39 anos foi a que teve maior frequência de consumo de refeições fora do lar (15,7%). Nota-se nitidamente, por meio dos resultados apresentados pelas autoras, a baixa participação da aquisição de frutas fora do lar. Neste estudo a frequência foi relativa à aquisição de pelo menos um gênero alimentar em sete dias.

Ainda segundo Bezerra e Sichieri (2010), os idosos representavam a parcela da população com menores gastos com alimentação fora do lar. Em média 19% dos idosos dispenderam com alimentação fora do domicílio. Os adolescentes tiveram frequência de 30,6% e, os adultos entre 20 e 39 anos, apresentaram o dobro (pouco mais de 42%) da frequência de consumo fora do domicílio. No presente trabalho, situação semelhante ocorreu com a ingestão de carotenoides fora do lar.

Orfanos et al. (2007), em estudo realizado no continente europeu, revelaram que os indivíduos mais jovens comiam com mais frequência fora do lar. No Brasil, pôde ser observado que os jovens apresentaram comportamento semelhante na ingestão de carotenoides (tabela 5).

Foi verificado por Freitas, Philipi e Ribeiro (2011) que a dieta dos idosos tem, por um lado, aspectos positivos como a manutenção de hábitos alimentares considerados saudáveis, como o consumo frequente de vegetais, destacando-se os de coloração verde escuro. De outro lado, observou-se que essa dieta é “monótona”, uma vez que poucos alimentos contribuem para a ingestão de vários nutrientes.

Estudo realizado por Ervin (2011), utilizando dados da *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) 2003-2004, mostrou que os idosos (60 anos ou mais) tiveram maior consumo total de frutas, vegetais folhosos e legumes. Indivíduos com idade entre 40 e 59 anos revelaram maior consumo de frutas do que aqueles com 20 a 39 anos. Apesar do estudo ter sido realizado nos Estados Unidos assemelham-se aos dados obtidos nesta dissertação.

Frassetto et al. (2008) estudaram o consumo alimentar de 1.956 jovens norte-americanos com idade entre 12 e 19 anos. Foi constatado que o consumo de

fast-food está associado negativamente com o consumo de frutas e outros vegetais. Mesmo aqueles que não têm o hábito de consumir *fast-food*, não atingiram as recomendações de ingestão daquele país.

Gutherie et al., (2002) investigou a ingestão de alimentos preparados fora do lar. Os homens e mulheres adultos (idade entre 18 e 39 anos) foram aqueles que apresentaram maior percentual de consumo energético proveniente dos alimentos preparados fora do lar. No período entre 1977 e 1996, esse grupo foi o que apresentou maior aumento (16%) no percentual de ingestão desses alimentos. Os idosos foram aqueles que menos consumiram alimentos preparados fora do lar e o grupo que apresentou o aumento relativo mais baixo para o período citado: 11% para os homens e 9% para as mulheres.

O estudo anterior averiguou o consumo de acordo com o local de preparação e, não necessariamente, a ingestão fora do lar. Com frequência, os alimentos consumidos fora do domicílio também são preparados fora do lar. Entretanto, é fato que alimentos industrializados comercializados prontos (ou semiprontos) para o consumo no domicílio, são excessivamente calóricos e frequentemente pobres em carotenoides. Ao passo que o alimento preparado no domicílio para consumo fora do lar, pode ter qualidade nutricional superior àquele preparado fora do domicílio. Dessa forma, reconhece-se a importância da implementação de maior número de pesquisas envolvendo não só o consumo fora do lar, mas também do local de preparação desses alimentos.

4.5 Consumo de Carotenoides de Acordo com os Rendimentos

Tendo em vista a importância exercida pela renda sobre o consumo de alimentos, a tabela 6 foi organizada reunindo dados sobre a ingestão de carotenoides de acordo com estratos de rendimentos.

Nota-se que os quatro estratos de rendimentos referem-se a valores em Reais (*per capita*). Trata-se de resultados gerais sem discriminação por variáveis como, por exemplo, IMC, cor, entre outros. Para essas análises foram selecionados estratos de rendimentos em salários mínimos (S.M.).

Tabela 6 – Ingestão de carotenoides por estratos de renda – Brasil, 2008-2009

Carotenoides (µg/dia)	Níveis prudentes de ingestão	Estratos de rendimentos (em Reais)							
		Até 296		Mais de 296 a 571		Mais de 571 a 1.089		Mais de 1.089	
		Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD
β-caroteno	3.000 a 6.000	1.375,1	167,3	1.687,6	219,4	1.911,1	318,4	2.520,2	499,8
α-caroteno	*	272,6	32,5	241,8	27,0	290,4	38,2	388,5	64,0
β-criptoxantina	*	156,8	21,7	184,6	25,9	233,7	34,6	327,9	47,3
Licopeno	5.000 a 10.000	638,9	102,8	849,3	149,8	987,8	200,1	1.187,8	245,6
Luteína+Zeaxantina	*	673,2	76,4	831,9	119,0	954,3	174,5	1.172,3	263,2
Pró-vitamínicos A	5.200 a 6.000	1.804,5	221,5	2.114,0	272,3	2.435,2	391,2	3.236,6	611,1
Carotenoides Totais	9.000 a 18.000	3.116,5	400,7	3.795,2	541,1	4.377,4	765,8	5.596,7	1.120,0

Nota: FD = Fora do domicílio.

* Níveis não estabelecidos.

O consumo médio de carotenoides totais e pró-vitamínicos A aumentou conforme houve crescimento da renda. Os indivíduos com rendimentos *per capita* de até R\$ 296,00 ingeriram 3.116,5 µg/dia de carotenoides totais. O consumo elevou-se até o máximo de 5.596,7 µg/dia para os grupos com rendas mais elevadas. A diferença de ingestão entre aqueles com renda *per capita* de até R\$ 296,00 e acima de R\$ 1.089,00 foi de 2.480,2 µg (carotenoides totais), ou seja, o consumo de carotenoides totais entre os mais ricos é 44,3% maior se comparados à população mais pobre e 44,2% maior (1.432,1 µg) para os pró-vitamínicos.

Indivíduos com rendimentos de R\$ 296,00 a R\$ 571,00 apresentaram consumo de 3.795,2 µg/dia (14,2% fora do domicílio) e 2.114,0 µg/dia (13% fora do domicílio), respectivamente, para carotenoides totais e pró-vitamínicos A. Com relação ao grupamento composto por indivíduos com rendimentos de R\$ 571,00 a R\$ 1.089,00, o consumo de carotenoides totais foi de 4.377,4 µg/dia (17,5% fora do domicílio) e, precursores de vitamina A, 391,2 µg/dia (16% fora do domicílio).

O consumo fora do domicílio chegou a representar a quinta parte da ingestão total de carotenoides (totais e pró-vitamínicos) para a classe de rendimento mais elevado. Verificou-se que o consumo realizado fora do domicílio, na classe de renda mais baixa, representou 12,9% (400,7 µg/dia) da ingestão total para carotenoides totais e 12,3% (221,5 µg/dia) para pró-vitamínicos A.

A renda é um fator determinante das escolhas alimentares. Os rendimentos influenciaram positivamente tanto no consumo total de carotenoides quanto no consumo fora do domicílio.

Estes resultados estão de acordo com a Lei de Engel. Segundo essa lei, quanto menor for o rendimento de uma família, maior tenderá a ser a proporção dos seus rendimentos destinada à alimentação e, menor será a proporção dos rendimentos dispendida em outras áreas como habitação, cultura, lazer, entre outros.

Estima, Philippi e Alvarenga (2009) mostraram que existindo restrição monetária a dieta torna-se monótona e com pouca diversidade de alimentos. A população relativamente mais pobre frequentemente reside em bairros afastados dos centros comerciais, onde a oferta de alimentos é dificultada.

Sloane et al. (2003) averiguaram que estabelecimentos alimentícios localizados nas áreas periféricas das cidades vendem menos alimentos *in natura* e,

fatores como distância entre a casa ou o trabalho, preço, familiaridade com o tipo de alimento foram determinantes na escolha alimentar dos residentes dessas regiões.

Deshmuck-Taskar et al. (2010) constataram que jovens americanos com maiores rendimentos consumiam menos hambúrgueres e sanduíches. A elevação da renda estava positivamente associada ao consumo de frutas e vegetais. Na Espanha, Mutlu e Gracia (2004), concluíram que crianças de nível socioeconômico mais baixo tinham alimentação de pior qualidade, com predomínio de gorduras e doces. Situação semelhante pode estar ocorrendo no Brasil, pois a ingestão de carotenoides, como indicador de alimentação saudável, é maior entre os grupamentos com maiores rendimentos. A presença de fontes de carotenoides na dieta, por meio do consumo de frutas, vegetais folhosos e legumes, relaciona-se diretamente com a renda.

Estudo revelou que a alta no preço de frutas e vegetais pode ser uma barreira para o consumo destes alimentos. Entre a população de baixa renda a situação configura-se como mais grave, pois torna-se praticamente impossível atingir os níveis recomendados de ingestão (CASSADY; JETTER; CULP, 2007).

Segundo Claro et al. (2007), a diminuição do preço de frutas, legumes e verduras é um fator que estimula a inclusão desses alimentos na dieta, sobretudo entre a população de menor renda.

No estudo realizado por Bezerra e Sichieri (2010), envolvendo os gastos com alimentação fora do domicílio, foi observado que a frequência de consumo fora do lar também aumentou conforme cresceu a renda. Essa tendência entre os mais pobres (até $\frac{1}{2}$ salário mínimo) foi de 22,5%, já para aqueles que dispunham de mais de 5 salários, a frequência alcançou 52,4%. O grupo das frutas foi o que teve a menor participação nos gastos fora do domicílio em relação aos demais grupos (bebidas alcóolicas, refrigerantes, doces, etc.). Mesmo com a elevação da renda a frequência dos gastos com frutas fora do domicílio não aumentou significativamente: passou de 0,6 entre os mais pobres, para 0,8 entre os mais ricos. Neste mesmo estudo, os gastos com refeições prontas tiveram grande elevação conforme ampliou a renda: passou de 5,8% (até $\frac{1}{2}$ salário mínimo) para 27% (5 salários mínimos ou mais).

Os restaurantes no Brasil tendem a oferecer, com frequência, refeições que envolvem grande variedade de alimentos de origem vegetal, notadamente hortaliças. Tal oferta pode ser um facilitador para o consumo de carotenoides por

meio de refeições fora do domicílio. Santos (2009), tendo por base amostra com 560 indivíduos com idades entre 16 e 59 anos, frequentadores de restaurantes por peso, constatou que 82% deles selecionaram pelo menos um tipo de fruta ou vegetal para compor a refeição, sem diferença significativa em relação ao estado civil, escolaridade, sexo e idade.

Estudo (DARMON; BRIED; DREWNOWSKI, 2003) envolvendo 837 participantes, com idade entre 18 e 76 anos, associou dietas altamente calóricas a alimentos de baixo custo, concluindo que esse padrão na dieta envolve a ingestão de elevada proporção de gorduras e doces, ao passo que uma dieta equilibrada é relacionada à maior ingestão de laticínios, legumes e frutas. Conforme se elevou a densidade energética, foi observada diminuição nos custos dos alimentos.

A densidade energética nos alimentos é determinada pelo conteúdo de água. O teor água também é um fator que deve ser levado em consideração na conservação dos alimentos. Nas fontes alimentares de carotenoides (frutas, verduras e legumes *in natura*) a quantidade de água é elevada, por isso a densidade energética é baixa. O custo de armazenagem, transporte e comercialização desses produtos eleva o preço do produto final. É fato irrefutável que os alimentos de alta densidade energética (ricos em açúcares e gorduras) custam menos (kcal por real) do que os alimentos mais saudáveis (DARMON; BRIED; DREWNOWSKI, 2003).

Nos países desenvolvidos como os EUA, por exemplo, são mantidos programas de Educação Alimentar (*Expanded Food and Nutrition Education Program - EFNEP* e o *Food Stamp Nutrition Education Program - FSNEP*). Esses programas oferecem instrução individual sobre como identificar alimentos nutritivos de baixo custo, como e onde realizar compras e, ainda, como armazenar e preparar os alimentos. No entanto, as dietas recomendadas, atendendo às orientações dietéticas, podem apresentar pouca palatabilidade e conveniência, sendo este um grande desafio para a adoção das mesmas (BURNEY; HAUGHTON, 2002).

Alimentos com alta densidade energética – ricos em açúcares adicionados e gorduras – são palatáveis, facilmente acessíveis, convenientes e baratos. Para muitos consumidores de baixa renda essas características podem predominar no padrão adotado. O público que consome dietas mais caras, ricas em carne magra, cereais integrais e vegetais *in natura* e frutas pertence ao elitismo econômico. Nos EUA, por exemplo, havia relutância entre os grupos de renda mais baixa para mudar o comportamento alimentar em resposta a uma campanha de

informação alimentar (KENNEDY; LING, 1997). Essa resistência pode ser devido à pobreza, que não permite a flexibilidade na ingestão alimentar.

Estudos sobre a epidemia da obesidade e da contribuição de lanches, *fast foods*, ingestão de alimentos fora de casa, entre outros, não têm abordado, com frequência, os custos muito baixos desses alimentos que apresentam elevados teores de açúcares e gorduras. Entre as estratégias possíveis para reduzir o consumo de alimentos com alta densidade energética destacam-se a limitação da publicidade e promoção de campanhas de conscientização entre a população. Essas estratégias têm o intuito de orientar os consumidores de baixa renda a selecionar opções de alimentos mais caros, porém, com melhor qualidade nutricional (VANDEVIJVERE et al., 2009).

Estudos complementares sobre a composição da dieta da população brasileira e custos dos alimentos podem subsidiar, por exemplo, programas nacionais de segurança alimentar e nutricional que priorizem o consumo de frutas e verduras.

4.6 Consumo de Carotenoides de Acordo com o Nível de Escolaridade

A seguir, na tabela 7, serão apresentados os resultados referentes à ingestão de carotenoides de acordo com o grau de escolaridade.

Tabela 7 – Ingestão de carotenoides de acordo com a escolaridade – Brasil, 2008-2009

Carotenoides (µg/dia)	Níveis prudentes de ingestão	Nível de Escolaridade											
		Sem escolaridade		E.F. incompleto		E.F. ou 1 ^o grau regular completo		E.M. ou 2 ^o grau regular completo		Superior completo		Curso de P.G. completo	
		Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD
β-caroteno	3.000 a 6.000	1.604,1	268,7	1.633,2	159,4	1.993,7	247,2	1.973,7	383,6	2.591,1	649,2	3.261,4	783,6
α-caroteno	*	267,3	51,8	277,6	20,1	328,5	23,7	283,8	44,4	413,8	68,6	424,5	113,4
β-criptoxantina	*	185,6	30,4	201,4	24,2	220,4	22,9	232,0	40,3	365,9	54,8	457,5	58,6
Licopeno	5.000 a 10.000	780,3	132,6	736,9	112,2	841,1	140,4	1.136,1	248,4	1.364,1	386,6	1.528,6	329,2
Luteína+Zeaxantina	*	743,4	121,5	824,5	93,3	975,5	138,1	976,5	206,3	1.276,2	352,5	1.337,7	404,4
Pró-vitamínicos A	5.200 a 6.000	2.057,1	351,0	2.112,2	203,7	2.542,5	293,8	2.489,5	468,4	3.370,7	772,6	4.143,5	955,7
Carotenoides Totais	9.000 a 18.000	3.580,8	605,1	3.673,6	409,2	4.359,2	572,3	4.602,2	923,0	6.011,1	1.511,7	7.009,7	1.689,3

Nota: FD = Fora do domicílio; E.F.= Ensino Fundamental; E.M.= Ensino Médio; P.G.= Pós-Graduação

* Níveis não estabelecidos

Os resultados apresentados na tabela 7 mostram o aumento da quantidade ingerida de carotenoides conforme elevou-se o nível de escolaridade.

Os indivíduos sem nenhuma instrução tiveram o consumo médio individual inferior aos demais grupos, tanto para carotenoides pró-vitamínicos (2.057,1 µg/dia), como para os carotenoides totais (3.580,8 µg/dia). A população no outro extremo, representada por pessoas com maior escolaridade, ingeriram mais que o dobro da quantidade de pró-vitamínicos e carotenoides totais. Calculando-se a porcentagem de consumo fora do domicílio para os carotenoides totais, em relação ao consumo total, constatou-se que a ingestão fora do lar representou cerca de 16,9% (605,1 µg/dia) no nível “sem escolaridade”, enquanto que a população com “ensino fundamental completo” atingiu apenas 11,1% (409,2 µg/dia). Pode-se ressaltar que a escolaridade associa-se aos rendimentos.

Os indivíduos com ensino fundamental incompleto apresentaram resultados semelhantes aos indivíduos sem escolaridade para a ingestão de pró-vitamínicos (2.112,2 µg/dia) e carotenoides totais (3.673,6 µg/dia), exceto pelo fato da contribuição do consumo fora do domicílio ser menor: 9,6% para pró-vitamínicos e 11,1% para carotenoides totais. Os indivíduos com ensino fundamental completo revelaram maior consumo de carotenoides em relação aos estratos antecedentes. O consumo médio *per capita* de pró-vitamínicos foi de 2.542,5 µg/dia, carotenoides totais de 4.359,2 µg/dia. O consumo de carotenoides totais fora do lar chegou a 13,1% da ingestão para carotenoides totais. Esses valores superam a média nacional. O consumo dos pró-vitamínicos alfa-caroteno (328,5 µg/dia) e beta-caroteno (1.993,7 µg/dia) se mostraram mais elevados para esse grupo quando comparado ao identificado para os indivíduos com Ensino Médio completo.

Uma parte dos indivíduos com escolaridade Ensino Fundamental Incompleto, Ensino Fundamental Completo e Ensino Médio Incompleto são jovens em idade escolar. Há a possibilidade de que esses indivíduos possam ingerir carotenoides por meio de refeições realizadas fora do domicílio e que sejam distribuídas gratuitamente por meio do Programa Nacional de Alimentação Escolar.

Os indivíduos com Ensino Médio completo apresentaram proporção de consumo fora do domicílio (em relação ao consumo total) mais elevada (20,1% para carotenoides totais e 18,8% para pró-vitamínicos) quando comparados com os indivíduos com menor escolaridade.

No grupo composto por indivíduos com ensino superior completo e pós-graduação completa, a ingestão de carotenoides aumentou consideravelmente. Para os graduados, o consumo de pró-vitâmicos foi de 3.370,7 µg/dia, sendo 22,9% desse total consumido fora do domicílio e 6.011,1 µg/dia para carotenoides totais, com parcela de 25,1% fora do lar. Proporcionalmente esse foi o grupo que mais ingeriu carotenoides totais fora do lar (representando ¼ da ingestão total). Os pós-graduados compõem o grupo de indivíduos que mais ingeriram carotenoides, sendo o consumo para pró-vitâmicos médio diário de 4.143,5 µg (23,1% fora do domicílio, a maior ingestão de pro-vitâmicos fora do lar) e totais, com média diária de 7.009,7 µg (24,1% fora do lar).

Vitolo, Boscaini e Bortolini (2006) mostraram como a escolaridade pode interferir na alimentação dos indivíduos. Eles averiguaram a deficiência de micronutrientes na alimentação de gestantes com menor escolaridade. A fase gestacional é um período de maior demanda por nutrientes, por isso as carências nutricionais são recorrentes nesta fase. Neste caso a escolaridade materna foi fundamental na ingestão adequada de nutrientes.

Ramalho e Saunders (2000) discutem o papel da educação nutricional no combate às carências nutricionais, sobretudo a hipovitaminose A, concluindo que a indisponibilidade de alimentos fonte de vitamina A poderá levar a carência dessa substância, mas que a abundância não garante o consumo adequado, uma vez que as escolhas são determinadas por um forte componente comportamental.

Em outro estudo, foi constatado que a população urbana de baixa renda, invariavelmente associada à reduzida escolaridade, classifica os alimentos em duas categorias: aqueles que são “comidas” e os que não são. Alimentos citados como comida, propriamente dito, são arroz, feijão e carne. Frutas, verduras e legumes são considerados alimentos que servem apenas, segundo eles, para “enganar a fome” (ZALUAR, 1980).

De acordo com Canesqui (1976) e Campos (1982), os alimentos são classificados pela população de baixa renda e escolaridade como “fortes e fracos”, “pesados e leves” e “tem vitamina e não tem vitamina”. Os alimentos fortes são aqueles com sabor e que saciam a fome, já os fracos têm características opostas. Alimentos “pesados”, que incluem os fortes, provocam reações no sistema digestório e, às vezes, são considerados inadequados e devem ser ingeridos durante o dia. Já os leves não fazem nem bem nem mal, podendo ser ingeridos por pessoas doentes.

Alimentos com vitaminas são aqueles que fazem bem para a saúde (são os alimentos fortes mais as frutas e verduras).

Embora esses trabalhos não sejam recentes, essa percepção do grupamento de indivíduos de menor renda, quanto à alimentação, ainda se manifesta. No Brasil, os indivíduos com baixa escolaridade (e com baixa renda) comumente fazem escolhas alimentares, em primeira instância, limitadas pela renda e, posteriormente, fundamentados nessa cultura do fraco-forte, pesado-leve e com e sem vitaminas. Essa percepção pode representar risco de baixo consumo de substâncias importantes para a promoção e manutenção da saúde, como é o caso dos carotenoides.

A educação, sobretudo a educação nutricional, deve ser priorizada quando se tem como meta a promoção para a adoção de hábitos alimentares saudáveis. Entender, de fato, por que os indivíduos consomem determinado tipo de alimento em detrimento de outro torna-se fundamental no desenvolvimento de estratégias para a promoção de uma alimentação saudável e sustentável.

Pode-se ressaltar o papel chave da mulher na formação dos hábitos alimentares dos filhos, uma vez que são elas que frequentemente controlam as práticas alimentares na família, principalmente nos períodos de aleitamento, desmame e alimentação de crianças em idade pré-escolar (SCHLINDWEIN, 2006).

4.7 Consumo de Carotenoides de Acordo com a Cor

É possível verificar na tabela 8, a ingestão de carotenoides de acordo com a cor (negra, parda, amarela, indígena e branca) dos indivíduos e estratos de rendimentos.

Tabela 8 – Ingestão de carotenoides por cor e estratos de rendimentos – Brasil, 2008-2009

(continua)

Cor e Rendimentos (em Salários Mínimos)	β-caroteno (µg/dia)		α-caroteno (µg/dia)		β-criptoxantina (µg/dia)		Licopeno (µg/dia)		Luteína+ Zeaxantina (µg/dia)		Pró-vitamínicos A (µg/dia)		Carotenoides Totais (µg/dia)	
	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD
Branca														
Total	2.011,7	333,1	306,1	43,3	239,2	34,3	956,0	185,8	986,7	176,6	2.557,0	410,8	4.499,7	773,1
Até ¼	1.172,7	138,7	248,1	26,0	207,6	10,8	442,5	72,6	609,9	55,0	1.628,4	175,5	2.680,8	303,1
Mais de ¼ até ½	1.522,0	132,9	311,1	21,6	140,1	22,7	714,4	133,4	761,1	76,2	1.973,3	177,2	3.448,8	386,7
Mais de ½ até 1	1.713,9	196,2	250,3	35,5	175,9	25,7	727,0	96,4	828,5	106,5	2.140,1	257,4	3.695,7	460,3
Mais de 1 até 2	1.726,2	246,0	245,1	21,4	204,3	28,9	872,8	166,8	915,0	136,8	2.175,6	296,2	3.963,4	599,9
Mais de 2 até 3	2.146,4	395,6	340,6	60,0	243,9	32,2	1.101,9	280,4	1.036,3	213,4	2.730,9	487,8	4.869,1	981,6
Mais de 3 até 5	2.467,9	385,5	410,9	46,3	297,9	42,6	1.223,0	198,9	1.101,2	222,6	3.176,7	474,4	5.500,9	896,0
Mais de 5	2.862,2	737,0	380,3	96,2	397,9	62,8	1.245,8	280,2	1.384,8	350,7	3.640,4	896,0	6.271,0	1.526,9

Tabela 8 – Ingestão de carotenoides por cor e estratos de rendimentos – Brasil, 2008-2009

(continuação)

Cor e Rendimentos (em Salários Mínimos)	β-caroteno (µg/dia)		α-caroteno (µg/dia)		β-criptoxantina (µg/dia)		Licopeno (µg/dia)		Luteína+ Zeaxantina (µg/dia)		Pró-vitamínicos A (µg/dia)		Carotenoides Totais (µg/dia)	
	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD
Negra														
Total	1.807,6	242,0	359,5	24,4	211,4	27,0	873,9	120,2	800,7	130,0	2.378,5	293,4	4.053,1	543,6
Até ¼	686,0	132,0	189,9	39,5	175,7	19,7	368,0	37,8	485,3	41,7	1.051,6	191,2	1.904,9	270,7
Mais de ¼ até ½	1.193,4	130,6	205,6	17,3	182,5	37,4	664,8	50,0	616,5	79,0	1.581,5	185,3	2.862,8	314,3
Mais de ½ até 1	1.964,7	151,6	421,9	16,0	169,1	16,1	662,3	77,7	739,5	80,6	2.555,7	183,7	3.957,5	342,0
Mais de 1 até 2	1.622,7	291,1	227,6	28,7	229,9	26,8	926,4	161,4	818,5	124,1	2.080,2	346,6	3.825,1	632,1
Mais de 2 até 3	2.265,3	397,3	388,2	31,2	266,1	41,9	2.102,2	152,5	1.097,5	362,3	2.919,5	470,5	6.119,2	985,2
Mais de 3 até 5	1.946,2	498,6	195,5	27,5	189,1	40,0	837,5	199,0	856,5	258,7	2.330,8	566,1	4.024,8	1.023,8
Mais de 5	4.582,4	461,7	1.719,5	38,5	431,7	35,2	1.003,8	318,6	1.502,6	215,8	6.733,7	535,4	9.240,0	1.069,8

Tabela 8 – Ingestão de carotenoides por cor e estratos de rendimentos – Brasil, 2008-2009

(continuação)

Cor e Rendimentos (em Salários Mínimos)	β-caroteno (µg/dia)		α-caroteno (µg/dia)		β-criptoxantina (µg/dia)		Licopeno (µg/dia)		Luteína+ Zeaxantina (µg/dia)		Pró-vitamínicos A (µg/dia)		Carotenoides Totais (µg/dia)	
	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD
Parda														
Total	1.610,9	242,6	262,9	36,6	192,8	28,5	822,3	156,5	784,6	124,2	2.066,6	307,8	3.673,5	588,5
Até ¼	777,8	142,5	197,5	30,9	97,4	14,6	701,8	141,0	551,0	47,7	1.072,7	188,0	2.325,5	376,8
Mais de ¼ até ½	1.493,2	162,7	247,0	40,8	165,9	19,8	663,3	107,5	600,0	76,7	1.906,1	223,2	3.169,4	407,4
Mais de ½ até 1	1.616,6	208,1	288,1	31,3	175,5	28,2	759,4	138,7	804,3	93,8	2.080,2	267,5	3.643,9	499,9
Mais de 1 até 2	1.651,5	273,6	258,6	34,4	231,8	35,1	854,9	137,0	821,8	148,2	2.141,8	343,1	3.818,5	628,2
Mais de 2 até 3	1.881,6	372,6	244,0	51,6	192,8	36,6	952,3	300,8	911,4	195,7	2.318,4	460,8	4.182,1	957,3
Mais de 3 até 5	1.916,0	305,4	266,7	26,3	208,7	31,5	1.127,3	188,6	969,9	205,8	2.391,3	363,3	4.488,5	757,6
Mais de 5	2.481,4	497,3	360,4	64,8	371,4	32,9	1.394,3	311,2	1.215,2	297,3	3.213,2	595,1	5.822,7	1.203,6

Tabela 8 – Ingestão de carotenoides por cor e estratos de rendimentos – Brasil, 2008-2009

(continuação)

Cor e Rendimentos (em Salários Mínimos)	β-caroteno (µg/dia)		α-caroteno (µg/dia)		β-criptoxantina (µg/dia)		Licopeno (µg/dia)		Luteína+ Zeaxantina (µg/dia)		Pró-vitamínicos A (µg/dia)		Carotenoides Totais (µg/dia)	
	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD
Amarela														
Total	2.496,6	417,3	485,0	90,4	455,2	43,7	1.104,3	227,7	1.151,6	183,3	3.436,9	551,4	5.692,7	962,3
Até ¼	706,7	0,0	188,8	0,0	44,9	0,0	272,7	0,0	808,7	1,0	940,3	0,0	2.021,8	1,0
Mais de ¼ até ½	2.080,7	204,0	307,6	91,1	305,6	6,2	2.443,4	13,2	1.288,3	295,2	2.693,9	301,3	6.425,6	609,7
Mais de ½ até 1	1.241,9	49,0	247,0	7,6	172,5	19,7	370,3	21,9	851,7	25,7	1.661,4	76,3	2.883,3	123,8
Mais de 1 até 2	2.155,7	15,9	261,9	1,2	333,8	3,2	670,2	73,9	790,5	12,9	2.751,4	20,3	4.212,0	107,1
Mais de 2 até 3	3.161,7	70,8	528,4	3,3	196,4	7,5	950,4	30,6	1.911,2	36,5	3.886,5	81,6	6.748,2	148,7
Mais de 3 até 5	1.690,5	255,6	277,7	10,7	415,9	17,0	724,2	136,1	852,4	179,9	2.384,1	283,2	3.960,7	599,3
Mais de 5	3.964,8	1.042,8	899,5	250,2	799,7	109,3	1.811,6	561,9	1.546,8	373,6	5.663,9	1.402,3	9.022,3	2.337,8

Tabela 8 – Ingestão de carotenoides por cor e estratos de rendimentos – Brasil, 2008-2009

(conclusão)

Cor e Rendimentos (em Salários Mínimos)	β-caroteno (µg/dia)		α-caroteno (µg/dia)		β-criptoxantina (µg/dia)		Licopeno (µg/dia)		Luteína+ Zeaxantina (µg/dia)		Pró-vitamínicos A (µg/dia)		Carotenoides Totais (µg/dia)	
	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD
Indígena														
Total	1.294,1	129,6	247,7	11,5	178,9	25,3	624,8	200,7	877,9	73,4	1.720,7	166,4	3.223,5	440,5
Até ¼	291,9	64,9	58,7	7,5	79,6	15,8	557,6	397,6	171,2	58,5	430,2	88,2	1.159,0	544,3
Mais de ¼ até ½	1.573,6	90,7	28,1	5,0	50,8	7,3	68,0	9,1	2.235,4	14,1	1.652,5	103,0	3.956,0	126,2
Mais de ½ até 1	702,9	118,0	124,7	15,5	112,9	49,1	1.281,1	514,6	625,3	56,2	940,5	182,6	2.846,9	753,4
Mais de 1 até 2	1.074,0	100,1	212,9	3,2	141,3	6,3	427,5	53,3	641,6	69,2	1.428,3	109,7	2.497,3	232,2
Mais de 2 até 3	2.645,0	205,4	795,6	19,3	417,6	23,5	277,4	119,6	669,5	147,9	3.858,2	248,1	4.805,1	515,6
Mais de 3 até 5	1.323,3	233,9	136,4	30,6	496,2	74,6	2.298,5	123,4	1.019,7	185,4	1.956,0	339,0	5.274,2	647,9
Mais de 5	933,1	219,7	90,1	21,4	216,0	53,0	599,0	80,1	589,2	64,1	1.239,2	294,2	2.427,4	438,4

Nota: FD = Fora do domicílio.

Cabe lembrar que a cor foi autorreferida pelos participantes, não havendo nenhuma interferência por parte dos entrevistadores do IBGE, responsáveis pela coleta de dados.

Pode-se observar que indivíduos de cor amarela (representado pelos orientais), obtiveram maior consumo médio para carotenoides totais (5.692,7 µg/dia) e pró-vitamínicos (3.436,9 µg/dia). Neste grupo, o consumo fora do domicílio para os carotenoides totais e pró-vitamínicos representou, respectivamente 962,3 µg/dia e 551,4 µg/dia. As proporções de consumo superiores a esses valores foram encontradas somente quando foram analisados os dados relativos ao grupo de cor branca: 17,2% para carotenoides totais e 16,1% para pró-vitamínicos. O consumo pelos indivíduos amarelos foi expressivamente mais elevado, sendo 20,9% maior em relação ao segundo grupo, composto pelos indivíduos brancos, e 43,4% maior que os indígenas (grupo com menor consumo).

A renda mostrou-se um fator importante, mas parece não ser determinante na ingestão de carotenoides pelo grupo de amarelos, tampouco no que se refere ao consumo fora do domicílio. Se comparados apenas os extremos (indivíduos com rendimentos de até ¼ do salário mínimo, com aqueles cujos rendimentos são superiores a 5 salários mínimos), as diferenças são marcantes, sendo o consumo 4 vezes maior entre os mais ricos. No entanto, chama atenção o fato dos indivíduos compreendidos no segundo estrato de rendimentos e para aqueles com rendimentos entre 2 e 3 salários mínimos, pois o consumo ultrapassa 6.400,0 µg/dia. Já aqueles com renda *per capita* entre ½ até 1 salário mínimo e com 3 a 5 salários mínimos consumiram, respectivamente, 2.883,3 µg/dia e 3.960,7 µg/dia.

A proporção de consumo de carotenoides fora do domicílio entre esses indivíduos também oscilou de acordo com a renda. A contribuição do consumo fora do lar não aumentou conforme houve aumento da renda. Nesse grupo a renda parece não exercer forte influência na ingestão de carotenoides. É bem provável que os hábitos alimentares típicos da cultura oriental seja o fator preponderante.

Os indígenas apresentaram os menores valores para o consumo, sendo 3.223,5 µg/dia para os carotenoides totais (13,7% fora do lar) e 1.720,7 µg/dia (9,7% fora do lar) para os pró-vitamínicos. Com exceção da luteína+zeaxantina, o consumo dos indígenas foi o mais baixo. Foi observado também que a participação relativa da alimentação fora do domicílio foi inferior a todos os outros grupos.

Os indígenas também foram os indivíduos que apresentaram maior variação no consumo de carotenoides, de acordo com os estratos de rendimentos. Indígenas com renda média de até $\frac{1}{4}$ do salário mínimo foram aqueles que menos ingeriram carotenoides (carotenoides totais: 1.159,0 $\mu\text{g}/\text{dia}$ e pró-vitamínicos: 430,2 $\mu\text{g}/\text{dia}$) seguidos justamente pela população mais rica (carotenoides totais: 2.427,4 $\mu\text{g}/\text{dia}$ e pró-vitamínicos: 1.239,2 $\mu\text{g}/\text{dia}$). Destaca-se o grupo com rendimentos entre 3 e 5 salários mínimos, pois apresentou maior consumo para carotenoides pró-vitamínicos (1.956,0 $\mu\text{g}/\text{dia}$) e totais (5.274,2 $\mu\text{g}/\text{dia}$).

A população branca foi a que exibiu os valores de consumo mais próximos à média nacional. A ingestão de carotenoides totais foi de 4.499,7 $\mu\text{g}/\text{dia}$ e 2.557,0 $\mu\text{g}/\text{dia}$ de pró-vitamínicos A. Mesmo não sendo o grupo com maior ingestão dessa substância foi o grupo que, relativamente, consumiu mais fora do lar, com proporção chegando a 17,2% (773,12 $\mu\text{g}/\text{dia}$) para os carotenoides totais.

Entre os brancos pode-se observar que o consumo de carotenoides aumentou conforme ocorreu crescimento da renda. A diferença de ingestão entre indivíduos brancos de menor e maior renda chegou a 57%. O consumo fora do domicílio aumentou conforme os rendimentos, exceto para aqueles grupos entre $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{2}$ e de 3 a 5 salários mínimos, que apresentaram consumo fora do lar em relação à ingestão total, menores que a faixa de renda anterior.

Os indivíduos de cor negra e parda também não apresentaram resultados satisfatórios quanto à ingestão de carotenoides, sendo o grupo formado por aqueles que menos consomem luteína+zeaxantina. O consumo médio *per capita*/dia pela população negra foi de 4.053,1 μg e 2.378,5 μg para carotenoides totais e pró-vitamínicos, respectivamente. Já os pardos ingeriram 2.066,6 $\mu\text{g}/\text{dia}$ de carotenoides pró-vitamínicos (14,9% fora do domicílio) e 3.673,5 $\mu\text{g}/\text{dia}$ de carotenoides totais (16,0% fora do lar). Os níveis de consumo de carotenoides da população parda são superiores aos valores médios consumidos pela população indígena.

Entre a população negra o consumo de carotenoides não elevou-se proporcionalmente à renda. Houve aumento entre indivíduos que possuem renda *per capita* de $\frac{1}{4}$ do salário mínimo até quem recebe 1 salário mínimo. Na classe de rendimentos entre 1 e 2 salários mínimos houve declínio no consumo. A próxima faixa de rendimentos (2 a 3 salários mínimos) apresentou consumo mais elevado, decrescendo entre indivíduos com rendimentos de 3 a 5 salários. O consumo da

população negra mais rica se mostrou 4 vezes maior que a população de baixa renda. Fato que chama atenção é que entre os mais ricos, o consumo fora do domicílio foi menor (535,4 µg/dia para pró-vitâmnicos e 1.069,8 µg/dia para carotenoides totais), assemelhando-se ao consumo fora do lar da população com rendimentos entre ½ e 1 salário mínimo. O aumento do consumo fora do domicílio, em relação ao conteúdo total ingerido, entre os negros, não acompanhou o crescimento da renda.

O consumo de carotenoides totais e pró-vitâmnicos pela população de cor parda aumentou conforme cresceram os rendimentos. A diferença de ingestão entre indivíduos com menor renda com aqueles classificados como mais ricos foi de 3.497,2 µg (2.325,5 µg/dia *versus* 5.822,7 µg/dia), ou seja, os indivíduos de cor parda com rendimentos mais elevados ingeriram 60% mais carotenoides totais que aqueles indivíduos que pertencem à faixa de renda mais pobre. Em termos de consumo fora do domicílio, a proporção de carotenoides ingeridos apresentou pouca variação entre as classes de rendimentos.

Comparando-se à ingestão média nacional, de um lado têm-se as populações de cor branca e amarela, que apresentaram consumo médio de carotenoides (pró-vitâmnicos e totais) *per capita*/dia superior à média. De outro, estão as populações parda, negra e indígena, com valores de ingestão inferiores à média. Vale destacar que, apesar das diferenças de consumo entre os grupos, nenhum deles conseguiu atingir os níveis seguros ou “recomendados”.

São escassos os trabalhos envolvendo cor da população e consumo de alimentos, tampouco sobre o consumo de substâncias bioativas como os carotenoides. Foi constatado neste trabalho que essas diferenças no consumo existem e não são desprezíveis.

Uma das possíveis explicações para as diferenças de ingestão de carotenoides entre os grupos pode recair sobre as diferentes culturas desses grupamentos. As demandas humanas de alimentação vão além das necessidades fisiológicas e também envolvem fatores referentes aos hábitos comportamentais, uma vez que a alimentação está fortemente atrelada à história do povo. Como é de conhecimento, a formação dos hábitos alimentares dos brasileiros foi construída, principalmente, pelos colonizadores e imigrantes europeus, pelos africanos e pelos indígenas. Outros povos imigrantes também influenciaram, e continuam influenciando, na formação da alimentação brasileira, como os japoneses, chineses,

entre outros (RECINE; RADAELLI, 1998). Desse modo, cada povo contribuiu com a inserção de alimentos específicos na dieta do brasileiro. A base da dieta dos orientais, por exemplo, são produtos de origem vegetal (além do pescado) ricos em carotenoides, daí o elevado consumo.

Mais recentemente a temática racial passou a ser considerada nas discussões sobre as condições de vida dos diferentes grupos existentes no país. Segundo Homero, Bairros e Miranda (2011), dados socioeconômicos vêm revelando as desigualdades raciais existentes no Brasil. Henriques (2001) destaca, por exemplo, que a diferença de escolaridade entre brancos e negros é de 2,3 anos e que os salários dos brancos são cerca de 2,5 vezes maiores.

Pode-se dizer que a contribuição indígena para a formação dos hábitos alimentares dos brasileiros envolveu os vegetais, como raízes, vegetais folhosos, legumes e frutas, destacando-se abacaxi, cajá, goiaba, mamão e mandioca. São heranças dos portugueses: couves, alfaces, pepinos, abóboras, condimentos e ervas, uva, figo, maçã, pêssigo, cidra, entre outras frutas. Dos africanos, vieram a manga, quiabo, inhame e caruru (RECINE; RADAELLI, 1998). A maioria destes alimentos são fontes de carotenoides.

A população amarela, representada pelos descendentes de imigrantes orientais, sobretudo japoneses, tem sua dieta baseada no pescado, arroz e em outros produtos de origem vegetal, que são fontes importantes de carotenoides, provavelmente trata-se de uma explicação, juntamente com escolaridade e rendimentos, para apresentarem o maior consumo.

Gimeno et al. (2010) identificaram que há dois padrões de consumo alimentar entre os orientais. O primeiro foi classificado como “padrão japonês”, pois prevaleceu a dieta tipicamente oriental, rica em soja e derivados, peixes e vegetais. O segundo padrão, ou “padrão ocidental” foi caracterizado pela ingestão de bolos, doces, refrigerantes, alimentos industrializados, carne vermelha e outros alimentos de alta densidade energética. Os autores concluíram que os indivíduos que tiveram a incorporação dos hábitos ocidentais na dieta tiveram impactos negativos na saúde.

Apesar de apresentar o maior consumo de carotenoides, os orientais também são atingidos pelas enfermidades geradas, principalmente, pela alimentação inadequada. Estudo envolvendo descendentes de japoneses no Brasil constatou elevada taxa de colesterol sanguíneo, além de associação positiva entre síndrome metabólica e ingestão de gorduras totais. Isso se deve à adoção de

hábitos alimentares inadequados por parte da população amarela (FREIRE et al., 2005).

O trecho a seguir sintetiza as diferenças de hábitos alimentares no Brasil:

O panorama alimentar no Brasil é complexo e peculiar de cada região, permeado de superstições, tabus e hábitos alimentares de diferentes origens: negras, índias, portuguesas que se coloriram em um tom diferente sob aspectos múltiplos das variantes regionais (RAMALHO; SAUNDERS, 2000, p.14).

4.8 Consumo de Carotenoides de Acordo com Intervalos de Índice de Massa Corporal

O consumo de carotenoides, de acordo com os estratos de IMC, pode ser observado na tabela 9. Note-se também que foram incluídos os estratos de rendimentos familiares visando o aperfeiçoamento das análises.

Tabela 9 – Ingestão de carotenoides de acordo com intervalos de Índice de Massa Corporal (IMC) e rendimentos – Brasil, 2008-2009

(continua)

Estratos de IMC e Rendimentos (em Salários Mínimos)	β-caroteno (µg/dia)		α-caroteno (µg/dia)		β-criptoxantina (µg/dia)		Licopeno (µg/dia)		Luteína+ Zeaxantina (µg/dia)		Pró-vitamínicos A (µg/dia)		Carotenoides Totais (µg/dia)	
	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD
IMC < 18,5														
Total	1.399,4	234,1	251,6	53,8	184,3	25,8	806,5	210,8	680,4	110,2	1.835,4	313,8	3.322,2	634,7
Até ¼	754,1	202,8	226,0	81,3	128,4	19,3	695,3	154,2	500,7	46,1	1.108,5	303,4	2.304,5	503,8
Mais de ¼ até ½	1.341,4	202,0	280,7	69,7	168,2	23,1	636,1	112,3	533,1	52,7	1.790,3	294,8	2.959,5	459,8
Mais de ½ até 1	1.277,7	225,4	209,9	56,2	157,0	29,6	798,1	143,0	625,2	105,3	1.644,6	311,1	3.067,9	559,5
Mais de 1 até 2	1.497,3	225,8	223,1	29,9	186,7	23,8	967,9	387,3	759,4	117,8	1.907,1	279,5	3.634,4	784,6
Mais de 2 até 3	1.922,8	407,7	305,7	51,1	304,1	31,6	947,2	345,5	1.114,9	337,6	2.532,7	490,4	4.594,8	1.173,5
Mais de 3 até 5	1.820,6	161,6	328,0	21,7	207,4	36,7	795,0	105,8	839,5	108,8	2.356,0	220,0	3.990,5	434,6
Mais de 5	2.769,7	409,0	518,3	45,6	429,8	22,0	968,2	267,7	1.126,3	230,4	3.717,7	476,6	5.812,3	974,7

Tabela 9 – Ingestão de carotenoides de acordo com intervalos de Índice de Massa Corporal (IMC) e rendimentos – Brasil, 2008-2009

(continuação)

Estratos de IMC e Rendimentos (em Salários Mínimos)	β-caroteno (µg/dia)		α-caroteno (µg/dia)		β-criptoxantina (µg/dia)		Licopeno (µg/dia)		Luteína+ Zeaxantina (µg/dia)		Pró-vitamínicos A (µg/dia)		Carotenoides Totais (µg/dia)	
	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD
IMC 18,5 a 24,9														
Total	1.765,8	283,4	274,8	42,4	205,0	33,6	892,2	175,1	859,2	146,3	2.245,6	359,4	3.997,0	680,7
Até ¼	770,3	113,0	198,1	20,2	91,9	14,2	569,6	146,8	566,4	48,6	1.060,3	147,4	2.196,3	342,9
Mais de ¼ até ½	1.380,7	139,5	253,3	33,4	173,4	23,3	729,1	112,2	651,1	74,6	1.807,4	196,2	3.187,5	383,0
Mais de ½ até 1	1.654,8	198,4	257,7	30,9	171,4	29,1	739,7	123,3	798,4	101,6	2.083,8	258,4	3.622,0	483,2
Mais de 1 até 2	1.649,5	274,8	234,1	31,0	204,1	35,7	877,5	139,4	860,6	149,8	2.087,7	341,5	3.825,8	630,7
Mais de 2 até 3	2.048,6	419,5	317,8	70,6	219,1	39,6	1.118,6	367,5	948,7	197,4	2.585,4	529,6	4.652,8	1.094,6
Mais de 3 até 5	2.243,6	404,6	331,2	48,9	267,0	44,1	1.249,6	214,2	1.003,7	235,1	2.841,7	497,6	5.095,1	947,0
Mais de 5	3.025,8	643,0	447,7	105,2	365,9	53,1	1.248,3	288,7	1.350,4	307,1	3.839,5	801,3	6.438,3	1.397,0

Tabela 9 – Ingestão de carotenoides de acordo com intervalos de Índice de Massa Corporal (IMC) e rendimentos – Brasil, 2008-2009

(continuação)

Estratos de IMC e Rendimentos (em Salários Mínimos)	β-caroteno (µg/dia)		α-caroteno (µg/dia)		β-criptoxantina (µg/dia)		Licopeno (µg/dia)		Luteína+ Zeaxantina (µg/dia)		Pró-vitamínicos A (µg/dia)		Carotenoides Totais (µg/dia)	
	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD
IMC 25,0 a 29,9														
Total	1.976,6	327,3	333,0	37,3	246,2	32,9	891,1	164,7	962,6	178,8	2.555,7	397,5	4.409,4	741,0
Até ¼	968,7	53,1	233,0	11,5	207,6	8,9	620,8	12,2	602,5	58,4	1.409,3	73,4	2.632,6	143,9
Mais de ¼ até ½	1.592,2	126,9	271,1	13,2	129,8	19,6	593,2	95,6	757,4	93,3	1.993,1	159,7	3.343,7	348,6
Mais de ½ até 1	1.952,3	200,0	403,1	24,7	187,3	21,6	678,7	121,0	867,5	100,7	2.542,8	246,3	4.089,0	468,0
Mais de 1 até 2	1.665,8	256,4	243,6	26,4	246,9	32,3	847,0	138,6	898,8	133,8	2.156,3	315,1	3.902,1	587,5
Mais de 2 até 3	2.179,7	379,3	349,5	47,2	249,6	32,9	1.049,6	212,5	1.028,7	246,6	2.778,9	459,4	4.857,2	918,5
Mais de 3 até 5	2.369,9	387,0	363,3	38,1	296,1	39,3	1.166,4	187,8	1.122,2	231,9	3.029,3	464,4	5.317,9	884,0
Mais de 5	2.781,1	906,0	461,9	108,3	422,0	69,7	1.264,0	340,3	1.347,8	420,6	3.665,0	1.084,0	6.276,9	1.844,9

Tabela 9 – Ingestão de carotenoides de acordo com intervalos de Índice de Massa Corporal (IMC) e rendimentos – Brasil, 2008-2009

(conclusão)

Estratos de IMC e Rendimentos (em Salários Mínimos)	β-caroteno (µg/dia)		α-caroteno (µg/dia)		β-criptoxantina (µg/dia)		Licopeno (µg/dia)		Luteína+ Zeaxantina (µg/dia)		Pró-vitamínicos A (µg/dia)		Carotenoides Totais (µg/dia)	
	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD	Total	FD
IMC ≥ 30														
Total	2.000,6	247,5	303,9	21,0	230,5	22,5	951,8	123,0	958,3	129,0	2.535,0	291,1	4.445,1	543,1
Até ¼	1.471,8	326,2	188,4	19,0	255,3	12,4	535,5	17,2	539,4	37,6	1.915,5	357,6	2.990,3	412,5
Mais de ¼ até ½	1.984,4	198,2	235,8	20,2	139,2	19,7	653,8	108,8	657,0	92,3	2.359,4	238,1	3.670,3	439,1
Mais de ½ até 1	1.592,5	151,7	232,2	21,9	177,3	18,9	804,0	60,5	869,1	56,4	2.001,9	192,4	3.675,0	309,3
Mais de 1 até 2	1.944,3	230,4	320,8	13,2	219,2	15,3	831,9	120,4	884,4	125,4	2.484,3	258,9	4.200,6	504,7
Mais de 2 até 3	1.956,7	298,4	238,2	29,7	193,6	21,9	1.243,4	144,0	1.043,0	163,1	2.388,4	350,1	4.674,8	657,1
Mais de 3 até 5	2.379,8	274,2	460,8	25,2	253,1	28,1	1.091,6	180,6	1.085,6	172,2	3.093,6	327,5	5.270,8	680,3
Mais de 5	2.810,1	406,8	403,8	27,2	470,2	51,8	1.426,7	207,3	1.489,3	250,0	3.684,1	485,8	6.600,2	943,2

Nota: FD = Fora do domicílio

Conforme descrito na seção dedicada à metodologia, os intervalos de IMC foram adotados seguindo a definição da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2000).

O consumo médio de carotenoides totais e pró-vitamínicos foi maior para os indivíduos classificados com IMC mais elevados. Os indivíduos com IMC inferior a 18,5 ingeriram, em média 1.835,4 µg/dia de pró-vitamínicos A e 3.322,2 µg/dia de carotenoides totais. Entre os eutróficos a ingestão de carotenoides pró-vitamínicos e totais foi, respectivamente, 2.245,6 µg/dia e 3.997,0 µg/dia. Os indivíduos com IMC até 24,9 apresentaram consumo abaixo da média de consumo nacional para os dois casos.

Em contrapartida, os indivíduos com sobrepeso e os obesos apresentaram os maiores níveis (acima da média nacional) de carotenoides na dieta. Os indivíduos com sobrepeso ingeriram 2.555,7 µg/dia de pró-vitamínicos e 4.409,4 µg/dia de carotenoides totais. De maneira similar, o consumo dos obesos foi de 2.535,0 µg/dia e 4.445,1 µg/dia para pró-vitamínicos e carotenoides totais.

Fato que chama atenção é que o consumo médio de carotenoides aumentou conforme elevou-se o IMC e a proporção de consumo fora do domicílio, em relação ao total, diminuiu. Comparando as situações extremas, os indivíduos com baixo peso ingeriram (fora do lar) 634,7 µg/dia (19,1% do total) de carotenoides totais e 313,8 µg/dia (17,1% do total) de pró-vitamínicos, enquanto os obesos consumiram 543,1 µg/dia (12,2% do total) para totais e 291,1 µg/dia (11,5%) para pró-vitamínicos.

Em relação à renda, pode-se afirmar que em todos os intervalos de IMC o consumo elevou-se conforme aumentou a renda. A situação que desperta preocupação é que os indivíduos não atingiram os níveis prudentes de consumo. Os obesos, maiores consumidores, não chegaram a ingerir metade dos conteúdos recomendados. Justamente esse grupamento é o que apresenta maiores riscos de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis.

Em estudo realizado por Amorim, Junqueira e Jokl (2005) foi revelado que o consumo de alimentos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), apresentou-se rico em carboidratos, lipídeos e proteínas, repercutindo de forma negativa na saúde do trabalhador. Foi constatado por Sávio et al. (2005) que 43% dos comensais atendidos pelo PAT apresentavam-se com sobrepeso ou obesidade, com incidência maior entre os homens.

No estudo realizado no Brasil (BEZERRA; SICHIERI, 2010), foi associada frequência de consumo fora do domicílio com sobrepeso e obesidade. Foi identificada também alta relação entre gastos fora do lar com refrigerantes, *fast foods*, salgados (fritos e assados) e refeições (café da manhã, almoço e jantar) com sobrepeso e obesidade. Essa relação foi captada principalmente para os dados obtidos junto aos homens. Outros estudos (FRENCH; HARNACK; JEFFERY, 2000; CLEMENS; SLAWSON; KLESGES, 1999) mostraram que o consumo fora do lar entre as mulheres durante uma semana foi responsável por escolhas de alimentos “pouco saudáveis”. Os indivíduos com sobrepeso e obesos gastaram mais com alimentação fora do lar.

Pesquisas (VANDEVIJVERE et al., 2009; ORFANOS et al., 2007) mostram que comer fora do lar tem uma associação positiva com sobrepeso e obesidade. Esse fato foi observado neste trabalho, pois sendo os carotenoides indicadores de alimentação saudável, são, proporcionalmente, menos consumidos pelos obesos e indivíduos com sobrepeso. À medida que o IMC se eleva, a proporção de ingestão de carotenoides fora do lar diminui, sendo o grupo dos obesos aqueles que menos ingerem essa substância fora do lar.

Esta dissertação, que envolveu o consumo (total e fora do lar) de carotenoides, mostrou que os obesos, apesar de revelarem proporcionalmente menor ingestão fora do lar, são os que mais consomem carotenoides de modo geral.

Somente nos últimos anos cresceu o interesse pela relação do estado nutricional e consumo fora do domicílio. Na Bélgica, por exemplo, Vandevijvere et al. (2009) investigaram os potenciais consumidores fora do domicílio (pelo menos 25% da dieta ingerida fora do lar) e compararam com aqueles que não têm esse hábito. Foi identificado que 35,2% da população belga são “comedores fora do lar”. Quando comparados aos “não-comedores”, verificou-se que a dieta é altamente energética e que o consumo de frutas e hortaliças neste grupo é consideravelmente menor.

Esses alimentos são justamente as fontes de carotenoides. Dessa forma, a população está mais vulnerável aos riscos representados pelas doenças geradas pela obesidade e suas complicações.

Orfanos et al. (2007) investigaram o consumo fora do domicílio em 10 países europeus, constatando que os países do norte apresentaram maior consumo fora do lar em relação aos do sul. Neste estudo, o ato de comer fora de casa foi

positivamente associado à maior ingestão calórica e inversamente associado à idade e atividade física.

A intensificação do consumo de alimentos fora do domicílio vem ocorrendo mundialmente. Esse tipo de alimentação pode estar afetando negativamente a ingestão de carotenoides, presentes nos alimentos como frutas, verduras e legumes e suas preparações.

O fato de comer fora do domicílio estar associado à falta de atividade física, à prevalência de ingestão calórica e ser mais comum entre os jovens é preocupante. Se os jovens mantiverem este estilo de vida, no futuro próximo os índices de incidência das doenças crônicas não transmissíveis poderão aumentar.

Gutherie et al. (2002) investigaram, entre os anos de 1977-75 e 1994-96, o papel da alimentação preparada fora de casa. Neste período, nos EUA, houve um aumento da participação do consumo de alimentos preparados fora do lar de 18% para 32% no total de calorias. Esse crescimento foi geral, entre homens e mulheres e em todas as faixas etárias. Houve elevação também (entre os adultos) do consumo de alimentos com alto conteúdo de gorduras totais, saturadas, colesterol e sódio e, menor ingestão de fibras.

Kant (2004) identificou entre os americanos, com relação ao consumo fora do lar, elevada ingestão calórica. Outra pesquisa (AYALA; BAQUERO; KLINGER, 2008) mostrou forte associação entre ingestão de alimentos fora do lar e obesidade, independentemente do tipo de estabelecimento onde foi realizada a refeição.

Darmon, Briend e Drewnowski (2003) discutem em seu trabalho a relação entre preço dos alimentos comercializados na França e o valor nutricional. Alimentos de alto valor energético são mais baratos e atrativos (sabor, conveniência, baixo custo), do que aqueles considerados mais saudáveis. Embora França e Brasil apresentem realidades socioeconômicas distintas, a população brasileira parece seguir a mesma tendência: consumo de salgados, doces, refrigerantes e outros em detrimento de alimentos como pescado, frutas e hortaliças.

Estudos envolvendo consumo de alimentos fora do lar e obesidade são importantes para subsidiar a elaboração de políticas públicas que visem à segurança alimentar e nutricional. Altos índices de obesidade na população são responsáveis pelo aparecimento de uma série de outras doenças a ela associadas, tais como colesterol alto, problemas do coração, diabetes, diversos tipos de câncer, entre

outros. Esses problemas de saúde coletiva são onerosos ao Governo, principalmente ao sistema público de saúde. Gastos com educação seria um investimento mais econômico, desencadeando efeitos em longo prazo. A prevenção dessas doenças, a partir de uma alimentação equilibrada, seja dentro ou fora do domicílio, associada à atividade física, é a solução mais prudente no caso da população brasileira. Leis, por exemplo, poderiam ser promulgadas, no sentido de proteger a saúde da população, impondo restrições aos alimentos com excesso de gorduras, açúcares e sódio e incentivando a promoção de uma alimentação saudável.

4.9 Fontes de carotenoides na dieta

Nos resultados apresentados nesta seção, foram listados os três alimentos que colaboraram com maior expressividade para a ingestão de carotenoides pela população brasileira.

Cabe registrar que, com frequência, foram relatados “outros” ao final de cada grupo de alimentos. Essa denominação corresponde aos alimentos que tiveram nível de ingestão muito baixo.

A tabela 10 revela os alimentos que contribuem com maiores quantidades para a ingestão total de carotenoides.

Tabela 10 – Participação dos principais carotenogênicos na dieta – Brasil
2008-2009

Fontes de carotenoides	Consumo total ¹ (g/dia)	Conteúdo de carotenoide ² (µg/g)	Consumo médio <i>per capita</i> /dia (µg)
β-caroteno			
Salada de folhas	14,8	24,5	362,2
Batata doce	2,5	94,4	236,1
Suco de frutas ou legumes	145,0	1,5	223,3
α-caroteno			
Cenoura	0,9	37,8	34,0
Suco de frutas ou legumes	145,0	0,21	30,5
Abóbora	2,3	3,5	8,0
β-criptoxantina			
Mamão	6,4	7,6	48,7
Abóbora	2,3	14,5	33,4
Milho verde	20,4	1,3	25,9
Licopeno			
Melancia	4,2	45,3	190,3
Tomate	6,5	25,7	167,2
Mamão	6,4	18,3	117,0
Luteína+Zeaxantina			
Salada de folhas	14,8	17,9	265,2
Ovo de galinha	34,7	5,4	188,4
Milho verde	20,4	7,6	155,9
Pró-vitamínicos A			
Salada de folhas	14,8	25,0	369,6
Suco de frutas ou legumes	145,0	2,3	337,9
Alface	3,6	44,4	159,9
Carotenoides Totais			
Salada de folhas	14,8	55,8	825,1
Suco de frutas ou legumes	145,0	4,0	585,8
Batata doce	2,5	94,4	236,1

Fonte: ¹ IBGE (2011)

² USDA National Nutrient Database for Standard Reference (2011)

Nota-se a prevalência da ingestão de alimentos de origem vegetal, principalmente frutas e verduras. Revelaram-se fontes importantes de carotenoides na dieta do brasileiro a salada (beta-caroteno), a batata-doce (beta-caroteno e carotenoides totais), a cenoura (alfa-caroteno), a abóbora (alfa-caroteno), o mamão (beta-criptoxantina e licopeno), o milho verde (beta-criptoxantina e luteína+zeaxantina), a melancia (licopeno), o tomate (licopeno), a alface (pró-vitamínicos A e carotenoides totais), os sucos (pró-vitamínicos A e carotenoides totais) e, até mesmo o ovo (luteína+zeaxantina), que é um produto de origem animal.

Com base nos dados da tabela 10, observa-se que alguns alimentos possuem grandes quantidades de carotenoides e, no entanto, revelam ingestão reduzida por parte da população. Em outra situação, aparecem os alimentos com reduzido conteúdo de carotenoides e elevado consumo, participando como fonte carotenogênica de destaque na dieta da população.

Em relação aos alimentos com elevado teor de carotenoide e reduzido consumo revela-se a batata-doce, fonte de beta-caroteno, com prevalência de consumo de 1,2% da população. Outro exemplo que merece ser citado é a abóbora, com prevalência de consumo de 2,1%, apresentados pelo IBGE, referentes à pesquisa de consumo pessoal de 2008-2009 (IBGE, 2011). Vale destacar que alimentos carotenogênicos da biodiversidade brasileira, como o buriti, pequi, tucumã, entre outros, não estão entre os mais consumidos.

Padovani (2003) verificou a disponibilidade de alimentos carotenogênicos para a população brasileira. A autora constatou que as principais fontes desses alimentos foram cenoura, abóbora, manga, tomate e batata doce (beta-caroteno), abóbora e cenoura (alfa-caroteno), laranja, pera, mamão, tangerina e milho (beta-criptoxantina), tomate, massa de tomate, melancia e mamão (licopeno) e, finalmente, fubá de milho, couve, alface, ovo de galinha (luteína+zeaxantina).

Foram observadas, pela autora, diferenças no consumo entre indivíduos residentes nas regiões brasileiras e, ainda, as fontes de carotenoides variaram de acordo com os rendimentos.

Na sequência são mostrados os resultados relativos aos principais alimentos fornecedores de carotenoides presentes na alimentação, obtida fora do domicílio.

Tabela 11 – Principais fontes de carotenoides (consumo fora do domicílio) – Brasil, 2008-2009

Fontes de carotenoides	Consumo FD ¹ (g/dia)	Conteúdo carotenoide ² (µg/g)	Consumo médio FD <i>per capita</i> /dia (µg)
β-caroteno			
Salada de folhas	2,78	24,47	68,09
Suco de frutas ou legumes	26,83	1,54	41,31
Alface	0,75	44,43	33,11
α-caroteno			
Cenoura	0,18	37,76	6,73
Suco de frutas ou legumes	26,83	0,21	5,63
Salada de folhas	2,78	0,50	1,39
β-criptoxantina			
Suco de frutas ou legumes	26,82	0,58	15,56
Mamão	0,56	7,61	4,29
Tangerina	0,71	4,07	2,89
Licopeno			
Melancia	0,61	45,32	27,79
Tomate	1,00	25,73	25,92
Mamão	0,56	18,28	10,30
Luteína+Zeaxantina			
Salada de folhas	2,78	17,92	49,86
Suco de frutas ou legumes	26,82	0,75	20,12
Alface	0,75	17,30	12,89
Pró-vitamínicos A			
Salada de folhas	2,78	24,97	69,48
Suco de frutas ou legumes	26,83	2,33	62,50
Alface	0,75	44,43	33,11
Carotenoides Totais			
Salada de folhas	2,78	55,75	155,12
Suco de frutas ou legumes	26,83	4,04	108,37
Alface	0,75	61,73	46,00

Nota: FD = Fora do Domicílio

Fonte: ¹ IBGE (2011)

² USDA National Nutrient Database for Standard Reference (2011)

Quando se trata de alimentação realizada fora do domicílio, os alimentos consumidos (fontes de carotenoides) apresentam menor diversidade em relação ao consumo total. Prevaleceu, entre os carotenogênicos, a ingestão de salada, sucos e alface. Esses alimentos são os maiores contribuintes para a ingestão de beta-caroteno, luteína+zeaxantina. Em relação ao alfa-caroteno, a ingestão é proveniente, principalmente da cenoura, sucos e salada. O licopeno ainda tem como principais fontes, a melancia, o tomate e o mamão, nesta ordem.

Estão incluídas no grupamento dos sucos, 31 variedades distintas desta bebida, entre eles suco de frutas, suco de verduras e suco de legumes. Essa classificação foi realizada pelo IBGE.

A salada compreende uma combinação de diversos vegetais folhosos.

A alimentação fora do domicílio mostrou-se menos variada no que se refere à ingestão de frutas, verduras e legumes. É possível que alimentos, de qualidade nutricional inferior, estejam ganhando espaço na dieta do brasileiro.

5 CONCLUSÕES

A ingestão média *per capita* de carotenoides se mostrou aquém dos valores considerados seguros. Mesmos os indivíduos com rendimentos mais elevados não alcançaram os referidos valores por meio da dieta.

Em relação ao sexo, a ingestão de carotenoides entre as mulheres se revelou maior. Quando se considera a proporção de consumo fora do domicílio (em relação ao total) a vantagem recai sobre o consumo dos homens.

No tocante à situação do domicílio, os moradores do meio urbano ingeriram maiores quantidades de carotenoides totais e pró-vitamínicos.

Diferenças regionais puderam ser observadas: na Região Sul os moradores consumiram maiores quantidades de carotenoides totais e pró-vitamínicos A, seguidos pelas Regiões Centro-Oeste, Sudeste, Nordeste e Norte.

Os indivíduos com idade acima de 60 anos foram aqueles que tiveram maior consumo de carotenoides totais e menores proporções de ingestão fora do domicílio, comparada ao consumo médio total. Os adultos (20 – 39 anos) exibiram maior consumo fora do lar, ocupando o segundo lugar na escala de maiores quantidades ingeridas. O grupamento composto pelos adolescentes foi responsável pela menor ingestão de carotenoides.

Destaca-se que o consumo de carotenoides totais e a proporção do consumo fora do domicílio elevaram-se conforme cresceram os rendimentos *per capita*. O aumento da renda se revelou como um aspecto favorável na ingestão de carotenoides. Maior escolaridade também foi identificada como fator associado ao aumento da proporção de carotenoides totais obtidos por meio do consumo alimentar fora do domicílio.

No que se refere à cor, os indivíduos identificados como amarelos são os maiores consumidores de carotenoides, seguidos pelos brancos, negros, pardos e indígenas. Os indivíduos brancos são os que mais consomem (proporcionalmente ao total) fora do domicílio.

O consumo total de carotenoides foi maior conforme aumentou o IMC. Para os indivíduos obesos ($IMC \geq 30$) foram identificadas as menores quantidades ingeridas fora do domicílio. Indivíduos com baixo peso e os eutróficos são os que consomem (proporcionalmente ao total) maiores quantidades fora do domicílio.

Os alimentos que mais contribuíram para o consumo de carotenoides pelos indivíduos da amostra são: salada, suco, abóbora, mamão, tomate, melancia, alface, batata-doce, cenoura, milho verde e ovo de galinha. Com relação à alimentação fora do domicílio, observou-se menor diversidade no consumo, prevalecendo basicamente salada, alface e sucos.

O carotenoide mais consumido foi o beta-caroteno, por estar mais amplamente distribuído na natureza e frequentemente presente em quantidades satisfatórias nos principais alimentos de origem vegetal consumidos no Brasil.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Divulgação**. Disponível em:

<<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2006/12/13/materia.2006-12-13.6402106379/>>. Acesso em: 20 ago. 2009.

ALPHA-TOCOFEROL, BETA-CAROTENE - CANCER PREVENTION STUDY GROUP. The effect of vitamin E and beta-carotene on the incidence of lung cancer and other cancers in smokers. **The New England Journal of Medicine**, New York, v. 330, p. 1029-1035, 1994.

AMBRÓSIO, C.L.B.; CAMPOS, F.A.C.S.; FARO, Z.P. Carotenoides como alternativa contra a hipovitaminose A. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 233-243, 2006.

AMORIM, M.M.A.; JUNQUEIRA, R.G.; JOKL, L. Adequação nutricional do almoço self-service de uma empresa de Santa Luzia, MG. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 1, p. 145-156, 2005.

ARAÚJO, M.O.D.; GUERRA, T.M.M. **Alimentos “per capita”**. 2. ed. Natal: UFRN, 1995. 272 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FRANCHISING. Notícia: Setor de franquias cresceu 16,9% em 2011ABF. **Associação Brasileira de Franchising**. Disponível em: <<http://www.portaldofranchising.com.br/site/content/interna/index.asp?codA=10&codC=1779>>. Acesso em: 01 jun. 2012.

AYALA, G.X.; BAQUERO, B.; KLINGER, S. A systematic review of the relationship between acculturation and diet among Latinos in the United States: Implications for future research. **Journal of the American Dietetic Association**. New York, n. 108, v. 8, p. 1330-1344, 2008.

BERMUDEZ, O.I.; TUCKER, K.L. Trends in dietary patterns of Latin American populations. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, n. 19, p. 587-599, 2003.

BEZERRA, I.N.; SICHIERI, R. Características e gastos com alimentação fora do domicílio no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 44, n.2, p. 221-229, 2010.

BLEIL, R.A.T. **Disponibilidade de energia e nutrientes nos domicílios de famílias das regiões metropolitanas de Curitiba e Porto Alegre**. 2004, 87p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT): legislação. 10. ed. Brasília: TEM, SIT, DSST, COPAT, 2007.

BRASIL. Resolução/CD/FNDE Nº 38, de 16 DE julho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE. Disponível em: <http://www.mp.rs.gov.br/areas/gapp/arquivos/res_alimentacao_escolar.pdf>. Acesso em: 17/07/2012.

BURNEY, J.; HAUGHTON, B. EFNEP: a nutrition education program that demonstrates cost–benefit. **Journal of the American Dietetic Association**, New York, v. 102. p. 39 - 45, 2002.

CAMPOS, M.S. **Poder, saúde e gosto**: um estudo antropológico acerca dos cuidados possíveis com a alimentação e o corpo. Cortez, São Paulo. 1982. 130p.

CANESQUI, A.M. **Comida de rico, comida de pobre**: um estudo sobre alimentação num bairro popular. Campinas, 1976. 267p. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, 1976.

CARDOSO, R.C.V.; SANTOS, S.M.C.; SILVA, E.O. Comida de rua e intervenção: estratégias e propostas para o mundo em desenvolvimento. **Ciência & Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 14, p. 1215-1224, 2009.

CAROBA, D.C.R.; PHILIPPI, S.T.; SILVA, M.V. Participação dos grupos de alimentos no Valor Energético Total, nos domicílios rurais e urbanos das Regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 15 n.2, p. 16-31, 2008.

CASSADY, D.; JETTER, K.M.; CULP, J. Is price a barrier to eating more fruits and vegetables for low-income families? **Journal of the American Dietetic Association**, New York, v. 107, p. 1909-1915, 2007.

CLEMENS, L.H.; SLAWSON, D.L.; KLESGES, R.C. The effect of eating out on quantity of diet in premenopausal women. **Journal of the American Dietetic Association**, New York, v. 99, n. 4, p. 442-444, 1999.

CLARO, R.M. et al. Income, food prices, and participation of fruit and vegetables in the diet. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 41, p. 1-8, 2007.

CLARO, R.M.; MACHADO, F.M.S.; BANDONI, D.H. Evolução da disponibilidade domiciliar de alimentos no município de São Paulo no período de 1979 a 1999. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 20, n. 5, p. 483-490, set./out. 2007.

COELHO, A.B., AGUIAR, D.R.D., FERNANDES, E.A. Padrão de consumo de alimentos no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 47, n. 02, p. 335-362, 2009.

DARMON, N.; BRIEND, A.; DREWNOWSKI, A. Energy-dense diets are associated with lower diet costs: a community study of French adults. **Public Health Nutrition**, Paris, v. 7, p. 21-27, 2003.

DESHMUKH-TASKAR, P.R.; NICKLAS, T.A.; O'NEIL, C.E.; KEAST, D.R.; RADCLIFFE, J.D.; CHO, S. The relationship of breakfast skipping and type of breakfast consumption with nutrient intake and weight status in children and adolescents: the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2006. **Journal of the American Dietetic Association**, New York, v. 110, n. 6, p. 869-878, 2010.

ENES, C.C.; SILVA, M.V. Disponibilidade de energia e nutrientes nos domicílios: o contraste entre as Regiões Norte e Sul do Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 14, n.4, p.1267-1276, ago. 2009.

ENES, C.C.; SILVA, M. V. A alimentação das famílias do Centro-Oeste brasileiro: subsídios para ações de segurança alimentar e nutricional. **Revista Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 15, n. 2, p. 46-57, 2008.

ERVIN, B. Health eating Index-2005 total and componente scores for adults aged 20 and over: NHANES, 2003-2004. **National Health Statistics Reports**, New York, v. 44, Dec.,2011.

ESTIMA, C.C.P.; PHILIPPI, S.T.; ALVARENGA, M.S. Fatores determinantes de consumo alimentar: por que os indivíduos comem o que comem. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 263-268, 2009.

FAGANELLO, C.R.F. **Disponibilidade de energia e nutrientes para a população das regiões metropolitanas de Recife e São Paulo**. 2002. 113p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

FALLER, A.L.K.; FIALHO, E. Disponibilidade de polifenóis em frutas e hortaliças consumidas no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 211-218, abr. 2009.

FRENCH, S.A.; HARNACK, L.; JEFFERY, R.W. Fast food restaurant use among women in the Pound of Prevention study: dietary behavioral and demographic correlates. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. London, v. 24, n. 10, p. 1353-1359, 2000.

FRASSETTO, L.A. et al. Adverse effects of sodium chloride on bone in the aging human population resulting from habitual consumption of typical American diets. **Journal of Nutrition**, New York, vol. 138, n. 2, 2008.

FREIRE R.D., CARDOSO M.A., GIMENO S.G., FERREIRA S.R. Dietary fat is associated with metabolic syndrome in Japanese Brazilians. **Diabetes Care**, New York, v. 28, n. 7, p. 1779-1785, 2005.

FREITAS, A.M.P.; PHILIPPI, S.T.; RIBEIRO, S.M.L. Listas de alimentos relacionadas ao consumo alimentar de um grupo de idosos: análises e perspectivas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 161-177, 2011.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. Programa Nacional de Alimentação Escolar. **Referências Nutricionais para o Programa Nacional de Alimentação Escolar**, Brasília, 45p. 2009.

GAINO, N.M. **Estado nutricional e disponibilidade de nutrientes e carotenoides para a população brasileira**. 2012. 136 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012.

GAINO, N.M.; AMANCIO, R.D.; OETTERER, M.; SILVA, M.V. Disponibilidade domiciliar de alimentos industrializados no Brasil. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 26, n. 206/207, p. 55-63.

GALLICCHIO, L. et al. Carotenoids and the risk of developing lung cancer: a systematic review. **American Journal of Clinical Nutrition**, New York, v. 88, n.2, p. 372-383, Aug. 2008.

GIMENO, S.G.A. et al. Assessing food dietary intakes in Japanese-Brazilians using factor analysis. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 11, p. 2157-2167, nov. 2010.

GIOVANNUCCI, E. A review of epidemiologic studies of tomatoes, lycopene and prostate cancer. **Experimental Biology and Medicine**, Basel, v. 227, n. 10, p. 852-859, Nov. 2002.

GUTHERIE, J.F.; LIN, B.H.; FRAZAO, E. Role of food prepared away from home in the American diet, 1977-78 versus 1994-96: changes and consequences. **Journal of Nutrition, Education and Behavior**, New York, v. 34, p. 140-150, 2002.

HOMERO, M.N.; BAIROS, F.S.; MIRANDA, R. População Negra e Insegurança Alimentar. **Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional**, Brasília, 17 nov. 2011. Disponível em:
<<http://www4.planalto.gov.br/consea/noticias/artigos/2011/11/populacao-negra-e-inseguranca-alimentar>>. Acesso em: 15 jun. 2012.

HENRIQUES, R. **Desigualdade racial no Brasil**: evolução das condições de vida na década de 90. Rio de Janeiro: IPEA, 2001. 49 p. (IPEA. Texto para discussão, 807)

HUAMAN J.P. **Las tecnologías apropiadas para la venta callejera de alimentos.**

In: ALBERT J.L. (Ed). p. 62-69, 1996. Disponível em:

<<http://www.fao.org/docrep/W3699T/w3699t09.htm>>. Acesso em: 01 jul. 2012.

INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids.** Washington: National Academy Press, 2000. 506 p. (Food and Nutrition Board).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo.** Rio de Janeiro. 2008. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/ipca15/defaultipca15.shtml>>. Acesso em: 25 mar. 2012.

_____. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009:** antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro, 2010a. p. 130.

_____. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009:** aquisição alimentar domiciliar *per capita*. Brasil e Grandes Regiões. Rio de Janeiro, 2010b. p. 282.

_____. **Contas regionais do Brasil 2005-2009.** Rio de Janeiro, 2011a. p. 124.

_____. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009:** análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro, 2011b. p. 150.

IWASAKI, A.; GAGNON, C. Formation of reactive oxygen species in spermatozoa of infertile patients. **Fertility and Sterility**, New York, v. 57, p. 409-16, 1992.

JACQUES, P.F.; CHYLACK, L.T. JR Epidemiologic evidence of a role for the antioxidant vitamins and carotenoids in cataract prevention. **The American Journal of Clinical Nutrition**, New York, v. 53, n. 1, p. 352-355, Jan. 1991.

JOHNSON, E.J. The Role of Carotenoids in Human Health, **Nutrition in Clinical Care**, New York, v. 5, n. 2, p. 56-65, Apr. 2002.

KENNEDY, E.; LING, M. Nutrition education for low-income groups – is there a role? In: KOHLER B.M.; FEICHTINGER E.; BARLOSIUS E.; DOWLER E. (Eds.) **Poverty and Food in Welfare Societies.** Berlin: Sigma edition, 1997. p. 349-362.

LANDRUM, J.T.; BONE, R.A. Lutein, Zeaxanthin, and the Macular Pigment.

Archives of Biochemistry and Biophysics, New York, v. 385, n. 1, p. 28-40, Jan. 2001.

LEVY, R.B.; CLARO, R.M.; MONDINI, L.; SICHIERI, R.; MONTEIRO, C.A.

Distribuição regional e socioeconômica da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil em 2008-2009. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 46, n. 1, p. 6-15, 2012.

LEVY-COSTA, R.B.; SICHIERI, R.; PONTES, N.S., MONTEIRO, C.A.

Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 530-540, ago. 2005.

MALUF, R.S.J. **Segurança alimentar e nutricional**. São Paulo: Vozes, 2007. 144 p.

MÄNNISTÖ S. et al. Dietary carotenoids and risk of lung cancer in a pooled analysis of seven cohort studies. **Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention**, New York, v. 13, n. 1, p. 40-48, 2004.

MAYNE, S.T. Beta-carotene, carotenoids, and disease prevention in humans. **The FASEB Journal**, New York, v. 10, p. 690-701, 1996.

MENDONÇA, C.P.; ANJOS, L.A. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 698-709, 2004.

MICROSOFT. **Microsoft Excel**. São Paulo, 2000. 1 CD-ROM.

MONDINI, L. Frutas, legumes e verduras (FLV): uma comunicação sobre os níveis de consumo da população urbana brasileira. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 36-41, fev. 2010.

MONTEIRO, C.A., CANNON, G. The impact of transnational “big food” companies on the South: a view from Brazil. **Plos Medicine**, New York, v. 9, n. 7, jul. 2012.

MONTEIRO, C.A.; MONDINI, L.; COSTA, R.B.L. Mudança na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 251-258, jun. 2000.

MORATO, P.N.; SILVA, M.V. Micronutrientes com função antioxidante e compostos disponíveis nos domicílios das famílias brasileiras. **Nutrire**: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 43-59, abr. 2008.

MUTLU, S.; GRACIA, A. Food Consumption Away from Home in Spain. **Journal of Food Products Marketing**, Barcelona, v. 10, n. 2, p. 1-16, 2004.

OMENN, F.S.; GOODMAN, G.E.; THORNQUIST, M.D. et al. Effects of a combination of beta-carotene and vitamin A on lung cancer and cardiovascular disease. **The New England Journal of Medicine**, London, v. 334, p. 1150-1155, 1996.

ORFANOS, P. et al. Eating out of home and its correlates in 10 European countries. The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. **Public Health Nutrition**, New York, v. 10, p. 1515-1525, Jun. 2007.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS). **Dieta, Nutrição e Atividade Física**. 132ª. Sessão do Comitê Executivo. CE132/21. Washington, D. C, EUA, 23-27 junho 2003.

_____. **Doenças crônico-degenerativas e obesidade**: estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde. Brasília, 2003. 60 p.

ORNELLAS, L.H. **Técnica dietética**: seleção e preparo de alimentos. 7. ed. São Paulo: Atheneu, 2001. 330 p.

OSLON, J.A. Carotenoids and human health. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v. 49, n. 3, p. 7S-11S, Sep., 1999. Supl. 1.

PADOVANI, M.R. **Disponibilidade de carotenoides em relação à energia e proteínas nos domicílios de famílias das regiões metropolitanas brasileiras**. 2003. 145 p. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

PADOVANI, M.R.; AMAYA-FARFAN, J. Procurement of β -carotene, lycopene, lutein and zeaxanthin in households of Brazil's urban áreas. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, n. 13, p. 49-63, 2006.

RAMALHO, A. Hipovitaminose A In: TADDEI, J.A., LANG; R.M.F.; SILVA, G.L.; TOLO, M.H.A. (Eds.) **Nutrição em Saúde Pública**. São Paulo: Rubio, p. 211-220, 2011.

RAMALHO, R.A.; FLORES, H.; SAUNDERS, C. Hipovitaminose A no Brasil: um problema de saúde pública, **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, v. 12, n.2, p.117-122, Aug. 2002.

RAMALHO, R. A.; SAUNDERS, C. O papel da educação nutricional no combate às carências nutricionais. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 13, n.1, p. 11-16, 2000.

RAO, A.V.; RAO, L.G. Carotenoids and human health. **Pharmacological Research**, London, v. 55, p. 207-216, 2007.

RAO, A.V.; SHEN, H. Effect of low dose lycopene intake on lycopene bioavailability and oxidative stress. **Nutrition Research**, New York, v. 22, n. 10, p. 1125-1131, Oct. 2002.

RECINE, E.; RADAELLI, P. **Alimentação e cultura**. Brasília: Universidade de Brasília, 1998, 66p. (Série TV Escola).

REDMAN, B.J. The impact os wonen's allocation of ex penditure for meals away-from-home and prepared foods. **American Journal of Agricultural Economics**, New York, v. 62, n. 2, p. 234-237, May. 1980.

RICCIONI, G. et al. Protective effect of lycopene in cardiovascular disease. **European Review for Medical Pharmacological Sciences**. New York, v. 12, n. 3, p. 183-190, 2008.

RODRIGUES, A.G.M.; PROENÇA, R.P.C. Relação entre tamanho da porção de comida e ingestão alimentar: uma revisão. **Ceres: Nutrição & Saúde**, São Paulo, v. 6, p. 23-33, 2011.

RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Nature and distribution of carotenoids in foods. In: CHARALAMBOUS, G. (Ed.). **Shelf-life Studies of Foods and Beverages: Chemical, Biological, Physical an Nutritional Aspects**. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1993. p. 547-589.

RODRIGUEZ-AMAYA, D.B.; KIMURA, M.; AMAYA-FARFAN, J. **Fontes brasileiras de carotenoides**: tabela brasileira de composição de carotenoides em alimentos.

Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Floresta, 2008. 100 p.

SANTOS, M.V. **Características sócio-demográficas e componentes alimentares dos pratos de comensais em restaurantes por peso**. 2009. 117 p. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2009.

SANTOS, M.V. et al. Os restaurantes por peso no contexto de alimentação saudável fora de casa. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 24, p. 641-649, jul./ago. 2011.

SARNO, F.; CLARO, R.M.; LEVY, R.B.; BANDONI, D.H.; FERREIRA, S.R.G.; MONTEIRO, C.A. Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2002-2003. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 219-225, 2009.

SÁVIO, K.E.O.; COSTA, T.H.M.; MIAZAKI, E.; SCHIMITZ, B.A.S. Avaliação do almoço servido a participantes do programa de alimentação do trabalhador. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 148-155, 2005.

SCHLINDWEIN, M. M. **Influência do custo de oportunidade do tempo da mulher sobre o padrão de consumo alimentar das famílias brasileiras**. 2006. 118p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

SILVA, J. M.; PAULA, N. M. **Alterações no padrão de consumo de alimentos no Brasil após o Plano Real (2003)**. Disponível em: <<http://www.pet-economia.ufrp.br/textos>>. Acesso em: 27 ago. 2009.

SILVA, S.M.C.S. da; BERNARDES, S.M. **Cardápio**: guia prático para a elaboração. São Paulo: Atheneu, 2001. 195 p.

SLOANE D.C. et al. Improving the nutritional resource environment for healthy living through community-based participatory research. REACH Coalition of the African American Building a Legacy of Health Project. **Journal of Internal Medical**, New York, v. 18, n. 7. p. 568-575, 2003.

STATACORP LP. Data Analysis and Statistical Software, version 11, 1996-2012

UNITED STATES. Department of Agriculture. **National nutrient data base for standard reference release 23 (2010)**. Atualizado em 12 fev. 2010. Disponível em: <<http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/>>. Acesso em: 16 maio 2012.

VANDEVIJVERE, S. et al. Eating out of home in Belgium: current situation and policy implications. **British Journal of Nutrition**, London, v. 102, n. 6, p. 921-928, 2009.

VELOSO, I.S., SANTANA, V.S. Impacto nutricional do programa de alimentação do trabalhador no Brasil. **Revista Panamericana de Salud Publica**, Chile, v. 11, n. 1, p. 24-31, 2002.

VITOLO, M. R.; BOSCAINI, C.; BORTOLINI, G. A. Baixa escolaridade como fator limitante para o combate à anemia entre gestantes. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, São Paulo, v. 28, n. 6, p. 331-339, jun. 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic; report of a WHO consultation. **World Health Organization Technique Republic Series**. Geneva, v. 894, p.1-253, 2000.

_____. Reducing salt intake in populations; report of a WHO forum technical meeting. **World Health Organization**. Paris, p. 1-56, 2007.

_____. Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995–2005. WHO Global Database on Vitamin A Deficiency. Geneva, **World Health Organization**, Geneva, v. 1, p. 1-68, 2009.

ZALUAR, A. **As mulheres e a direção do consumo doméstico**. Rio de Janeiro: FINEP, 1980, v.4. Relatório final da Pesquisa Ciências Sociais e Nutrição.

ZINI, A.; LAMIRANDE, E.; GAGNON, C. Reactive oxygen species in semen of infertile patients: levels of superoxide dismutase and catalase-like activities in seminal plasma and spermatozoa. **International Journal of Andrology**. Montreal, n. 16, v. 3, p.183-188, Jun. 1993.