

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

**Energia, nutrientes e carotenóides disponíveis nos domicílios rurais e urbanos
do Brasil**

Priscila Neder Morato

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

Piracicaba

2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Priscila Neder Morato
Bacharel em Ciências dos Alimentos

Energia, nutrientes e carotenóides disponíveis nos domicílios rurais e urbanos do Brasil

Orientadora:

Prof^ª Dr^ª **MARINA VIEIRA DA SILVA**

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

Piracicaba

2007

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP**

Morato, Priscila Neder

Energia, nutrientes e carotenóides disponíveis nos domicílios rurais e urbanos do
Brasil / Priscila Neder Morato. - - Piracicaba, 2007.
116 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2007.
Bibliografia.

1. Alimentação – Disponibilidade 2. Comunidade urbana 3. Consumo de alimentos
4. Família rural 5. Macronutriente 6. Micronutriente 7. Nutrição humana I. Título

CDD 641.1

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

*Aos meus pais, Alfredo e Sônia,
em retribuição ao amor, carinho e incentivo*

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me permitido trilhar esse caminho.

À Prof^a Dr^a Marina Vieira da Silva pela orientação, incentivo, carinho e por todos os valiosos conhecimentos compartilhados.

À Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” por me proporcionar a realização da graduação e da pós-graduação.

Ao Marcelo Corrêa Alves, pelo auxílio com as análises dos dados.

Às amigas, Mariana Schievano Danelon e Daniela Cristina Rossetto Caroba, por toda a ajuda na construção do banco de dados e atenção demonstrada sempre.

À Carla Cristina Enes e Priscilla Siqueira Melo, pela ajuda na elaboração do banco de dados.

Ao querido Matheus, pelo companheirismo e apoio em todos os momentos.

Aos meus irmãos, André e Lucas, pelo carinho e por sempre compartilharem os momentos importantes de minha vida.

Aos professores e funcionários do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição.

Ao apoio financeiro do CNPq que viabilizou a realização deste trabalho. A presente dissertação integra um dos três módulos da pesquisa “Contrastes regionais nos custos, qualidade e operacionalização do Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE e seu impacto sobre os padrões alimentares da população brasileira”, financiada pelo CNPq (Processo nº 504369/2003-2).

À CAPES (Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior) pela concessão da bolsa de estudo.

A todos que eu não tenha mencionado, e que colaboraram para a realização deste trabalho, minha sincera gratidão.

SUMÁRIO

RESUMO.....	08
ABSTRACT.....	09
LISTA DE TABELAS.....	10
LISTA DE QUADROS.....	11
1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1 Mudanças no padrão alimentar.....	15
2.2 Avaliação do consumo alimentar.....	19
2.3 Perfil alimentar e nutricional da população brasileira.....	23
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	31
3.1 Base de dados.....	31
3.2 Construção do banco de dados.....	39
3.3 Análise dos dados.....	40
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
4.1 Energia e macronutrientes energéticos disponíveis para as famílias brasileiras moradoras das áreas rurais e urbanas.....	43
4.2 Energia e macronutrientes energéticos disponíveis para as famílias de acordo com a região e localização do domicílio.....	50
4.3 Disponibilidade de vitaminas para as famílias brasileiras moradoras das áreas rurais e urbanas.....	56
4.4 Disponibilidade de vitaminas para as famílias de acordo com a região e localização do domicílio.....	63
4.5 Disponibilidade de minerais para as famílias brasileiras moradoras das áreas rurais e urbanas.....	69
4.6 Disponibilidade de minerais para as famílias de acordo com a Região e localização do domicílio.....	75
4.7 Disponibilidade de carotenóides para as famílias brasileiras moradoras das áreas rurais e urbanas.....	82

4.8 Disponibilidade de carotenóides para as famílias de acordo com a Região e localização do domicílio.....	87
5 CONCLUSÕES.....	93
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	94
REFERÊNCIAS.....	96
ANEXOS.....	112

RESUMO

Energia, nutrientes e carotenóides disponíveis nos domicílios rurais e urbanos do Brasil.

O presente trabalho teve por objetivo analisar a disponibilidade domiciliar de energia, nutrientes e carotenóides para as famílias brasileiras residentes nas áreas rurais e urbanas, das grandes Regiões Geográficas e do Distrito Federal. Utilizou-se como base de dados as informações individuais obtidas por meio da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2002-2003) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para a elaboração dos cálculos referentes ao conteúdo de energia e nutrientes, utilizou-se o *software* Virtual Nutri. Adotou-se como parâmetro para a avaliação da participação de macronutrientes no Valor Energético Total-VET e disponibilidade de vitaminas e minerais os valores preconizados pelo *Institute of Medicine* (1997, 1998, 2000, 2001, 2002, 2004). Para a identificação do conteúdo de carotenóides, adotou-se as informações contidas na tabela *Nutrient Database for Standard Reference Release 19 - United States of Department Agriculture* (USDA). A disponibilidade média diária de energia e nutrientes foi calculada utilizando o programa *Statistical Analysis System - SAS*. Os resultados revelam reduzida disponibilidade (domiciliar) de energia para as famílias, particularmente para aquelas moradoras nas áreas urbanas. No tocante à situação identificada para os grupamentos residentes nas áreas rurais foi observada expressiva participação de carboidratos no VET, principalmente nos domicílios das Regiões Norte, Nordeste, Sudeste e do Distrito Federal. A participação de macronutrientes energéticos para o total de energia disponível nos domicílios urbanos, da totalidade das Regiões, revelou-se em conformidade com os intervalos preconizados. A disponibilidade de vitaminas A, B₁ e B₂ nos domicílios brasileiros atendeu aos valores adotados como referência nesta pesquisa. Com relação à vitamina C, vitamina B₆, vitamina B₁₂, folacina e ácido pantotênico, a totalidade das famílias brasileiras integrantes da amostra teve acesso a quantidades inferiores àquelas consideradas ideais. No tocante aos minerais, o conteúdo disponível de cálcio, magnésio, zinco e potássio revelou-se reduzido. O acesso aos carotenóides mostrou-se insuficiente para as famílias brasileiras. Contudo, é interessante destacar que o conteúdo médio de β -caroteno, luteína e zeaxantina, carotenóides pró-vitâmicos A e carotenóides totais identificados para as famílias residentes nas áreas rurais, superou aquele verificado nos domicílios localizados nas áreas urbanas. Por outro lado, as famílias residentes nessas áreas dispõem de maiores quantidades de α -caroteno, β -criptoxantina e licopeno. Nos domicílios rurais da Região Sul, verifica-se a maior disponibilidade (total) de carotenóides, comparativamente ao acesso das famílias residentes nas demais Regiões brasileiras. Conclui-se que no país há ocorrência de diferentes padrões alimentares, com variações mais expressivas quando são distinguidos os dados de acordo com as Regiões Geográficas e os setores (urbano e rural) onde vivem as famílias. A disponibilidade média, nos domicílios, de expressivo rol de nutrientes inferior aos valores de referência, torna urgente a busca de estratégias que contribuam para o acesso adequado aos alimentos e promovam a melhoria dos hábitos e o padrão de consumo alimentar da população brasileira. Ressalta-se, que as análises restringiram-se à aquisição alimentar domiciliar, e a realização de pesquisas que identifiquem a contribuição nutricional proveniente da alimentação realizada fora do domicílio é essencial para o estabelecimento das estratégias.

Palavras-chaves: Carotenóides; Consumo familiar; Disponibilidade alimentar; Ingestão de energia; Micronutrientes

ABSTRACT

Energy, nutrients and carotenoids available in the rural and urban Brazilian residences.

The aim of this work was to analyze the availability of energy, nutrients and carotenoids for resident Brazilian families in the rural and urban areas according to Geographic Regions and Federal District. Individual information obtained through the Family Budget Survey (POF 2002-2003), applied by Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) was used as database. For the energy and nutrients analyses, the software Virtual Nutri was used. As a parameter for the assessment of qualitative analysis in Total Energy Value (VET) and the evaluation of the availability of vitamins and minerals, recommendations prescribed by the Institute of Medicine (1997, 1998, 2000, 2001, 2002, 2004) were adopted. In relation to the evaluation of the carotenoids content in foods, the information contained on the table *Nutrient Database for Standard Reference Release 19 - United States of Department Agriculture (USDA)* was adopted. The resources of software *Statistical Analysis System – SAS* were used to calculate the average availability of nutrients. The results present reduced availability of energy for the Brazilian families and particularly for people who live in urban areas. Among the resident families in the rural areas, there was a higher participation of the carbohydrates in the VET, mainly for those ones located in North, Northeast, Southeast Regions and Federal District. The participation of macronutrients in the VET, for the families who live in urban residences and for the total of the Regions, were in compliance with the recommended values. The availability of vitamins A, B₁ and B₂, for the total of families, reached the recommendation adopted as reference in this research. In relation to vitamin C, vitamin B₆, vitamin B₁₂, folacin and pantothen acid, the Brazilian families had access to quantities which are lower than the recommendations. Regarding the minerals, the content of calcium, magnesium, zinc and potassium showed were reduced. The access to carotenoids was insufficient in the Brazilian residences. However, it is very interesting to mention that the average content of β -carotene, lutein and zeaxanthin, provitamins A and the total identified carotenoids for the families who live in rural areas was higher than that one verified in the residences located in the urban areas. On the other hand, the families who live in the urban areas dispose of higher amounts of α -carotene, β -cryptoxanthin and lycopene. In rural residences of the South Region, it is verified a higher availability of carotenoids (total) when compared to the contents observed in the residences located in others Regions of the country. The conclusion is that there are different food standards in the country which vary according to the analyzed data, considering the Geographic Regions and the sectors (urban and rural), where the families live. Due to the average availability in the residences, where some nutrients were lower than the values in reference, it is necessary an urgent search for strategies that contribute for the access to foods and the improvement of the habits and the food standards of the Brazilian population. It is very important to mention that the analyses are restricted to residence acquisition and the accomplishment of research that identifies the nutrition contribution of food away from home is essential for the establishment of the strategies.

Keywords: Food availability; Energy intake; Family consumption; Micronutrients; Carotenoids

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Disponibilidade (média) <i>per capita</i> de energia e participação dos macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios) para as famílias brasileiras, segundo o estrato geográfico (rural ou urbano), 2002/2003.....	43
Tabela 2 -	Disponibilidade (média) <i>per capita</i> de energia e participação dos macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios) nos domicílios das Regiões e Distrito Federal do Brasil, segundo o estrato geográfico (rural ou urbano), 2002/2003.....	50
Tabela 3 -	Disponibilidade média diária de vitaminas para as famílias brasileiras, segundo o estrato geográfico (rural ou urbano), 2002/2003.....	57
Tabela 4 -	Disponibilidade média diária de vitaminas nos domicílios das Regiões e Distrito Federal do Brasil, segundo o estrato geográfico (rural ou urbano), 2002/2003.....	64
Tabela 5 -	Disponibilidade média diária de minerais para as famílias brasileiras, segundo o estrato geográfico (rural ou urbano), 2002/2003.....	70
Tabela 6 -	Disponibilidade média diária de minerais nos domicílios das Regiões e Distrito Federal do Brasil, segundo o estrato geográfico (rural ou urbano), 2002/2003.....	76
Tabela 7 -	Disponibilidade média diária de carotenóides para as famílias brasileiras, segundo o estrato geográfico (rural ou urbano), 2002/2003.....	82
Tabela 8 -	Disponibilidade média diária de carotenóides nos domicílios das Regiões e Distrito Federal do Brasil, segundo o estrato geográfico (rural ou urbano), 2002/2003.....	88

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1 - Número de setores selecionados e domicílios esperados, selecionados e “entrevistados”, segundo as Unidades da Federação – período 2002/2003..... 34
- Quadro 2 - Recomendação (média) de ingestão de vitaminas e minerais para indivíduos de ambos os gêneros, com idade entre 31 e 50 anos.....42

1 INTRODUÇÃO

Os hábitos alimentares são determinados pela interação de inúmeras variáveis, entre as quais podem ser destacadas as biológicas, demográficas e econômicas, que se transformam ao longo do tempo, originando novos padrões dietéticos. Assim, é razoável supor que as diversas práticas alimentares que se estabelecem apresentarão eficácias potencialmente diferentes em relação ao atendimento das necessidades nutricionais dos grupos populacionais (BARRETTO; CYRILLO, 2001).

De acordo com Sichieri, Castro e Moura (2003) é da natureza dos padrões de consumo alimentar a sua maior ou menor capacidade de geração (ou não) da saúde. Dessa forma, o padrão de consumo de alimentos, mais que a ausência específica de nutrientes na dieta, expressa situações reais de disponibilidade de alimentos e de condições diferenciadas de inserção ou não das populações nos diferentes cenários sociais.

Além dos reconhecidos danos para a saúde, entre os quais, deve ser destacada a desnutrição, decorrente do consumo insuficiente de alimentos, e a obesidade, especialmente devido ao consumo excessivo de energia. Acumulam-se evidências de que características qualitativas da dieta são igualmente importantes para o estado de saúde, especialmente no que se refere às doenças crônicas, que acometem os indivíduos, com maior frequência, na fase adulta (MONTEIRO; MONDINI; COSTA, 2000). O papel da dieta como determinante de doenças crônicas não-transmissíveis está bem estabelecido e ocupa conseqüentemente uma posição proeminente em atividades de prevenção (WHO, 2003).

No Brasil, a transição epidemiológica tem sido caracterizada pela coexistência de antigos e novos problemas em saúde, com predominância das doenças crônico-degenerativas embora as doenças transmissíveis ainda ocupem lugar de relativa importância. Por meio de estudo sobre a transição epidemiológica no país, Schramm et al. (2004) identificaram que as doenças crônico-degenerativas respondiam por 66,3% do total de ocorrência de doenças, enquanto as infecciosas, por 23,5%.

Segundo Popkin (2001), a transição nutricional é caracterizada por alterações nas dietas, e incluem um maior conteúdo energético, resultado do aumento da participação de gorduras (principalmente de origem animal) e açúcar, e uma redução no consumo de carboidratos complexos e fibras, associada à diminuição de ingestão de frutas e verduras.

Batista Filho e Rissin (2003) salientaram que o processo de urbanização, a transição demográfica, mudanças na estrutura de ocupações de empregos, a ampliação do papel da mídia, melhoria nas condições de saneamento e cobertura da saúde são importantes fatores na determinação de mudanças no perfil alimentar e nutricional da população.

As informações relativas ao consumo alimentar da população brasileira, ainda podem ser consideradas escassas. Não existem dados obtidos por meio de pesquisas de base populacional, em nível nacional, que permitam acompanhar as mudanças efetivamente ocorridas nos últimos vinte anos. Entretanto, o conjunto de informações disponíveis por meio das análises empreendidas com base nos dados de Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF), realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nos anos de 1987-1988 e 1995-1996, apontam tendência de crescimento na aquisição de alimentos ricos em lipídios e carboidratos simples, acompanhada de redução do consumo de alimentos fonte de carboidratos complexos, resultado do aumento na aquisição de carnes, de leite e de seus derivados, de açúcar e refrigerantes e do declínio nas compras de leguminosas, hortaliças e frutas (MONTEIRO; MONDINI; COSTA, 2000).

As mudanças verificadas por intermédio das POFs também indicam incremento na aquisição de produtos industrializados e redução de alimentos *in natura* por parte das famílias (MENDONÇA; ANJOS, 2004).

Segundo Levy-Costa et al. (2005), mediante estudo da disponibilidade domiciliar de alimentos nas áreas metropolitanas do Brasil entre 1974-2003, a evolução dos padrões de consumo alimentar revelou declínio no consumo de alimentos básicos e tradicionais da dieta da população, como o arroz e o feijão. Houve aumentos de até 400% no consumo de produtos industrializados, como biscoitos e refrigerantes, persistência do consumo excessivo de açúcar e insuficiente de frutas e hortaliças e crescimento sistemático de gorduras na dieta.

No tocante à disponibilidade de alimentos no Brasil, alguns resultados têm apontado para tendências desfavoráveis do padrão alimentar, sobretudo do ponto de vista da obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares, certos tipos de câncer e outras enfermidades crônicas associadas a dietas com elevada densidade energética, escassez de fibras e micronutrientes, e excesso de gorduras em geral e de gorduras saturadas (WHO, 2003).

Além dos nutrientes reconhecidos como necessários para o adequado funcionamento e desenvolvimento do organismo, alguns compostos têm sido relatados como capazes de modular

as funções orgânicas e prevenir doenças tais como o câncer, doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão e osteoporose (ADA, 2004). Dentre esses compostos destacam-se os carotenóides, os quais têm sido associados a diversos efeitos fisiológicos protetores.

É importante destacar que embora os dados consignados na literatura não sejam suficientes para permitir a definição dos valores de recomendação para ingestão desses compostos, são conhecidas, importantes e variadas as ações biológicas dos carotenóides, tais como a contribuição para a redução dos riscos de câncer, doenças cardiovasculares e diversas outras causas de mortalidade (AMAYA-FARFAN; DOMENE; PADOVANI, 2001).

No Brasil, tendo em vista as dimensões geográficas, é conhecida de longa data as diferenças existentes entre os padrões de consumo e o estado nutricional da população, principalmente quando os dados são analisados considerando-se as Regiões.

Segundo Monteiro (2003), as desvantagens das famílias que vivem nas Regiões Norte e Nordeste e, de modo geral, nas áreas rurais do país, não se esgotam no plano estritamente econômico, pois apresentam também dificuldades adicionais quanto ao acesso a serviços públicos de saúde, educação e saneamento.

A investigação do padrão de consumo alimentar da população brasileira é uma tarefa complexa e onerosa que limita a realização de inquéritos em âmbito nacional. Apesar das Pesquisas de Orçamentos Familiares não terem como enfoque o consumo de alimentos, possibilitam conhecer as estruturas orçamentárias das famílias e as despesas com a alimentação, permitindo o estudo da disponibilidade de alimentos, especialmente no âmbito domiciliar.

Cabe destacar que os dados de disponibilidade de alimentos não representam o consumo efetivo, mas são considerados importantes na obtenção de informações sobre o padrão alimentar de uma população e sua evolução ao longo do tempo. Tais dados podem ser usados para estimar a qualidade de nutrientes da dieta ou a exposição de uma população a contaminantes e aditivos, por exemplo. As aquisições familiares também podem ser usadas como instrumentos de calibração para dados de consumo de alimentos (BECKER, 2001).

Tendo em vista as mudanças ocorridas no padrão dietético e as conseqüentes alterações nas condições de saúde da população brasileira com o preocupante aumento da incidência de doenças crônicas, reconhece-se a importância da implementação de análises que não apenas enfoquem as características quantitativas da dieta, mas considerem também os aspectos qualitativos.

O número limitado de estudos que possibilitem conhecer a disponibilidade de micronutrientes para as famílias em âmbito nacional bem como as diferenças existentes entre as grandes Regiões do país e entre as áreas urbanas e rurais, e a escassez de pesquisas envolvendo a disponibilidade de compostos bioativos, como os carotenóides, reforçam as justificativas para o desenvolvimento da presente pesquisa.

Cabe salientar que por meio dos dados mais recentes da Pesquisa de Orçamento Familiar (2002-2003) será possível à elaboração de análises para as famílias brasileiras em ambos os estratos geográficos (urbano e rural) e de acordo com as grandes Regiões visando preencher a lacuna de informações existentes para a população do país.

Dessa maneira os principais objetivos da presente pesquisa são: analisar a disponibilidade de energia e a participação relativa de macronutrientes no Valor Energético Total; e avaliar a disponibilidade de vitaminas, minerais e carotenóides nos domicílios localizados nas áreas rurais e urbanas do Brasil, nas grandes Regiões (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste, Centro-Oeste) e no Distrito Federal.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Mudanças no padrão alimentar

O Brasil, assim como os demais países que integram a América Latina, vem vivenciando importantes mudanças econômicas, demográficas e tecnológicas que condicionam alterações nos padrões dietéticos e nas condições de saúde da população (BERMUDEZ; TUCKER, 2003).

O processo de urbanização, a maior participação da mulher no mercado de trabalho, mudanças na composição das famílias ocorrem em paralelo com novas tendências de gastos com a alimentação, como por exemplo, o aumento na aquisição de alimentos prontos, o decréscimo da variedade de alimentos consumidos em casa, substituição do consumo de alimentos tradicionais que despedem maior tempo de elaboração para alimentos de fácil e rápido preparo (SCHLINDWEIN, 2006).

Segundo Carvalho et al. (2001) o padrão alimentar do brasileiro tem sofrido muitas influências e transformações, e o estilo de vida moderna tem favorecido o consumo de alimentos industrializados, a alimentação fora de casa e a substituição das refeições tradicionais pelos

lanches. Essas mudanças levam ao consumo excessivo de produtos gordurosos, com diminuição no consumo de cereais integrais e aumento no consumo de açúcares, doces e bebidas açucaradas.

Os padrões de consumo de alimentos, e conseqüentemente os problemas nutricionais, como a desnutrição e obesidade que se referem ao consumo inadequado, são distintos entre as áreas urbanas e rurais, devido em grande parte, aos próprios fenômenos particulares em cada região, como por exemplo, a vida urbana, que implica na maior participação da mulher no mercado de trabalho e mudanças no estilo de vida (SCHLINDWEIN, 2006).

A urbanização é acompanhada por um maior número de ocupações que demandam menos esforço físico devido, principalmente, as novas tecnologias, as quais tendem a reduzir o gasto energético necessário para a realização das tarefas. Outros fatores responsáveis pela redução nos níveis de atividade no ambiente urbano incluem o uso crescente de transporte público e particular e a tecnologia que facilita as atividades domésticas e torna as atividades de lazer mais passivas, como jogos de computador e a televisão (RUEL; HADDAD; GARRETT, 1999).

Assim, as mudanças no estilo de vida condicionam diferentes necessidades energéticas para as populações residentes nas áreas urbanas. O estilo de vida urbano sedentário requer menos energia para manutenção da massa corporal (REGMI; DYCK, 2001).

A urbanização também pode afetar a disponibilidade e a variedade de alimentos. Expressiva proporção de famílias residentes nas áreas rurais cultiva grande parte dos alimentos que consomem, enquanto famílias das áreas urbanas, quando dispõem de rendimentos, têm acesso a uma maior variedade de alimentos. Além disso, dada a natureza da agricultura de subsistência realizada em muitos países em desenvolvimento, a composição de consumo de alimentos nas áreas rurais é geralmente relacionada à capacidade das famílias em vender seus produtos para adquirir outros tipos de alimentos (REGMI; DYCK, 2001).

A urbanização é também acompanhada por uma maior participação da mulher no mercado de trabalho. Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD (2006), referente ao ano de 2005, revelam taxa de 46,4% de ocupação feminina no país.

A participação da mulher no mercado de trabalho está associada a alterações nos hábitos alimentares, passando de uma dieta básica tradicional para o consumo de alimentos processados e preparados. Para a população urbana mais pobre, a mudança para alimentos de rápido preparo e semi-prontos representa a troca do consumo de frutas, legumes, verduras, batatas e outros tubérculos por uma dieta com maior teor de gordura e açúcar. Em termos de nutrientes, essa

mudança representa a substituição de uma dieta rica em fibras, minerais e vitaminas para uma alimentação com elevado conteúdo de energia, gorduras saturadas e colesterol (SCHMIDHUBER, 2003).

Estudo realizado por Schlindwein (2006), mostrou que o custo de oportunidade do tempo da mulher, entre outros fatores, afeta negativamente a probabilidade de consumo domiciliar de feijão, arroz, mandioca, carnes e farinha de trigo e afeta positivamente a probabilidade de consumo de alimentos prontos, pão, iogurte, refrigerante, sucos e a alimentação fora de casa. Esta realidade revela que o aumento no custo de oportunidade do tempo da mulher implica em uma redução no dispêndio familiar com os alimentos que demandam maior tempo de preparo e um aumento nos gastos com produtos mais práticos, de rápido e fácil preparo.

Segundo Mendonça e Anjos (2004) o aumento na aquisição de produtos industrializados pode ser apontado como um dos principais responsáveis pela disponibilidade de maior conteúdo energético da dieta. Atualmente, nos supermercados da maioria das cidades brasileiras é possível adquirir alimentos resfriados, congelados, temperados e empanados, como por exemplo, hambúrgueres e almôndegas, que em sua maioria indica a fritura como forma de preparo. O aumento do conteúdo energético pode ocorrer também por meio do consumo de recheios, molhos e temperos acrescentados a esses alimentos.

Por outro lado analisando as mudanças ocorridas no meio rural, merece ser destacado o acelerado desenvolvimento dos transportes e meios de comunicação, que rompe com o isolamento do agricultor em relação ao meio urbano e o torna cada vez mais familiarizado com o modo de vida das cidades. O morador do meio rural tem contato mais intenso e freqüente com o urbano, exigido, inclusive, pela necessidade de relações com comércio, indústria e setor bancário, característica de uma agricultura com maior inserção no mercado, o que faz com que haja assimilação de valores e hábitos urbanos por parte dos moradores da área rural (BALEM; SILVEIRA, 2005).

Outro elemento importante nas mudanças dos hábitos nas áreas rurais é o processo de modernização da agricultura brasileira, que integrou de forma subordinada a agricultura familiar às grandes cadeias agroalimentares, passando o agricultor a produzir matéria-prima para as indústrias processadoras. Esse modelo de produção induziu a monocultura, visando alocar de modo eficaz os recursos disponíveis como terra, capital ou trabalho. Neste processo, a realização da agricultura de subsistência passa a significar o deslocamento de recursos das atividades

responsáveis pelo ingresso monetário na unidade de produção, assim o morador das áreas rurais reduz a produção para o consumo próprio e passa também a consumir produtos urbanos (BALEM; SILVEIRA, 2005).

Segundo Pedraza (2005), a disponibilidade de alimentos é um requisito essencial para a segurança alimentar e o bem-estar nutricional da população. Depende da produção, e principalmente nos países em desenvolvimento e, nas zonas rurais, está sujeita à produção para o consumo, na qual a agricultura tem um importante papel tendo em vista que a maioria da população está vinculada a esta forma de obtenção de alimentos. A disponibilidade de alimentos é dependente também da redução de perdas pós-colheitas, das políticas comerciais, do volume de importações (principalmente nos países desenvolvidos) e exportações, dos preços internacionais dos alimentos, entre outros.

Os dados da POF 2002-2003 registram que para as famílias brasileiras das áreas rurais, depois do rendimento do trabalho (53,4%), a principal fonte de renda é o rendimento não-monetário (23,3%), decorrente de atividades como produção própria, pesca e caça.

O êxodo rural e o processo de urbanização foram aspectos que marcaram a sociedade brasileira e resultaram em transições demográficas, epidemiológicas e nutricionais. Essas mudanças resultaram ainda na centralização dos serviços de saúde para os núcleos urbanos, sendo que a população rural passou a procurar esse tipo de atendimento nas cidades.

Neste contexto, com relação aos assuntos referentes à nutrição, as informações também foram mais dirigidas e difundiram-se entre os agrupamentos urbanos, principalmente nos grandes centros. Contudo, apesar das informações sobre nutrição serem difundidas com maior frequência e intensidade, expressiva parcela da população ainda adota um padrão alimentar que afeta, de forma negativa, o estado nutricional, que é resultante, entre outras, da disponibilidade e consumo de alimentos no domicílio, das condições ambientais e socioeconômicas e ainda pela qualidade da assistência à saúde e pelas políticas públicas compensatórias (FIETZ, 2007).

Hoffmann (2006) analisou a insegurança alimentar no Brasil tendo por base os dados da pesquisa suplementar sobre segurança alimentar, implementada concomitantemente com a PNAD publicada em 2004, pelo IBGE. Como resultado destaca-se que 34,9% dos domicílios estudados apresentam algum grau de insegurança alimentar e que a insegurança alimentar é maior na área rural do que na área urbana. Isso se deve, essencialmente, à menor renda *per capita* na área rural. Controlando o efeito da renda e de fatores como a escolaridade, a insegurança tende a ser menor

na área rural do que na área urbana. É necessário reconhecer que a dimensão desse efeito pode estar superestimada devido à maior subestimação das rendas agrícolas, particularmente ao fato do rendimento obtido na PNAD não incluir o valor da produção para autoconsumo.

Segundo dados da POF 2002-2003, a alimentação representou 21% do total das despesas de consumo. Verificou-se uma diferença expressiva entre os setores urbano (20%) e rural (34%) na proporção da renda total destinada à alimentação. Essas diferenças devem-se ao fato que as famílias moradoras da área rural apresentaram menor renda total e, portanto, a aquisição de alimentos assume maior representatividade nos gastos mensais (IBGE, 2004c).

O padrão alimentar expressa situações reais de disponibilidade de alimentos e das condições de inserção dos indivíduos nos diferentes cenários sociais (SICHERI; CASTRO; MOURA, 2003). Nesse sentido, as disparidades entre os padrões de acesso e consumo de alimentos existem em vários grupos da população, dentro das regiões e dos países, e particularmente entre áreas urbanas e rurais (BERMUDEZ; TUCKER, 2003).

O meio urbano pode interferir na estrutura alimentar ocasionando uma reorganização de valores e práticas que terão implicações no padrão alimentar. Assim, padrões alimentares podem não ser estáveis entre populações distintas e serem de difícil generalização, mas, certamente, refletem a prática alimentar da população em estudo (ALVES et al., 2006).

2.2 Avaliação do consumo alimentar

A investigação direta do consumo alimentar a partir da aplicação de inquéritos dietéticos constitui a forma ideal para a caracterização dos padrões alimentares vigentes em uma população e sua evolução ao longo do tempo. Entretanto, a expressiva variabilidade que usualmente caracteriza o consumo de alimentos exige o estudo de grandes amostras por períodos relativamente longos de tempo, condição que encarece os inquéritos dietéticos, limitando a sua realização (MONTEIRO; MONDINI; COSTA, 2000).

A avaliação do padrão de consumo de alimentos por uma população é informação básica para o direcionamento de políticas em diversas áreas, como a agricultura, no que se refere tanto à produção quanto ao armazenamento e transporte, comércio e saúde, entre outras. A realização de inquéritos alimentares em âmbito nacional é limitada pelos elevados custos, impulsionando a

realização de pesquisas de menor abrangência e com objetivos específicos (GALEAZZI; DOMENE; SICHIERI, 1997).

Uma das alternativas utilizadas com frequência para a elaboração de estimativas relativas a situação e a evolução de padrões dietéticos é análise dos dados nacionais sobre disponibilidade de alimentos. Esses dados, compilados anualmente pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), indicam a quantidade potencial média de alimentos disponível para consumo humano em cada país e são calculados com base em estimativas da produção, da importação e da exportação de produtos alimentares e um percentual arbitrado para o desperdício (WHO, 2003).

A partir destes dados pode-se calcular a oferta média *per capita* de macronutrientes energéticos de todos os produtos alimentícios. Esses valores médios relativos às ofertas *per capita* são provenientes de dados nacionais e não correspondem à disponibilidade *per capita* real, que é determinada por muitos outros fatores como, por exemplo, a desigualdade no acesso aos alimentos. Mesmo assim, esses dados se referem a média de alimentos disponíveis para consumo, conceito que por várias razões (por exemplo, o desperdício ao nível doméstico) não equivale a ingestão média de alimentos ou ao consumo médio de alimentos. A disponibilidade real de alimentos varia segundo a região, o nível socioeconômico e a estação do ano. A base dos dados da FAO não fornece informação sobre a distribuição de alimentos dentro dos países, entre as comunidades e as famílias (WHO, 2003).

Dentre os inquéritos alimentares realizados no Brasil que permitiram conhecer e acompanhar as questões relacionadas à alimentação e nutrição cabe destacar o Estudo Nacional da Despesa Familiar - ENDEF, realizado pelo IBGE no período de 1974 a 1975, que visou avaliar os orçamentos familiares e consumo de alimentos em âmbito nacional, além do estado nutricional de uma amostra da população brasileira. Foram avaliados os dados antropométricos de 55 mil famílias no país, enquanto que em uma subamostra, o consumo alimentar foi analisado por meio de adoção da metodologia de pesagem direta de alimentos pelo período de uma semana. Embora esse estudo tenha sido de inegável importância para o conhecimento do estado nutricional e do consumo de alimentos, seus resultados só puderam ser conhecidos dez anos após a sua realização (LEAL; BITTENCOURT, 1997).

Entre os anos de 1987 e 1988, o IBGE realizou a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) visando atender, prioritariamente, a atualização das estruturas de consumo dos índices de

preços ao consumidor produzidos pelo IBGE, mas que permitiu obter informações de disponibilidade domiciliar de alimentos em regiões metropolitanas do Brasil (ROCHA, 1999).

Em 1989, foi realizada a Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN), com o objetivo principal de avaliar o estado nutricional da população brasileira, além de caracterizar as condições de saúde e estrutura socioeconômica das famílias integrantes da amostra. Foram estudadas 14 mil famílias distribuídas por todo o território nacional, com representatividade das grandes regiões geográficas e urbano-rural, exceto o Norte rural que não foi pesquisado por razões operacionais, pela sua grande extensão territorial e baixa densidade demográfica (LEAL; BITTENCOURT, 1997).

Entre os anos de 1995 e 1996, o IBGE implementou uma segunda Pesquisa de Orçamentos Familiares bastante semelhante à pesquisa realizada em 1987-1988, porém com alguns ajustes metodológicos, como por exemplo, a adaptação de instrumentos de coleta, que possibilitou a obtenção de informações diretas sobre quantidades físicas de alimentos e bebidas adquiridas para consumo domiciliar (GALEAZZI, 1999).

Visando preencher a lacuna existente no Brasil sobre o consumo alimentar, o Ministério da Saúde em parceria com universidades brasileiras realizou, tendo por base amostra de cinco cidades brasileiras (Campinas, Curitiba, Goiânia, Ouro Preto e Rio de Janeiro), durante os anos de 1996 e 1997, pesquisa sobre o consumo alimentar. O trabalho intitula-se “Estudo Multicêntrico sobre Consumo Alimentar” e apresentou diferencial na metodologia utilizando inquéritos para avaliar o consumo familiar mensal e questionário de frequência para avaliar o consumo individual (GALEAZZI; DOMENE; SICHIERI, 1997).

A mais recente Pesquisa de Orçamentos Familiares foi realizada entre os anos de 2002 e 2003, e apresentou diferenças importantes em relação as anteriores, como a inclusão das áreas rurais, as aquisições não-monetárias, avaliação antropométrica e informações sobre a qualidade de vida das famílias (IBGE, 2004a).

Cabe registrar que as POFs têm sido utilizadas para avaliar a disponibilidade domiciliar de alimentos no país, apesar de não permitirem avaliar o consumo individual, representam importante fonte de informações sobre alimentação (LEVY-COSTA et al., 2005).

As POFs não permitem aferir a quantidade absoluta de alimentos consumida pelas famílias, não consideram os desperdícios e os alimentos descartados, nem levam em conta os alimentos consumidos fora de casa. Assim, fornecem indicações da adequação da composição da

dieta familiar, mas não da quantidade total de alimentos consumida pelas famílias (MONTEIRO; MONDINI; COSTA, 2000).

Diversos estudos, a partir dos dados obtidos com as POFs, têm sido realizados com o objetivo de avaliar a disponibilidade de alimentos, energia e nutrientes para as distintas regiões do país (FAGANELLO, 2002; BLEIL, 2004; ENES, 2005; LEVY-COSTA et al., 2005; CAROBA, 2007).

A POF possibilita inúmeras aplicações a partir das informações obtidas, constituindo, por exemplo, um subsídio para o estabelecimento de prioridades na área social com vistas à melhoria da qualidade de vida da população, incluídas as políticas públicas nos campos da nutrição, orientação alimentar e de produção e distribuição de alimentos. Além disso, as informações sobre aquisição alimentar podem apoiar o setor privado na identificação de investimentos, assim como na definição de incentivos públicos e privados, por exemplo, à produção e à comercialização de produtos agrícolas (IBGE, 2004a).

Segundo Serra-Majem (2001), as informações de pesquisas de orçamentos domésticos realizadas em âmbito nacional são de grande importância no planejamento de políticas nutricionais, uma vez que estimam a disponibilidade de alimentos e nutrientes. Contudo, o autor ressalta que estudos que avaliam os orçamentos domésticos tendem a superestimar certos alimentos quando comparados aos resultados de pesquisas de consumo individual e subestimar, em no mínimo 20%, o consumo de alimentos em comparação as folhas de balanço de alimentos.

Ainda de acordo com Serra-Majem (2001), em estudo que comparou dados obtidos por meio de pesquisa de orçamentos domésticos e consumo individual implementadas no Canadá, Finlândia, Polônia e Espanha, revelou que os resultados entre a pesquisa de orçamentos domésticos e consumo individual foram semelhantes. Com exceção dos dados referentes a alguns produtos que foram subestimados nas pesquisas de orçamentos familiares, como peixes, legumes e vegetais, e outros que apresentaram resultados superestimados, como açúcar e mel.

Diante de expressivas mudanças observadas no padrão dietético da população é reconhecida a importância da realização de pesquisas sobre o consumo alimentar e suas conseqüências, especialmente para a população em países emergentes, onde a prevenção das morbidades advindas da transição nutricional pode ter implicações relevantes na redução dos custos sociais e econômicos do desenvolvimento (BARRETTO; CYRILLO, 2001).

Uma importante alternativa na ausência de inquéritos dietéticos no país é representada pelas pesquisas de orçamentos familiares (POF) que permitem estimar a disponibilidade individual de alimentos para cada família (MONTEIRO; MONDINI; COSTA, 2000).

2.3 Perfil alimentar e nutricional da população brasileira

No Brasil, tem sido identificada a progressão da transição nutricional, caracterizada pela redução na prevalência dos déficits nutricionais e ocorrência mais expressiva de sobrepeso e obesidade não só na população adulta, mas também em crianças e adolescentes (WANG; MONTEIRO; POPKIN, 2002).

Em muitos países da América Latina, incluindo o Brasil, observa-se a coexistência de antigos e novos problemas em saúde, com o aumento da incidência de doenças crônico-degenerativas e obesidade, embora a ocorrência de desnutrição ainda persista em algumas populações (BERMUDEZ; TUCKER, 2003).

Indicadores da desnutrição apontam declínio substancial da prevalência nos anos de 1970 e 1980 e evolução ainda mais favorável nos anos de 1990, a qual pode ser atribuída quase que inteiramente à ampliação de serviços básicos de saúde, rede pública de água potável e aumento da escolaridade das mães (MONTEIRO, 2003). O referido autor salienta que a deficiência energética crônica no país é residual e está mais restrita a algumas áreas rurais do Nordeste e bolsões de pobreza extrema.

Os dados da POF 2002-2003 referentes à antropometria e estado nutricional de crianças e adolescentes revelou reduzida prevalência de desnutrição (4,6%) no grupo de idade da população usualmente mais vulnerável a deficiências nutricionais (menores de 5 anos) . Cabe ressaltar que o indicador do estado nutricional utilizado foi o peso para a idade (IBGE, 2006).

Por outro lado, esse mesmo estudo revela, para a amostra de adolescentes examinados, o predomínio de distúrbios nutricionais originados do consumo alimentar excessivo e da atividade física insuficiente sobre distúrbios originados da alimentação escassa e do gasto energético excessivo (IBGE, 2006).

A prevalência do excesso de peso na população adulta brasileira identificada no período de 2002 e 2003 revela que este problema alcança grande expressividade em todas as regiões do

país, no meio urbano e no meio rural e para a totalidade das classes de rendimentos (IBGE, 2004b).

Segundo publicação da Organização Pan-Americana de Saúde - OPAS (2003) sobre doenças crônico-degenerativas e obesidade, a ocorrência de doenças crônicas representa a principal causa de mortalidade e incapacidade no mundo inteiro, responsável por 59% dos 56,5 milhões de óbitos anuais. As doenças crônicas incluem principalmente as doenças cardiovasculares, diabetes, obesidade, câncer e doenças respiratórias. Essa realidade afeta as populações dos países desenvolvidos e em desenvolvimento, sendo considerado reflexo das substanciais mudanças que vêm ocorrendo no estilo de vida das pessoas, sobretudo referentes aos hábitos alimentares, níveis de atividade física e consumo de fumo e álcool.

A análise da evolução da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil entre os anos de 1974 a 2003, revela uma diversificação alimentar da população brasileira. Nota-se uma redução no consumo de gêneros alimentícios tradicionais, como por exemplo, arroz (-23%), feijão e outras leguminosas (-30%), raízes e tubérculos (-30%), acompanhada de um aumento de consumo *per capita* de produtos como carnes em geral (aumento de quase 50%), embutidos (+300%), refrigerantes (+400%), biscoitos (+400%) e refeições prontas (+80%). A participação de frutas, verduras e legumes na dieta permaneceu relativamente constante (entre 3% e 4%) durante todo o período e portanto, bastante aquém da recomendação de 6 a 7% da energia total para a ingestão deste grupo de alimentos (LEVY-COSTA et al., 2005).

Os padrões e tendências da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil são consistentes com a importância crescente de doenças crônicas não transmissíveis no perfil de morbi-mortalidade e com o aumento contínuo da prevalência da obesidade no país (LEVY-COSTA et al., 2005).

As mudanças nos padrões dietéticos que caracterizam a chamada transição nutricional envolvem alterações quantitativas e qualitativas na dieta. As novas práticas alimentares incluem elevado conteúdo energético, com maior participação de gorduras e açúcares adicionados, crescimento no consumo de gordura saturada (maior parte de origem animal) e redução no consumo de carboidratos complexos e fibra dietética, frutas e vegetais. Estas mudanças dietéticas são combinadas pelas alterações no estilo de vida que refletem a atividade física reduzida no trabalho e durante o tempo de lazer. Ao mesmo tempo, entretanto, os países pobres continuam a enfrentar falta de alimentos e inadequações de nutrientes (WHO, 2003).

O aumento dos estudos e observações em torno da alimentação fez com que a relação entre dieta, manutenção da saúde e prevenção de doenças fosse reconhecida. Acumulam-se evidências de que características qualitativas da dieta são tão importantes quanto as quantitativas, na definição do estado de saúde em particular no que se refere às doenças crônicas da idade adulta (MONTEIRO; MONDINI; COSTA, 2000).

Na América Latina, os tradicionais padrões dietéticos com elevado conteúdo de carboidratos complexos, micronutrientes, fibras e fitoquímicos têm sido substituído por dietas ricas em açúcar, produtos de origem animal e alimentos processados (BERMUDEZ; TUCKER, 2003).

Em relação ao consumo de minerais e vitaminas, sabe-se que o Brasil não dispõe de informações recentes, de representatividade nacional, sobre carências desses micronutrientes. Contudo, estudos disponíveis de abrangência local, realizados por diferentes instituições em várias regiões geográficas, permitem inferir que a carência de vitamina A (hipovitaminose A), a anemia por carência de ferro e a deficiência de ácido fólico são importantes agravos nutricionais que acometem parte da população brasileira (BRASIL, 2005).

A hipovitaminose A tem sido pesquisada mais intensamente em crianças e, particularmente, nas regiões e segmentos mais pobres da população do Brasil. Em relação à anemia ferropriva a sua ocorrência é preocupante entre as gestantes, mulheres em idade fértil e crianças em todas as regiões. A carência de ácido fólico, que também provoca um tipo específico de anemia e está associada aos defeitos do tubo neural na fase do crescimento intra-uterino, ocorre quando as crianças são geradas por mulheres com ingestão inadequada desse nutriente (BRASIL, 2005).

As vitaminas e minerais desempenham importantes funções no metabolismo humano, sendo essenciais para a manutenção da saúde. Desta forma, a ingestão inadequada desses nutrientes pode ocasionar um estado de carência nutricional, sendo conhecidas diversas manifestações patológicas decorrentes dessa situação (VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ et al., 1997).

As evidências epidemiológicas devem continuamente subsidiar estratégias que envolvam recomendações para que as pessoas aumentem o consumo de frutas e verduras, como uma das medidas preventivas com vistas à redução de riscos de diversas doenças degenerativas. Existem correlações de efeitos benéficos de nutrientes classificados como essenciais, ou não, que podem modificar processos celulares, com ações fisiológicas protetoras (ANGELIS, 2001).

De acordo com os registros da OPAS (2003), diversos mecanismos podem mediar esses efeitos protetores, envolvendo, por exemplo, a participação de antioxidantes e micronutrientes, como flavonóides, carotenóides, vitamina C, ácido fólico e ainda as fibras. As referidas substâncias, além de várias funções, bloqueiam ou suprimem a ação dos agentes cancerígenos e com atuação similar àquelas típicas dos antioxidantes evitam danos causados pela oxidação do DNA.

Além das reconhecidas funções no organismo, alguns micronutrientes possuem importante função antioxidante. De acordo com *Institute of Medicine* (2000) antioxidante alimentar é toda substância presente na dieta capaz de reduzir significativamente os efeitos adversos produzidos por espécies reativas, como aquelas de oxigênio e nitrogênio, e que possuem função fisiológica normal no organismo.

Dentre os nutrientes antioxidantes da dieta podemos destacar a vitamina E (tocoferóis e tocotrienóis), vitamina C, vitamina A e, como precursor, o beta-caroteno. Dentre os nutrientes essenciais para o funcionamento normal do sistema antioxidante endógeno, pode-se citar os minerais como cobre, manganês, zinco, selênio, ferro e a vitamina riboflavina, que são importantes co-fatores do sistema enzimático antioxidante (PAPAS, 1999).

Além dos nutrientes reconhecidos como necessários para o adequado funcionamento e desenvolvimento do organismo, alguns compostos têm sido relatados como capazes de modular as funções orgânicas e prevenir doenças, tais como o câncer, doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão e osteoporose (ADA, 2004).

A *American Dietetic Association* (ADA) reconhece que os alimentos funcionais, incluindo os naturalmente funcionais e os alimentos fortificados, exercem um efeito potencial benéfico na saúde quando consumidos regularmente, em níveis eficazes, como parte de uma dieta variada. A referida entidade defende que pesquisas devem ser realizadas para definir os benefícios para a saúde e os riscos relativos ao consumo de alimentos funcionais e de seus componentes fisiologicamente ativos (ADA, 2004).

No Brasil, de acordo com a Resolução nº 18 de 30 de abril de 1999, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a propriedade funcional de um alimento é definida como “aquela relativa ao papel metabólico ou fisiológico que o nutriente ou não nutriente tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais do organismo humano, e a

alegação de propriedade de saúde é aquela que afirma, sugere ou implica a existência de relação entre o alimento ou ingrediente com doença ou condição relacionada à saúde”.

As frutas, legumes e verduras contêm muitos compostos bioativos além de vitaminas e minerais, considerados tradicionalmente como nutrientes. Estes compostos fisiologicamente ativos, referidos como fitoquímicos, são produzidos em pequenas quantidades pelo metabolismo secundário. Até recentemente foram classificados como irrelevantes e, algumas vezes, danosos à saúde humana (RODRIGUEZ et al., 2006).

Dentre os fitoquímicos os carotenóides têm sido os mais estudados. Carotenóides são tetraterpenóides responsáveis pela coloração amarela, laranja e vermelha de muitas frutas, vegetais, algumas raízes, gema de ovo, peixes (como salmão e truta) e crustáceos. Eles são sintetizados por plantas, algas, fungos, leveduras e bactérias, mas são apenas acumulados através da dieta, intactos ou um pouco modificados em alguns animais (RODRIGUEZ et al., 2006).

Os carotenóides presentes nos alimentos além de contribuírem com a coloração, podem exercer atividade pró-vitamina A, como o α -caroteno, β -caroteno e β -criptoxantina, desempenhando um importante papel nutricional. Em muitos países em que a deficiência de vitamina A é considerada um problema nutricional, como no Brasil, a contribuição dos precursores desta vitamina é considerada importante (AMBRÓSIO; CAMPOS; FARO, 2006).

Estima-se que os carotenóides provenientes de vegetais contribuíam com cerca de 80% da vitamina A na Ásia e na África, e mais do que 40% em países desenvolvidos (EUROPE COMMISSION, 2000).

Devido ao fato dos alimentos de origem animal, fontes de vitamina A pré-formada, serem considerados de elevado custo, a larga distribuição de carotenóides em frutas e hortaliças, classificados como alimentos de baixo custo, contribui para a obtenção de vitamina A na dieta humana (TEE; LIM, 1991).

É interessante destacar que diversos fatores podem interferir na biodisponibilidade dos carotenóides, tais como: quantidade ingerida, estrutura do carotenóide, competição entre carotenóides, estado nutricional do indivíduo, ingestão de gordura, fibra, oxidantes e antioxidantes, processamento de alimentos e tamanho da partícula, fatores inerentes ao indivíduo e fatores genéticos (OSLON, 1999).

Os fatores de conversão da vitamina A utilizados são denominados por atividade equivalente de retinol (RAE), no qual $1 \mu\text{g RAE} = 1 \mu\text{g retinol (vitamina A)}$; $12 \mu\text{g de } \beta\text{-caroteno}$

em mistura de alimentos e 24 µg de outros carotenóides (precursores de vitamina A) em mistura de alimentos (IOM, 2000).

Frente a estes fatores de conversão há reconhecimento que é muito difícil atingir a recomendação de vitamina A apenas com o consumo de vegetais fontes de carotenóides pró-vitamínicos (CAMPOS; ROSADO, 2005).

Os carotenóides, de maior prevalência na dieta, incluem o α -caroteno, β -caroteno, licopeno, luteína, zeaxantina e β -criptoxantina (IOM, 2000).

O α -caroteno, β -caroteno e β -criptoxantina podem ser convertidos em retinol e, portanto, são referidos como carotenóides pró-vitamínicos A. O licopeno, luteína e zeaxantina não apresentam atividade de vitamina A e são referidos como carotenóides não pró-vitamínicos A (IOM, 2000).

O conteúdo de carotenóides dos vegetais pode ser afetado por uma série de fatores, com destaque para: 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, o efeito dos agrotóxicos, a exposição à luz solar, as condições de processamento e a estocagem (RODRIGUEZ-AMAYA, 2001).

Além da função de pró-vitamina A em humanos e animais, os carotenóides proporcionam proteção e coloração em pássaros, auxiliam na captação da luz na fotossíntese, e protegem a clorofila do dano oxidativo em organismos fotossintéticos. Também estão envolvidos no ciclo das xantofilas, pelo qual a energia da luz é dissipada, sem destruir as células das plantas. Além disto, os carotenóides têm outras ações em sistemas fisiológicos e estão associados à proteção contra doenças crônicas (OSLON, 1999).

Os carotenóides têm sido associados com diminuição do risco da degeneração macular e cataratas, diminuição do risco de alguns cânceres e de alguns problemas cardiovasculares (OSLON, 1999).

Em relação às ações dos carotenóides, pode ser ressaltada a atividade antioxidante, especialmente a habilidade para exterminar o oxigênio singlete, que é extremamente reativo e interagir com radicais livres. Entretanto outros mecanismos de ação contra doenças crônicas têm sido propostos, como o aumento da imunocompetência e inibição da mutagênese, transformação e inibição de lesões pré-malignas, repressão da fluorescência não fotoquímica, atuação como

pigmento na mácula dos primatas, estímulo da comunicação intercelular, e inibição da proliferação celular (OSLON, 1999; HOLICK et al., 2002; KRINSKY; JOHNSON, 2005).

Diversos estudos têm demonstrado uma associação inversa entre a ingestão de β -caroteno e níveis séricos com a incidência de câncer, especialmente câncer de pulmão (ZIEGLER, 1991; HOLICK et al., 2002; ZIEGLER et al., 1996).

Krinsky e Johnson (2005) revendo análises implementadas tendo por base estudos epidemiológicos verificaram que entre as quinze pesquisas selecionadas, onze demonstraram uma relação inversa entre a ingestão de β -caroteno e níveis plasmáticos e o risco de câncer de pulmão.

Por outro lado, dois estudos de intervenção revelaram que quantidades elevadas de β -caroteno poderiam contribuir para o aumento da incidência de câncer de pulmão em indivíduos sob alto risco, fumantes e trabalhadores expostos a amianto por longo tempo (ATBC CANCER PREVENTION STUDY GROUP, 1994; OMENN et al., 1996).

O licopeno é um carotenóide sem atividade de pró-vitamina A, com um substancial potencial antioxidante, sendo essa função possivelmente associada à redução do risco da ocorrência do câncer e doenças cardiovasculares. Estudos envolvendo licopeno têm dado ênfase ao câncer de próstata e ao consumo de tomate e seus produtos, por ser um alimento considerado fonte desse carotenóide e amplamente consumido (RAO; ARGAWAL, 2000; GIOVANNUCCI, 2002; RAO; SHEN, 2002).

O estudo prospectivo *Health Professionals Follow-up Study* avaliou a ingestão de vários carotenóides e retinol a partir de um questionário de frequência alimentar em relação ao câncer de próstata. A estimativa de ingestão de licopeno a partir de vários produtos derivados de tomate foi relacionada inversamente ao risco de câncer de próstata. Uma redução de cerca de 35% foi verificada para a frequência de consumo de 10 ou mais porções de produtos de tomates por semana (GIOVANNUCCI et al., 1995).

Um estudo de caso controle com 1.379 homens de 10 países europeus mostrou que expressivas concentrações de licopeno no tecido adiposo estavam relacionadas com baixo risco de infarto do miocárdio (KOHLMEIR et al., 1997).

Moritz e Tramonte (2006) salientam que com relação ao licopeno, a biodisponibilidade parece estar relacionada às formas isoméricas, sendo o calor responsável pela modificação da sua forma isomérica. A absorção de licopeno parece ser maior em produtos que utilizam tomates cozidos, e influenciada pela quantidade de gordura da refeição. Além disso, algumas fibras, como

a pectina, podem reduzir a absorção de licopeno devido ao aumento da viscosidade. Alguns carotenóides também podem afetar a biodisponibilidade do licopeno, como, por exemplo, a luteína obtida do vegetal e o β -caroteno, pois ocorre uma competição durante a absorção intestinal do licopeno.

A luteína e zeaxantina são carotenóides encontrados no plasma humano e estão presentes nos tecidos oculares, na lente e na mácula. Muitos estudos têm relacionado o consumo e os níveis séricos de luteína e zeaxantina ao menor o risco de doenças oculares, incluindo a degeneração macular relacionada à idade e catarata (EDCC STUDY GROUP, 1993; RIBAYA-MERCADO; BLUMBERG, 2004; SEDDON et al., 1994).

Diversos estudos ressaltam o efeito protetor de carotenóides contra doenças crônicas, embora alguns resultados sejam considerados inconsistentes, requerendo que mais estudos sejam realizados. Os carotenóides são compostos com diferentes estruturas químicas e ações biológicas, e os estudos são heterogêneos, dificultando conclusões a respeito dos efeitos dos carotenóides sobre a saúde humana (KRINSKY; JOHNSON, 2005; VOUTILAINEN et al., 2006).

No entanto, ressalta-se que as frutas e os vegetais, são considerados fontes de muitos antioxidantes, e que as dietas contendo expressiva quantidade desses alimentos estão associadas com um menor risco de doenças crônicas como o câncer e doenças cardiovasculares (OPAS, 2003).

Mudanças nos padrões dietéticos da população latino-americana revelam reduzido consumo de frutas e vegetais e aumento no consumo de gorduras, principalmente saturada, e açúcar. O baixo consumo de frutas e vegetais pode estar associado ao aumento de risco de doenças crônicas (BERMUDEZ; TUCKER, 2003).

Jaime e Monteiro (2005) analisaram a frequência e a distribuição do consumo de frutas e hortaliças e a influência de variáveis demográficas e socioeconômicas no padrão de consumo desses alimentos tendo por base amostra brasileira. Os dados avaliados pelos autores integram o *World Health Survey* (WHS), conduzido pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) em 2003. Os autores verificaram que menos da metade (41,0%) dos indivíduos adultos revelou consumo diário de frutas enquanto um pouco menos de um terço (30,0%) registrou consumo diário de hortaliças. Analisando as variáveis demográficas e socioeconômicas, os autores destacam a maior ingestão de frutas e hortaliças entre os grupamentos que viviam nas áreas urbanas em comparação àqueles

moradores das áreas rurais e aumento do consumo com a idade e escolaridade dos indivíduos, de ambos os gêneros, e com o número de bens no domicílio.

O documento intitulado *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*, publicado pela WHO (2003), destaca o papel da alimentação inadequada e do sedentarismo como fatores associados a diversas doenças crônicas não transmissíveis. Dentre as propostas de prevenção dessas doenças e a promoção de práticas saudáveis, destaca-se a recomendação do aumento do consumo de frutas e vegetais, visando atingir uma ingestão de 400g, o que equivaleria ao consumo de cinco porções diárias destes alimentos.

Face ao exposto, reconhece-se a importância da realização de estudos que enfoquem de forma pormenorizada o padrão alimentar, com a finalidade de fornecer subsídios para direcionar a implementação de futuras ações que visem combater agravos nutricionais e promover hábitos alimentares saudáveis, exercendo papel preventivo como, por exemplo, contra o desenvolvimento de doenças crônicas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Base de dados

Foram utilizadas as informações obtidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) por meio da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2002-2003). Os dados da amostra da pesquisa (total de 48.470 domicílios) foram coletados nas áreas urbanas e rurais em todo o território brasileiro, no período de julho de 2002 a junho de 2003 (IBGE, 2004a).

A POF visou obter informações sobre a composição orçamentária doméstica, a partir da pesquisa dos hábitos de consumo, alocação de gastos e da distribuição dos rendimentos, possibilitando também traçar um perfil das condições de vida da população brasileira, segundo a análise dos orçamentos domésticos. As informações obtidas com a POF viabilizam o desenvolvimento de análises sobre os gastos das famílias de acordo com as classes de rendimentos, as disparidades regionais e nas áreas urbanas e rurais, a extensão do endividamento familiar, entre outros (IBGE, 2004a).

Além das informações referentes à estrutura orçamentária, a POF de 2002-2003 investigou, também, um conjunto de informações para subsidiar estudos e análises sobre as condições de vida da população brasileira a partir do grau e da qualidade do atendimento a sua

necessidade mais básica sob a ótica do consumo – a alimentação. Foram obtidas as quantidades adquiridas de alimentos e bebidas para consumo no domicílio, segundo as Grandes Regiões, as situações urbana e rural e as formas de obtenção monetárias (itens comprados mediante pagamento em dinheiro, cheques, cartões de crédito e outros) e não-monetárias (aquisições a partir de doações, produção-própria, trocas, entre outras).

O potencial de utilização das informações obtidas sobre a aquisição de alimentos pode ser ampliado se analisadas conjuntamente com outras informações também mensuradas pela POF de 2002-2003 tais como: medidas antropométricas, despesas com alimentação no domicílio e fora dele, formas de obtenção dos produtos e avaliação subjetiva das famílias sobre a quantidade e qualidade dos alimentos consumidos (IBGE, 2004c).

As informações sobre os gastos com alimentos e bebidas refletem os hábitos da população e permitem avaliar, de maneira indireta a adequação nutricional das mesmas (ROCHA, 1999).

A Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003 é a quarta pesquisa realizada pelo IBGE sobre orçamentos familiares, sendo que as anteriores foram o ENDEF 1974-1975, a Pesquisa de Orçamentos Familiares de 1987-1988; e a Pesquisa de Orçamentos Familiares de 1995-1996. As duas primeiras POFs foram concebidas para atender, prioritariamente, a atualização das estruturas de consumo dos índices de preços ao consumidor produzidos pelo IBGE, sendo realizadas nas Regiões Metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre, no Município de Goiânia e no Distrito Federal.

A Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003 apresentou diferenças importantes em relação às anteriores. Além da realização da pesquisa em todo território brasileiro, foram incluídas no âmbito da pesquisa as áreas rurais e ainda, investigadas as aquisições não-monetárias. Adicionalmente, informações a respeito das condições de vida das famílias também foram coletadas. Outra particularidade da POF 2002-2003 em relação as anteriores refere-se a obtenção de dados relativos à aquisição de alimentos realizada e ao consumo fora do domicílio, bem como os tipos de estabelecimentos onde são realizadas essas refeições e identificação das formas de obtenção dos produtos alimentícios.

O plano de amostragem da pesquisa adotado foi semelhante ao empregado na Pesquisa de Orçamentos Familiares 1995-1996. Porém tendo a POF de 2002-2003 a abrangência territorial ampliada, o planejamento da amostra foi distinto no tocante a esta condição, utilizando outra variável para estratificação e dimensionamento da amostra.

Assim, na POF de 2002-2003, adotou-se um plano de amostragem por conglomerado, em dois estágios, com estratificação geográfica e socioeconômica das unidades primárias de amostragem, correspondentes aos setores censitários da base geográfica do Censo Demográfico 2000. As unidades secundárias de amostragem foram os domicílios particulares permanentes no setor. Os setores censitários foram selecionados por amostragem sistemática com probabilidade proporcional ao número de domicílios no setor, enquanto que os domicílios foram selecionados por amostragem aleatória simples sem reposição, dentro dos setores selecionados (IBGE, 2004a).

A seleção dos setores foi feita independentemente em cada estrato, sistematicamente, e proporcional ao número de domicílios (ocupados e fechados) do setor da malha setorial de 2000. Os setores selecionados e os respectivos domicílios foram distribuídos ao longo de 12 meses de duração da pesquisa, garantindo em todos os trimestres a coleta de dados na totalidade dos estratos geográficos e socioeconômicos.

Selecionados os 3.984 setores da amostra, foi feita uma listagem, em campo, de todos os domicílios pertencentes a esses setores, com o objetivo de obter um cadastro atualizado para proceder à seleção dos domicílios.

De posse do total de domicílios listados e do número de domicílios a serem efetivamente selecionados por setor, realizou-se a seleção aleatória sem reposição dos domicílios, independente em cada setor. No Quadro 1, foram reunidos, além dos números de domicílios esperados identificados no dimensionamento da amostra, os números de domicílios selecionados e o número de domicílios “entrevistados” por unidades da federação.

Unidades da Federação	Número de setores selecionados	Número de domicílios da amostra		
		Esperados	Selecionados	“Entrevistados”
Brasil	3984	44248	60911	48470
Rondônia	87	972	1338	1112
Acre	83	890	1198	960
Amazonas	87	966	1319	1075
Roraima	47	518	739	554
Pará	128	1556	2060	1666
Amapá	46	496	685	568
Tocantins	76	826	1175	933
Maranhão	186	2064	2716	2231
Piauí	182	1940	2643	2222
Ceará	156	1752	2510	2017
Rio G. do Norte	132	1410	1919	1548
Paraíba	191	2030	2924	2367
Pernambuco	131	1490	2173	1674
Alagoas	252	2616	3555	2965
Sergipe	102	1086	1497	1143
Bahia	181	2206	3072	2457
Minas Gerais	240	2800	3803	3004
Espírito Santo	192	2050	2747	2337
Rio de Janeiro	117	1280	1828	1285
São Paulo	161	1890	2646	2017
Paraná	182	2010	2799	2263
Santa Catarina	183	1950	2648	1989
Rio Grande do Sul	147	1650	2186	1850
Mato G. do Sul	209	2290	3171	2541
Mato Grosso	213	2390	3249	2355
Goiás	193	2240	3097	2356
Distrito Federal	80	880	1214	981

Quadro 1 – Número de setores selecionados e domicílios esperados, selecionados e “entrevistados”, segundo as Unidades da Federação – período 2002/2003

Fonte: Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003 (IBGE, 2004a).

A amostragem da POF 2002-2003 apresentou aspectos específicos referentes principalmente à estratificação, tanto geográfica como estatística. A estratificação geográfica visou espalhar geograficamente a amostra, garantindo a participação das diferentes regiões do território brasileiro. Para a área urbana de cada Unidade da Federação, foram definidos os seguintes estratos geográficos: município da capital; região metropolitana sem o município da

capital; e restante da área urbana. Com a finalidade de possibilitar comparação com as pesquisas anteriores, foram consideradas as regiões metropolitanas pesquisadas na POF de 1995-1996: Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre. Nas áreas rurais, foram definidos cinco estratos rurais, um para cada Grande Região (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste).

Cabe ainda esclarecer sobre a utilização do termo “família” adotado pelo IBGE. A POF é uma pesquisa realizada por amostragem, na qual são investigados os domicílios particulares permanentes. No domicílio, por sua vez, é identificada a unidade básica da pesquisa - unidade de consumo - que compreende um único morador ou conjunto de moradores que compartilham da mesma fonte de alimentação ou compartilham as despesas com moradia. Nas POFs, o termo “família” tem sido utilizado para representar a unidade de consumo. O conceito “família” no IBGE refere-se às pessoas ligadas por laços de parentesco, dependência doméstica ou normas de convivência, sem referência explícita ao consumo ou despesas. Entretanto, na maior parte das situações, a unidade de consumo da POF coincide com a “família”, segundo o conceito adotado no IBGE (IBGE, 2004a).

Vale registrar que pode haver a ocorrência de mais de uma família que compartilhe o mesmo domicílio. No entanto, a POF de 2002-2003 envolveu entrevistas que totalizaram 48.470 domicílios, dos quais apenas 95 mantêm mais de uma unidade de consumo (92 domicílios e 3 domicílios com duas e três unidades de consumo, respectivamente). Concluí-se, portanto que o número de domicílios com mais de uma unidade de consumo representa 0,2% do total da amostra, sendo pouco expressiva a participação no universo total. Face ao exposto, optou-se pelas análises das informações obtidas pela pesquisa e disponibilizadas por domicílio, tendo por base a constatação que a aquisição de alimentos é efetuada nesta instância.

Com relação à estratificação estatística, construída em cada estrato geográfico, foi efetuada utilizando a média de anos de estudo dos responsáveis pelos domicílios no setor. Diferentemente das POFs anteriores, onde os estratos estatísticos (socioeconômicos) da pesquisa foram definidos com base em informações sobre rendimentos obtidos por meio dos Censos Demográficos. Esse fato ocorreu porque ao final de 2000, quando foi elaborado o planejamento da amostra da mais recente POF, os dados coletados pelo Censo Demográfico 2000 sobre rendimentos ainda não haviam sido disponibilizados.

As informações da Pesquisa de Orçamentos Familiares foram obtidas diretamente nos domicílios particulares permanentes selecionados, por meio de entrevistas junto aos seus moradores, durante um período de nove dias consecutivos. Inicialmente foram obtidas informações referentes aos domicílios e moradores. A partir do segundo dia de pesquisa, foi iniciado o preenchimento dos questionários de coleta das informações previstas para o domicílio, relativos às aquisições - despesas e quantidades - e rendimentos, atividades que foram realizadas durante um período de sete dias, tempo estabelecido para o total do preenchimento destes questionários. O nono dia foi reservado para o encerramento da coleta das informações de despesas e rendimentos. Também neste realizou-se o preenchimento do questionário de avaliação das condições de vida (IBGE, 2004a).

Os instrumentos de coleta utilizados na POF de 2002-2003, organizados segundo o tipo de informação pesquisada são apresentados a seguir.

- Questionário do Domicílio: informações referentes ao tipo do domicílio, número de cômodos, forma de abastecimento de água, origem da energia elétrica, além de características dos moradores do domicílio como gênero, idade, nível de instrução, dados antropométricos, etc.;
- Questionário de Despesa Coletiva: informações das despesas com serviços e taxas de energia elétrica, água e esgoto, telefone, dentre outras despesas com habitação, além dos gastos com bens duráveis;
- Caderneta de Despesa Coletiva: informações referentes às despesas monetárias e não-monetárias com alimentação, limpeza e higiene no domicílio;
- Questionário de Despesa Individual: informações sobre todos os tipos de despesas caracterizadas de uso ou finalidade individual como transporte, educação, alimentação fora de casa, vestuário dentre outros;
- Questionário de Rendimentos Individual: informações sobre o rendimento total, receita, transferências, empréstimos, bem como as deduções e encargos incidentes sobre os mesmos, além de informações sobre aplicações e retiradas financeiras de cada morador;

- Questionário de Condições de Vida: informações de caráter subjetivo, a respeito da condição de vida da família (ex.: suficiência do rendimento mensal, a quantidade e qualidade dos alimentos para consumo pela família, as condições de moradia, etc.).

O método para a obtenção dos dados dos orçamentos familiares foi a aplicação de questionários específicos sob a forma de entrevista presencial. Definiu-se, entretanto, em função da frequência com que determinada aquisição foi realizada e o seu valor, diferentes formas para o preenchimento das informações. Para as aquisições com ocorrências freqüente como alimentação e transporte, optou-se pelo registro diário. Nas cadernetas de despesa coletiva os registros foram feitos pelos informantes (auto-preenchimento) ou pelos agentes de pesquisa. Quanto às demais aquisições e rendimentos, utilizou-se o método de aplicação de questionários, por entrevista assistida, com recorrência à memória do informante.

Na Caderneta de Despesa Coletiva o registro das informações das quantidades adquiridas de produtos alimentares foi realizada diariamente e durante sete dias consecutivos, com descrição detalhada de cada produto adquirido, incluindo a quantidade, a unidade de medida, a despesa, o local de compra e a forma de aquisição do produto, tanto monetárias como não-monetárias (doação, troca, produção própria).

Como mencionado anteriormente a coleta de informações da POF de 2002-2003 foi realizada no período compreendido entre julho de 2002 e junho de 2003. Sendo assim, o período de um ano permitiu estimar orçamentos familiares considerando as alterações a que estão sujeitas as despesas, as quantidades de bens adquiridos e o rendimento das famílias dentro deste período. Ressalta-se que os dados da pesquisa foram registrados na forma de dados anuais, com data referencial em 15 de janeiro de 2003.

Os valores orçamentários, despesas e rendimentos, foram obtidos em diferentes períodos de referência, definidos em função de sua natureza e frequência de ocorrência nos domicílios. Visando a construção do orçamento médio anual, fez-se necessário unificar esses períodos e transformar todos os valores em valores anuais.

Para cada informação de quantidade de produtos alimentares adquirida e informada em campo, o valor anual foi obtido aplicando-se o multiplicador correspondente ao número de dias do ano dividido pelo número de dias pesquisados (sete) na Caderneta de Despesa Coletiva,

gerando-se um fator de anualização igual a 52, obtendo-se as quantidades de alimentos adquiridos em “quilogramas por ano”.

Os produtos alimentares cujas informações foram registradas receberam classificação segundo uma base cadastral pré-definida. No decorrer da pesquisa, esta base foi sendo ampliada em função do surgimento de novos produtos “adquiridos pelos domicílios” ou novas descrições locais ou regionais de produtos. Ao final da pesquisa, esta base reuniu um total de 5.442 descrições de produtos alimentares, totalizando, 1.680 tipos de alimentos e bebidas.

Segundo Levy-Costa et al. (2005) apesar das POFs não permitirem avaliar o consumo individual, ocupam posição intermediária entre as folhas de balanço de alimentos, que descrevem a disponibilidade nacional de alimentos, e os inquéritos desenvolvidos para avaliação do consumo individual. Os autores frisam que, embora o objetivo principal seja de estimar índices de preços, elas representam importante fontes de dados da dieta na medida em que empregam metodologia padronizada de coleta de dados, utilizam amostragem probabilística, são periódicas e incluem detalhada mensuração de características socioeconômicas.

Mesmo com restrições, as aquisições familiares guardam relação com o padrão de consumo individual. Dentre as limitações encontradas é importante destacar que em estudos envolvendo aquisição de alimentos, estes são analisados em sua maioria na forma crua, não considerando perdas decorrentes da preparação, desperdício e sobras. Assim, a princípio a quantidade de alimentos adquirida excederá geralmente as quantidades ingeridas. Cabe ressaltar que algumas diferenças entre os dados podem ser corrigidas (BECKER, 2001).

Segundo Monteiro, Mondini e Costa (2000), as informações obtidas por meio de das POFs, com o levantamento dos gastos com alimentação e dos preços praticados nos locais de compra desses alimentos, permitem estimar a disponibilidade individual de alimentos de cada família. Porém, como qualquer pesquisa, apresenta algumas limitações, como a não-consideração do desperdício de alimentos e a inexistência de informações sobre a distribuição dos alimentos entre os membros da família.

Considerando a importância da obtenção de informações de abrangência nacional e as diversidades existentes entre as regiões brasileiras, optou-se pela elaboração de análises referentes ao país e suas Grandes Regiões (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste, Centro-Oeste) e Distrito Federal. Tendo em vista que os dados obtidos por meio da POF 2002-2003 viabilizam

análises que identifiquem as disparidades das áreas urbanas e rurais, julgou-se pertinente incluir estas informações no presente estudo.

3.2 Construção do banco de dados

Inicialmente, a partir dos microdados da POF (IBGE, 2005), foi elaborado um agrupamento, considerando a totalidade dos alimentos que compunham o banco original (5.442 alimentos) e a semelhança entre as composições nutricionais dos mesmos. No ANEXO A é possível observar exemplos dos agrupamentos de alimentos. 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).

Posteriormente, os alimentos e suas respectivas quantidades foram cadastrados no *software* Virtual Nutri – Sistema de Análise Nutricional (versão 6.0) com vistas à viabilização do cálculo dos nutrientes (PHILIPPI; SZARFARC; LATTERZA, 1996).

A quantidade de carotenóides (beta-caroteno, alfa-caroteno, beta-criptoxantina, licopeno, luteína e zeaxantina) presente nos alimentos envolvidos nas análises da presente pesquisa não integravam o banco de dados original do referido *software*. Para esses compostos a análise foi viabilizada mediante a construção de planilhas utilizando o *software* Excel (versão 2000). Para identificação da composição de carotenóides nos alimentos foram adotados os dados registrados na tabela de alimentos do *United States of Department Agriculture (USDA), Nutrient Database for Standard Reference Release 19* (USDA, 2006).

Na ausência de uma tabela de composição de alimentos nacional que abrangesse a análise de carotenóides, optou-se por utilizar a tabela do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (*USDA*) para análise de disponibilidade desses compostos. Embora, reconheça-se que as quantidades de carotenóides encontrados nos alimentos registrados na tabela utilizada possam ser distintas dos encontrados no Brasil, influenciados pelo clima, solo, forma de cultivo e outros fatores. Cabe ainda destacar que para alguns alimentos brasileiros típicos, não foi encontrada a composição nutricional na tabela consultada, o que provavelmente ocasionou uma subestimação dos dados referentes a esses compostos no presente estudo. No ANEXO B é possível observar a

lista de alimentos que não foram incluídos nas análises que envolveram dados relativos aos carotenóides.

Quanto aos demais nutrientes, vitaminas e minerais, quando o acervo original do *software* não dispunha do registro das informações, foram obtidos dados por meio de consulta a outras tabelas de composição de alimentos, de modo que os valores foram incluídos no arquivo original do programa. Foram consultadas as seguintes tabelas: Tabela de Composição de Alimentos do ENDEF (IBGE, 1999), Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP, 2005), Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (NEPA/UNICAMP, 2004) e Tabela de Composição Química de Alimentos da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP, 2005). Para os alimentos industrializados cujo valor nutricional não foi identificado em nenhuma das tabelas de composição disponíveis, os nutrientes foram obtidos por meio das informações fornecidas pela própria empresa, por meio dos registros contidos nos rótulos desses alimentos.

Cabe registrar que foi realizada uma revisão das informações relativas à composição nutricional dos alimentos integrantes do banco original do *software*, visando uma atualização e a realização de possíveis correções.

A partir do cadastro de alimentos atualizado, foram geradas, por meio do programa Microsoft Excel (versão 2000), planilhas de disponibilidade alimentar contendo o valor dos nutrientes dos produtos.

Para a obtenção do consumo domiciliar *per capita* diário, efetuou-se a divisão dos valores de consumo (anual) de cada alimento, disponibilizados na forma de microdados pelo IBGE, por 365 dias e multiplicou-se os valores encontrados por 1.000, visando à obtenção dos dados em gramas. A partir desses valores, foi calculada a disponibilidade média diária de nutrientes para as famílias do Brasil utilizando o programa *Statistical Analysis System* - SAS (1999).

3.3 Análise dos dados

As análises envolveram o conteúdo disponível de energia e a participação dos macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios) no Valor Energético Total (VET), vitaminas, minerais e carotenóides de acordo com a localização do domicílio (rural e urbano) para as

famílias residentes no Brasil, nas grandes Regiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste) e no Distrito Federal.

Cabe ressaltar que além das informações a respeito da disponibilidade de energia e macronutrientes energéticos, a presente pesquisa analisou o conteúdo disponível das vitaminas lipossolúveis A e E, vitaminas hidrossolúveis (tiamina, riboflavina, niacina, vitamina B₁₂, folacina, ácido pantotênico, vitamina C), minerais (cálcio, fósforo, magnésio, sódio, potássio, ferro, zinco, cobre e manganês) e carotenóides (beta-caroteno, alfa-caroteno, beta-criptoxantina, licopeno, luteína e zeaxantina).

Adotou-se como parâmetro para a avaliação da disponibilidade de energia, o valor de 2.000 kcal, preconizado pelo Guia Alimentar para a População Brasileira. Vale salientar que esse valor é uma estimativa da necessidade média de energia para uma população considerada sedentária. De acordo com o referido guia, em média, os homens brasileiros alcançam balanço energético com cerca de 2.400 calorias por dia e as mulheres, com cerca de 1.800 ou 2.200 calorias por dia. A média de 2.000 calorias atende também às necessidades de energia das pessoas mais jovens. Considerando o nível de atividade física da população, classificado como reduzido, a adoção desta referência visa prevenir um elevado consumo de energia e conseqüente aumento de peso (BRASIL, 2005).

Com relação a análise qualitativa do valor energético disponível, foram adotados os valores preconizados pelo *Institute of Medicine* (2002) para indivíduos adultos, que correspondem aos seguintes intervalos: 45-65% provenientes de carboidratos, 20-35% de lipídios e 10-35% de proteínas.

Para a avaliação quantitativa da disponibilidade de micronutrientes (vitaminas e minerais) utilizou-se como referência as recomendações previstas pelo *Institute of Medicine* (1997, 1998, 2000, 2001, 2004) para um indivíduo adulto, com idade entre 31 e 50 anos. A fim de facilitar a comparação entre os resultados obtidos no presente trabalho com os valores preconizados, utilizou-se a média dos valores preconizados para homens e mulheres (adultos), conforme apresentado no Quadro 2.

Vitaminas	Valores preconizados (Médias)	Minerais	Valores preconizados (Médias)
Vitamina A (µg)	800,0	Sódio (mg)	1.500,0
Vitamina C (mg)	82,5	Cálcio (mg)	1.000,0
Vitamina B ₁ (mg)	1,1	Magnésio (mg)	370,0
Vitamina B ₂ (mg)	1,2	Zinco (mg)	9,5
Vitamina B ₆ (mg)	1,3	Manganês (mg)	2,0
Vitamina B ₁₂ (mg)	2,4	Potássio (g)	4,7
Niacina (mg)	15,0	Fósforo (mg)	700,0
Folacina (µg)	400,0	Ferro (mg)	13,0
Ácido Pantotênico (mg)	5,0	Cobre (mg)	0,9
Vitamina E (mg)	15,0	Selênio (µg)	55,0

Quadro 2 – Recomendação (média) de ingestão de vitaminas e minerais para indivíduos de ambos os gêneros, com idade entre 31 e 50 anos

Fonte: *Institute of Medicine* (1997, 1998, 2000, 2001, 2002, 2004).

Cabe registrar que os valores de referência preconizados para a população adulta foram utilizados, partindo-se do pressuposto que, caso sejam atendidas as demandas dos adultos (jovens), amplia a probabilidade de praticamente a totalidade dos membros das famílias (em distintos estágios de vida) terem suas necessidades nutricionais atendidas.

Para a avaliação quantitativa da disponibilidade de carotenóides, tendo em vista que ainda não foram estabelecidos valores de referência, adotou-se como parâmetro os níveis de ingestão prudentes previstos pelo *Institute of Medicine* (2000) e valores encontrados na literatura.

As análises foram elaboradas utilizando-se o programa *Statistical Analysis System* - SAS (1999).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Energia e macronutrientes energéticos disponíveis para as famílias brasileiras moradoras das áreas rurais e urbanas

A Tabela 1 mostrada a seguir apresenta a disponibilidade média *per capita* de energia e participação de macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios) no Valor Energético Total – VET diário nos domicílios brasileiros de acordo com a localização (rural ou urbano).

Tabela 1 – Disponibilidade (média) *per capita* de energia e participação dos macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios) para as famílias brasileiras, segundo o estrato geográfico (rural ou urbano), 2002/2003

Brasil e Estrato Geográfico	Energia (kcal)	Carboidratos		Proteínas		Lipídios	
		(g)	%	(g)	%	(g)	%
Média Geral	1.751,8	269,6	61,5	48,8	11,1	53,3	27,4
Rural	2.336,7	386,0	66,0	62,2	10,6	60,9	23,4
Urbano	1.631,5	245,5	60,2	46,0	11,3	51,7	28,5

A disponibilidade média de energia (2.336,7 kcal) para as famílias moradoras nas áreas rurais mostrou-se superior a quantidade média identificada (1.751,8 kcal) nos domicílios do país e para as famílias residentes nas áreas urbanas (1.631,5 kcal).

Nota-se que nos domicílios brasileiros e particularmente para os localizados nas áreas urbanas, as disponibilidades de energia observadas estão aquém do valor preconizado pelo Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2005), estimado em 2.000 kcal diárias.

Cabe ressaltar que não é possível identificar de forma precisa o nível de adequação de energia, uma vez que não foi realizada avaliação direta dos alimentos que foram efetivamente ingeridos pelas famílias, bem como das quantidades de alimentos consumidos fora do domicílio.

Mediante a análise dos resultados não seria possível confirmar a existência de maiores déficits calóricos para a população brasileira residente no meio urbano do que aquelas moradoras das áreas rurais. Neste caso, o mais provável, de fato, é que a menor disponibilidade de energia no meio urbano reflita uma maior frequência de consumo alimentar fora do domicílio e,

possivelmente, também, demandas energéticas menores do que no meio rural, decorrentes do estilo de vida predominante (IBGE, 2004b).

Segundo Morón, Alonso e Crovetto (2005), tendo por base as informações das Folhas de Balanço de Alimentos da FAO, a quantidade de energia *per capita* disponível para consumo humano aumentou nas últimas décadas no Brasil, passando de aproximadamente 2.677 para 3.002 kcal/*per capita*/dia entre 1979 e 2001. No entanto cabe destacar que esses resultados são calculados com base em estimativas da produção, da importação e da exportação de produtos alimentares e em um percentual arbitrário de desperdício. Assim, esses dados não correspondem à disponibilidade *per capita* real, que é determinada por muitos outros fatores como, por exemplo, a desigualdade ao acesso de alimentos.

A disponibilidade diária *per capita* de energia identificada pelas pesquisas de orçamentos familiares realizadas em 1987-1988 e 1995-1996 foi de, respectivamente, 1.919 kcal e 1.711 kcal. Cabe destacar que as análises envolveram dados obtidos junto às famílias moradoras das regiões metropolitanas do país (MONTEIRO; MONDINI; COSTA, 2000).

Segundo os dados da POF 2002-2003, o perfil das despesas com alimentação indica mudanças no comportamento das famílias brasileiras em relação ao local de realização das principais refeições. Os resultados revelam que cerca de um quarto (24%) da despesa média mensal familiar com alimentação é destinado a refeições fora de casa. Cabe observar que os itens de maior peso na alimentação fora do domicílio é o almoço e o jantar, responsável por 10% do total da despesa familiar com alimentação no Brasil, chegando a 37% entre as classes com maiores rendimentos. Tais resultados confirmam a tendência de parcela da população brasileira em optar por fazer suas refeições fora de casa, o que ressalta a importância da promoção da alimentação saudável nas instituições e estabelecimentos públicos e comerciais do ramo da alimentação.

De acordo com dados divulgados pela Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (2005), em 2004, as despesas verificadas com o consumo de alimentos fora do domicílio (em relação ao dispêndio total com alimentação) atingiram 50% nos Estados Unidos, 40% na Grã-Bretanha, 30% na Holanda e cerca de 26% na Espanha.

Lambert et al. (2005) destacam que na França, a população despense em média, cerca de 20% dos rendimentos para a alimentação, sendo que 5% correspondem às refeições fora do domicílio.

Diversos autores (ADAMSON et al., 1996; LIN; GUTHRIE; FRAZÃO, 1999; FRENCH; HARNACK; JEFFERY, 2000; GILLIS; BAR-OR, 2003; BOWMAN et al., 2004; BRIEFEL; JOHNSON, 2004; STANTON, 2006) registram que pesquisas implementadas em países como os Estados Unidos, Canadá, Austrália e Reino Unido, identificaram associação entre o consumo fora do domicílio e conteúdo dietético inadequado.

De acordo com Briefel e Johnson (2004), análises envolvendo dados obtidos por meio de quatro levantamentos (período entre 1971 e 2000) que integram a *National Health and Nutrition Examination Surveys - NHANES*, e que envolveu amostra da população com idade entre 1 e 74 anos, revelou aumento, durante o período (cerca de 30 anos), da média de ingestão energética entre adultos e pouca alteração entre crianças e jovens (idade entre 1 e 19 anos). Também foram identificados aumentos do consumo de gorduras, açúcares e sódio e a ingestão insuficiente de frutas, vegetais, cereais integrais e leite. As explicações para tais mudanças se pautam no crescimento do número de refeições fora de casa (especialmente aquelas comercializadas pelas redes de *fast food*), ampliação do tamanho das porções de alimentos e bebidas, aumento do consumo de bebidas açucaradas e de batatas (fritas e do tipo *chips*).

Nesse sentido, a não inclusão da alimentação realizada fora dos domicílios, pode subestimar a disponibilidade de energia verificada para a população brasileira, principalmente para as famílias moradoras das áreas urbanas e aquelas que apresentam os maiores rendimentos.

Ao considerar a alimentação fora do domicílio, cabe registrar a contribuição energética e de nutrientes provenientes de programas públicos de suplementação alimentar como o Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE e o Programa de Alimentação do Trabalhador – PAT.

O PNAE tem como objetivo suprir parcialmente as necessidades nutricionais dos alunos beneficiados e elevar os níveis de rendimento escolar, além de evitar a evasão escolar e formar hábitos alimentares a partir da distribuição de refeições durante o intervalo das atividades escolares. O Programa visa o atendimento de, no mínimo, 15% das necessidades diárias de energia e nutrientes durante os dias letivos. De acordo com os dados da Fundação Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE (2006), cerca de 36,3 milhões de alunos em todo o País potencialmente recebem a merenda escolar gratuita.

No tocante à adesão de crianças e adolescentes ao consumo das refeições gratuitas, Sturion et al. (2005) analisando os fatores que condicionavam a referida adesão ao PNAE, por meio dos dados obtidos em meados da década de 90, verificaram que apenas 46% dos alunos

consumiam diariamente a alimentação oferecida e que maior frequência de consumo foi identificada entre as crianças (com menores idades), entre aqueles que revelavam algum tipo de comprometimento nutricional e os relativamente mais pobres. Tais resultados sugerem que o Programa, mesmo sendo concebido para ser universal, na prática, sofre a influência das características de seus usuários, o que imprime características de focalização, beneficiando predominantemente os escolares com déficit de peso.

Pegolo (2005) estudando os condicionantes do estado nutricional de escolares da rede pública de ensino de município paulista, verificou que a adesão ao PNAE era de 81,3%, e que cerca de 52% da amostra estudada consumia de quatro a cinco vezes por semana a alimentação oferecida na escola. Vale lembrar que majoritariamente as unidades de ensino integrantes da pesquisa localizavam-se nas áreas rurais.

Ometto et al. (2001) analisando os dados da Pesquisa Nacional sobre Alimentação e Nutrição (PNSN) realizada em 1989, verificaram que mais de 70% das crianças brasileiras da área urbana e rural estavam matriculadas em escolas que ofereciam alimentação. Contudo foram observadas expressivas diferenças regionais, especialmente quando se considera a cobertura do PNAE nas áreas rurais. Nas zonas rurais das Regiões Norte e Nordeste 45,5% das crianças estavam matriculadas em escolas que mantinham o PNAE, enquanto que nas Regiões Sul e Sudeste 85,5% tinham acesso à alimentação nas unidades de ensino.

O Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) foi criado em 1976, com o objetivo de melhorar as condições nutricionais dos trabalhadores, prioritariamente os de baixa renda. As diretrizes do programa recomendam que as refeições (almoço, jantar e ceia) ofereçam em média 1.400 kcal (SÁVIO et al., 2005).

Burlandy e Anjos (2001) identificaram os beneficiários do PAT por meio da análise dos dados da Pesquisa sobre Padrões de Vida (PPV) realizada entre 1996 e 1997 nas Regiões Nordeste e Sudeste. Como resultados, verificaram que do total da população ocupada somente 19,9% recebia o benefício (24,9% no Sudeste e 11,7% no Nordeste), concentrando-se na área urbana em ambas as regiões. Os resultados indicam uma inadequação no que se refere às características do grupo alvo e o acesso ao vale refeição (ou cesta básica), tendo em vista que a menor proporção de acesso ao benefício ocorreu justamente nas localidades que concentram as maiores prevalências de baixo peso (Região Nordeste e áreas rurais).

Veloso e Santana (2002) analisaram os efeitos decorrentes do PAT sobre o estado nutricional dos trabalhadores, identificando maior prevalência de ganho de peso e sobrepeso entre os trabalhadores de empresas que mantinham o programa, quando comparado àqueles que não recebiam nenhum tipo de benefício. Os autores sugerem que as estratégias do programa, restritas as recomendações energético-protéicas, precisam ser reavaliadas para que efetivamente promovam a saúde e qualidade de vida do trabalhador.

Dessa forma, a contribuição energética e de nutrientes obtidas por meio da alimentação recebida pelos programas de suplementação alimentar como o PNAE e o PAT têm importante participação no padrão dietético dos beneficiários, revelando conseqüentes contribuições nutricionais, especialmente para os indivíduos pertencentes aos grupamentos mais pobres, para os quais a alimentação obtida por meio desses programas pode representar a principal fonte alimentar do dia.

A seguir serão discutidos os resultados que envolvem a participação de macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios) na energia total disponível nos domicílios brasileiros (Tabela 1).

Com relação à participação dos carboidratos no VET diário das famílias, nota-se que o conteúdo médio disponível desse macronutriente integra o intervalo recomendado (45-65%), quando são considerados os resultados obtidos para as famílias brasileiras (61,5%) e as moradoras das áreas urbanas (60,2%). Verifica-se que nos domicílios rurais a contribuição dos carboidratos (66,0%) para o conteúdo energético total mostrou-se ligeiramente superior ao intervalo recomendado.

Ao analisar a evolução da participação relativa de carboidratos por meio da comparação dos dados do ENDEF (1974-1975) com os dados das POFs (1987-1988, 1995-1996 e 2002-2003), é evidenciada uma diminuição do teor desse macronutriente. Em 1975, a contribuição de carboidratos correspondia a 61,7%, decrescendo ao longo dos anos, alcançando em 2003 uma participação de 55,9% da energia total, com o agravante de que cerca de um quinto dos carboidratos da dieta (12%) eram provenientes do açúcar (LEVY-COSTA et al., 2005). Cabe ressaltar que esses resultados correspondem aos valores identificados nos domicílios localizados nas regiões metropolitanas do país.

Ainda de acordo com Levy-Costa et al. (2005), por meio dos resultados obtidos com a POF 2002-2003, verificaram que as famílias residentes no meio rural consumiram alimentos ricos

em carboidratos como raízes, tubérculos e derivados, e que a contribuição dos mesmos para o VET, alcançou 10,6%. Cabe destacar, a elevada participação (19,3%) do arroz polido no VET. Essas informações corroboram com os resultados encontrados na presente dissertação, que revelam elevada disponibilidade de carboidratos nos domicílios rurais do país.

As principais fontes de carboidratos na alimentação do brasileiro são os grãos, como o arroz, o trigo e o milho; os tubérculos; como as batatas; e as raízes, principalmente a mandioca (BRASIL, 2005).

Ainda considerando as informações reunidas na Tabela 1, verifica-se que as famílias moradoras nos domicílios rurais dispõem de proporção (10,6%) de proteínas bastante próxima ao limite mínimo recomendado (10%). A contribuição média identificada (11,1%) nos domicílios brasileiros e para as famílias residentes nas áreas urbanas (11,3%), também revela-se concordante com intervalo preconizado (10-35%).

Mondini e Monteiro (1994) analisando a participação relativa de macronutrientes na dieta da população moradora das regiões metropolitanas em três períodos distintos (1962, 1975, 1988) observaram uma tendência crescente da presença de proteínas de origem animal nos domicílios das Regiões Nordeste e Sudeste. Os autores salientam que a elevação do consumo relativo de carnes ocorreu, principalmente, pelo aumento no consumo de aves.

O Estudo Multicêntrico realizado entre 1996 e 1997, em cinco cidades brasileiras, revelou que a disponibilidade de proteínas nos domicílios superou o valor recomendado em praticamente a totalidade dos grupamentos de renda. Somente em Goiânia (GO) e Ouro Preto (MG), a adequação protéica foi menor que o preconizado quando se considerou o menor estrato de renda salarial (até meio salário mínimo). No caso das famílias de Goiânia, foram alcançados 95% e Ouro Preto, 89% dos valores adotados como parâmetros (GALEAZZI; DOMENE; SICHIERI, 1997).

As informações das Folhas de Balanço de Alimentos da FAO identificaram aumento da quantidade de proteína *per capita* disponível para consumo humano nas últimas décadas no Brasil. Os resultados revelaram que entre 1979 e 1981, a quantidade de proteína disponível era de 64 g passando para 80 g no triênio 1999-2001 (MORÓN; ALONSO; CROVETTO, 2005).

No tocante as análises relativas aos lipídios, a maior participação na disponibilidade de energia (28,5%) é verificada nos domicílios das famílias das áreas urbanas, que se revelou em conformidade com o intervalo recomendado (20 a 35%). Entre as famílias residentes nas áreas

rurais e a média geral verificada para os domicílios brasileiros, a participação de lipídios (23,4% e 27,4%, respectivamente) também mostrou-se de acordo com o referido intervalo.

Mondini e Monteiro (1994) revelam que mudanças no consumo de lipídios nas dietas brasileiras tiveram início entre os anos 60 e 70 e promoveram o aumento da ingestão de gorduras vegetais em detrimento das gorduras animais. Os referidos autores ressaltam que a modificação favorável no consumo lipídico parece não ter sido promovida pela conscientização dos indivíduos acerca dos benefícios para a saúde. O comportamento da oferta e dos preços relativos dos produtos alimentares talvez seja o fator principal que explica, no Brasil, o predomínio das gorduras vegetais sobre as animais.

Morón, Alonso e Crovetto (2005) verificaram que a disponibilidade de lipídios na dieta das famílias brasileiras apresentou aumento nas últimas décadas, passando de 61 g *per capita* no triênio 1979-1981; para 65 g entre 1989 e 1991; e 88 g no período de 1999 a 2001.

Os resultados encontrados relativos à participação de lipídios revelam-se satisfatórios tendo em vista que o elevado consumo de gordura, principalmente saturada, é um dos fatores da dieta associados ao maior risco de doenças crônicas, como obesidade e doenças cardiovasculares (WHO, 2003). Todavia, cabe destacar que as refeições realizadas fora do âmbito domiciliar poderiam elevar o conteúdo de lipídios nas dietas, e conseqüentemente contribuir para maior ocorrência de obesidade e doenças crônicas no país.

Mendonça e Anjos (2004) destacam entre os fatores associados à dieta que contribuem para o aumento do sobrepeso e obesidade, a alimentação fora de casa, o crescimento de refeições tipo *fast food* e a ampliação do uso de alimentos industrializados.

Os dados da POF 2002-2003 referentes ao perfil nutricional da população brasileira reforçam as referidas análises. De acordo com o IBGE (2004b) cerca de 41,0% dos homens adultos no país apresentam excesso de peso ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$), resultado bastante similar foi verificado entre as mulheres (40,7%). Entre os homens, em todas as regiões do Brasil, a prevalência de excesso de peso é maior nas áreas urbanas quando comparada com as áreas rurais. Entre as mulheres essa tendência não é verificada apenas para a Região Nordeste, tendo em vista que a maior prevalência de excesso de peso para essa região é identificada nas áreas rurais.

4.2 Energia e macronutrientes energéticos disponíveis para as famílias de acordo com a região e localização do domicílio

A Tabela 2, mostrada a seguir, apresenta a disponibilidade *per capita* de energia e participação de macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios) no Valor Energético Total – VET diário nos domicílios das Regiões e Distrito Federal do Brasil, de acordo com a localização do domicílio (rural/urbano), 2002/2003.

Tabela 2 – Disponibilidade (média) *per capita* de energia e participação dos macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios) nos domicílios das Regiões e Distrito Federal do Brasil, segundo o estrato geográfico (rural ou urbano), 2002/2003

Região e Estrato Geográfico		Energia (kcal)	Carboidratos		Proteínas		Lipídios	
			(g)	%	(g)	%	(g)	%
Norte	Rural	2.459,6	403,0	65,5	70,8	11,5	63,3	23,0
	Urbano	1.596,0	249,6	62,8	47,2	11,9	44,7	25,3
Nordeste	Rural	2.009,2	354,3	70,5	51,6	10,3	42,8	19,2
	Urbano	1.560,1	253,5	65,0	44,9	11,5	40,7	23,5
Sudeste	Rural	2.631,6	433,1	65,8	65,7	10,0	71,0	24,2
	Urbano	1.652,3	243,1	58,9	46,0	11,1	55,1	30,0
Sul	Rural	2.771,1	408,5	59,0	83,4	12,0	89,7	29,0
	Urbano	1.733,8	243,9	56,3	50,8	11,7	61,9	32,0
Centro-Oeste	Rural	2.516,1	378,0	60,1	62,7	10,0	83,7	29,9
	Urbano	1.561,5	230,5	59,0	40,9	10,5	52,9	30,5
Distrito Federal	Rural	1.611,8	268,3	66,5	36,4	9,0	44,0	24,5
	Urbano	1.319,7	203,4	61,7	37,5	11,4	39,5	26,9

A disponibilidade (média) de energia para as famílias moradoras nas áreas urbanas de todas as Regiões brasileiras e Distrito Federal não alcançou o valor preconizado, quando se considera as demandas de um indivíduo adulto (2.000 kcal).

Com relação aos domicílios das áreas rurais, verifica-se que na totalidade das regiões, os valores médios disponíveis alcançaram a recomendação de energia para a população brasileira (2.000 kcal). Deve-se registrar que nas áreas rurais somente para as famílias residentes no Distrito Federal o valor identificado (1.611,8 kcal) está aquém do preconizado.

No entanto, é importante salientar a situação econômica favorável verificada entre as famílias do Distrito Federal. Por meio da POF 2002/2003 foi identificado o maior valor médio de

rendimentos do país. Nesse sentido, a não inclusão da alimentação fora do domicílio poderia subestimar a disponibilidade de energia para a população residente no Distrito Federal, uma vez que os dados da POF também mostram que as famílias com os maiores rendimentos são aquelas que adotam, com maior frequência, o consumo fora do domicílio.

Ao compararmos os resultados obtidos entre as Regiões, observa-se que o maior conteúdo médio (2.771,1 kcal) de energia é identificado nos domicílios rurais da Região Sul, seguido do valor (2.631,6 kcal) obtido para as famílias moradoras nas áreas rurais da Região Sudeste. A menor disponibilidade (1.319,7 kcal) é verificada para os grupamentos familiares residentes nas áreas urbanas do Distrito Federal.

As disponibilidades de energia identificadas nos domicílios rurais revelam situação que pode ser identificada como favorável quando comparada aos resultados observados para os grupamentos residentes nas áreas urbanas. No entanto, é importante ressaltar que o consumo de alimentos fora do domicílio não foi considerado nas análises implementadas nesta pesquisa e, portanto, é possível que o conteúdo de energia esteja subestimado, especialmente para as famílias residentes nas áreas urbanas, tendo em vista que entre os hábitos alimentares dessa população tem destaque o consumo de alimentos fora do domicílio.

Segundo os dados da POF 2002/2003, quando são distinguidos por regiões, a maior proporção de dispêndio com alimentação fora do domicílio ocorre na Região Sudeste (26,91%), seguida pelas Regiões Centro-Oeste (24,46%) e Sul (23,35%), enquanto os menores percentuais ocorrem nas Regiões Norte (19,10%) e Nordeste (19,52%).

Dentre as transformações econômicas, demográficas e tecnológicas que ocorreram nos últimos anos no país, destaca-se a crescente urbanização, a maior participação da mulher no mercado de trabalho e mudanças na composição das famílias, que contribuíram decisivamente para a ocorrência das alterações nos padrões de consumo de alimentos (SCHLINDWEIN, 2006).

O modo de vida urbano condiciona uma alimentação que se caracteriza pela escassez de tempo para o preparo e consumo de alimentos; pela presença de produtos gerados com novas técnicas de conservação e de preparo, que agregam tempo e trabalho; pelo vasto leque de itens alimentares e pelos deslocamentos das refeições de casa para estabelecimentos que comercializam alimentos como restaurantes, lanchonetes, vendedores ambulantes, padarias, entre outros (GARCIA, 2003).

Mendonça e Anjos (2004) apontam o processo de industrialização de alimentos como um dos principais responsáveis pelo aumento do conteúdo energético das dietas ocidentais. Deve-se salientar que o aumento da ingestão energética pode ser decorrente tanto da elevação quantitativa do consumo de alimentos, como de mudanças na dieta que se caracterizem pela ingestão de alimentos com maior densidade energética ou pela combinação de ambos.

Os referidos autores relatam que a estimativa de energia proveniente das refeições fora de casa pode comprometer o valor energético total, dependendo da importância relativa desse consumo na dieta do indivíduo.

A alimentação realizada fora dos domicílios contribui de maneira expressiva para o aumento da ingestão energética, visto que essas refeições apresentam, tradicionalmente, elevado conteúdo de gordura total, gordura saturada, colesterol e sódio (ROLLS et al., 2004).

Barretto e Cyrillo (2001) analisaram a estrutura de consumo alimentar dos paulistanos na década de 1990 e constataram um aumento relativo (8 a 10%) nos dispêndios com os produtos industrializados, e uma redução nos gastos com os itens semi-elaborados (6 a 7%) e *in natura* (4%). Os autores ressaltam que o grupo dos alimentos *in natura* compreende os legumes, verduras e frutas, que apresentam elevados conteúdos de vitaminas, minerais, antioxidantes e fibras e conseqüentemente, são importantes na prevenção das doenças crônico-degenerativas. Portanto, a diminuição na parcela dos orçamentos familiares destinada à aquisição dos produtos *in natura*, conforme descrito, representaria um risco potencial à maior freqüência dessas morbidades e contribuiria para o estabelecimento da transição nutricional e epidemiológica no país.

Abreu e Torres (2003) avaliaram a composição de alimentos disponíveis para consumo em quatro restaurantes “por peso” em São Paulo. Os resultados revelaram elevada densidade calórica nas refeições, típicas do almoço, que apresentou uma média de 1.400 kcal. O consumo de lipídios também mostrou-se expressivo, em torno de 66,5 g. Com relação às proteínas (57,8 g), os autores ressaltam que uma refeição supriu a necessidade diária desse macronutriente, enquanto a participação de carboidratos (150,5 g) foi considerada reduzida em relação ao conteúdo energético da refeição.

Os autores consideram possível a manutenção de uma alimentação equilibrada a partir das preparações oferecidas nos restaurantes, mas ressalvam que geralmente isso não ocorre, principalmente, por motivos econômicos. O reduzido consumo de alimentos ricos em

carboidratos, nesses estabelecimentos, se dá pela nivelção de preços da totalidade de alimentos oferecidos.

Cabe destacar que a alimentação fora do domicílio não deve ser reprovada. No entanto, atenção especial deve ser dedicada à qualidade das mesmas. Sabe-se que o referido comportamento é adotado especialmente por famílias onde predominam jovens e aquelas com mulheres que trabalham fora e ainda por pessoas que vivem sozinhas (domicílios unitários). Os agrupamentos familiares que apresentam crianças e adolescentes sob seus cuidados e que frequentemente adotam dietas que não são consideradas nutricionalmente balanceadas, poderiam por meio desses hábitos estar comprometendo o padrão alimentar e a situação nutricional dos adultos de hoje e de gerações futuras.

Bleil (2004) analisou o conteúdo de energia disponível nos domicílios das regiões metropolitanas de Curitiba e Porto Alegre. Os resultados indicaram que as famílias moradoras da região metropolitana de Curitiba, com rendimentos superiores a trinta salários mínimos, dispunham de maior quantidade de energia (2.515,9 kcal). Os dados relativos às famílias mais pobres da região metropolitana de Porto Alegre revelaram o menor VET (1.227,7 kcal).

Ainda de acordo com os dados da Tabela 2, com relação à disponibilidade de carboidratos, os resultados indicam elevada participação desse macronutriente no VET para as famílias moradoras nas áreas rurais do Norte, Nordeste, Sudeste e Distrito Federal. Nos domicílios dessas Regiões, os valores encontrados ultrapassaram o intervalo recomendado (45 a 65%).

Nota-se que para as famílias residentes nas áreas urbanas, na totalidade das regiões, a participação de carboidratos no VET revelou-se em conformidade com o intervalo preconizado para esse macronutriente.

A elevada disponibilidade de carboidratos, observada nos domicílios das áreas rurais, poderia refletir a maior presença de alimentos de origem vegetal na dieta, como cereais, raízes e tubérculos que possuem expressivos conteúdos de carboidratos e custos frequentemente inferiores quando comparados aos produtos de origem animal.

Levy-Costa et al. (2005) com base nas informações sobre aquisições de alimentos pela população brasileira no período de 2002-2003, afirmaram que os aumentos nos rendimentos associaram-se à diminuição no conteúdo de carboidratos da dieta.

Considerando os gastos nos domicílios urbanos e rurais, segundo grupo de alimentos, as informações obtidas por meio da POF 2002-2003 revelaram diferenças entre despesas com a alimentação, de modo que em ambos os estratos geográficos, o grupo de alimentos composto pelas carnes, vísceras e pescados representa a maior participação na despesa. Nas áreas urbanas, o grupo dos leites e derivados e o grupo dos panificados são os outros dois grupos que apresentam maior participação (os três grupos somados representam 42% do total dos gastos com alimentação no domicílio). Por outro lado, para o consumo das famílias residentes nas áreas rurais, o grupo dos cereais, leguminosas e oleaginosas e o grupo das farinhas, féculas e massas representam junto com as carnes, vísceras e pescados, 46% das despesas com alimentação no domicílio.

É importante salientar que no meio rural, a produção para consumo próprio pode representar uma importante contribuição na disponibilidade de alimentos para as famílias.

Fietz (2007) analisando os alimentos produzidos para autoconsumo no maior assentamento rural do estado Mato Grosso do Sul, registrou que os principais itens foram o feijão (preto e carioca), as carnes (bovina, frango e suína), o leite e derivados, a mandioca e a abóbora. Mediante os resultados, a autora ressalta a importância da agricultura familiar para a alimentação das famílias de áreas rurais, e afirma que a real contribuição do autoconsumo na dimensão econômica rural é ainda pouco conhecida.

Com relação às análises da presente pesquisa relativas às proteínas, cabe informar que apenas os domicílios rurais localizados no Distrito Federal dispõem de proporção (9,0%) inferior ao intervalo recomendado (10-35%). Para as famílias residentes nas outras Regiões, em ambos os estratos geográficos, os conteúdos médios disponíveis mostraram-se em conformidade com o preconizado.

A maior participação de proteínas (12,0%) foi constatada nos domicílios rurais da Região Sul, seguida da Região Norte com 11,9% da energia total diária proveniente desse macronutriente disponível para as famílias residentes nas áreas urbanas dessa Região.

Sch lindwein e Kassouf (2006), por meio dos dados da POF 2002-2003, constataram que as famílias da Região Norte apresentaram o maior consumo *per capita* de carne bovina e frango do país. Na Região Sul, elevado consumo de carne suína e embutidos foi identificado, possivelmente decorrente de tradicionais hábitos alimentares regionais.

Monteiro, Mondini e Costa (2000) analisando os dados das POFs de 1987-1988 e 1995-1996, verificaram mudanças nas áreas metropolitanas do país, com o aumento relativo na oferta de carnes (de 10,8% para 13,2%) e a redução na participação de óleos e gorduras vegetais (de 14,4% para 12,4%) no VET disponível. Os mesmos autores revelaram que no Norte e Nordeste do Brasil houve um ligeiro aumento na participação de proteínas no VET passando de 14,4% em 1988 para 15,5% em 1996. Ressalta-se que o consumo alimentar da população brasileira já estava exposto no final dos anos 90, ao processo de transição nutricional, caracterizado entre outras mudanças, pelo aumento da oferta de produtos de origem animal na dieta (principalmente carne, leite e derivados).

Enes e Silva (2006) analisaram a disponibilidade de energia e nutrientes nos domicílios segundo classes de rendimentos selecionadas e observaram que o grupo das carnes e embutidos e o grupo do leite e derivados tiveram aumento na participação do VET conforme o crescimento da renda. Esse fato provavelmente relaciona variáveis como o elevado custo atribuído a esses alimentos e restrição ao acesso aos mesmos pelas famílias mais pobres.

Caroba (2007) analisou a contribuição energética proveniente dos alimentos de origem animal (carne e embutidos, leite e derivados e ovos) na dieta das famílias residentes nas áreas rurais e urbanas das Regiões Sudeste e Nordeste. A referida autora observou que os domicílios localizados nas áreas urbanas dessas Regiões dispunham de maiores proporções (cerca de 17,5% na Região Sudeste e 14,06% para o Nordeste).

Ainda de acordo com os dados da Tabela 2, nota-se que apenas para as famílias moradoras nos domicílios rurais da Região Nordeste, a contribuição de lipídios na dieta (19,2%) revelou-se inferior ao mínimo recomendado (20%). Nos domicílios localizados nas áreas urbanas e rurais de todas as outras Regiões, a contribuição desse macronutriente mostrou-se em conformidade ao intervalo recomendado (20-35%).

Para as famílias residentes nas áreas urbanas da Região Sul é revelada a maior participação (32,0%) de lipídios no VET.

Segundo Bleil (2004), a disponibilidade de lipídios, em meados da década de 90, nas regiões metropolitanas de Curitiba e Porto Alegre também atendia aos parâmetros preconizados para a participação desse macronutriente no valor energético total. Na região metropolitana de Curitiba, a menor participação (23%) deste nutriente no VET foi verificada para as famílias relativamente mais pobres (até 2 salários mínimos) e a maior (33%) foi identificada para as

famílias com rendimentos entre 20 e 30 salários mínimos. Na região metropolitana de Porto Alegre, a menor contribuição identificada foi de 24% (rendimentos entre 5 e 6 salários mínimos), sendo que as famílias com rendimentos entre 10 e 15 salários mínimos dispunham de maior participação (33%).

Enes (2005) analisou a adequação na disponibilidade de lipídios para as famílias das Regiões Norte e Sul do país, identificando maior participação desse macronutriente nos domicílios urbanos da região Sul, que segundo o autor pode ser decorrente do maior consumo de carnes, especialmente suína (frequentemente com maior teor de lipídios), observada nessa região.

Caroba (2007) por meio dos dados da POF (2002-2003) constatou que a contribuição média (11,73%) de óleos e gorduras vegetais no VET das famílias residentes nas Regiões Nordeste e Sudeste supera o preconizado (3,65%) para atender as necessidades de um adulto de acordo a recomendação do Guia Alimentar para a População Brasileira, adotado como referência.

As gorduras insaturadas, naturalmente presente nos óleos vegetais, são fontes de ácidos graxos essenciais e devem integrar em quantidades moderadas, a alimentação em todas as fases da vida. Além disso, fornecem as vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K), que necessariamente devem ser obtidas por meio da alimentação. Entretanto salienta-se que gorduras saturadas e trans devem ser evitadas, uma vez que estão relacionadas ao aumento do risco de dislipidemias e de doenças cardíacas (BRASIL, 2005).

4.3 Disponibilidade de vitaminas para as famílias brasileiras moradoras das áreas rurais e urbanas

A Tabela 3 apresenta os resultados referentes à disponibilidade domiciliar de vitaminas para famílias brasileiras segundo a localização do domicílio (rural ou urbano).

Tabela 3 - Disponibilidade média diária de vitaminas para as famílias brasileiras, segundo o estrato geográfico (rural ou urbano), 2002/2003

Vitaminas	Disponibilidade de vitaminas selecionadas de acordo com a localização do domicílio		
	Valores Médios		
	Brasil	Rural	Urbano
Vitamina A (μg)	1.919,9	1.387,5	2.029,5
Vitamina C (mg)	42,3	50,5	40,7
Vitamina B ₁ (mg)	3,1	5,6	2,6
Vitamina B ₂ (mg)	5,6	8,3	5,0
Vitamina B ₆ (mg)	0,6	0,9	0,6
Vitamina B ₁₂ (mg)	1,0	1,2	0,9
Niacina (mg)	13,0	15,4	12,0
Folacina (μg)	58,1	72,1	55,2
Ácido Pantotênico (mg)	1,3	1,6	1,2
Vitamina E (mg)	13,3	14,5	13,0

As vitaminas são indispensáveis para as funções do metabolismo e manutenção da saúde e embora necessárias em pequenas quantidades, devem ser obtidas por meio da alimentação e consumidas diariamente.

Tendo como base os dados da Tabela 3 é possível verificar a reduzida disponibilidade das vitaminas C, B₆, B₁₂, folacina e ácido pantotênico, nos domicílios brasileiros, localizados nas áreas rurais e urbanas. Os conteúdos médios verificados para essas vitaminas não alcançaram os valores recomendados, por exemplo, para indivíduos adultos.

A disponibilidade média de vitamina C (42,3 mg) para as famílias brasileiras alcançou apenas 51,3% do valor preconizado (82,5 mg). Para os grupamentos residentes nas áreas urbanas identifica-se o menor valor (40,7 mg) da vitamina, quando comparado com o conteúdo médio (50,5 mg) disponível nos domicílios situados na zona rural.

É importante destacar que os valores relativos aos nutrientes dos alimentos registrados, especialmente as verduras e legumes, em tabelas de composição nutricional, referem-se em sua maioria, a alimentos na forma crua. Desse modo, não foram levadas em consideração as perdas de nutrientes, decorrentes de processamentos e cocção principalmente no que se referem às vitaminas. Sendo assim, os resultados de disponibilidade média de algumas vitaminas, como por exemplo, a vitamina C (reconhecida por ser termolábil e facilmente oxidada) pode ser ainda

menor.

Os dados de ingestão de vitamina C obtidos por meio de levantamentos nacionais, de dietas de grupos específicos da população e calculados por meio de tabelas de composição de alimentos não têm revelado valores de ingestão expressivos, embora os frutos cítricos, importantes fontes dessa vitamina, sejam abundantes no país (SILVA; COZZOLINO, 2005b).

COSTA et al. (2001) avaliaram a prevalência de deficiência de vitamina C em crianças freqüentadoras de creches municipais em João Pessoa - PB. Os autores verificaram que 69,2% da população estudada ($n=104$) apresentavam reduzidos níveis séricos de vitamina C (menor que 0,80 mg/dL). Mediante essa constatação, as crianças passaram a receber suplementação alimentar desta vitamina por meio de suco de acerola (150 ml de suco com uma quantidade média de 565 mg de ácido ascórbico/100 ml de suco) durante 35 dias. Após esse período, os resultados encontrados atestaram melhoria nos níveis séricos de vitamina C, sendo que 93% das crianças que receberam o suco apresentaram níveis considerados normais (maior que 0,80 mg/dL).

D'Alambert (2000) estudando o consumo de vitaminas antioxidantes, tendo por base amostra composta por adultos moradores da região metropolitana de São Paulo, verificou que as medianas de consumo para a vitamina C foram de 81,27 mg/dia para as mulheres e 95,51 mg/dia para os homens. Esses resultados superam, em muito, os valores médios identificados nos domicílios brasileiros.

Com relação à disponibilidade de vitamina B₆, particularmente nos domicílios localizados nas áreas urbanas, o conteúdo identificado (0,6 mg) não alcança a metade do valor recomendado (1,3 mg). Famílias moradoras nas áreas rurais também dispõem de quantidade reduzida (0,9 mg) dessa vitamina.

Maihara et al. (2006) identificaram ingestão deficiente de vitamina B₆ entre 58% de amostra composta por trabalhadores de indústria localizada no município de São Paulo. Os autores ressaltam que alimentos como fígado, carne de aves, peixes, nozes e frutas, são considerados boas fontes de vitamina B₆ e, portanto poderiam contribuir com o fornecimento dessa vitamina, se incluídos na pauta alimentar do grupo alvo da pesquisa.

No tocante à folacina, os resultados revelam que a disponibilidade (58,1 µg) dessa vitamina é pouco expressiva nos domicílios do país, representando apenas 14,5% do valor preconizado (400 µg). No meio rural, a quantidade identificada (72,1 µg) foi um pouco superior

quando comparado com o resultado observado (55,2 µg) para os grupamentos familiares residentes nas áreas urbanas.

A deficiência em ácido fólico é relativamente comum, cerca de 8 a 10% da população residentes em países desenvolvidos têm baixas reservas, medidas pelo conteúdo de folato no eritrócito. A anemia perniciosa afeta cerca de 0,13% da população, com ligeiro aumento nessa proporção quando considerado o grupo feminino. Essa deficiência produz anemia megaloblástica ou macrocítica com características semelhantes a deficiência em vitamina B₁₂. Entretanto, lesões de mucosa e outras manifestações clínicas, como o defeito no tubo neural ou, mais recentemente, hiperomocisteinemia com danos vasculares são reconhecidos como consequência da deficiência em folato (KRISHNASWAMY; NAIR, 2001).

Cabe ressaltar que a ANVISA, por meio da Resolução – RDC nº 344, de 13 de dezembro de 2002, tornou obrigatório o enriquecimento de farinhas de trigo e milho com ferro (4,2 mg/100 g de farinha) e ácido fólico (150 µg/100 g de farinha). Desta forma, ressalta-se que as tabelas de composição de alimentos cujas informações foram adotadas nesta pesquisa, podem ter realizado as análises anteriormente à obrigatoriedade da fortificação das farinhas, o que poderia causar interferência nos resultados, no sentido de contribuir para uma subestimação dos valores relativos à disponibilidade desses nutrientes.

Com relação ao ácido pantotênico é verificada reduzida disponibilidade (1,3 mg) nos domicílios brasileiros. O maior conteúdo médio (1,6 mg) para essa vitamina é identificado para as famílias residentes no meio rural e alcança apenas aproximadamente um terço do valor recomendado (5,0 mg).

A disponibilidade média observada para as vitaminas A, B₁ e B₂ atendem aos valores recomendados para um adulto, na totalidade dos domicílios. Nota-se, que para as três vitaminas, os resultados identificados são superiores aos valores adotados como referência.

No que diz respeito à vitamina A, a disponibilidade (1.919,9 µg) revela-se bastante superior as recomendações preconizadas (800 µg). Nos domicílios das famílias residentes nas áreas urbanas foi identificado o maior conteúdo disponível (2.029,5 µg).

A informação sobre a deficiência de vitamina A no Brasil provém de inquéritos nutricionais realizados em diversas regiões, que apesar de não apresentarem representatividade nacional, indicam que a deficiência dessa vitamina é um problema com magnitude de saúde pública no país. Dentre os fatores que contribuem para a situação de carência, destaca-se a

monotonia alimentar prevalente entre as diversas camadas da população, principalmente aquelas com menores rendimentos (RAMALHO; FLORES; SAUNDERS, 2002).

A hipovitaminose A ocorre, principalmente, nos bolsões de pobreza, nas regiões periféricas das grandes cidades e no meio rural. A região Nordeste foi identificada como uma das áreas em que a carência de vitamina A mostra-se mais expressiva (BRASIL, 2005).

Apesar de não se dispor de estudos que possam estimar o quadro epidemiológico da hipovitaminose A e que revelem as tendências temporais e geográficas do problema no Brasil, é razoável admitir que essa carência vitamínica, na década de 90, tenha apresentado magnitude mais baixa que nos dois decênios precedentes (BATISTA FILHO; RISSIN, 2003).

Cabe ressaltar que a disponibilidade média da vitamina A encontrada na presente pesquisa foi bastante elevada, o que não corresponde aos resultados da maioria de estudos que identificaram ocorrência de hipovitaminose no país.

No tocante à vitamina B₁, os resultados indicam elevada disponibilidade média (3,1 mg) nos domicílios do país, superando em aproximadamente três vezes o valor adotado como referência (1,1 mg). Nota-se que para as famílias residentes nas áreas rurais foi identificado o maior conteúdo (5,6 mg) para essa vitamina.

Silva e Cozzolino (2005a) afirmam que estudos com dietas brasileiras não apontam para a deficiência em vitamina B₁, entretanto, tendo em vista a sua importância no metabolismo energético, se faz necessária a atenção para o suprimento das necessidades da população para esse nutriente.

Nos domicílios rurais verifica-se o maior conteúdo disponível da vitamina B₂ (8,3 mg), bastante superior ao preconizado (1,2 mg) para um indivíduo adulto. Entre as famílias residentes nas áreas urbanas, os valores médios (5,0 mg) identificados para essa vitamina também foram elevados.

Fietz (2007) analisando o consumo de alimentos em um assentamento rural encontrou valores médios satisfatórios para o consumo das vitaminas B₁ (2,13 mg) e B₂ (1,44 mg).

Em meados da década de 90, os resultados obtidos pelo Estudo Multicêntrico sobre Consumo Alimentar, mostraram que as famílias com renda até dois salários mínimos, apresentaram risco de deficiência de vitamina B₂ (GALEAZZI; DOMENE; SICHIERI, 1997).

Nos domicílios rurais foram identificados maiores conteúdos das vitaminas B₆ (0,9 mg) e B₁₂ (1,2 mg), quando comparados aos valores obtidos para as famílias dos domicílios urbanos.

Entretanto, os valores disponíveis para as famílias residentes em ambos os estratos geográficos, são inferiores às recomendações das vitaminas B₆ (1,3 mg) e B₁₂ (2,4 mg).

Dentre as funções exercidas pela vitamina B₆ destaca-se a sua participação em diversas reações enzimáticas, sendo importante no metabolismo de proteína, na transformação de triptofano em niacina e na formação de neurotransmissores, entre outras funções. As melhores fontes dessa vitamina são as carnes, peixes, legumes, batata e grãos integrais (FAIRFIELD; FLETCHER, 2002).

A vitamina B₁₂ é somente encontrada em produtos animais, carnes, peixes, ovos e leite, e atua como co-enzima no metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios, e na formação de glóbulos sanguíneos (FAIRFIELD; FLETCHER, 2002).

Pegolo (2005) analisou o consumo alimentar de escolares residentes majoritariamente na zona rural e matriculados na rede pública de ensino. Verificou que, com relação ao consumo de vitaminas B₆ e B₁₂, os valores encontrados (1,63 mg e 3,40 mg, respectivamente) atendiam à recomendação.

Os valores obtidos na presente pesquisa para a niacina revelam atendimento das demandas das famílias moradoras apenas nos domicílios rurais (15,4 mg), mostrando-se bastante próximo do valor preconizado (15,0 mg). Os conteúdos identificados nos domicílios brasileiros e para os grupamentos familiares residentes nas áreas urbanas não alcançaram o valor adotado como referência.

No tocante à vitamina E, os resultados indicam que o valor disponível (14,5 mg) para as famílias residentes na área rural se aproxima da recomendação (15,0 mg). Nos domicílios urbanos, foi identificada uma menor disponibilidade (13,0 mg) dessa vitamina.

A importância da vitamina E é reconhecida pela sua propriedade antioxidante, protegendo as células dos efeitos causados pelos radicais livres, prevenindo as membranas lipídicas e as lipoproteínas de baixa densidade (LDL) de danos oxidativos, com importante participação também no sistema imunológico. Os óleos vegetais e as margarinas, além de amêndoas, amendoim e gérmen de trigo, constituem alimentos ricos em vitamina E (FAIRFIELD; FLETCHER, 2002).

As diferenças entre a alimentação no meio rural e urbano foram analisadas por Levy-Costa et al. (2005) que constataram que apesar da disponibilidade semelhante de cereais e derivados na dieta da população moradora nas áreas urbanas e rurais do país, no meio urbano

ocorre maior contribuição de pão, biscoitos e macarrão e no meio rural destacam-se o arroz e a farinha de trigo. Maior presença e conseqüentemente participação das frutas, verduras e legumes, carnes e leite e derivados foi encontrada no meio urbano, enquanto no meio rural houve maior participação no VET de feijões e outras leguminosas e de raízes e tubérculos.

Reconhece-se que a alimentação vem sofrendo alterações ao longo do tempo com o predomínio de dietas com elevado conteúdo energético, com maior participação de gorduras e açúcares adicionados, maior consumo de gordura saturada (maior parte de origem animal), consumo reduzido de carboidratos complexos e da fibra dietética, e consumo reduzido de frutas e vegetais (WHO, 2003).

Cabe destacar que a avaliação da adequação da ingestão desses nutrientes não é viável, motivada pelo fato que não se dispõe de dados relativos à fração efetivamente ingerida dos alimentos, bem como aqueles consumidos fora do âmbito doméstico. Contudo analisou-se a disponibilidade média desses nutrientes no âmbito domiciliar por meio das aquisições monetárias e não-monetárias de alimentos.

De acordo com PONTES (1999), as POFs constituem a principal base de dados para a comparação da estrutura de consumo alimentar ao nível regional e também por classes de rendimentos familiares, assim como para estudos de adequação do consumo alimentar e alterações ocorridas ao longo do tempo.

Serra-Majem (2001) enfatiza que a obtenção e análise de dados nacionais e domésticos são valiosos para a definição de políticas nutricionais uma vez que estimam a disponibilidade de alimentos e nutrientes, e quando pesquisas são conduzidas em intervalos regulares visando a coleta sistemática de dados, podem ser adotadas como referência para viabilizar a descrição do padrão de consumo e nutrientes de uma população.

Cabe destacar que a disponibilidade de vitaminas nos domicílios brasileiros apresentou variações expressivas quando são distinguidos os dados de acordo com os estratos geográficos (urbano e rural) onde vivem as famílias. O reduzido conteúdo de parte do grupo das vitaminas (inferior aos valores de referência) evidencia a importância da busca e adoção de estratégias que contribuam para o acesso adequado aos alimentos e a melhoria dos hábitos alimentares da população. No entanto, cabe lembrar que as análises restringiram-se à aquisição domiciliar de alimentos e nesse sentido, torna-se importante a realização de pesquisas que identifiquem a contribuição nutricional da alimentação realizada fora do domicílio.

4.4 Disponibilidade de vitaminas para as famílias de acordo com a região e localização do domicílio

A Tabela 4 reúne os resultados referentes à disponibilidade domiciliar de vitaminas para famílias das Regiões e Distrito Federal do Brasil, segundo a localização do domicílio.

Tabela 4 - Disponibilidade média diária de vitaminas nos domicílios das Regiões e Distrito Federal do Brasil, segundo o estrato geográfico (rural ou urbano), 2002/2003

Vitaminas	Regiões e Localização do domicílio											
	Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste		Distrito Federal	
	R	U	R	U	R	U	R	U	R	U	R	U
Vitamina A (µg)	884,0	1.295,6	1.095,7	1.942,5	1.647,0	2.228,0	2.307,0	2.048,0	1.428,0	1.705,3	1.130,5	2.108,3
Vitamina C (mg)	60,3	34,7	43,0	56,2	44,7	35,2	76,8	43,0	43,3	25,7	30,0	27,8
Vitamina B ₁ (mg)	3,7	2,6	8,2	3,9	2,4	2,0	3,8	2,8	4,8	2,1	1,7	2,7
Vitamina B ₂ (mg)	7,4	5,4	11,9	7,8	2,8	3,4	6,6	6,0	5,0	3,8	2,6	5,8
Vitamina B ₆ (mg)	0,7	0,5	0,8	0,5	1,2	0,6	1,0	0,6	1,0	0,6	0,6	0,5
Vitamina B ₁₂ (mg)	1,2	0,7	0,8	0,8	1,2	0,9	2,3	1,3	1,8	0,8	0,5	0,9
Niacina (mg)	17,4	12,5	13,7	11,8	17,5	12,4	16,1	11,4	15,3	11,2	11,3	10,2
Folacina (µg)	61,5	59,7	74,6	60,2	69,1	53,4	82,0	56,0	58,5	44,5	34,2	41,5
Ácido Pantotênico (mg)	1,3	1,1	1,4	1,2	1,7	1,1	2,2	1,4	1,8	1,1	1,0	0,9
Vitamina E (mg)	13,9	11,5	12,0	10,2	19,3	14,1	12,2	13,7	24,3	15,7	14,1	9,4

Nota: R= Rural, U= Urbano

Tendo por base os dados da Tabela 4 é possível verificar que os valores relativos à disponibilidade domiciliar referente às vitaminas A, B₁ e B₂ atende aos conteúdos preconizados para um indivíduo adulto, quando são considerados os dados obtidos para as famílias de todas as regiões brasileiras e Distrito Federal (em ambos os estratos geográficos). Ainda no que diz respeito a essas vitaminas, observa-se que em geral, a disponibilidade média apresenta níveis bastante superiores ao recomendado.

Com relação à vitamina A, nota-se que o maior valor disponível (2.307,0 µg), é encontrado para as famílias residentes nas áreas rurais da Região Sul, e revela-se superior ao recomendado (800 µg) em cerca de 2,88 vezes. Entre as famílias moradoras nas áreas rurais da Região Norte é identificado o menor valor disponível (884,0 µg) da vitamina, que supera em aproximadamente 10,5% o preconizado.

Situação semelhante foi constatada por Bleil (2004), que estudando a disponibilidade de nutrientes nas regiões metropolitanas de Curitiba e Porto Alegre, observou níveis elevados de vitamina A mesmo para as famílias com os menores rendimentos.

Estudo realizado por Velásquez-Meléndez et al. (1997) envolvendo amostra de adultos da região metropolitana de São Paulo, revelou valores inferiores de vitamina A (mediana de 496 µg/dia), quando comparado aos resultados encontrados no presente estudo.

O Brasil não dispõe de informações recentes, de representatividade nacional, sobre carências de micronutrientes, contudo estudos disponíveis permitem inferir que a carência de vitamina A (hipovitaminose A) é um das principais deficiências que acometem a população brasileira, sendo pesquisada mais intensamente em crianças e particularmente nas regiões e segmentos mais pobres da população do Brasil (BRASIL, 2005).

Com relação à vitamina B₁ nota-se que entre as famílias residentes nas áreas rurais do Distrito Federal o conteúdo verificado (1,7 mg) é o menor, porém se revela superior ao recomendado (1,1 mg). A maior quantidade verificada (8,2 mg) ultrapassa cerca de 7,4 vezes o valor de referência e foi identificada nos domicílios rurais da Região Nordeste.

A vitamina B₁ (tiamina) é essencial no metabolismo de carboidratos, gordura e proteínas, tendo importante participação no funcionamento normal do sistema nervoso e muscular. Os alimentos considerados fontes dessa vitamina incluem grãos integrais, carne (especialmente de porco), vegetais, castanhas, legumes e frutas. Cabe ainda ressaltar que a tiamina é destruída por altas temperaturas e o excesso dessa vitamina é eliminado pela urina (THOMPSON, 2005).

No tocante à vitamina B₂, os resultados encontrados mostram que há maior disponibilidade (11,9 mg) para as famílias residentes no meio rural da Região Nordeste. Esse valor é bastante superior à recomendação para indivíduos adultos (1,2 mg).

Maihara et al. (2006) avaliaram as dietas de trabalhadores da cidade de São Paulo, e constataram que os valores de vitamina B₁ foram classificados adequados para quase a totalidade (96%) da amostra. As dietas de 87% dos trabalhadores foram consideradas deficientes em vitamina B₂.

Os referidos autores frisam que a vitamina B₂ (riboflavina) participa no metabolismo de carboidrato, sendo essencial para o crescimento celular e produção das células vermelhas do sangue. Entre as melhores fontes dessa vitamina estão o leite e seus derivados, e as vísceras, como o fígado e rins.

No que se refere às vitaminas C, B₆, B₁₂, folacina e ácido pantotênico os resultados obtidos revelam uma reduzida disponibilidade (inferiores às recomendações) nos domicílios de todas as regiões brasileiras e Distrito Federal.

A vitamina C é reconhecida pelo seu papel antioxidante, além de participar da produção e manutenção do colágeno e absorção de ferro na forma não-heme. A deficiência grave dessa vitamina ocasiona o escorbuto, caracterizado por sangramentos, fraqueza, perda de apetite, anemia, edema, inflamação nas gengivas (com possível perda de dentes), entre outros sintomas. Os sintomas da deficiência de vitamina C desaparecem rapidamente com a administração de doses terapêuticas (VANNUCCHI; JORDÃO JÚNIOR, 1998).

Para as famílias das áreas rurais da Região Sul foi identificado o maior valor (76,8 mg) disponível de vitamina C, que corresponde a cerca de 93% do valor médio recomendado (82,5 mg) por dia. A menor disponibilidade (25,7 mg) da vitamina é observada nos domicílios localizados nas áreas urbanas da Região Centro-Oeste e representa apenas 31,2% da recomendação.

Velásquez-Meléndez et al. (1997) verificaram, tendo por base análise da dieta de adultos, que as medianas de consumo de vitamina C variaram entre 75 e 101 mg, alcançando as referências preconizadas (75 e 55 mg para adultos e idosos, respectivamente).

O conteúdo disponível de vitamina B₆ (1,2 mg) para as famílias residentes nas áreas rurais da Região Sudeste aproxima-se bastante do valor preconizado (1,3 mg). Porém para a totalidade

dos domicílios localizados nas demais Regiões, em ambos os estratos geográficos, a disponibilidade média dessa vitamina não alcançou as recomendações.

Ainda de acordo com a Tabela 4, nota-se que a maior disponibilidade de folacina (82 µg), verificada para as famílias residentes nas áreas rurais da Região Sul, alcança apenas 20,5% do valor recomendado (400 µg) para esta vitamina.

De acordo com Santos e Pereira (2007), as melhores fontes de folacina são as vísceras, feijão e vegetais de folhas verdes como o espinafre, aspargo e brócolis. Trata-se de uma vitamina com importante função no processo da multiplicação celular, sendo, portanto, imprescindível durante a gravidez, para a prevenção de defeitos do tubo neural. Ainda segundo os referidos autores, alguns estudos têm indicado que o ácido fólico também pode interferir no metabolismo da homocisteína contribuindo para a prevenção de doenças cardiovasculares.

Destaca-se que a folacina não é estável ao calor e, por isso, o processamento de alimentos a temperaturas elevadas resulta em perdas consideráveis de ácido fólico, de modo que, a cocção dos alimentos pode ocasionar perdas de 50% no seu conteúdo (SANTOS; PEREIRA, 2007).

É importante enfatizar que os valores relativos à folacina obtidos nessa pesquisa referem-se as informações obtidas de tabelas de composição nutricional, que em sua maioria consideram análises de alimentos não processados e, desse modo, não contabilizam as perdas decorrentes por exemplo da cocção de alimentos. No entanto, cabe destacar que a fortificação das farinhas de trigo e milho com ácido fólico e ferro, obrigatória por determinação da ANVISA desde o ano de 2002, poderia estar contribuindo com o aumento do conteúdo desses micronutrientes nos alimentos consumidos pela população brasileira.

Contudo, alguns especialistas no Brasil têm apresentado algumas ressalvas, registrando que talvez apenas a fortificação de farinhas não seja suficiente para evitar a deficiência desse micronutriente, considerando a diversidade dos hábitos alimentares regionais referente ao consumo de produtos farináceos (SANTOS; PEREIRA, 2007).

Bleil (2004) analisando dados da POF 1995/1996, avaliou a disponibilidade de nutrientes para as famílias residentes nas áreas metropolitanas de Curitiba e Porto Alegre e verificou baixa disponibilidade de ácido fólico, niacina e vitamina B₁₂.

Na presente pesquisa foi possível observar que o valor médio de vitamina B₁₂ (2,3 mg) para as famílias residentes nas áreas rurais da Região Sul aproxima-se bastante do preconizado

(2,4 mg). Porém, para a totalidade dos domicílios localizados nas demais Regiões, em ambos os estratos geográficos, a disponibilidade dessa vitamina não alcança as recomendações.

A vitamina B₁₂ (cobalamina) destaca-se por seu envolvimento na formação de glóbulos vermelhos e no metabolismo de gorduras, carboidratos e proteínas. Uma das manifestações da deficiência de vitamina B₁₂ é a anemia perniciosa ou megaloblástica, situação caracterizada pelo aparecimento de células vermelhas maiores e imaturas e em número menor que o normal. Além disso, pode-se observar a ocorrência de distúrbios neurológicos, também associadas à sua deficiência (FAIRFIELD; FLETCHER, 2002).

Com relação ao ácido pantotênico as disponibilidades identificadas não alcançaram o valor diário recomendado (5,0 mg). O conteúdo médio encontrado (2,2 mg) para as famílias residentes nas zonas rurais da Região Sul alcança apenas 44% do preconizado. Para as famílias urbanas das regiões Norte, Sudeste e Centro-Oeste foram obtidos valores coincidentes (1,1 mg) dessa vitamina e bastante aquém do preconizado.

Cabe registrar que ácido pantotênico (vitamina B₅) pode ser encontrado em vários alimentos de origem vegetal e animal como ovos, fígado, couve-flor e brócolis. Além disso, o referido nutriente é razoavelmente estável durante o cozimento e armazenamento, mas perdas expressivas podem ocorrer durante o processamento/refinamento dos alimentos. No que se refere as funções desempenhadas, destaca-se a sua participação no metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios (VANNUCCHI; JORDÃO JÚNIOR, 1998). Entretanto sua principal atuação é como constituinte da coenzima A, componente essencial no metabolismo energético. Entre os efeitos da carência do ácido pantotênico é relatada a falta de apetite, lesões na pele, problemas gastrointestinais, cansaço, náuseas, desordens no sistema nervoso (ALMEIDA-MURADIAN, 2003).

No tocante à disponibilidade de niacina ressalta-se que os valores mais expressivos foram identificados nos domicílios das famílias residentes nas áreas rurais. Todavia, o valor preconizado (15,0 mg) para um indivíduo adulto não pode ser alcançado para os grupamentos familiares das áreas rurais da Região Nordeste e Distrito Federal, e na totalidade dos domicílios urbanos.

Cabe lembrar que a niacina pode ser sintetizada no organismo a partir do aminoácido triptofano e sua necessidade depende da quantidade deste aminoácido existente na dieta e da eficiência da conversão. A niacina assume importante atuação nas reações de óxido-redução

envolvidas no metabolismo de glicose, ácidos graxos, das cetonas e aminoácidos, sendo, portanto imprescindível para o desenvolvimento e a manutenção corporal (SANT'ANA, 2003).

Dentre os vários sintomas da deficiência dessa vitamina, observa-se fraqueza muscular, anorexia, indigestão e erupção cutânea. Deve-se salientar que a deficiência grave ocasiona a pelagra, caracterizada por dermatite, demência e diarreia, tremores e língua amarga. As carnes, vísceras e pescados são considerados as melhores fontes da referida vitamina (VANNUCCHI; JORDÃO JÚNIOR, 1998).

Avaliando a ingestão de niacina e triptofano da população brasileira, a deficiência parece improvável para a maioria da população. Ressalta-se, entretanto, alguns surtos já observados em regiões muito pobres do Nordeste, que sobrevivem à seca com dietas muito monótonas à base de cereais, pobres em triptofano e niacina (VANNUCCHI; CHIARELLO, 2005).

Os valores encontrados para a vitamina E atendem as necessidades das famílias moradoras nos domicílios rurais e urbanos da região Centro-Oeste (24,3 mg e 15,7 mg, respectivamente), mostrando-se superior ao recomendado (15,0 mg). Os resultados também podem ser classificados como satisfatórios para as famílias residentes no meio rural da Região Sudeste (19,3 mg). Nos domicílios localizados nas outras Regiões, os valores disponíveis distanciam-se das referências preconizadas.

D'Alambert (2000) por meio de estudo acerca do consumo de vitaminas antioxidantes observou valor mediano de 7,62 mg/dia de vitamina E, resultado bastante inferior ao encontrado nesta pesquisa para a totalidade das regiões estudadas.

Cabe destacar que pelo fato de não terem sido consideradas as quantidades de alimentos consumidos fora do domicílio, é provável que a disponibilidade das vitaminas possa estar subestimada, principalmente para os grupamentos familiares da área urbana, cujo consumo de alimentos fora do âmbito doméstico se revela mais freqüente.

4.5 Disponibilidade de minerais para as famílias brasileiras moradoras das áreas rurais e urbanas

A Tabela 5 apresenta os resultados referentes à disponibilidade domiciliar de minerais para famílias brasileiras segundo a localização do domicílio (rural ou urbano).

Tabela 5 - Disponibilidade média diária de minerais para as famílias brasileiras, segundo o estrato geográfico (rural ou urbano), 2002/2003

Minerais	Disponibilidade de minerais selecionados de acordo com a localização do domicílio		
	Valores Médios		
	Brasil	Rural	Urbano
Sódio (mg)	3.524,5	6.368,3	2.939,6
Cálcio (mg)	398,2	524,5	372,7
Magnésio (mg)	138,9	212,1	123,8
Zinco (mg)	3,5	5,1	3,2
Manganês (mg)	7,7	15,2	6,2
Potássio (mg)	1.059,5	1.489,2	971,2
Fósforo (mg)	605,9	847,7	556,2
Cobre (mg)	0,8	1,2	0,8
Ferro (mg)	9,2	13,7	8,2
Selênio (µg)	48,5	60,6	46,1

Os dados da Tabela 5 mostram que a disponibilidade domiciliar referente aos minerais cálcio, magnésio, zinco e potássio não atende às recomendações preconizadas para um indivíduo adulto.

Com relação ao cálcio observa-se que o valor disponível (398,2 mg) para as famílias brasileiras representa apenas cerca de 40% do conteúdo considerado ideal (1.000 mg) para a população adulta. Famílias moradoras das áreas rurais adquiriram alimentos que forneceram em média 524,5 mg, enquanto para as famílias residentes nas áreas urbanas a situação revela-se ainda mais preocupante, alcançando 372,7 mg.

Galeazzi (1999) analisando os dados do ENDEF (1974/1975) e das POFs (1987/1988 e 1995/1996), identificou baixa disponibilidade de cálcio. Os valores encontrados correspondiam a 397 mg, 315mg e 285 mg nos três períodos analisados, respectivamente. Cabe ressaltar que as POFs (1987/1988 e 1995/1996) apenas contemplaram as regiões metropolitanas do país, não incluindo na amostra, as famílias residentes nas áreas rurais.

Segundo Estudo Multicêntrico sobre Consumo Alimentar, desenvolvido em 1996 em cinco cidades brasileiras, 48,9% dos homens e 61,3% das mulheres apresentavam consumo inadequado de cálcio. Os autores também identificaram inadequado consumo de ferro para 4,8% dos homens e 12,6% das mulheres (GALEAZZI; DOMENE; SICHIERI, 1997).

A importância da dieta no fornecimento de cálcio deve ser ressaltada devido ao papel essencial exercido por esse mineral na manutenção da saúde óssea. O teor e a biodisponibilidade do cálcio variam muito nos diversos alimentos, dentre eles, destaca-se o leite de vaca e derivados, que constituem fontes com elevados conteúdos e com maior percentual de absorção desse mineral. Entretanto, outros alimentos podem contribuir consideravelmente para o seu fornecimento, por exemplo, o leite de cabra e ovelha e derivados, feijão branco, brócolis, couve, entre outros. Esses alimentos poderiam ser utilizados em associação com produtos de maior teor e biodisponibilidade visando alcançar as recomendações dietéticas de cálcio (BUZINARO; ALMEIDA; MAZETO, 2006).

Quanto ao magnésio, os resultados encontrados revelam quantidades inferiores ao recomendado (370 mg), sendo que a maior disponibilidade (212,1 mg) é verificada junto às famílias residentes nas áreas rurais. Nos domicílios urbanos, o conteúdo disponível (123,8 mg) desse mineral atende cerca de 33% do estabelecido para a população adulta.

O conteúdo disponível de zinco identificado para os domicílios brasileiros (3,5 mg) revela-se bastante inferior ao valor recomendado (9,5 mg) para um adulto. Entre os agrupamentos familiares residentes nas áreas urbanas a disponibilidade (3,2 mg) desse mineral é ainda menor. Nos domicílios rurais, as famílias dispõem, em média, de 5,1 mg.

Com relação ao zinco, Faganello (2002) também constatou reduzida disponibilidade (inferior a 30% do recomendado) desse mineral nos domicílios das regiões metropolitanas de São Paulo e Recife.

A deficiência em zinco nas populações ainda não foi adequadamente investigada, por meio de estudos epidemiológicos, portanto sua prevalência é desconhecida. Estudos internacionais têm considerado que a deficiência em zinco também possa ser um problema comum em países em desenvolvimento, nos quais o consumo de proteína animal é reduzido (GIBSON; FERGUNSON, 1998).

O conteúdo disponível de potássio (1.059,5 mg) entre as famílias brasileiras não alcança a recomendação média (4.700 mg) para esse mineral. Nos domicílios rurais a disponibilidade mostra-se superior (1.489,2 mg) quando comparado com o valor médio (971,2 mg) identificado para as famílias residentes nas áreas urbanas.

Os intervalos relativos à ingestão média diária de potássio identificada para adultos nos Estados Unidos foi de 2.800 mg a 3.300 mg para homens e 2.200 a 2.400 mg para mulheres. O

conteúdo ingerido pela população do Canadá variou entre 3.200 mg e 3.400 mg para homens, e 2.400 mg a 2.600 mg para mulheres (IOM, 2004). Esses valores são superiores a quantidade disponível nos domicílios da população brasileira.

Fávaro et al. (2000) analisaram a participação de minerais na dieta de indivíduos adultos saudáveis ($n=18$), identificando consumo médio diário de 3.446 mg de potássio e 11,6 mg de zinco.

Com relação ao cobre, o conteúdo médio (0,8 mg) para as famílias brasileiras revela-se ligeiramente inferior ao valor recomendado para um adulto (0,9 mg). Somente nos domicílios rurais, a disponibilidade (1,2 mg) desse mineral contemplou o valor adotado como referência.

A função exercida pelo cobre no organismo humano é reconhecidamente importante e relaciona-se a diversas reações bioquímicas, esse mineral é componente de várias enzimas, cofatores e proteínas no corpo. O cobre é fundamental para o funcionamento adequado do sistema imune, nervoso e cardiovascular, para formação e resistência óssea e o metabolismo de ferro (STRAIN; CASHMAN, 2005).

Os sintomas mais freqüentes da deficiência de cobre são anemia, neutropenia e fraturas ósseas, e devido aos mecanismos homeostáticos esses sintomas clínicos somente ocorrem no caso de deficiências graves (STRAIN; CASHMAN, 2005).

Urbano et al. (2002) analisaram o consumo de ferro, cobre e zinco de adolescentes no estirão pubertário. Com relação ao cobre, identificaram ingestão média de 1,71 mg para o gênero masculino e 1,77 mg para o gênero feminino. Esses valores foram considerados adequados pelos autores, que adotaram como parâmetros (1,5 a 2,5 mg de cobre por dia) as referências que antecederam aquelas preconizadas pelas DRIs.

A disponibilidade domiciliar referente ao manganês atende ao valor médio preconizado (2,0 mg) para um indivíduo adulto quando são considerados os resultados obtidos para as famílias brasileiras, moradoras nas áreas rurais e urbanas. Nota-se que entre as famílias residentes nas áreas rurais, o conteúdo (15,2 mg) desse mineral é 7,6 vezes superior à recomendação, enquanto nos domicílios urbanos, as famílias dispõem de 6,2 mg, valor que excede o recomendado em cerca de 3 vezes.

O manganês é um nutriente essencial envolvido na formação dos ossos e no metabolismo de aminoácidos, colesterol e carboidratos, participa na regulação da atividade de grande variedade de enzimas e na regulação da atividade de receptores de neurotransmissores. As

melhores fontes de manganês nas dietas são cereais não-refinados, nozes, chá, grão de cereais refinados, carnes, entre outros (SILVA; COZZOLINO, 2005).

Fávaro et al. (2000) estudando a presença de minerais e elementos traços na dieta de quatro grupos (crianças, adultos saudáveis, idosos e pacientes renais crônicos), identificaram uma ingestão diária que variou entre 1 e 2 mg de manganês.

A disponibilidade de fósforo (605,9 mg), ferro (9,2 mg) e selênio (48,5 µg) nos domicílios brasileiros mostram-se inferiores aos níveis preconizados (700 mg, 13 mg e 55,0 µg, respectivamente). As famílias moradoras dos domicílios urbanos também dispõem de reduzidos conteúdos desses minerais.

Nas áreas rurais, observam-se famílias com maior acesso ao fósforo (847,7 mg), ferro (13,7 mg) e selênio (60,6 µg). Esses resultados revelam-se acima dos valores adotados como referência.

No tocante ao ferro, estudos realizados por diferentes instituições em várias regiões geográficas, permitem inferir que a anemia por carência de ferro é uma das principais deficiências nutricionais que acometem a população brasileira (BRASIL, 2005). No entanto, cabe destacar que tais estudos restringem-se a amostras não nacionais.

A deficiência de ferro é muito prevalente no Brasil, principalmente entre as gestantes, mulheres em idade fértil e crianças. Os levantamentos realizados no país apontam prevalências entre 15% e 50% entre crianças e, entre gestantes, de 30% a 40%. A anemia representa, em termos de magnitude, o principal problema carencial do país, aparentemente sem grandes diferenciações geográficas, afetando, em proporções semelhantes, todas as macrorregiões (BRASIL, 2005).

Cabe destacar que a obrigatoriedade da fortificação das farinhas de milho e trigo com ferro (4,2 mg/100 g de farinha) por determinação da ANVISA, desde o ano de 2002, poderia estar contribuindo com o aumento do consumo desse mineral pela população brasileira.

Segundo Colli e Szarfarc (2003), a ingestão de alimentos fortificados parece ser a solução mais adequada para atender a demanda nutricional da população. A fortificação de alimentos com ferro tem sido estratégia adotada para controlar a deficiência do mineral na sua forma mais grave, a anemia. As autoras salientam que embora existam limitações envolvendo a referida estratégia, como por exemplo, a escolha do composto de ferro é de responsabilidade das indústrias, a fortificação representa indiscutivelmente, um avanço importante no combate à anemia no país.

Faganello (2002) analisando os dados da POF 1995-1996 referentes às famílias das regiões metropolitanas de São Paulo e Recife verificou uma disponibilidade domiciliar reduzida de alguns minerais, dentre eles o ferro, atribuindo esse resultado em parte ao declínio no consumo de feijão, considerado importante fonte de ferro para a população brasileira.

Os dados nacionais disponíveis, que permitem estimar o consumo alimentar domiciliar, revelam uma tendência de queda no consumo de feijões pela população. Entre 1974 e 2003, a participação relativa de feijão e outras leguminosas no total energético da alimentação apresentou redução de 31% (IBGE, 2004a).

Em estudo implementado em parceria pela FAO e pela Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA) sobre consumo de nutrientes em diversos países, foi identificada para o Brasil uma ingestão média diária de 60 µg de selênio (REILLY, 1996). Tal resultado se aproxima do valor identificado (60,6 µg) nos domicílios rurais integrantes da amostra desta pesquisa.

Nos domicílios localizados no meio rural, destaca-se sob aspecto negativo a elevada disponibilidade de sódio (6.368,3 mg), que supera a recomendação (1.500 mg). As famílias brasileiras têm acesso diário a 3.524,5 mg. Para os domicílios urbanos, a disponibilidade identificada (2.939,6 mg) mostrou-se também superior ao preconizado. É importante ressaltar que os valores encontrados podem ser ainda maiores tendo em vista as características predominantes da alimentação fora do domicílio, não considerada nesta pesquisa, potencialmente contribui para o aumento da disponibilidade de sódio na alimentação.

O sódio e o potássio são minerais essenciais para a regulação dos fluidos intra e extracelulares, atuando na manutenção da pressão sanguínea. O sal de cozinha – cloreto de sódio – é composto por 40% de sódio, sendo a principal fonte desse mineral na alimentação. As evidências atuais sugerem que o consumo inferior a 1,7 g de sódio pode contribuir para a redução da pressão arterial. A maior parte dos indivíduos, inclusive as crianças, consome cotas desse mineral além de suas necessidades. O consumo excessivo, maior que 2,4 g de sódio, representa uma causa importante da hipertensão arterial. Estima-se que essa doença atinja cerca de 20% da população adulta brasileira (BRASIL, 2005).

A elevada participação de sódio na dieta se deve principalmente à ingestão de alimentos industrializados e também devido à adição de sal durante o cozimento ou à mesa. Os embutidos, queijos, conservas, sopas, molhos e temperos prontos são exemplos de alimentos que possuem expressivos teores de sódio (BRASIL, 2005).

Pegolo (2005) estudando amostra de adolescentes residentes majoritariamente em áreas rurais, identificou consumo elevado de sódio (2.508,30 mg), superior à recomendação (1.500 mg) para indivíduos neste estágio de vida. O autor ressalta que os dados referentes a esse mineral devem ser analisados com cautela, tendo em vista a variabilidade em relação ao acréscimo de sal, durante o preparo dos alimentos o que poderia contribuir para ampliar a quantidade ingerida.

Ao compararmos as disponibilidades de minerais nas áreas rurais com as áreas urbanas do país constatamos que em geral as famílias residentes nas áreas rurais encontram-se em situação mais favorável quanto ao atendimento das recomendações nutricionais. Nota-se que para as famílias moradoras das áreas urbanas os conteúdos disponíveis de minerais (com exceção do manganês e o sódio) não alcançaram os valores preconizados. Contudo cabe ressaltar mais uma vez que os dados analisados nesta pesquisa não incluíram a alimentação realizada fora do domicílio, bastante freqüente nas áreas urbanas.

No Brasil, existem poucos estudos de abrangência nacional que identifiquem as situações nutricionais e alimentares principalmente no que se refere aos micronutrientes. Todavia, mediante a análise da disponibilidade média desses nutrientes no âmbito domiciliar, podemos inferir que os resultados revelam situação preocupante tendo em vista a importância que os minerais representam para a manutenção de diversas funções metabólicas do organismo humano.

As informações obtidas por meio desse estudo visam em parte preencher a lacuna existente sobre a disponibilidade de micronutrientes para a população brasileira, ressaltando que apesar de não analisar a ingestão real desses nutrientes, constitui importante contribuição na medida em que os resultados subsidiem as pesquisas que visem identificar e elucidar as relações de causa e efeito de doenças associadas às dietas.

4.6 Disponibilidade de minerais para as famílias de acordo com a Região e localização do domicílio

A Tabela 6 apresenta os resultados referentes à disponibilidade domiciliar de minerais para famílias das Regiões e Distrito Federal do Brasil, segundo a localização do domicílio.

Tabela 6 - Disponibilidade média diária de minerais nos domicílios das Regiões e Distrito Federal do Brasil, segundo o estrato geográfico (rural ou urbano), 2002/2003

Minerais	Regiões e Localização do domicílio											
	Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste		Distrito Federal	
	R	U	R	U	R	U	R	U	R	U	R	U
Sódio (mg)	10.213,4	3.480,8	5.560,7	3.007,6	5.775,1	2.738,6	6.462,0	3.365,4	7.154,2	2.635,3	3.365,9	1.607,6
Cálcio (mg)	552,7	317,0	388,1	321,0	588,2	398,0	760,5	421,3	752,6	338,0	308,3	340,1
Magnésio (mg)	147,2	107,2	202,2	130,0	290,9	127,8	183,9	111,4	194,4	118,5	144,4	97,2
Zinco (mg)	4,1	2,9	4,8	3,3	6,5	3,2	5,1	3,1	5,1	3,1	3,5	2,6
Manganês (mg)	5,8	4,3	16,0	12,2	27,0	4,3	5,1	4,0	7,8	5,0	3,9	4,5
Potássio (mg)	1.037,1	747,0	1.374,1	969,1	1.750,0	1.007,4	1.779,4	1.012,4	1.622,8	876,1	962,8	822,9
Fósforo (mg)	847,4	529,6	708,7	522,1	987,0	570,3	1.047,3	596,1	939,2	523,6	522,9	469,4
Cobre (mg)	0,9	0,7	1,2	0,8	1,5	0,8	1,1	0,7	1,2	0,8	0,9	0,7
Ferro (mg)	16,3	9,7	13,1	9,1	14,1	7,7	14,0	8,1	10,8	7,3	7,6	6,3
Selênio (µg)	59,4	48,4	52,8	47,0	71,4	46,4	64,7	41,0	76,5	49,3	48,2	39,5

Nota: R= Rural, U= Urbano

Do exame dos dados reunidos na Tabela 6, depreende-se que para os minerais cálcio, magnésio, zinco e potássio a disponibilidade não alcançou a recomendação preconizada quando são consideradas todas as regiões e o Distrito Federal.

Quanto ao cálcio, são identificados valores bastante inferiores ao recomendado (1.000 mg), sendo que os mais expressivos estão disponíveis para as famílias residentes nas áreas rurais da região Sul (760,5 mg) e Centro-Oeste (752,6 mg). Nas demais regiões, o conteúdo desse mineral alcança, no máximo, 58,8% do preconizado para um indivíduo adulto.

Pesquisa realizada por Velásquez-Meléndez et al. (1997) também identificou reduzida ingestão de cálcio. Os autores verificaram que os homens consumiram quantidades que variaram entre 379 a 432 mg e entre mulheres, conteúdo de 240 a 378 mg.

Castro et al. (2006) avaliando, entre os anos de 1993 a 2000, mudanças no consumo alimentar de nipo-brasileiros residentes em município localizado no interior paulista, observaram um crescimento no consumo de cálcio durante o período. Os dados obtidos junto às mulheres atestaram um aumento de 571,9 mg para 669,7 mg e os homens, revelaram ingestão de 604,9 mg para 680,9 mg. Mesmo tendo sido constatado o crescimento do consumo, os autores frisam que os valores se revelam aquém da recomendação.

O cálcio está presente principalmente no leite e derivados. A deficiência prolongada desse mineral pode acarretar perdas de massa óssea em indivíduos jovens, reduzindo a taxa de crescimento do esqueleto e impedindo que seja atingida a massa óssea máxima geneticamente determinada, podendo também aumentar o risco do desenvolvimento de osteoporose na idade adulta (STRAIN; CASHMAN, 2005).

Bleil (2004) mostrou que a disponibilidade de cálcio, ferro, zinco, magnésio e selênio era reduzida para as famílias das regiões metropolitanas de Curitiba e Porto Alegre.

Nesta dissertação pode ser notado que a maior disponibilidade de magnésio (290,9 mg) é verificada para as famílias rurais da Região Sudeste e alcança 78,6% do valor recomendado (370 mg). O menor conteúdo (97,2 mg), observado para as famílias urbanas do Distrito Federal, alcançou apenas 26,3% da referência preconizada.

No que se refere à função exercida pelo magnésio, ressalta-se a sua participação reações celulares fundamentais, e seu importante papel no desenvolvimento e manutenção dos ossos. Os alimentos com substancial conteúdo de magnésio incluem cereais integrais, legumes e vegetais folhosos verdes; carnes, frutas e laticínios apresentam conteúdo intermediário. A deficiência

desse mineral compromete o metabolismo do cálcio e do potássio, e afeta as funções neuromusculares (STRAIN; CASHMAN, 2005).

Os grupamentos familiares residentes nas áreas rurais da Região Sudeste tinham acesso à quantidade maior (6,5 mg) de zinco. Contudo, a recomendação diária para adultos registra média de 9,5 mg.

O mineral zinco destaca-se pela sua participação em diversas reações do metabolismo celular, como componente de várias enzimas. Além disso, está envolvido em diversos processos fisiológicos, tais como função imune, defesa antioxidante, crescimento e desenvolvimento cognitivo. Sua deficiência prolongada pode causar alterações fisiológicas como danos oxidativos, alterações do sistema imune, danos neuropsicológicos, dermatites e retardo no crescimento. São consideradas as melhores fontes de zinco alimentos como mariscos, ostras, carnes vermelhas, fígado, miúdos e ovos (MAFRA; COZZOLINO, 2004).

Cabe destacar ainda, que a interação do zinco com outros nutrientes, como fitatos, fibras alimentares e cálcio, presentes nos alimentos podem prejudicar a absorção desse mineral (DUTRA-DE-OLIVEIRA; MARCHINI, 1998).

Ainda de acordo com a Tabela 6, os resultados relativos ao potássio revelam quantidades inferior a 4.700 mg, considerada como referência. Destaca-se que os valores mais expressivos foram verificados nos domicílios das famílias residentes nas áreas rurais da Região Sul e Sudeste (1.779,4 mg e 1.750,0 mg, respectivamente). O menor valor encontrado (747,0 mg) refere-se aos domicílios das famílias urbanas da Região Norte e mostra-se bastante aquém da recomendação.

Strain e Cashman (2005) registram que a função metabólica do potássio relaciona-se à pressão osmótica e ao equilíbrio eletrolítico, sendo juntamente com o sódio fundamental para a transmissão nervosa e para a função muscular. Além disso, o potássio é um co-fator para as enzimas envolvidas no metabolismo de energia, na glicogênese e no crescimento e divisão celular.

A disponibilidade domiciliar referente ao manganês atende ao valor preconizado (2,0 mg), quando são considerados os resultados obtidos para as famílias, em todas as Regiões e Distrito Federal. Nota-se que mesmo o menor valor (3,9 mg), identificado nos domicílios das famílias moradoras das áreas rurais do Distrito Federal, excede o recomendado em cerca de 2 vezes.

Cabe ressaltar que o manganês atua na formação dos tecidos ósseos e conectivos e participa do metabolismo de lipídios e carboidratos, o excesso desse mineral pode ser acumulado

no sistema nervoso central, o que poderá desencadear sintomas semelhantes à doença de Parkinson (IOM, 2000).

Ainda com base nas informações da Tabela 6, a disponibilidade domiciliar referente ao sódio revela-se preocupante. Para os moradores das áreas rurais e urbanas de todas as regiões, a quantidade de sódio ultrapassa a recomendação (1.500 mg).

Fietz (2007) analisando o consumo de alimentos entre integrantes de um assentamento rural identificou elevada ingestão (média) de sódio, que ultrapassou cerca de quatro vezes o valor de referência adotado (1.500 mg). A autora salienta que o consumo excessivo de sódio mantém forte associação com o desenvolvimento de hipertensão arterial e outros agravos decorrentes dessa patologia.

Embora os resultados, observados na presente pesquisa, para as áreas urbanas revelem uma menor disponibilidade de sódio, é provável que ao considerar o consumo de alimentos fora do domicílio os resultados para esse mineral se mostrem superiores, uma vez que os alimentos consumidos em estabelecimentos comerciais, como por exemplo, tipo *fast food*, caracterizam-se por elevada densidade energética e expressivo conteúdo de sal.

Ressalta-se que substancial ingestão de sal, principal fonte de sódio, associa-se a elevada prevalência de hipertensão arterial. Nos países ocidentais, o consumo de sal é elevado, condicionado não somente pelos tipos de preparações que o incorporam como também os processos de conservação de alimentos adotados (MOLINA et al., 2003).

Tendo em vista a importância do mineral ferro para os indivíduos de todos os grupamentos etários, registra-se as considerações de Osório (2002) que reconhece que a deficiência de ferro é um dos principais fatores determinantes da anemia ferropriva, constituindo-se a carência nutricional de maior abrangência, afetando principalmente as crianças e gestantes dos países em desenvolvimento.

Santos et al. (2004) descreve que o ferro é um micromineral presente nos alimentos sob as formas heme e não heme, sendo sua biodisponibilidade dependente do tipo de alimento consumido e da sua combinação com outros nutrientes na dieta. O ferro heme, constituinte da hemoglobina e da mioglobina e presente nas carnes e nas vísceras, apresenta alta biodisponibilidade, sendo absorvido pela mucosa intestinal 10 a 30% da quantidade consumida. O ferro não heme, derivado dos produtos vegetais (cereais, leguminosas e tubérculos) tem biodisponibilidade variável, geralmente baixa, sendo potencializada pelo consumo concomitante

de carnes, vísceras e alimentos ricos em ácidos orgânicos, como o ácido ascórbico, vitamina A e beta-caroteno.

Tomando por base os dados da Tabela 6, observa-se que para as famílias moradoras das áreas rurais das regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Sul os valores identificados atendem a recomendação (13,0 mg). Porém, nos domicílios localizados nas áreas urbanas, em todas as Regiões e do Distrito Federal, a disponibilidade de ferro não atingiu o valor preconizado, o que pode ser considerado como um resultado preocupante.

Monteiro, Szarfarc e Mondini (2000) analisando a prevalência da anemia na infância na cidade de São Paulo, entre os anos de 1984 a 1996, verificaram que, durante o período considerado, a presença de ferro na dieta revelou-se abaixo das necessidades recomendadas, o que justificaria a elevada prevalência de anemia.

Dentre os fatores que contribuem para a alta prevalência de anemia na infância merecem ser destacadas as reservas reduzidas de ferro ao nascer nos prematuros e nos nascidos com baixo peso, velocidade de crescimento e o balanço entre a ingestão e as perdas do mineral (SANTOS et al., 2004).

Estudos populacionais que visam comparar a prevalência de anemia em áreas urbanas àquela identificada nas áreas rurais, indicam que estas últimas detêm proporções bem mais expressivas. As principais razões para esta maior prevalência em áreas rurais poderiam ser associadas à dificuldade de acesso a alimentos ricos em ferro, principalmente ferro heme reconhecidamente mais biodisponível, e em vitamina C, bem como a uma introdução precoce de alimentos nos seis primeiros meses de vida, período em que o aleitamento materno deveria ser exclusivo (OSÓRIO, 2002).

Os dados obtidos para o cobre, mostram que o acesso de todas as famílias brasileiras moradoras das áreas urbanas, em média, é ligeiramente inferior a recomendação (0,9 mg). Situação distinta é identificada nos domicílios localizados nas áreas rurais, onde os conteúdos do mineral alcançam o valor adotado como referência na totalidade das Regiões e Distrito Federal.

Com relação ao fósforo, verifica-se situação bastante favorável para as famílias residentes nas áreas rurais, que com exceção do conteúdo identificado (522,9 mg) para o Distrito Federal, puderam alcançar os valores preconizados (700 mg) para esse mineral. Porém, nos domicílios urbanos de todas as Regiões e Distrito Federal os resultados identificados revelam disponibilidade inferior ao considerado ideal para os integrantes das famílias.

O fósforo destaca-se como componente das membranas biológicas, manutenção do pH, participação no metabolismo energético, fosforilação e mineralização óssea. Os efeitos da deficiência de fósforo incluem anorexia, anemia, fraqueza muscular e problemas ósseos (STRAIN; CASHMAN, 2005).

Interesse especial incide sobre o selênio, tendo em vista que dentre as funções exercidas por esse mineral, destaca-se a sua participação como componente essencial de selenoproteínas e enzimas envolvidas no metabolismo celular, exercendo importante papel no sistema imunológico. A deficiência desse mineral é frequentemente associada à deficiência de vitamina E (ARTHUR; McKENZIE; BECKETT, 2003).

A Tabela 6 revela quantidades de selênio superiores às recomendações (55,0 µg) para as famílias moradoras nas zonas rurais das Regiões Norte, Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Situação inversa é constatada nos domicílios urbanos de todas as Regiões e Distrito Federal, que dispõem de quantidades reduzidas desse mineral.

Nos domicílios rurais do Sudeste verificam-se os mais expressivos conteúdos de magnésio (290,9 mg), zinco (6,5 mg), manganês (27,0 mg) e cobre (1,5 mg).

As maiores disponibilidades de cálcio (760,5 mg), fósforo (1.074,3 mg) e potássio (1.779,4 mg) foram identificadas para os grupamentos familiares residentes nas áreas rurais da Região Sul.

Um aspecto importante na compreensão do cenário epidemiológico dos problemas alimentares e nutricionais se configura nas disparidades regionais de rendimentos, com as regiões mais pobres (Norte e Nordeste) que dispõem de renda *per capita* bastante reduzida quando comparada aos rendimentos verificados nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul. Nota-se também uma diferença expressiva na distribuição da renda entre o meio rural (bem mais pobre) e o urbano, acentuadamente nas regiões Norte e Nordeste (BATISTA FILHO; RISSIN, 2003).

Cabe ressaltar que as famílias das Regiões Sudeste e Sul apresentam os maiores rendimentos médios mensais do país, superiores a média nacional em cerca de 23% e 9%, respectivamente (IBGE, 2004a).

Os valores encontrados para os minerais podem ser ainda maiores uma vez que não foi considerado na análise dos dados o consumo realizado fora do domicílio. Nessas Regiões as despesas com o referido item assumem expressiva proporção no dispêndio com a alimentação, 27% para a Região Sudeste e 23% para a Região Sul (IBGE, 2004a).

4.7 Disponibilidade de carotenóides para as famílias brasileiras moradoras das áreas rurais e urbanas

Nesta seção da dissertação serão analisados os dados relativos à disponibilidade de carotenóides para a população brasileira. Cabe registrar que as concentrações teciduais e plasmáticas elevadas de carotenóides estão associadas a uma variedade de resultados sobre a saúde, tais como menores riscos de câncer, doenças cardiovasculares e diversas outras causas de mortalidade. As referidas associações poderiam predizer um indicador para o estabelecimento das recomendações de carotenóides. No entanto, não se pode afirmar com segurança, que tais fatos sejam devidos aos carotenóides propriamente ou a outras substâncias encontradas em alimentos com elevado conteúdo de carotenóides. Assim, o *Institute of Medicine* (2000), refere-se a níveis prudentes de ingestão e não aos níveis de ingestão identificados como necessários.

A Tabela 7 apresenta os resultados referentes à disponibilidade domiciliar de carotenóides para as famílias brasileiras, segundo a localização do domicílio (rural ou urbano).

Tabela 7 – Disponibilidade média diária de carotenóides para as famílias brasileiras, segundo o estrato geográfico (rural ou urbano), 2002/2003

Carotenóides (μg)	Disponibilidade de nutrientes selecionados de acordo com a localização do domicílio		
	Valores Médios		
	Brasil	Rural	Urbano
β -caroteno	1.138,9	1.229,1	1.120,3
α -caroteno	229,4	175,0	240,6
β -criptoxantina	103,1	85,7	106,6
Licopeno	1.094,1	690,6	1.177,1
Luteína+Zeaxantina	644,9	1.102,5	550,8
Pró-vitamínicos A	1.471,4	1.489,8	1.467,5
Carotenóides Totais	3.210,4	3.282,9	3.195,4

Os dados mostram que o beta-caroteno se destaca entre os carotenóides, à medida que as famílias brasileiras dispõem em média de 1.138,9 μg do composto. Nos domicílios localizados nas áreas rurais também verifica-se o maior conteúdo (1.229,1 μg) para esse carotenóide.

Todavia, vale enfatizar que os valores encontrados estão bastante aquém dos níveis de ingestão prudentes (3.000 a 6.000 µg) indicados pelo *Institute of Medicine* (2000).

D'Alambert (2000) avaliando a ingestão de antioxidantes, tendo por base amostra composta por adultos, verificou que os valores relativos ao consumo mediano de beta-caroteno foram 1.635,06 µg/dia e 1.858,67 µg/dia para o gênero feminino e masculino, respectivamente. Estes resultados são ligeiramente superiores aos valores de disponibilidade de beta-caroteno identificados na presente dissertação.

No tocante ao alfa-caroteno e a beta-criptoxantina, os resultados indicam que as famílias brasileiras têm acesso à reduzidas quantidades dos referidos carotenóides (229,4 µg e 103,1 µg, respectivamente). O maior conteúdo de alfa-caroteno (240,6 µg) e beta-criptoxantina (106,6 µg) é identificado nos domicílios das famílias moradoras das áreas urbanas.

Analisando-se os resultados referentes ao licopeno, verifica-se que esse carotenóide apresenta maior disponibilidade média nos domicílios localizados nas áreas urbanas (1.177,1 µg). As famílias moradoras das áreas rurais têm acesso à quantidade considerada reduzida (690,6 µg).

É interessante destacar que a América Latina possui uma ampla variedade de alimentos com altas concentrações de diferentes carotenóides, sendo o licopeno o carotenóide predominante no mamão (papaia), goiaba vermelha e pitanga. Expressivas concentrações de licopeno também são encontradas nos produtos comerciais de tomates, como molhos, polpa, purê, extratos, massa, suco e ketchup, essas concentrações dependem do tomate utilizado e da produção de sua matéria-prima (RODRIGUEZ-AMAYA, 1999).

A *American Dietetic Association* recomenda o consumo semanal de 10 porções de tomate ou produtos processados, visando à ingestão de licopeno para a redução do risco de câncer de próstata (ADA, 2004).

Ainda de acordo com a Tabela 7, verifica-se que os maiores conteúdos disponíveis (1.102,5 µg) de luteína e zeaxantina, foram identificados nos domicílios das áreas rurais. Trata-se de valor 58% acima do conteúdo médio (644,9 µg) identificado nos domicílios brasileiros. As famílias residentes nas áreas urbanas dispõem, em média, de 550,8 µg de luteína e zeaxantina.

Padovani e Amaya-Farfan (2006) analisaram o conteúdo de luteína e zeaxantina disponível nas regiões metropolitanas brasileiras, por meio dos dados publicados da POF 1995-1996. Os resultados indicaram que as famílias moradoras da região metropolitana de Belém, com rendimentos até dois salários mínimos, dispunham de menor quantidade (39 µg) dos referidos

compostos. As análises dos dados das famílias mais ricas do Distrito Federal mostraram que as mesmas dispunham de maior conteúdo médio (854 µg) desses carotenóides, nos domicílios.

Com relação aos carotenóides pró-vitâmicos A (beta-caroteno, alfa-caroteno, beta-criptoxantina), nota-se que a disponibilidade média (1.471,4 µg) nos domicílios das famílias brasileiras é inferior aos valores identificados (variação entre 5.200 a 6.000 µg/dia) para a população norte-americana segundo as recomendações dos Guias alimentares dos Estados Unidos e o Instituto Nacional do Câncer (LACHANCE, 1997).

A pesquisa *European Prospective Investigation in Cancer and Nutrition (EPIC)*, realizada entre os anos de 1992 e 1996, envolvendo mais de 40.000 participantes por meio de investigação do histórico alimentar, identificou uma quantidade média de 2.349,5 µg de carotenóides pró-vitâmicos A ingerida pela população adulta da Espanha (GARCÍA-CLOSAS et al., 2004).

Ainda de acordo com o mesmo estudo, o consumo médio diário de carotenóides totais pela população espanhola variou entre 4.000 a 8.000 µg (GARCÍA-CLOSAS et al., 2004).

A disponibilidade média de carotenóides totais (3.210,4 µg) nos domicílios brasileiros mostra-se reduzida, tanto para as famílias residentes nas áreas rurais (3.282,9 µg) como para aquelas moradoras nas zonas urbanas (3.195,4 µg). Esses resultados indicam que apesar da abundante produção no país de alimentos considerados fontes expressivas de carotenóides, como frutas e verduras, há reduzida participação desses alimentos na dieta da população.

Os resultados podem ser confirmados pelas análises elaboradas por Enes (2005) que avaliou a participação dos alimentos no valor energético total da dieta e verificou reduzida participação de frutas e legumes para as famílias da Região Norte nos estratos rural (2,8%) e urbano (1,5%), e com relação à Região Sul, os resultados apontaram uma contribuição de 2,6% desses alimentos na dieta das famílias pertencentes à área urbana contra 2,0% na área rural.

Bleil (2004) analisando os dados obtidos por meio da POF 1995-1996 verificou uma contribuição de aproximadamente 1% de verduras e legumes no valor energético total da dieta de moradores das regiões metropolitanas de Curitiba e Porto Alegre.

Caroba (2007) avaliando a disponibilidade de alimentos entre grupamentos familiares residentes nas Regiões Sudeste e Nordeste, identificou reduzida participação de frutas, legumes e verduras no VET da dieta. Na Região Sudeste, a contribuição era de 2,17% e 1,21% para as famílias residentes nas áreas urbanas e rurais, respectivamente. Para a Região Nordeste, os

resultados apontaram uma contribuição ainda menor, 1,96% nos domicílios das áreas urbanas e 0,86% para aqueles localizados nas áreas rurais.

Ressalta-se que os valores recomendados pelo Ministério da Saúde (2005) no tocante à ingestão de frutas, legumes e verduras, divulgados por meio da publicação do “Guia alimentar para a população brasileira” preconizam uma ingestão mínima de 400g/dia desse grupo de alimentos, perfazendo um total que varia entre 9 e 12% da energia consumida (considerando uma dieta de 2.000 kcal/dia).

Padovani e Amaya-Farfan (2006) analisando dados da POF 1995-1996, no tocante à disponibilidade dos carotenóides pró-vitâmicos A, licopeno, luteína e zeaxantina, encontraram baixa disponibilidade desses carotenóides nos domicílios das famílias moradoras das regiões metropolitanas brasileiras. Cabe esclarecer que a POF (1995-1996) não identificou dados relativos ao consumo das famílias moradoras das áreas rurais.

Os referidos autores verificaram que os maiores valores de carotenóides encontrados nos domicílios das famílias de Salvador (7.370 µg para as famílias cujos rendimentos eram pelo menos igual a 30) e São Paulo (6.560 µg para as famílias com renda entre 20 e 30 salários mínimos). No entanto para a maioria das regiões os valores observados integravam o intervalo entre 1.000 e 3.000 µg, caracterizando, de forma geral, uma baixa disponibilidade média de carotenóides.

Os carotenóides estão presentes em uma ampla variedade de alimentos com substancial variabilidade de concentrações.

Padovani e Amaya-Farfan (2006) identificaram que os principais alimentos que contribuem para o fornecimento de carotenóides para os moradores das regiões metropolitanas e nos municípios de Goiânia e Brasília foram: cenoura, abóbora, manga e tomate (beta-caroteno), abóbora e a cenoura (alfa caroteno), laranja-pêra e mamão (beta-criptoxantina), tomate, massa de tomate, melancia e mamão (licopeno) e fubá de milho, couve, alface e laranja-pêra (luteína e zeaxantina).

Amaya-Farfan, Domene e Padovani (2001) frisam que há uma preocupação com o consumo dos carotenóides como o beta-caroteno, a beta-criptoxantina, luteína e zeaxantina. É destacado que embora os dados consignados na literatura não sejam suficientes para permitir a definição de valores, são conhecidas importantes e variadas ações biológicas das referidas substâncias. No entanto, esses compostos não devem ser liberados para consumo sem a definição

das quantidades adequadas. Reconhece-se a necessidade da implementação de um número maior de estudos para averiguar os possíveis efeitos da ingestão excessiva. No caso de beta-caroteno acredita-se que um limite de ingestão máxima tolerável (*UL*) seja de 10 mg/dia.

Na maioria dos países industrializados, os vegetais e frutas provêm uma quantidade estimada em 2.000 a 3.000 µg/dia de carotenóides pró-vitâmicos A, sendo que o beta-caroteno é o principal componente. A média de ingestão de beta-caroteno identificada no *German National Food Composition Survey* foi de 1.810 µg/dia, proveniente principalmente de cenouras. Na Finlândia, foi encontrado um consumo diário entre 1.700 a 2.100 µg e 3.000 µg/dia foi verificado na Holanda (EUROPEAN COMMISSION, 2000).

Analisando os resultados da presente pesquisa, observa-se que a disponibilidade (âmbito domiciliar) de beta-caroteno, luteína e zeaxantina, carotenóides totais e pró-vitâmicos A, para as famílias moradoras das áreas rurais, se mostraram superior àquela verificada nos domicílios urbanos.

Cabe mais uma vez ressaltar que as análises envolveram dados de aquisição domiciliar, assim as informações referentes a disponibilidade de carotenóides podem estar subestimadas, principalmente para os grupamentos familiares residentes nas áreas urbanas, resultado de uma maior frequência de consumo alimentar fora do domicílio. Os dados da POF 2002/2003 revelam que em geral, a despesa com alimentação fora do domicílio nas áreas urbanas é praticamente o dobro daquela observada na área rural (IBGE, 2004a).

No entanto, mesmo não incluindo a alimentação realizada fora do domicílio, verifica-se que para as famílias brasileiras residentes nas áreas urbanas os valores médios disponíveis para α -caroteno, β -criptoxantina e licopeno se revelam superiores quando comparados aos conteúdos identificados para os domicílios localizados nas áreas rurais.

Segundo os dados da POF 2002-2003, para as famílias brasileiras residentes nas áreas urbanas a participação relativa no valor energético total de frutas e sucos naturais (1,8%) é o dobro do valor observado para os domicílios rurais (0,9%). Com relação a verduras e legumes verifica-se participação de 0,8% nos domicílios urbanos e 0,5% para as famílias moradoras nas áreas rurais (LEVY-COSTA et al., 2005).

Nota-se que embora a POF 2002-2003 tenha avaliado a despesa associada a cada item da alimentação fora de casa e o tipo de estabelecimento onde as refeições foram realizadas, não foram especificados suficientemente o tipo e a quantidade dos alimentos adquiridos. Essa é, sem

dúvida, uma limitação importante das estimativas do presente estudo. Outra limitação é a não consideração da fração dos alimentos adquiridos que não é consumida pelos moradores do domicílio (IBGE, 2004b).

A avaliação da disponibilidade média dos carotenóides foi realizada considerando-se as quantidades médias *per capita* disponíveis para os integrantes das famílias.

4.8 Disponibilidade de carotenóides para as famílias de acordo com a Região e localização do domicílio

A Tabela 8 reúne os resultados referentes à disponibilidade domiciliar de carotenóides para famílias das Regiões e Distrito Federal do Brasil, segundo a localização do domicílio.

Tabela 8 - Disponibilidade média diária de carotenóides nos domicílios das Regiões e Distrito Federal do Brasil, segundo o estrato geográfico (rural ou urbano), 2002/2003

Carotenóides (µg)	Regiões e Localização do domicílio											
	Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste		Distrito Federal	
	R	U	R	U	R	U	R	U	R	U	R	U
β-caroteno	745,2	770,3	959,6	1.251,9	1.037,7	1.123,9	2.801,9	1.202,9	1.059,8	831,5	554,0	1.007,2
α-caroteno	95,2	150,5	156,7	233,5	211,5	268,4	255,9	226,1	132,4	200,4	135,7	260,3
β-criptoxantina	116,1	51,7	39,2	92,6	83,1	116,0	214,7	146,9	76,0	64,4	71,7	101,1
Licopeno	455,1	748,3	624,7	1.040,6	528,6	1.289,3	1.301,8	1.347,0	762,1	974,1	1.475,9	1.372,7
Luteína+Zeaxantina	723,0	471,0	752,8	479,7	1.838,7	536,2	1.486,3	816,2	878,0	422,0	515,4	339,8
Pró-vitamínicos A	956,5	972,5	1.155,5	1.578,0	1.332,3	1.508,3	3.272,5	1.575,9	1.268,2	1.096,3	761,4	1.368,6
Carotenóides Totais	2.134,6	2.191,8	2.533,0	3.098,3	3.699,6	3.333,8	6.060,6	3.739,1	2.908,3	2.492,4	2.752,7	3.081,1

Nota: R=Rural, U= Urbano

Ao analisar a disponibilidade domiciliar de carotenóides para as diferentes Regiões do país e Distrito Federal destaca-se a maior participação do beta-caroteno, licopeno e luteína e zeaxantina, e embora sejam os carotenóides identificados em maiores quantidades, os valores encontrados são pouco expressivos.

Com relação ao beta-caroteno, os resultados indicam que a menor disponibilidade (554,0 µg) desse carotenóide foi verificada nos domicílios rurais do Distrito Federal. Entre as famílias residentes nas áreas rurais da Região Sul, o valor médio identificado (2.801,9 µg) se revela bastante superior quando comparado com os conteúdos observados para as demais Regiões.

Contudo ao verificar os resultados registrados na Tabela 8, observa-se que a ingestão prudente diária de 3.000 a 6.000 µg de beta-caroteno preconizada pelo *Institute of Medicine* não foi alcançada em nenhuma região do país e Distrito Federal.

Semelhante resultado foi encontrado por Padovani (2003) que estudando a disponibilidade de carotenóides nas regiões metropolitanas do país e nos municípios de Goiânia e Brasília verificou que a ingestão prudente de 3.000 a 6.000 µg de beta-caroteno não foi alcançada em qualquer região. Nesse estudo a disponibilidade de beta-caroteno variou de 189 µg (em São Paulo, no estrato de renda de até 2 salários mínimos) a 2.654 µg (em São Paulo, no estrato de renda de mais de 20 a 30 salários mínimos). Cabe destacar que as análises do autor tiveram por base os dados publicados da POF 1995/1996.

Maciel (2006) identificou um consumo médio diário de 2.103,64 µg de beta-caroteno entre integrantes da comunidade de um *campus* universitário. Cabe ressaltar que a referida pesquisa foi realizada na região Sudeste do país e os dados obtidos por meio de questionário de frequência alimentar e uso da *internet*.

A maior disponibilidade de alfa-caroteno (268,4 µg) no presente estudo foi verificada para as famílias residentes nas áreas urbanas da Região Sudeste. Nos domicílios rurais da Região Norte é observado o menor conteúdo disponível (95,2 µg) para esse carotenóide.

O valor (médio) identificado para beta-criptoxantina (39,2 µg) nos domicílios rurais da Região Nordeste revelou-se pouco expressivo. A maior disponibilidade (214,7 µg) desse carotenóide é verificada para as famílias moradoras das áreas rurais da Região Sul.

A pesquisa *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III), foi realizada nos Estados Unidos entre os anos 1988 e 1994 e envolveu 29.015 participantes. Por

meio de recordatório 24 horas foram obtidas informações sobre a dieta da população. O referido estudo identificou um consumo médio de 406 µg de alfa-caroteno e 105 µg para beta-criptoxantina (IOM, 2000).

Maciel (2006) tendo por base amostra de integrantes da comunidade de um *campus* universitário identificou o consumo médio de 280,77 µg de alfa-caroteno e 229,37 µg de beta-criptoxantina.

No tocante ao licopeno, é possível verificar que a maior disponibilidade domiciliar encontra-se na área rural do Distrito Federal e seu valor não excede a 1.500 µg. Embora, não haja uma quantidade específica (mínima ou máxima), prescrita para o licopeno que seja considerada segura para ingestão, suas propriedades antioxidantes têm estimulado o interesse em pesquisar este carotenóide e sua relação inversa com o risco de câncer, doenças cardiovasculares e outras doenças crônicas (RAO; ARGAWAL, 2000; GIOVANNUCCI, 2002; VOUTILAINEN et al., 2006).

Padovani e Amaya-Farfan (2006) identificaram nas regiões metropolitanas brasileiras uma disponibilidade diária de licopeno entre 169 µg e 3.640 µg.

Segundo Rao e Shen (2002), o consumo diário entre 5.000 µg e 10.000 µg de licopeno seria suficiente para a obtenção dos benefícios desse nutriente. Os autores sugerem que a necessidade desse antioxidante pode ser aumentada na ocorrência de algumas doenças, sendo necessários estudos para determinar os níveis e os efeitos.

Rao e Agarwal (2000) inferem que o consumo médio de licopeno de 35.000 µg/dia pode ser obtidos por meio da ingestão de dois copos de suco de tomate ou através da combinação de produtos de tomate, sendo este valor considerado apropriado para a obtenção desse antioxidante e os conseqüentes benefícios esperados.

Uma associação inversa entre a ingestão de produtos de tomate e risco de câncer de próstata foi observada por meio de estudo que avaliou cerca de 47.000 participantes. A ingestão de produtos de tomate e licopeno foram associadas significativamente ao menor risco de câncer de próstata, sendo essa associação constada para os indivíduos que consumiam mais de 6.460 µg/dia de licopeno (GIOVANNUCCI et al., 1995).

Com relação à luteína e zeaxantina, o maior conteúdo disponível nesse estudo foi verificado para as famílias residentes nas áreas rurais da Região Sudeste (1.838,7 µg). Entre os

moradores das áreas urbanas do Distrito Federal é observada a menor disponibilidade para esses carotenóides (339,8 µg).

A luteína e zeaxantina são carotenóides presentes na região macular da retina (BURKE; CURRAN-CELENTANO; WENZEL, 2005). Estudos associaram a ocorrência desses carotenóides à redução do risco de degeneração macular relacionada à idade e também ao menor risco de catarata (SEDDON et al. 1994; RIBAYA-MERCADO; BLUMBERG, 2004).

Os dados registrados na tabela de composição de alimentos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (*USDA*), mostram informações relativas à luteína e zeaxantina de maneira conjunta, o que inviabiliza a avaliação da identificação da disponibilidade de cada um separadamente. Ressalta-se que os alimentos nos quais são encontrados esses carotenóides, o metabolismo humano e o armazenamento no tecido são similares (YEUM et al., 1996).

É importante salientar que a referida tabela foi adotada como referência para as análises da presente pesquisa.

Nos Estados Unidos os níveis de ingestão de luteína e zeaxantina são geralmente menores que aqueles encontrados para beta-caroteno e licopeno. No entanto, teores de aproximadamente 3.000 µg por dia podem ser alcançados por meio de adoção de uma dieta com elevado conteúdo de frutas e vegetais (YEUM et al., 1996).

A *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III) identificou para a população norte-americana um consumo médio diário de 1.712 µg de luteína e zeaxantina (IOM, 2000).

No tocante aos carotenóides pró-vitâmicos A (beta-caroteno, alfa-caroteno e beta-criptoxantina), destaca-se a disponibilidade (3.272,5 µg) para as famílias das áreas rurais da Região Sul. Nota-se que esse valor é bastante superior quando comparado com os dados identificados para os grupamentos residentes nas demais Regiões. Registra-se que essa elevada disponibilidade é resultante principalmente do valor encontrado para o beta-caroteno (2.801,9 µg).

Nos domicílios rurais do Distrito Federal verifica-se o menor conteúdo disponível de carotenóides pró-vitâmicos A (761,4 µg).

Burke, Curran-Celentano e Wenzel (2005) constataram relação positiva entre a concentração de carotenóides na dieta e no sangue e a densidade do pigmento da mácula em adultos ($n=98$), com 45 anos ou mais. Para as mulheres participantes do estudo ($n=61$), a ingestão

de carotenóides por meio da dieta foi em média 4.519 µg/dia de beta-caroteno, 7.396 µg/dia de licopeno e 1.832 µg/dia de luteína e zeaxantina (analisadas conjuntamente). Para os homens ($n=37$), as médias de consumo identificadas foram 2.848 µg/dia de beta-caroteno, 8.144 µg/dia de licopeno e 1.474 µg/dia de luteína e zeaxantina. Os autores avaliaram as dietas por meio dos dados obtidos mediante a aplicação de questionário de frequência alimentar.

Quanto aos carotenóides totais, o maior valor médio disponível é verificado nos domicílios localizados na Região Sul. Entretanto o resultado observado (6.060,6 µg) para as famílias residentes nas áreas rurais, revela-se bastante expressivo quando comparado com o conteúdo (3.739,1 µg) nos domicílios urbanos dessa Região. Nota-se que a menor quantidade de carotenóides totais (2.134,6 µg) é registrada para as famílias das áreas rurais da Região Norte.

Os resultados permitem inferir que os reduzidos valores identificados para os carotenóides nos domicílios rurais e urbanos revelam baixa participação na dieta de alimentos considerados fontes expressivas desses compostos, como frutas, legumes e verduras. No entanto, tendo em vista que as análises restringiram-se à aquisição domiciliar de alimentos, torna-se importante a realização de estudos que identifiquem a contribuição da alimentação realizada fora do domicílio.

Tais resultados podem ser confirmados pelas análises elaboradas por Levy-Costa et al. (2005) que ao avaliarem a evolução e distribuição domiciliar de alimentos no Brasil entre os anos de 1974 e 2003, constataram que a participação de frutas, verduras e legumes na dieta permaneceu relativamente constante (entre 3% e 4%) durante todo o período e bastante aquém da recomendação da *World Health Organization – WHO* (2003) de 6 a 7% da energia total para a ingestão deste grupo de alimentos, quando se considera uma dieta de 2.300 kcal diárias.

Ainda de acordo com a *WHO* (2003) o aumento do consumo de frutas e vegetais é recomendado, tendo em vista que esses alimentos poderiam substituir outros que possuem elevado valor energético e reduzido valor nutritivo, como cereais e grãos processados e açúcar refinado, muito comuns na preparação de alimentos industrializados e *fast food*.

É importante destacar que com relação aos carotenóides, em alguns estudos observa-se que as ações desses compostos individualmente não explicam os benefícios de saúde observados das dietas com elevado consumo de frutas e vegetais. Há grande possibilidade que os efeitos aditivos e de sinergia de antioxidantes como vitaminas, minerais e fitoquímicos potencialmente benéficos, como os carotenóides, presentes nas frutas e nos vegetais, sejam responsáveis pelas ações benéficas à saúde como a prevenção de doenças crônicas (LIU, 2004).

Os resultados obtidos por meio de estudos recentes envolvendo carotenóides têm demonstrado que as informações ainda são consideradas insuficientes para estabelecer recomendações para o consumo desses compostos. No entanto, cabe destacar que evidências da participação de carotenóides na prevenção de doenças crônicas têm promovido o aumento do interesse em pesquisas e apesar da ausência de valores de ingestão definitivos, a recomendação para o maior consumo de frutas e vegetais, alimentos considerados fontes desses compostos, representam um importante componente presente nos guias alimentares atuais, tendo em vista a prevenção do risco de ocorrência de doenças crônicas.

5 CONCLUSÕES

Os resultados dessa pesquisa revelam distintas disponibilidades de energia e nutrientes para as famílias brasileiras, com variações expressivas quando as análises distinguem os dados, de acordo com as Regiões geográficas e os setores (rural e urbano) de localização dos domicílios.

Com relação à disponibilidade de energia, os dados revelaram que para as famílias das áreas rurais foram identificados os maiores conteúdos. Esse resultado merece ser destacado, uma vez que a não inclusão da alimentação realizada fora dos domicílios, poderia ser considerado um fator que condiciona relativa subestimação do conteúdo energético médio disponível para esse grupamento de moradores das áreas urbanas. Neste caso, o mais provável é que a menor disponibilidade energética no meio urbano resulte de uma maior frequência de consumo alimentar fora do domicílio e, possivelmente, também, demandas de energia menores do que no meio rural, tendo em vista o estilo de vida predominante entre a população.

A participação dos macronutrientes energéticos no VET revela expressiva contribuição dos carboidratos para as famílias brasileiras residentes no meio rural, principalmente para aquelas moradoras nas Regiões Norte, Nordeste, Sudeste e no Distrito Federal.

Nos domicílios urbanos, da totalidade das Regiões, a contribuição de macronutrientes no VET revelou-se em conformidade com os valores preconizados.

Com relação à vitamina C, vitamina B₆, vitamina B₁₂, folacina e ácido pantotênico, os resultados indicam disponibilidades inferiores às recomendações para as famílias brasileiras. O conteúdo médio observado para as vitaminas A, B₁ e B₂ atende aos valores de referência adotados nesta dissertação, para a totalidade das famílias, residentes nos dois estratos geográficos.

No tocante aos minerais, a disponibilidade de cálcio, magnésio, zinco e potássio revelou-se reduzida nos domicílios brasileiros. Situação preocupante foi identificada para as famílias residentes nas áreas urbanas, pois os conteúdos disponíveis de praticamente todos os minerais (com exceção do manganês e sódio) não alcançaram as recomendações preconizadas.

Os maiores valores disponíveis de magnésio, zinco, manganês e cobre foram identificados nos domicílios rurais da Região Sudeste. As famílias residentes nas áreas rurais da Região Sul têm acesso as maiores quantidades obtidas para cálcio, fósforo e potássio.

A disponibilidade de carotenóides revelou-se pouco expressiva nos domicílios brasileiros. Os conteúdos de β -caroteno, carotenóides pró-vitâmicos A e carotenóides totais disponíveis para as famílias residentes nos estratos rurais, se mostraram superior àquelas verificadas nos domicílios localizados nas áreas urbanas.

Por outro lado, maior acesso a quantidade de α -caroteno, β -criptoxantina e licopeno foi identificada entre as famílias brasileiras residentes nas áreas urbanas.

A maior disponibilidade de carotenóides (total) é observada nos domicílios da Região Sul, apresentando valor bastante expressivo para as famílias residentes nas áreas rurais quando comparado com o conteúdo identificado nos domicílios das demais Regiões.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Face aos resultados, nota-se que apesar da grande extensão territorial do país e da existência de contrastes de padrões alimentares entre as Regiões e ainda, entre os estratos geográficos (rural e urbano), os domicílios dispõem de reduzidos conteúdos de parte dos nutrientes, considerados essenciais, o que torna imprescindível a busca de estratégias que contribuam para a melhoria dos hábitos alimentares da população brasileira.

Neste sentido, ressalta-se a necessidade da adoção de estratégias, envolvendo instituições públicas e privadas, que de maneira sustentável contribuam nos padrões alimentares da população brasileira, como por exemplo, por meio de programas de educação nutricional tendo em vista a conscientização da população a respeito da importância da alimentação na promoção e manutenção da saúde.

É importante garantir o acesso à informação para a escolha e adoção de práticas alimentares saudáveis, que inclua o conceito que a alimentação adequada exerce um papel além

de fornecer energia e demais nutrientes, enfatizando também a importância da participação de micronutrientes e de constituintes não-nutrientes, que em associação, são identificados como promotores de efeitos fisiológicos benéficos, podendo prevenir ou retardar doenças tais como as cardiovasculares, câncer, diabetes dentre outras.

Logo, é premente a necessidade de ações que promovam à ampliação das possibilidades de aquisição de alimentos, tendo em vista solucionar a persistente situação de insuficiência alimentar e também favorecer a adoção de padrões dietéticos que não se afastem das recomendações nutricionais em razão do consumo qualitativamente inadequado ocasionado pela adoção de uma alimentação monótona e deficiente em nutrientes essenciais.

Nesse sentido, podem contribuir políticas de planejamento nacional de alimentos e de agricultura que favoreçam a produção, distribuição e comercialização de alimentos como frutas, verduras e legumes, disponibilizando-os a preços acessíveis à população. Dentre as medidas para o incentivo do consumo desses alimentos, destaca-se também o fornecimento em programas públicos de suplementação alimentar (como o PAT e o PNAE). Para a população residente em áreas rurais a adoção de estratégias que estimulem a produção de frutas e hortaliças destinadas ao próprio consumo, inicialmente orientando quanto ao manejo correto desses produtos e posteriormente incentivando a incorporação desses alimentos na rotina alimentar.

Papel importante também deve ser exercido pelas indústrias da área de alimentos à medida que disponibilizem alimentos mais saudáveis com menores conteúdos de gordura, açúcar e sódio, por exemplo, e também enriquecidos com nutrientes que possam contribuir para o atendimento das necessidades nutricionais da população.

Dessa forma o monitoramento dos padrões alimentares é fundamental no desenvolvimento da epidemiologia nutricional, na elaboração de recomendações dietéticas e no planejamento de políticas públicas nas áreas de nutrição, saúde e produção de alimentos. Cabe destacar, entretanto, a necessidade de realização de análises pormenorizadas dos padrões alimentares por meio de investigação do consumo efetivo, considerando-se também a contribuição da alimentação realizada fora do âmbito domiciliar.

Face ao exposto, espera-se que os resultados obtidos na presente pesquisa possam fornecer subsídios que norteiem novas análises sobre a situação alimentar e nutricional da população brasileira, e que permitam a definição e implementação de políticas sustentáveis que promovam a melhoria dos hábitos e o padrão de consumo alimentar da população.

REFERÊNCIAS

ABREU, E.S.; TORRES, E.A.F.S. Restaurante “por quilo”: vale o quanto pesa? Uma avaliação do padrão alimentar em restaurantes de São Paulo, SP. **Nutrire**, São Paulo, v. 25, p. 7-22, jun. 2003.

ADAMSON, A.J.; RUGG-GUNN, A.J.; BUTLER, T.J.; APPLETON, D.R. The contribution of foods from outside the home to the nutrient intake of young adolescents. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, Oxford, v. 9, n. 1, p. 55-68, Feb. 1996.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Alimentos com propriedades funcionais e ou saúde no rótulo**. Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999. Brasil. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/alimentos/legis/especifica/regutec.htm>>. Acesso em: 15 fev. 2007.

_____. **Farinhas**. Resolução nº 344, de 13 de dezembro de 2002. Brasil. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/alimentos/legis/especifica/regutec.htm>>. Acesso em: 5 mar. 2007.

ALMEIDA-MURADIAN, L.B. Ácido Pantotênico. In: PENTEADO, M.V.C. **Vitaminas: aspectos nutricionais, bioquímicos, clínicos e analíticos**. São Paulo: Manole, 2003. cap. 12, p. 465-481.

ALPHA-TOCOFEROL, BETA-CAROTENE (ATBC) CANCER PREVENTION STUDY GROUP. The effect of vitamin E and beta-carotene on the incidence of lung cancer and others cancers in smokers. **The New England Journal of Medicine**, Waltham, v. 330, n. 15, p. 1029-1035, Apr. 1994.

ALVES, A.L.S.; OLINTO, M.T.A.; COSTA, J.S.D. da; BAIROS, F.S. de; BALBINOTTI, M.A.A. Padrões alimentares de mulheres adultas residentes em área urbana no sul do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 40, n. 5, p. 865-873, out. 2006.

AMAYA-FARFAN, J.; DOMENE, S.M.A; PADOVANI, R.M. DRI: Síntese comentada das novas propostas sobre recomendações nutricionais para antioxidantes. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 14, n. 1, p. 71-78, jan. / abr. 2001.

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

AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION (ADA). Position of the American Dietetic Association: Functional Foods. **Journal of the American Dietetic Association**, Baltimore, v. 104, n. 5, p. 814-826, May 2004.

ANGELIS, R.C. de. Novos conceitos em nutrição. Reflexões a respeito do elo dieta e saúde. **Arquivos de Gastroenterologia**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 269-271, out. / dez. 2001.

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

ARTHUR, J.R.; McKENZIE, R.C.; BECKETT, G.J. Selenium in the immune system. **The Journal of Nutrition**, Bethesda, v. 133, n. 5, p. 1457S–1459S, May 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DA ALIMENTAÇÃO. **A nova distribuição para o food service brasileiro**. São Paulo, Nov. 2005. 156 p.

BALEM, T.A.; SILVEIRA, P.R. A erosão cultural alimentar: processo de insegurança alimentar na agricultura familiar. In: CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE SOCIOLOGIA, 24., 2005, Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre: ALAS, 2005. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/desenvolvimentorural/>>. Acesso: 02 de mar. 2007.

BARRETTO, S.A.J.; CYRILLO, D.C. Análise da composição dos gastos com alimentação no Município de São Paulo (Brasil) na década de 1990. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 52-59, fev. 2001.

BATISTA FILHO, M.; RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, supl. 1, p. S181-S191, 2003.

BECKER, W. Comparability of household and individual food consumption data evidence from Sweden. **Public Health Nutrition**, Wallingford, v. 4, n. 5b, p. 1177-1182, Oct. 2001.

BERMUDEZ, O.I.; TUCKER, K.L. Trends in dietary patterns of Latin American populations. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, supl. 1, p. S87-S99, 2003.

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

BOWMAN, S.A.; GORTMAKER, S.L.; EBBELING, C.B.; PEREIRA, M.A.; LUDWIG, D.S. Effects of fast food consumption on energy intake and diet quality among children in a national household survey. **Pediatrics**, Elk Grove Village, v. 113, n. 1, p. 112-118, Jan. 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável**. Brasília, 2005. 217 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRIEFEL, R.R.; JOHNSON, C.L. Secular trends in dietary intake in the United States. **Annual Review of Nutrition**, Palo Alto, v. 24, p. 401-431, July 2004.

BURKE, J.D.; CURRAN-CELENTANO, J.; WENZEL, A.J. Diet and serum carotenoid concentrations affect macular pigment optical density in adults 45 years and older. **The Journal of Nutrition**, Bethesda, v. 135, n. 5, p. 1208-1214, May 2005.

BURLANDY, L.; ANJOS, L.A. Acesso a vale-refeição e estado nutricional de adultos beneficiários do programa de alimentação do trabalhador no nordeste e sudeste do Brasil, 1997. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, p. 1457-1464, nov. / dez. 2001.

BUZINARO, E.F.; ALMEIDA, R.N.; MAZETO, G.M. Biodisponibilidade do cálcio dietético. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 50, n. 5, p. 852-861, out. 2006.

CAMPOS, F.M.; ROSADO, G.P. Novos fatores de conversão de carotenóides provitamínicos A. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 3, p. 571-578, jul. / set. 2005.

CAROBA, D.C.R. **Disponibilidade de energia e nutrientes e participação dos grupos de alimentos no Valor Energético Total, nos domicílios rurais e urbanos das Regiões Nordeste e Sudeste do Brasil**. 2007. 182 p. Tese (Doutorado em Nutrição Aplicada) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade e Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

CARVALHO, C.M.R.G.; NOGUEIRA, A.M.T.; TELES, J.M.; PAZ, S.M.R. da; SOUSA, R.M.L. de. Consumo alimentar de adolescentes matriculados em um colégio particular de Teresina, Piauí, Brasil. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 14, n. 2, p. 85-93, maio / ago. 2001.

CASTRO, T.G. Mudanças no consumo alimentar de nipo-brasileiros residentes em Bauru, São Paulo, Brasil, 1993-2000. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 11, p. 2433-2440, nov. 2006.

COLLI, C.; SZARFARC, S.C. Reflexões sobre a deficiência de ferro no Brasil. **Cadernos de Debates**, Campinas, v. 10, p. 87-101, set. 2003.

COSTA, M.J. de C.; TERTO, A.L. de Q.; SANTOS, L.M.P.; RIVERA, M.A.A.; MOURA, L.S.A. Efeito da suplementação com acerola nos níveis sanguíneos de vitamina C e de hemoglobina em crianças pré-escolares. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 14, n. 1, p. 13-20, 2001.

D'ALAMBERT, F.C.G. **Consumo alimentar de vitamina C, E e beta-caroteno em população adulta de região metropolitana de São Paulo**. 2000. 69 p. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana Aplicada) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade e Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

DUTRA-DE-OLIVEIRA, J.E.; MARCHINI, J.S. Macrominerais. In: _____. **Ciências Nutricionais**. São Paulo: Sarvier, 1998. cap. 8, p. 133-139.

ENES, C. C. **Disponibilidade de energia e nutrientes nos domicílios: o contraste entre Regiões Norte e Sul do Brasil**. 2005. 120 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

ENES, C.C.; SILVA, M.V. Disponibilidade de energia e nutrientes nos domicílios brasileiros no início do século XXI. **Nutrire**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 17-32, abr. 2006.

EUROPEAN COMMISSION: HEALTH & CONSUMER PROTECTION DIRECTORATE-GENERAL. Scientific Committee on food. **Opinion of Scientific Committee on Food on the safety of use of beta carotene from all dietary sources**. Brussels, 2000. 28 p. Disponível em: <http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out71_en.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2007.

EYE DISEASE CASE-CONTROL (EDCC) STUDY GROUP. Antioxidant status and neovascular age-related macular degeneration. **Archives of Ophthalmology**, Chicago, v. 111, n. 1, p. 104–109, Jan. 1993.

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

FAIRFIELD, K.M.; FLETCHER, R.H. Vitamins for chronic disease prevention in adults. **The Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 287, n. 23, p. 3116-3126, June 2002.

FÁVARO, D.I.T.; MAIHARA, V.A.; SOUZA, S.A.; VASCONCELLOS, M.B.A.; CORDEIRO, M.B.; COZZOLINO, S.M.F. Application of neutron activation analysis to the determination of mineral and trace elements in Brazilian diets at IPEN/CNEN/SP. **Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry**, Budapest, v. 244, n. 1, p. 241-245, 2000.

FIETZ, V.R. **Estado nutricional, consumo de alimentos e condições socioeconômicas das famílias de assentamento rural em Mato Grosso do Sul, Brasil**. 2007. 157 p. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

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

FUNDAÇÃO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE. **Alimentação escolar**. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/home/index.jsp>>. Acesso em: 10 abr. 2007.

GALEAZZI, M.A.M. Aplicações e limitações ao uso das Pesquisas de Orçamentos Familiares. In: INSTITUTO DANONE. **Consumo alimentar**: as grandes bases de informação. São Paulo: Instituto Danone, 1999. p. 63-71.

GALEAZZI, M.A.M.; DOMENE, S.M.A.; SICHIERI, R. **Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar**. 1997. 57 p. Disponível em: <<http://www.dtr2001.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernospecial.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2007.

GARCÍA-CLOSAS, R.; BERENGUER, A.; TORMO, M.J.; SANCHEZ, M.J.; QUIRÓS, J.R.; NAVARRO, C.; BARRICARTES, A.; ARDANAZ, E.; AMIANOS, P.; MARTINEZ, C.; AGUDO, A.; GONZALEZ, C.A. Dietary sources of vitamin C, vitamin E and specific carotenoids in Spain. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 91, n. 6, p. 1005-1011, June 2004.

GARCIA, R.W.D. Reflexos da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 16, n. 4, p. 483-492, out. / dez. 2003.

GIBSON, R.S.; FERGUSON, E.L. Nutrition intervention strategies to combat zinc deficiency in developing countries. **Nutrition Research Reviews**, Cambridge, v. 11, n. 1, p. 115-131, June 1998.

GILLIS, L.J.; BAR-OR, O. Food away from home, sugar-sweetened drink consumption and juvenile obesity. **Journal of the American College of Nutrition**, Clearwater, v. 22, n. 6, p. 539-545, July 2003.

GIOVANNUCCI, E.; ASCHERIO, A.; RIMM, E.B.; STAMPFER, M.J.; COLDITZ, G.A.; WILLET, W.C. Intake of carotenoids and retinol in relation to risk of prostate cancer. **Journal of the National Cancer Institute**, Washington, v. 87, n. 6, p. 1767-1776, Dec.1995.

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

HOFFMANN, R. Determinantes da insegurança alimentar no Brasil. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE NUTRICIÓN, 14., 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SLAN, 2006. 1 CD- ROM.

HOLICK, C.N.; MICHAUD, D.S.; STOLZENBERG-SOLOMON, R.; MAYNE, S.T.; PIETIEN, P.; TAYLOR, P.R.; VIRTAMO, J.; ALBANES, D. Dietary carotenoids, serum β -carotene, and retinol and risk of lung cancer in the alpha-tocopherol, beta-carotene cohort study. **American Journal of Epidemiology**, Baltimore, v. 156, n. 6, p. 536-547, Sept. 2002.

INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride**. Washington: National Academy Press, 1997. (Food and Nutrition Board). 432 p.

_____. **Dietary reference intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B₆, folate, vitamin B₁₂, pantothenic acid, biotin, and choline.** Washington: National Academy Press, 1998. (Food and Nutrition Board). 564 p.

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

_____. **Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, cooper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc.** Washington: National Academy Press, 2001. (Food and Nutrition Board). 773 p.

_____. **Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids.** Washington: National Academy Press, 2002. (Food and Nutrition Board). 400 p.

_____. **Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride and sulfate.** Washington: National Academy Press, 2004. (Food and Nutrition Board). 640 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estudo nacional de despesas familiares:** tabelas de composição de alimentos. 2.ed. Rio de Janeiro, 1999. 213 p.

_____. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002/2003:** primeiros resultados. Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro, 2004a. 278 p.

_____. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002/2003:** análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro, 2004b. 76 p.

_____. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002/2003:** aquisição alimentar domiciliar *per capita*. Rio de Janeiro, 2004c. 251 p.

_____. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002/2003:** microdados – segunda divulgação. Rio de Janeiro, 2005. 1 CD-ROM.

_____. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002/2003:** medidas antropométricas de crianças e adolescentes. Rio de Janeiro, 2006. 140p.

_____. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2005**. Síntese de Indicadores. Rio de Janeiro, 2006. 263p.

JAIME, P.C.; MONTEIRO, C.A. Fruit and vegetable intake by Brazilian adults, 2003. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, supl. 1, p. S19-S24, 2005.

KOHLMEIR, L.; KARK, J.D.; GOMEZ-GRACIA, E.; MARTIN, B.C.; STECK, S.E.; KARDINAAL, A.F.M.; RINGSTAD, J.; THAMM, M.; MASAEV, V.; RIEMERSMA, R.; MARTIN-MORENO, J.M.; HUTTUNEN, J.K.; KOK, F.J. Lycopene and myocardial infarction risk in the EURAMIC study. **American Journal of Epidemiology**, Baltimore, v. 146, n. 8, p. 618-626, Oct. 1997.

KRINSKY, N.I.; JOHNSON, E.J. Carotenoid actions and their relation to health and disease. **Molecular Aspects of Medicine**, Oxford, v. 26, n. 6, p. 459-516, Dec. 2005.

KRISHNASWAMY, K.; NAIR, K.M. Importance of folate in human nutrition. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 85, suppl. 2, p. 115-124, May 2001.

LACHANCE, P.A. Nutrient addition to foods: The public health impact in countries with rapidly westernizing diets. In: BENDICH, A.; DECKELBAUM, R.J. **Preventive nutrition: the comprehensive guide for health professionals**. Totowa: Humana Press, 1997. cap. 24, p. 441-454.

LAMBERT, J.L.; BATALHA, M.O.; SPROESSER, R.L.; SILVA, A.L.; LUCCHESI, T. As principais evoluções dos comportamentos alimentares: o caso da França. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.18, n. 5, p. 577-591, set./out. 2005.

LEAL, M. do C.; BITTENCOURT, S.A. Informações nutricionais: o que se tem no país? **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 551-555, jul. / set.1997.

LEVY-COSTA, R.B.; SICHIERI, R.; PONTES, N. dos 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.

LIN, B.H; GUTHRIE, J.; FRAZÃO, E. Nutrient contribution of food away from home. In: FRAZÃO, E. (Ed.). **Americas's eating habits: changes and consequences**. Washington, D.C.: United States Department of Agriculture-USDA/Economic Research Service-ERS, 1999. chap. 12, p. 213-242. (Agriculture Information Bulletin, n.750).

LIU, R.H. Potential Synergy of Phytochemicals in Cancer Prevention: Mechanism of Action. **The Journal of Nutrition**, Bethesda, v. 34, n. 12, p. 3479S- 3485S, Dec. 2004.

MACIEL, E.S. **Qualidade de vida: análise da influência do consumo de alimentos e estilo de vida**. 2006. 188 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

MAFRA, D.; COZZOLINO, S.M.F. Importância do zinco na nutrição humana. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 79-87, jan. /mar. 2004.

MAIHARA, V.A.; SILVA, M.G.; BALDINI, V.L.S.; MIGUEL, A.M.R.; FÁVARO, D.I.T. Avaliação nutricional de dietas de trabalhadores em relação a proteínas, lipídeos, carboidratos, fibras alimentares e vitaminas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 672-677, jul. / set. 2006.

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, maio / jun. 2004.

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

MOLINA, M. del C.B.; CUNHA, R. de S.; HERKENHOFF, L.F.; MILL, J.G. Hipertensão arterial e consumo de sal em população urbana. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 37, n. 6, p. 743-750, dez. 2003.

MONDINI, L.; MONTEIRO, C.A. Mudanças no padrão de alimentação da população urbana brasileira (1962-1988). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 28, n. 6, p. 433-439, dez. 1994.

MONTEIRO, C.A. A dimensão da pobreza, da desnutrição e da fome no Brasil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 17, n. 48, p. 7-20, maio / ago. 2003.

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.

MONTEIRO, C.A.; SZARFARC, S.C.; MONDINI, L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 6, p. 62-72, dez. 2000.

MORITZ, B.; TRAMONTE, V.L.C. Biodisponibilidade do licopeno. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 265-273, mar. /abr. 2006.

MORÓN, C.; ALONSO, L.; CROVETTO, M. **Câmbios en la estructura del consumo de alimentos y nutrientes de América Latina 1979-1981 a 1999-2001**. Santiago de Chile: FAO, 2005. 63 p.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO (NEPA). **Tabela brasileira de composição de alimentos**. Campinas: Flamboyant, 2004. 42 p.

OMETTO, A.M.H.; FURTUOSO, M.C.O.; SILVA, M.V. da; OETTERER, M.; PIPITONE, M.A.P.; STURION, G.L. Acesso aos programas de suplementação alimentar: desigualdades regionais e setoriais. **Saúde em Revista**, Piracicaba, v. 3, n. 5/6, p. 23-31, 2001.

OMENN, G.S.; GOODMAN, G.E.; THORNQUIST, M.D.; BALMES, J.; CULLEN, M.R.; GLASS, A.; KEOGH, J.P.; MEYSKEN, F.L.; VALANIS, B.; WILLIAM, J.H.; BARNHART, S.; HAMMER, S. Effects of a combination of beta-carotene and vitamin A on lung cancer and cardiovascular disease. **The New England Journal of Medicine**, Waltham, v. 334, n. 18, p. 1150-1155, May 1996.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **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 Latino Americanos de Nutrición**, Caracas, v. 49, n. 3, supl. 1, p. 7S-11S, Sept. 1999.

OSÓRIO, M.M. Fatores determinantes da anemia em crianças. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 4, p. 269-278, 2002.

PADOVANI, R.M. **Disponibilidade de carotenóides 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, R.M.; AMAYA-FARFAN, J. Procurement of beta-caroteno, lycopene, lutein and zeaxanthin in households of Brazil's urban areas. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 49-63, jan. / jun. 2006.

PAPAS, A.M. Diet and antioxidant status. **Food and Chemical Toxicology**, London, v. 37, n. 9-10, p. 999-1007, Sept. 1999.

PEDRAZA, D.F. Disponibilidad de alimentos como factor determinante de la Seguridad Alimentaria y Nutricional y sus representaciones em Brasil. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.18, n. 1, p. 129-143, jan. / fev. 2005.

PEGOLO, G.E. **Condicionantes do estado nutricional de escolares da rede pública de ensino em município com agricultura familiar**. 2005. 204 p. Piracicaba. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

PHILIPPI, S.T.; SZARFARC, S.C.; LATTERZA, A.R. **Virtual nutri**: versão 1.0 for windows (*software*). São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Nutrição, 1996.

PONTES, N.S. A informação de consumo alimentar: os dados da POF 1995-1996. In: INSTITUTO DANONE. **Consumo alimentar**: as grandes bases de informação. São Paulo: Instituto Danone, 1999. p. 47-51.

POPKIN, B.M. The nutrition transition and obesity in the developing world. **The Journal of Nutrition**, Bethesda, v. 131, n. 3, p. 871-873, Mar. 2001.

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. 117-123, Aug. 2002.

RAO, A.V.; AGARWAL, S. Role of oxidant lycopene in cancer and heart disease. **Journal of the American College of Nutrition**, New York, v. 19, n. 5, p. 563-569, Oct. 2000.

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.

REGMI, A.; DYCK, J. Effects of urbanization on global food demand. In: _____ (Ed.). **Changing Structure of Global Food Consumption and Trade**. Washington: Economic Research Service/USDA, 2001, p.23-30.

REILLY, C. Selenium in diets. In: _____. **Selenium in food and health**. London: Springer, 1996. cap.8, p.257-299.

RIBAYA-MERCADO, J.D.; BLUMBERG, J.B. Lutein and zeaxanthin and their potential roles in disease prevention. **Journal of the American College of Nutrition**, New York, v. 23, suppl., p. 567S-587S, Dec. 2004.

ROCHA, S. As pesquisas nacionais sobre consumo no Brasil: objetivos e aplicações. In: INSTITUTO DANONE. **Consumo alimentar: as grandes bases de informação**. São Paulo: Instituto Danone, 1999. p. 11-17.

RODRIGUEZ, E.B.; FLAVIER, M.E.; RODRIGUEZ-AMAYA, D.B.; AMAYA-FARFAN, J. Phytochemicals and functional foods. Current situation and prospect for developing countries. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 1-22, 2006.

RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Latin American food sources of carotenoids. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v. 49, n. 3, supl. 1, p. 74S-84S, Sept. 1999.

RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. **A Guide to Carotenoid Analysis in Foods**. Washington: OMNI Research, ILSI Human Nutrition Institute, 2001. 71 p.

ROLLS, B.J.; ROE, L.S.; MEENGs, J.S.; WALL, D.E. Increasing the portion size of a sandwich increases energy intake. **Journal of the American Dietetic Association**, Baltimore, v. 104, n. 3, p. 367-372, Mar. 2004.

RUEL, M.T.; HADDAD, L.; GARRETT, J.L. **Some urban facts of life:** implications for research and policy. Washington: International Food Policy Research Institute, Food Consumption and Nutrition Division -FNCD, 1999. 65 p. (Discussion Paper, 64).

SANT'ANA, H.M.P. Niacina. In: PENTEADO, M.V.C. **Vitaminas:** aspectos nutricionais, bioquímicos, clínicos e analíticos. São Paulo: Manole, 2003. cap. 9, p. 331-363.

SANTOS, I. dos; CÉSAR, J.A.; MINTEN, G.; VALLE, N.; NEUMANN, N.A.; CERCATO, E. Prevalência e fatores associados à ocorrência de anemia entre menores de seis anos de idade em Pelotas, RS. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 7, n. 4, p. 403-415, dez. 2004.

SANTOS, L.M.P.S.; PEREIRA, M.Z. Efeito da fortificação com ácido fólico na redução dos defeitos do tubo neural. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 17-24, jan. 2007.

SAS INSTITUTE. **The SAS System** (*software*). Version 8.2. Cary, 1999. 1 CD-ROM.

SÁVIO, K.E.O.; COSTA, T.H.M.; MIAZAKI, E.; SCHMITZ, B.A.S. Avaliação do almoço servido a participantes do programa de alimentação do trabalhador. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n. 2, p. 148-55, abr. 2005.

SCHLINDWEIN, M.M. **Influência do custo de oportunidade do tempo da mulher sobre o padrão de consumo alimentar das famílias brasileiras.** 2006. 119 p. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

SCHLINDWEIN, M.M.; KASSOUF, A.L. Análise da influência de alguns fatores socioeconômicos e demográficos no consumo domiciliar de carnes no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 44, n. 3, p. 549-572, jul. / set. 2006.

SCHMIDHUBER, J. **The outlook for long-term changes in food consumption patterns: Concerns and policy options.** Paper Prepared for the FAO Scientific Workshop on Globalization of the Food System: Impacts on Food Security and Nutrition. Rome: FAO, Oct. 2003. 36 p.

SCHRAMM, J.M.A.; OLIVEIRA, A.F.; LEITE, I.C.; VALENTE, J.G.; GADELHA, A.M.J.; PORTELA, M.C.; CAMPOS, M.R. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 897-908, out. / dez. 2004.

SEDDON, J.M.; JANI, U.A.; SPERDUTO, R.D.; HILLER, R.; BLAIR, N.; BURTON, T.C.; FERBER, M.D.; GRAGOUDAS, E.S.; HALLER, J.; MILLER, D.T.; YANNUZZI, L.A.; WILLET, W. Dietary carotenoids, vitamins A, C, and E, and advanced age-related macular degeneration. **The Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 272, n. 18, p. 1413-1420, Nov. 1994.

SERRA-MAJEM, L. Food availability and consumption at national, household and individual levels: implications for food-based dietary guidelines development. **Public Health Nutrition**, Wallingford, v. 4, n. special 2b, p. 673-676, Apr. 2001.

SICHERI, R.; CASTRO, J.F.G.; MOURA, A.S. Fatores associados ao padrão de consumo alimentar da população brasileira urbana. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.19, suppl. 1, p.S47-S53, 2003.

SILVA, A.D.G.H. da; COZZOLINO, S.M.F. Manganês. In: COZZOLINO, S.M.F. **Biodisponibilidade de nutrientes**. Barueri: Manole, 2005. cap. 28, p. 600-608.

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

SILVA, V.L.; COZZOLINO, S.M.F. Vitamina B₁ (tiamina). In: COZZOLINO, S.M.F. **Biodisponibilidade de nutrientes**. Barueri: Manole, 2005a. cap.13, p. 321-331.

SILVA, V.L.; COZZOLINO, S.M.F. Vitamina C (ácido ascórbico). In: COZZOLINO, S.M.F. **Biodisponibilidade de nutrientes**. Barueri: Manole, 2005b. cap. 12, p. 301-320.

STANTON, R.A. Nutrition problems in an obesogenic environment. **The Medical Journal of Australia**, Strawberry Hills, v. 184, n. 2, p. 76-79, Jan. 2006.

STRAIN, J.J.; CASHMAN, K.D. Minerais e Oligoelementos. In: GIBNEY, M.J.; VORSTER, H.H.; KOK, F.J. **Introdução à Nutrição Humana**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. cap. 9, p. 162-203.

STURION, G.L.; SILVA, M.V. da; OMETTO, A.M.H.; FURTUOSO, M.C.O.; PIPITONE, M.A.P. Fatores condicionantes da adesão dos alunos ao Programa de Alimentação Escolar no Brasil. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 2, p. 167-181, abr. 2005.

TEE, E.S.; LIM, C.L. Carotenoid composition and content of Malaysian vegetables and fruits by the AOAC and HPLC methods. **Food Chemistry**, Barking, v. 41, n. 3, p. 309-339, 1991.

THOMPSON, J. Vitamins, minerals and supplements: part two. **Community Practitioner**, London, v. 78, n. 10, p. 366-368, Oct. 2005.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA. **National Nutrient Data Base for Standard Reference Release 19 (2006)**. Disponível em: <<http://www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/ndl>>. Acesso em: 20 out. 2006.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS. **Tabela brasileira de composição de alimentos**: projeto integrado de composição de alimentos. Disponível em: <<http://www.fcf.usp.br/tabela/tbcmenu.php>>. Acesso em: 27 jan. 2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO. **Tabela de composição química dos alimentos**. Disponível em: <<http://www.unifesp.br/dis/serviços/nutri>>. Acesso em: 16 mar. 2006.

URBANO, M.R.D.; VITALLE, M.S.S.; JULIANO, Y.; AMANCIO, O.M.S. Ferro, cobre e zinco em adolescentes no estirão pubertário. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 4, p. 327-334, 2002.

VANNUCCHI, H.; CHIARELLO, P.G. Niacina. In: COZZOLINO, S.M.F. **Biodisponibilidade de nutrientes**. Barueri: Manole, 2005. cap. 16, p. 368-380.

VANNUCCHI, H.; JORDÃO JÚNIOR, A.A. Vitaminas hidrossolúveis. In: DUTRA-DE-OLIVEIRA, J.E.; MARCHINI, J.S. **Ciências Nutricionais**. São Paulo: Sarvier, 1998. cap. 11, p. 190-207.

VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, G.; MARTINS, I.S.; CERVATO, A.M.; FORNÉS, N.S.; MARUCCI, M.F.N. Consumo alimentar de vitaminas e minerais em adultos residentes em área metropolitana de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 157-162, abr. 1997.

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

VOUTILAINEN, S.; NURMI, T.; MURSU, J.; RISSANEN, T.H. Carotenoids and cardiovascular health. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 83, n. 6, p. 1265-1271, June 2006.

WANG, Y.; MONTEIRO, C.A.; POPKIN, B.M. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 75, n. 6, p. 971-977, June 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. Geneva, 2003. 160 p. (WHO. Technical Report Series, 916).

YEUM, K.J.; BOOTH, S.; SADOWSKI, J.; LIN, C.; TANG, G.; KRINSKY, N.I.; RUSSELL, R.M. Human plasma carotenoid response to the ingestion of controlled diets high in fruits and vegetables. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 64, n. 4, p. 594-602, Oct. 1996.

ZIEGLER, R.G. Vegetables, fruits and carotenoids and the risk of cancer. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 53, n. 1, p. 251S-259S, Jan. 1991.

ZIEGLER, R.G.; COLAVITO, E.A.; HARTGE, P.; McADAMS, M.J.; SCHOENBERG, J.B., MASON, T.J.; FRAUMENI JUNIOR, J.F. Importance of alpha-carotene, beta-carotene, and other phytochemicals in the etiology of lung cancer. **Journal of the National Cancer Institute**, Washington, v. 88, n. 9, p. 612-615, May 1996.

ANEXOS

ANEXO A – Agrupamento dos alimentos
(versão resumida)

CÓDIGO	ALIMENTOS	GRAMAS	CALORIAS	PTN	CHO	LIP
5501	INHAME	100	47,714	1,071	10,429	0,143
5502	INHAME TAIA	100	47,714	1,071	10,429	0,143
5503	INHAME SAO TOME	100	47,714	1,071	10,429	0,143
5504	INHAME CHINES	100	47,714	1,071	10,429	0,143
5505	INHAME DA COSTA	100	47,714	1,071	10,429	0,143
5506	INHAME DE AGUA	100	47,714	1,071	10,429	0,143
5507	TAIOBA SAO TOME (INHAME)	100	47,714	1,071	10,429	0,143
2303	INHAME	100	47,714	1,071	10,429	0,143
03601	PERA	100	50,000	0,331	12,797	0,336
03602	PERA DE AGUA	100	50,000	0,331	12,797	0,336
03603	PERA ACIDA	100	50,000	0,331	12,797	0,336
1406	PERA	100	50,000	0,331	12,797	0,336
2901	NUGGETS DE FRANGO	100	257,000	16,800	14,600	14,400
7801	FRANGO EMPANADO	100	257,000	16,800	14,600	14,400
7802	NUGGETS DE FRANGO (EMPANADO)	100	257,000	16,800	14,600	14,400
7804	MINI CHICKEN	100	257,000	16,800	14,600	14,400
7803	FILE DE FRANGO EMPANADO	100	257,000	16,800	14,600	14,400
2328	BISCOITO RECHEADO TOSTINE	100	472,000	6,000	71,000	20,000
2338	BISCOITO RECHEADO	100	472,000	6,000	71,000	20,000
2346	BOLACHA RECHEADA	100	472,000	6,000	71,000	20,000
2334	BISCOITO WAFER	100	472,000	6,000	71,000	20,000
2336	WAFER (BISCOITO)	100	472,000	6,000	71,000	20,000
2325	MIRABEL	100	472,000	6,000	71,000	20,000
2333	BISCOITO LANCHE MIRABEL	100	472,000	6,000	71,000	20,000
2335	LANCHE MIRABEL	100	472,000	6,000	71,000	20,000
2339	BISCOITO MIRABEL	100	472,000	6,000	71,000	20,000
1803	BISCOITO WAFER	100	472,000	6,000	71,000	20,000
3604	SHOYO	100	53,000	6,280	7,610	0,040
3601	MOLHO DE SOJA	100	53,000	6,280	7,610	0,040
3602	NATOR	100	53,000	6,280	7,610	0,040
3603	MOLHO JAPONES	100	53,000	6,280	7,610	0,040
3606	SAKURO	100	53,000	6,280	7,610	0,040
6801	MISSO	100	53,000	6,280	7,610	0,040
3605	TSUQUEMONO	100	53,000	6,280	7,610	0,040

ANEXO B – Alimentos não incluídos nas análises de carotenóides

CÓDIGO	ALIMENTO	CÓDIGO	ALIMENTO	CÓDIGO	ALIMENTO
01201	FARINHA DE QUIBE	04907	JABOTICABA ACU	06901	CIRIGUELA
01202	FARINHA DE TRIGO DE QUIBE	04909	JABOTICABA MIUDA	07102	AMBU
01203	TRIGUILHO	05601	MANGABA	07103	IMBU
01503	POLVILHO DE MANDIOCA	05602	MANGABINHA DO NORTE	09001	ABRICO
01504	POLVILHO AZEDO	05603	MANGABINHA	09301	TUCUMA
01512	POLVILHO DOCE	06101	UXI	00818	OVOMALTINE
01505	SAGU DE MANDIOCA	06401	PITOMBA	01233	DOCE DE BURITI
01515	SAGU (DE MANDIOCA)	06402	PITOMBA DA MATA	04104	CACAROLA ITALIANA
02401	MASSA DE PIZZA	06403	PITOMBA DE MACACO	00821	CHURRO
02402	PIZZA SEMIPRONTA	06501	BACURI	05001	CHURROS
02603	MINI PASTEL	06502	IBACUPARI	01203	URUCU (CONDIMENTO)
02701	MASSA DE NHOQUE	06503	BACURIUBA	06001	FONDOR
03704	FARINHA DE PEIXE	06504	BACURIUVA	09501	BOFE (NAO ESPECIFICADO)
03705	FARINHA DE FEIJAO	06505	IBACURUPARI	02102	BOFE DE BOI
03706	FARINHA DE BANANA	06601	INGA	04201	BOFE DE PORCO
03001	FOLHA DE MANDIOCA	06602	INGA CIPO	09801	BOFE DE CAPRINOS
03003	FOLHA DE AIPIM	06603	INGA FEIJAO	02901	TESTICULO DE BOI
03004	FOLHA DE MACAXEIRA	06604	INGA DEDO	07607	CARNE DE PREA
04201	JILO	06605	INGA MIRIM	06707	PREA VIVA
04202	JILO PAULISTA	06606	INGA DA PRAIA	07604	CARNE DE TATU
04203	JILO JAPONES	06607	INGA DE FERRADURA	06704	TATU VIVO
04204	JILO PRETO	06608	INGA XIXI	00801	GERSAL
04301	MAXIXE	06701	PEQUI	07001	ACUCAR LIGHT
04302	MAXIXO	06702	PIQUI	05701	GUARANA EM PO (NATURAL)
04303	MAXIXE BRAVO	06703	PEQUIA	07102	PEIXE INTEIRO ARRAIA
04304	MAXIXE DO MATO	06704	PIQUIA	07101	PEIXE INTEIRO RAIÁ
04305	MAXIXOLA	06705	PIQUIA BRAVO	07104	PEIXE RAIÁ CARIMBADA
04306	PEPININHO (MAXIXE)	06706	PIQUIA AMARELO	07105	PEIXE INTEIRO RAIÁ VIOLA
04307	PEPINO DE ESPINHO (MAXIXE)	06707	PIQUIA DA AREIA	07106	PEIXE INTEIRO ARRAIA CHITA
04001	JENIPAPO	06708	PIQUIA PEDRA	07107	PEIXE INTEIRO RAIÁ LIXA
04002	JENIPAPA	06806	GRUMIXAMA DA INDIA	07109	PEIXE INTEIRO ARRAIA PREGO
04003	JENIPAPINHO	06807	GRUMIXAMA	07110	PEIXE INTEIRO ARRAIA VIOLA
04004	JENIPA	07001	MURICI	07111	PEIXE INTEIRO RAIÁ PREGO
04005	JENIPAPO MANSO	07002	MURICI RASTEIRO	07113	PEIXE INTEIRO RAIÁ AMARELA
04401	CAJU	07003	MURICI DE TABULEIRO	07114	PEIXE INTEIRO RAIÁ CHITA
04605	CAJA	07004	MURUCHI	07115	PEIXE INTEIRO RAIÁ AMARELA
04601	CAJA MANGA	07005	MURICI DA MATA	07116	PEIXE INTEIRO ARRAIA LIXA
04602	CAJARANA	07006	MURICI DA PRAIA	07117	PEIXE INTEIRO BORBOLETA
04603	CAJA ACU	07007	MURICI PITANGA	07118	PEIXE INTEIRO RAIÁ MANTEIGA
04604	CAJA UMBU	07008	MURICI DO CAMPO	07119	PEIXE RAIÁ BORBOLETA
04701	TAPEREBA	07009	MURICI DO BREJO	07120	PEIXE INTEIRO RAIÁ MANTEIGA
04702	ACAJA (TAPEREBA)	07010	MURICI DE CAPOEIRA	07121	PEIXE RAIÁ CARIMBADA
04703	CAJA PEQUENO	07011	MURICI PENIMA	07123	PEIXE INTEIRO ARRAIA ARARA
04704	CAJA MIRIM	07012	MURICI MIUDO	07124	PEIXE INTEIRO RAIÁ PINTADA
04908	JABUTICABA	07013	DOURADINHA FALSA	07125	PEIXE INTEIRO RAIÁ ARARA
04901	JABOTICABA	07014	FALSA DOURADINHA	07126	PEIXE INTEIRO RAIÁ PINTADA
04902	JABOTICABA DO MATO	07201	BERIBA	07401	PEIXE SALGADO RAIÁ
04903	JABOTICABA PAULISTA	07202	BIRIBA	07201	PEIXE EM POSTAS RAIÁ
04904	JABOTICABA MURTA	07203	JACA DE POBRE (BERIBA)	07301	PEIXE EM FILE FRESCO RAIÁ
04905	JABUTICATUBA	09101	ATEMOIA (FRUTA)	07501	PEIXE CONGELADO RAIÁ
04906	JABOTICATUBA	07101	UMBU	08101	PEIXE INTEIRO NAMORADO

CÓDIGO	ALIMENTO	CÓDIGO	ALIMENTO	CÓDIGO	ALIMENTO
08401	PEIXE SALGADO NAMORADO	01111	PEIXE INTEIRO ROBALO	04111	PEIXE INTEIRO CANJURUPIM
08201	PEIXE EM POSTAS NAMORADO	01201	PEIXE ROBALO	04119	PEIXE INTEIRO JACUNDA DE RIO
08301	PEIXE EM FILE FRESCO NAMORADO	01401	PEIXE SALGADO ROBALO	04120	PEIXE INTEIRO CUMURUPIM
08501	PEIXE EM FILE NAMORADO	01102	PEIXE INTEIRO CAMURIM	04201	PEIXE EM POSTAS CAMURUPIM
05101	PEIXE INTEIRO CARAPEBA	01103	PEIXE INTEIRO APUA	04401	PEIXE SALGADO CAMURUPIM
05102	PEIXE INTEIRO LISTRADA	01104	PEIXE INTEIRO SOVELA	04301	PEIXE EM FILE CAMURUPIM
05103	PEIXE INTEIRO CARAPEBA BRANCA	01106	PEIXE INTEIRO ACU	04501	PEIXE EM FILE CAMURUPIM
05104	PEIXE INTEIRO CARAPEBA RAJADA	01107	PEIXE CAMURIMPEBA	06101	PEIXE INTEIRO AGULHA
05106	PEIXE INTEIRO ACARAPEBA (MAR)	01112	PEIXE INTEIRO CAMURI	06102	PEIXE INTEIRO AGULHA PRETA
05107	PEIXE INTEIRO CARAPEVA	01113	PEIXE CAMURIBEBA	06103	PEIXE INTEIRO AGULHA CRIOULA
05108	PEIXE INTEIRO ACARAPEVA	01116	PEIXE INTEIRO CAMORIM	06106	PEIXE INTEIRO AGULHA BRANCA
05201	PEIXE EM POSTAS CARAPEBA	01301	PEIXE EM FILE ROBALO	06201	PEIXE EM POSTAS AGULHA
05401	PEIXE SALGADO CARAPEBA	01501	PEIXE ROBALO	06401	PEIXE SALGADO AGULHA
05301	PEIXE EM FILE FRESCO CARAPEBA	02101	PEIXE INTEIRO MERO	01122	PEIXE INTEIRO BICUDO
05501	PEIXE CONGELADO CARAPEBA	02103	PEIXE INTEIRO CANAPU	04127	PEIXE INTEIRO BICO DE PATO
08101	PEIXE INTEIRO GALO	02106	PEIXE INTEIRO MERO	04101	PEIXE INTEIRO AGULHAO
08102	PEIXE INTEIRO GALO BANDEIRA	02201	PEIXE EM POSTAS MERO	04102	PEIXE AGULHAO BANDEIRA
08104	PEIXE INTEIRO GALINHO	02401	PEIXE SALGADO MERO	04103	PEIXE INTEIRO AGULHAO DE VELA
08105	PEIXE INTEIRO GALO BRANCO	02102	PEIXE CANAPUACU	04106	PEIXE INTEIRO AGULHAO PRETO
08107	PEIXE INTEIRO GALO PENA	02104	PEIXE INTEIRO CANAPUM	04111	PEIXE INTEIRO AGULHAO BRANCO
08108	PEIXE INTEIRO GALO DE PENACHO	02105	PEIXE INTEIRO CANAPU	04112	PEIXE INTEIRO AGULHAO VELA
08201	PEIXE EM POSTAS GALO	02301	PEIXE EM FILE MERO	04201	PEIXE EM POSTAS AGULHAO
08401	PEIXE SALGADO GALO	02501	PEIXE MERO	04401	PEIXE SALGADO AGULHAO
08301	PEIXE EM FILE FRESCO GALO	09101	PEIXE INTEIRO BEIJUPIRA	04501	PEIXE EM FILE AGULHAO
08501	PEIXE EM FILE CONGELADO GALO	09102	PEIXE INTEIRO BEIUPIRA	06301	PEIXE EM FILE FRESCO AGULHA
09101	PEIXE INTEIRO CORCOROCA	09103	PEIXE INTEIRO BEJUPIRA	06501	PEIXE EM FILE AGULHA
09102	PEIXE INTEIRO COCOROCA	09104	PEIXE INTEIRO BIJUPIRA	04301	PEIXE EM FILE FRESCO AGULHAO
09103	PEIXE INTEIRO BOCA LARGA	09105	PEIXE INTEIRO BEIJOPIRA	07101	PEIXE INTEIRO UBARANA
09104	PEIXE INTEIRO COCOROCA	09107	PEIXE REI DOS PEIXES	07102	PEIXE INTEIRO OBARANA
09105	PEIXE INTEIRO BOCA DE FOGO	09108	PEIXE INTEIRO CACAO	07103	PEIXE INTEIRO UBARANA RATO
09106	PEIXE INTEIRO MULATA	09109	PEIXE INTEIRO PIRABIJU	07104	PEIXE INTEIRO ALBARANA
09107	PEIXE INTEIRO JURUMIRIM	09110	PEIXE INTEIRO PIRABEIJU	07105	PEIXE INTEIRO UBARANA ROLICA
09201	PEIXE EM POSTAS CORCOROCA	09111	PEIXE PIRAMBIJU	07106	PEIXE INTEIRO UBARANA MIRIM
09401	PEIXE SALGADO CORCOROCA	09112	PEIXE PARABEIJU	07107	PEIXE INTEIRO URUBARANA
02104	PEIXE INTEIRO BOCA PRETA	09113	PEIXE TORANDIJU	07108	PEIXE INTEIRO OBARANACU
04121	PEIXE INTEIRO BOCA ABERTA	09114	PEIXE PARANDIJU	07109	PEIXE INTEIRO UBARANACU
09109	PEIXE INTEIRO BOCA VELHA	09115	PEIXE PARAMBEJU	07110	PEIXE INTEIRO TIJUBARANA
09110	PEIXE INTEIRO BOCA DE VELHA	09116	PEIXE INTEIRO BUJUPIRA	07201	PEIXE EM POSTAS UBARANA
08135	PEIXE INTEIRO BOCA MOLE	09201	PEIXE BEIJUPIRA	07401	PEIXE SALGADO UBARANA
04105	PEIXE INTEIRO BOCA DE COLHER	09401	PEIXE S. BEIJUPIRA	07301	PEIXE EM FILE FRESCO UBARANA
06114	PEIXE INTEIRO BOCARRA	09301	PEIXE EM FILE BEIJUPIRA	07501	PEIXE CONGELADO UBARANA
06117	PEIXE INTEIRO BOCUDO	09501	PEIXE C. BEIJUPIRA	09101	PEIXE INTEIRO BICUDA
09301	PEIXE EM FILE CORCOROCA	04101	PEIXE CAMURUPIM	09102	PEIXE INTEIRO BICUDA DE CORSO
09501	PEIXE CONGELADO CORCOROCA	04102	PEIXE CAMARUPIM	09103	PEIXE INTEIRO MILONGO (BICUDA)
09108	PEIXE INTEIRO BIQUARA	04104	PEIXE CAMARIPIM	09104	PEIXE INTEIRO BICUDA BRANCA
09115	PEIXE INTEIRO ABIQUARA	04105	PEIXE CANJURUPI	09105	PEIXE INTEIRO BICUDA CACHORRO
01101	PEIXE INTEIRO ROBALO	04106	PEIXE CAMURIPIM	09108	PEIXE INTEIRO BACUDA
01105	PEIXE INTEIRO ROBALO PEBA	04107	PEIXE CAMURUPI	09201	PEIXE EM POSTAS BICUDA
01108	PEIXE INTEIRO ROBALO BICUDO	04108	PEIXE CAMURIPEMA	09401	PEIXE SALGADO BICUDA
01109	PEIXE INTEIRO ROBALAO	04109	PEIXE CANGURUPI	09301	PEIXE EM FILE FRESCO BICUDA
01110	PEIXE INTEIRO ROBALETE	04110	PEIXE CANGURUPIM	09501	PEIXE EM FILE BICUDA

CÓDIGO	ALIMENTO	CÓDIGO	ALIMENTO	CÓDIGO	ALIMENTO
05103	PEIXE INTEIRO BODIAO BATATA	05109	PEIXE JACUNDA PIRANGA	05106	PEIXE JACUNDA VERDE
05104	PEIXE INTEIRO GUDIAO	05110	PEIXE JACUNDA ACU	02501	PEIXE CONGELADO TAMBAQUI
05105	PEIXE INTEIRO TUCANO	05111	PEIXE JACUNDA PINIMA	05101	PEIXE JARAQUI
05106	PEIXE INTEIRO GODIAO	05112	PEIXE JACUNDA TOURO	05102	PEIXE JERAQUI
05107	PEIXE INTEIRO BODIAO	05115	PEIXE JACUNDA COROA	05103	PEIXE JERIQUI
05108	PEIXE BODIAO PAPAGAIO	05116	PEIXE JACUNDA TOTO	05201	PEIXE JARAQUI
05109	PEIXE INTEIRO BUDIAO	05120	PEIXE SERRA DE AGUA DOCE	05401	PEIXE SALGADO JARAQUI
05110	PEIXE BODIAO SABONETE	05201	PEIXE EM POSTAS JACUNDA	05301	PEIXE FRESCO JARAQUI
05201	PEIXE EM POSTAS BODIAO	05401	PEIXE JACUNDA	05501	PEIXE CONGELADO JARAQUI
05401	PEIXE SALGADO BODIAO	05301	PEIXE EM FILE JACUNDA	09101	PEIXE MAPARA
05301	PEIXE EM FILE FRESCO BODIAO	05501	PEIXE CONGELADO JACUNDA	09109	PEIXE MAPURA
05501	PEIXE CONGELADO BODIAO	06101	PEIXE PIRARUCU	09110	PEIXE MAMPARA
09101	PEIXE INTEIRO REI (PEIXE REI)	06102	PEIXE PIRACU	09201	PEIXE EM POSTAS MAPARA
09201	PEIXE EM POSTAS REI	06103	PEIXE TUBARAO DE MARIA	09401	PEIXE SALGADO MAPARA
09401	PEIXE SALGADO REI (PEIXE REI)	06106	PEIXE PIRARUCU	09104	PEIXE BRACO DE MOCA
09301	PEIXE EM FILE FRESCO REI	06201	PEIXE EM POSTAS PIRARUCU	09105	PEIXE MAPARA DE CAMETA
09501	PEIXE EM FILE CONGELADO REI	06401	PEIXE SALGADO PIRARUCU	09106	PEIXE MANDI
09101	PEIXE INTEIRO TIRAVIRA	06301	PEIXE PIRARUCU	09107	PEIXE BRACO DE MOCA
09104	PEIXE INTEIRO TIRIVIRA	06501	PEIXE EM FILE PIRARUCU	09102	PEIXE BRACO DE MULATA
09105	PEIXE INTEIRO TIRAVIDA	02101	PEIXE INTEIRO ACARI	09301	PEIXE MAPARA
09201	PEIXE EM POSTAS TIRAVIRA	02114	PEIXE INTEIRO CARI	09501	PEIXE CONGELADO MAPARA
09401	PEIXE SALGADO TIRAVIRA	02103	PEIXE INTEIRO CARITO	01109	PEIXE INTEIRO CABECUDO
09301	PEIXE EM FILE TIRAVIRA	02106	PEIXE UACARI	02301	PEIXE TAMBAQUI
09501	PEIXE CONGELADO TIRAVIRA	02108	PEIXE GUACARI	03116	PEIXE CABECA DE FERRO
04101	PEIXE INTEIRO SURUBIM	02115	PEIXE BOI DE GUARA	05102	PEIXE CABECA AMARGA
04118	PEIXE INTEIRO SURUBI	02116	PEIXE ACARI	08139	PEIXE INTEIRO GOETE
04119	PEIXE INTEIRO SORUBI	02118	PEIXE ACARIJUBA	08142	PEIXE INTEIRO GUETE
04120	PEIXE INTEIRO SORUBIM	02119	PEIXE ACARI MOLE	08143	PEIXE INTEIRO GORETE
04121	PEIXE INTEIRO SURUMBI	02120	PEIXE ACARI VIOLA	06302	LEITE FERMENTADO (YAKULT)
04125	PEIXE INTEIRO CACONETE	02121	PEIXE ACARI LARANJA	06301	YAKULT DE QUALQUER SABOR
04201	PEIXE EM POSTAS SURUBIM	02122	PEIXE ACARI CHICOTE	06304	LEITE FERMENTADO
04401	PEIXE SALGADO SURUBIM	02123	PEIXE ACARI ESPADA	02801	LEITE FERMENTADO YAKULT
04108	PEIXE INTEIRO CAPARARI	02124	PEIXE ACARI	07612	MORTADELA LIGHT
04109	PEIXE INTEIRO SURUBIM	02125	PEIXE ACARI BODO	10301	SUSHI
04111	PEIXE INTEIRO RAJADO	02201	PEIXE EM POSTAS ACARI	10302	SUSHI PRONTO
04112	PEIXE INTEIRO SURUBIM LIMA	02401	PEIXE SALGADO ACARI	10401	VATAPA PARA VIAGEM
04114	PEIXE INTEIRO SURUMI	02301	PEIXE EM FILE FRESCO ACARI	01701	TACACA
04116	PEIXE INTEIROCHICOTE	02501	PEIXE CONGELADO ACARI	07401	TACACA PARA VIAGEM
08103	PEIXE INTEIRO SURUBIM MENA	03101	PEIXE INTEIRO PIRAMUTABA	04330	ANGU A BAIANA
08101	PEIXE INTEIRO PIRAPEUA	03103	PEIXE INTEIRO PIRAMUTA	02102	CALDO DE CARURU
08105	PEIXE INTEIRO PIRAPEUAUA	03104	PEIXE INTEIRO PIRAMUTAVA	02101	CALDO (CARNE, FEIJÃO)
08201	PEIXE EM POSTAS PIRAPEUA	03201	PEIXE EM POSTAS PIRAMUTABA	03801	ABARA
08401	PEIXE SALGADO PIRAPEUA	03401	PEIXE SALGADO PIRAMUTABA	04340	COMPLEMENTO ALIMENTAR
04113	PEIXE INTEIRO JURUPENSEM	03301	PEIXE EM FILE PIRAMUTABA		
04301	PEIXE EM FILE SURUBIM	03501	PEIXE PIRAMUTABA		
04501	PEIXE CONGELADO SURUBIM	02101	PEIXE INTEIRO TAMBAQUI		
08301	PEIXE EM FILE PIRAPEUA	02103	PEIXE PACU DO AMAZONAS		
08501	PEIXE CONGELADO PIRAPEUA	02201	PEIXE EM POSTAS TAMBAQUI		
05101	PEIXE INTEIRO JACUNDA	02401	PEIXE SALGADO TAMBAQUI		
05104	PEIXE JACUNDA CABECUDO	02901	PEIXE TAMBAQUI		

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)