

**CRISTINA CARRIJO GONÇALVES MOTA**

**FORMULAÇÃO E ESTIMAÇÃO DE UMA CESTA BÁSICA ÓTIMA  
PARA A REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO (1996 – 2002)**  
Uma abordagem em programação linear que leva em conta as pessoas

**Monografia apresentada ao curso de  
graduação em Ciências Econômicas,  
setor de Ciências Sociais Aplicadas,  
Universidade Federal do Paraná.**

**Orientador: Blás Enrique Caballero  
Nuñez**

**CURITIBA**

**2004**

**CRISTINA CARRIJO GONÇALVES MOTA**

**FORMULAÇÃO E ESTIMAÇÃO DE UMA CESTA BÁSICA ÓTIMA PARA  
SÃO PAULO (1996 – 2002)**

Uma abordagem em programação linear que leva em conta as pessoas

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de bacharel no curso de graduação em Ciências Econômicas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora.

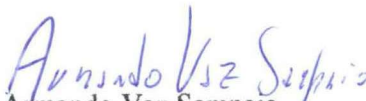
Orientador:



Prof. Blás Enrique Caballero Nuñez  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas, UFPR



Ademir Clemente  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas, UFPR



Armando Vaz Sampaio  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas, UFPR

**Aos meus familiares, especialmente minha filha, Bianca, por ter entendido a necessidade da privação da minha companhia em diversos momentos.**

**Agradeço com a mesma força todos os que me apoiaram e os que me impuseram obstáculos.**

**E um agradecimento especial aos verdadeiros amigos, presentes em todas as horas.**

## SUMÁRIO

|                                                                                                            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....</b>                                                                           | <b>vi</b>  |
| <b>RESUMO.....</b>                                                                                         | <b>vii</b> |
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>                                                                                  | <b>1</b>   |
| <b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>                                                                         | <b>3</b>   |
| 2.1. PROGRAMAÇÃO LINEAR.....                                                                               | 3          |
| 2.1.1. A Dualidade.....                                                                                    | 4          |
| 2.2. A DEMANDA.....                                                                                        | 6          |
| 2.2.1. As Preferências do Consumidor.....                                                                  | 7          |
| 2.2.2. A Curva de Indiferença.....                                                                         | 8          |
| 2.2.3. Restrições Orçamentárias.....                                                                       | 9          |
| 2.2.3. A Curva de Engel.....                                                                               | 10         |
| <b>3. REVISÃO DA LITERATURA E DOS ASSUNTOS RELACIONADOS.....</b>                                           | <b>11</b>  |
| 3.1. REVISÃO DA LITERATURA.....                                                                            | 12         |
| 3.1.1. Cesta Básica.....                                                                                   | 12         |
| 3.1.2. Nutrição.....                                                                                       | 13         |
| 3.1.3. Programação Linear.....                                                                             | 16         |
| 3.2. REVISÃO DOS ASSUNTOS RELACIONADOS.....                                                                | 19         |
| 3.2.1. Índice do Custo de Vida.....                                                                        | 19         |
| 3.2.2. POF (Pesquisa dos Orçamentos Familiares).....                                                       | 21         |
| 3.2.3. O Salário Mínimo.....                                                                               | 22         |
| 3.2.4. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e Índice Municipal de<br>Desenvolvimento Humano (IDH-M)..... | 25         |
| 3.2.4.1. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) .....                                                      | 25         |
| 3.2.4.2. Índice Municipal de Desenvolvimento Humano (IDH-M).....                                           | 26         |
| 3.2.5. Características da Região Estudada.....                                                             | 26         |
| 3.2.7. Necessidades Nutricionais.....                                                                      | 33         |

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4. METODOLOGIA E DADOS.....</b>                            | <b>37</b> |
| <b>5. A CONSTRUÇÃO DO MODELO E OS RESULTADOS OBTIDOS.....</b> | <b>40</b> |
| <b>6. CONCLUSÃO.....</b>                                      | <b>57</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                       | <b>59</b> |
| <b>DOCUMENTOS CONSULTADOS.....</b>                            | <b>61</b> |
| <b>ANEXO 1.....</b>                                           | <b>62</b> |
| <b>ANEXO 2.....</b>                                           | <b>67</b> |
| <b>ANEXO 3.....</b>                                           | <b>76</b> |

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| GRÁFICO 1.1 – LINHA DE RESTRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA E CURVA DE INDIFERENÇA.....                                                                                      | 10 |
| TABELA 3.1 – VALORES DO SALÁRIO MÍNIMO BRASILEIRO. DESDE 01/04/1994.....                                                                                       | 23 |
| TABELA 3.2 – SALÁRIO MÍNIMO NECESSÁRIO.....                                                                                                                    | 24 |
| TABELA 3.3 – SALÁRIO MÍNIMO OFICIAL VERSUS SALÁRIO MÍNIMO NECESSÁRIO.....                                                                                      | 25 |
| QUADRO 3.1 – ESTADOS QUE COMPÕEM A REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO.....                                                                                      | 27 |
| TABELA 3.4 – POPULAÇÃO RESIDENTE NA RMSP POR GRUPOS DE IDADE, EM 2002.....                                                                                     | 27 |
| TABELA 3.5 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS FAMÍLIAS, POR CLASSES DE RENDA FAMILIAR<br>PER CAPITA.....                                                            | 28 |
| TABELA 3.6 - PESSOAS DE 10 ANOS OU MAIS DE IDADE E VALOR DO RENDIMENTO MÉDIO<br>MENSAL.....                                                                    | 29 |
| TABELA 3.7 – PESSOAS DE 10 ANOS OU MAIS DE IDADE, POR CONDIÇÃO DE ATIVIDADE NO<br>PERÍODO DE REFERÊNCIA DE 365 DIAS E SEXO, SEGUNDO OS GRUPOS DE<br>IDADE..... | 30 |
| TABELA 3.8 - PERCENTUAL DA DESPESA MÉDIA MENSAL FAMILIAR POR TIPO DE DESPESA E<br>CLASSES DE RECEBIMENTO MENSAL FAMILIAR – RMSP – 1996.....                    | 31 |
| TABELA 3.9 - PERCENTUAL DA DESPESA MÉDIA MENSAL FAMILIAR EM ALIMENTAÇÃO POR<br>TIPO DE DESPESA E CLASSES DE RECEBIMENTO MENSAL FAMILIAR – RMSP –<br>1996.....  | 31 |
| TABELA 3.10 – ÍNDICE MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO HUMANO.....                                                                                                  | 32 |
| TABELA 3.11 – RECOMENDAÇÕES NUTRICIONAIS.....                                                                                                                  | 35 |
| TABELA 4.1 – LIMITE DA QUANTIDADE DE NUTRIENTES.....                                                                                                           | 39 |
| TABELA 5.1 QUANTIDADES MÍNIMAS E MÁXIMAS DE NUTRIENTES E CALORIAS UTILIZADAS<br>NO MODELO.....                                                                 | 41 |
| TABELA 5.2 – SÍMBOLOS UTILIZADOS NAS EQUAÇÕES DO MODELO.....                                                                                                   | 50 |
| TABELA 5.3 – QUANTIDADES MÁXIMA E MÍNIMA DOS ALIMENTOS UTILIZADOS PARA O<br>CÁLCULO DA CESTA ÓTIMA.....                                                        | 52 |
| TABELA 5.4 – VALORES CALCULADOS PARA A CESTA BÁSICA ÓTIMA.....                                                                                                 | 53 |
| GRÁFICO 5.1 – VALORES DO SALÁRIO MÍNIMO VERSUS VALORES DA CESTA ÓTIMA NO<br>PERÍODO ESTUDADO.....                                                              | 54 |
| TABELA 5.5 – QUANTIDADES CONSUMIDAS CONSTANTES NA POF VERSUS QUANTIDADES<br>CALCULADAS PELO MODELO .....                                                       | 56 |

## RESUMO

Este estudo tem como objetivo principal formular e estimar o valor e a composição de uma cesta básica ótima, capaz de atender as necessidades mínimas nutricionais recomendadas para uma família com quatro pessoas, com mínimo custo possível. A região escolhida para o estudo foi a Região Metropolitana de São Paulo e o método utilizado para o cálculo da cesta básica foi o de Programação Linear – esse método possibilita a solução de problemas de minimização (do custo da cesta básica), vinculados a restrições (nutricionais e de quantidade de alimentos). Os cálculos foram realizados com o auxílio do aplicativo Microsoft Excel (função solver). Dentro da revisão da literatura foram consultadas obras sobre a elaboração de cestas básicas, sobre programação linear e sobre nutrição e na revisão dos assuntos relacionados são apresentados os conceitos dos índices de custo de vida existentes no Brasil, de programação linear, do salário mínimo e do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Também constam dados de algumas características da região estudada. Os dados utilizados para o estudo foram obtidos principalmente junto ao IBGE, especialmente os dados da POF (Pesquisa de Orçamentos Familiares). Os passos para a construção do modelo estão no capítulo 5 e em anexo constam as tabelas com os dados utilizados para os cálculos. A principal conclusão deste estudo foi a de que os valores do salário mínimo no período estudado não foram suficientes para adquirir as cestas básicas calculadas para o período.

Palavras-chave: cesta básica ótima; cesta básica; programação linear; salário mínimo.

## INTRODUÇÃO

Neste trabalho será formulada e estimada uma cesta básica ótima, ou seja, uma cesta básica que possua os nutrientes necessários para uma boa alimentação e ao mesmo tempo tenha seu custo minimizado. Essa cesta será calculada para uma família de quatro pessoas (pai, mãe, filha e filho) e com renda entre um e oito salários mínimos.

A região geográfica escolhida para o estudo é a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Sobre essa região serão analisadas algumas características, como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o Coeficiente de Gini, o tamanho da população, a renda per capita, os produtos consumidos, entre outras.

A escolha dessa região foi motivada pela importância econômica que ela tem para o país e pelo tamanho de sua população frente à população nacional.

A escolha do tema se deve à importância do assunto, que está sempre presente na mídia e ao fato de que a formulação de uma cesta básica ótima tem importância nos dias atuais, pois cada vez mais as pessoas precisam saber a melhor forma de gastar sua renda.

A escolha dos produtos que compõem a cesta foi feita com base na disponibilidade de dados referentes aos preços dos alimentos no período analisado (setembro de 1996 a dezembro de 2002). Os dados utilizados foram obtidos em sua maioria junto ao site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 1997 forneceu grande parte dos dados utilizados. As tabelas com os dados constam no anexo deste trabalho.

Outro ponto abordado serão as necessidades nutricionais de uma pessoa e a importância de uma boa alimentação para a nossa saúde.

Será realizada uma comparação entre os custos das cestas básicas ótimas calculadas neste trabalho e o valor do Salário Mínimo, para verificar se este foi suficiente para adquirir a cesta básica ótima elaborada neste trabalho. Cabe ressaltar que o valor do salário mínimo deve ser suficiente para adquirir não só alimentos, mas

também todas as outras necessidades de uma pessoa (família com moradia, alimentação, educação, saúde, lazer, vestuário, higiene, transporte e previdência social), conforme consta na Constituição Brasileira.

O trabalho parte dos seguintes problemas:

- Quais as composições e quanto custam as cestas básicas ótimas mensais na Região Metropolitana de São Paulo no período de setembro de 1996 a dezembro de 2002?

- O valor do salário mínimo foi suficiente para adquirir a cesta básica ótima no período estudado?

As hipóteses levantadas são:

- Tanto a composição das cestas básicas, como os custos variaram bastante no período de 1996 a 2002, sendo que as cestas tinham como característica uma maior diversificação e um menor custo principalmente no início do período, ficando cada vez mais cara e menos variada quanto mais próximo de 2002.

- Em alguns meses desse período o salário mínimo pôde adquirir a cesta básica ótima. Em outros não. Principalmente no início do período o salário mínimo tinha um melhor poder de compra.

O objetivo geral do trabalho é formular e estimar o custo e a composição das cestas básicas ótimas mensais no período de setembro de 1996 a dezembro de 2002. Os objetivos específicos são: verificar em quais períodos a cesta básica ótima teve uma composição mais diversificada e verificar em que períodos o valor do salário mínimo foi suficiente para adquirir a cesta básica ótima.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo trata dos referenciais teóricos utilizados no trabalho. O primeiro assunto abordado é a Programação Linear, método utilizado para o cálculo da cesta básica, por possibilitar a solução de um problema de minimização quando há restrições ao modelo (respectivamente, do custo da cesta básica e nutricionais, neste caso).

Outro assunto abordado é a demanda do consumidor, pois a elaboração da composição da cesta básica deve partir da premissa de que a cesta deverá estar de acordo com as preferências do consumidor, e de que o consumidor tem um limitador para seus gastos: sua renda.

### 2.1. PROGRAMAÇÃO LINEAR

Neste trabalho, há a necessidade de estabelecer uma cesta de alimentos capaz de atender as necessidades nutricionais de uma família com quatro componentes (conforme citado na introdução), porém ao menor custo possível. Por este motivo, o método de análise utilizado será o de programação linear.

A Programação Linear permite a solução de problemas com um determinado objetivo (minimizar ou maximizar), representado pela *função objetivo*, que está sujeita a algumas restrições.

Alguns conceitos-chaves em Programação Linear:

- Linearidade: a programação linear estabelece uma linearidade no modelo para simplificar o cálculo da programação, porém sem perder sua eficácia;
- Proporcionalidade: assume-se que o valor de cada variável de decisão é proporcional ao valor da função-objetivo. Como o modelo é linear, quando dobram as variáveis de decisão, dobra o valor da função-objetivo;
- Aditividade: é um conceito presente em todos os modelos de programação linear, segundo o qual todas as variáveis de decisão do modelo são consideradas como

totalmente independentes umas das outras, ou seja, não existe interdependência entre elas.

- Função Objetivo: é a função linear que representa as variáveis de decisão, ou seja, a equação que representa o objetivo do modelo;
- Variáveis de decisão: são os elementos a serem determinados pelo modelo;
- Restrições: são as limitações do modelo;
- Soluções Viáveis: são aquelas soluções que satisfazem as restrições do modelo, apresentando as possíveis combinações das variáveis utilizadas;
- Divisibilidade: as soluções ótimas encontradas poderão apresentar valores fracionários<sup>1</sup>;
- Solução Ótima: é a melhor das soluções viáveis. Nem sempre o modelo chega a somente uma solução e nesse caso não há um ótimo único. Dentro da programação linear existe o método simplex, que é utilizado para testar todas as soluções viáveis do modelo a fim de eliminação as soluções mais fracas e determinar uma única solução ótima.
- Não negatividade: valores negativos para as variáveis não têm significado para o modelo (se todas as variáveis

### 2.1.1. A Dualidade

Cada modelo de programação linear tem um modelo *Dual* correspondente, que possui os mesmos coeficientes (variáveis de decisão e restrições) do modelo original (denominado *Primal*), porém dispostos de forma diferente.

Os dois modelos possuem objetivos contrários, ou seja, se função objetivo do modelo *Primal* é minimizar a solução ótima, o objetivo do modelo *Dual* será o de

---

<sup>1</sup> PUCCINI (1942, PÁG. 49) cita que existem casos em que a solução ótima não pode ser fracionária (produção ótima de cadeiras, por exemplo) e que o arredondamento da solução encontrada pode levar a erros grosseiros. O autor recomenda que nesses casos devem ser impostas condições ao modelo, de forma que o modelo somente oferece soluções inteiras. Neste caso, o modelo seria de programação linear inteira. Esse conceito não será desenvolvido, pois não auxilia na solução do modelo proposto pelo trabalho.

maximizar a função objetivo.

As características dos dois modelos fazem com que sejam bastante relacionados. Conseqüentemente, as soluções ótimas desses modelos também são relacionadas e por isso, quando os problemas duais tiverem soluções compatíveis finitas<sup>2</sup>, esses resultados estarão relacionados, conforme o objetivo de cada modelo. Por exemplo: se no modelo *Primal* as restrições apresentam sinal de  $\leq$  e no modelo *Dual* as restrições apresentam o sinal de  $\geq$ , as soluções encontradas para o modelo *Primal* serão menores do que as soluções encontradas para o modelo *Dual*. Quando existem soluções compatíveis finitas, existe uma solução ótima finita para o modelo *Primal* e uma solução ótima finita para o modelo *Dual* que igualam os valores das duas funções objetivo.

Os modelos duais permitem a determinação da variação marginal de cada variável de decisão, a partir do cálculo do preço sombra (solução Dual do problema original). O conhecimento do preço sombra de cada variável permite definir qual a variação ocorrida na solução ótima a partir de variações nas variáveis de decisão.

O conhecimento do preço sombra também permite a análise de sensibilidade, que consiste em verificar as alterações da solução ótima encontrada para o problema de programação linear a partir da alteração de um ou mais parâmetros do problema original. Essa avaliação permite definir e avaliar os limites de variação dos parâmetros do modelos.

Neste trabalho não será calculada a solução Dual e não será realizada a análise de sensibilidade, pois não fazem parte do objetivo deste estudo.

No item 3.1.3 o assunto Programação Linear será abordado novamente, com exemplos práticos, e em anexo consta um material elaborado pela Doutora Maria do Socorro Nogueira Rangel, professora da UNESP (Universidade Estadual Paulista) sobre a construção de modelos de otimização linear.

---

<sup>2</sup> PUCCINI (1942, PÁG. 145) cita que “existe um teorema que diz: se existe uma solução compatível finita para um dos dois problemas (primal ou dual) e se a solução ótima é finita, então existe também uma solução compatível finita para o outro problema”.

## 2.2. A DEMANDA

A demanda por um bem representa a quantidade que os indivíduos desejam adquirir por unidade de tempo.

Segundo ALBUQUERQUE (1986), a procura é influenciada pelos seguintes fatores:

- Gosto e Preferência dos membros da comunidade
- População
- Nível de Renda
- Distribuição de Renda entre os membros da comunidade
- Preço dos outros bens
- Preço do bem em questão

Todos esses fatores estão em constante transformação e por isso a procura representa um processo dinâmico.

O gosto e a preferência dos membros da comunidade afetam a demanda na medida em que interferem na escolha do indivíduo por um produto ou outro. Por esse motivo, na elaboração da cesta básica ótima serão levadas em consideração as preferências dos consumidores da RMSP (essas preferências constam nos dados da POF). Dessa forma, a cesta formulada será atrativa e adequada ao gosto dos consumidores da região.

O preço dos bens interfere na quantidade demandada e a relação existente entre o preço e a demanda é decrescente, logo, quando aumenta o preço, a quantidade demandada reduz (o inverso também é válido). O fato de a quantidade consumida ter uma relação inversa com o preço (quanto maior o preço, menor a quantidade consumida), o preço do produto terá uma grande influência na composição da cesta básica ótima.

O preço dos outros bens também interfere na quantidade demandada de um bem. Se dois bens são substitutos, ou seja, o consumo de um bem exclui parcial ou

completamente o consumo de outro bem, aquele que tiver o menor preço terá uma maior procura. Na elaboração da cesta básica ótima, o preço dos outros bens será levado em consideração nos cálculos e, nos casos de bens substitutos, o produto com o menor preço terá preferência na composição da cesta, por uma questão de otimização do custo da cesta (alguns alimentos que pertencem ao mesmo grupo possuem características nutricionais muito parecidas, porém, com preços diferentes).

Existem bens que são complementares, ou seja, o aumento do consumo de um implica no aumento do consumo do outro. Um exemplo é o café e o açúcar, pois o aumento do consumo de café pressupõe o aumento do consumo de açúcar (abstraindo o fato de que atualmente o consumo de adoçantes, como substitutos do açúcar, é alto). Porém, esse conceito não auxiliará na análise realizada neste trabalho.

### 2.2.1. As Preferências do Consumidor

Segundo teoria do comportamento do consumidor, as preferências dos consumidores são completas, o que significa que os consumidores podem comparar e ordenar todas as cestas de mercado, ou seja, se existirem duas cestas de bens (conjunto de uma ou mais mercadorias), o consumidor terá como preferir uma a outra ou então ser indiferente as duas (neste caso a pessoa estaria igualmente satisfeita com qualquer uma das cestas). Tal premissa não leva em consideração o preço, pois utilizando o exemplo de PINDYCK e RUBINFELD, um consumidor pode preferir bife a hambúrguer, porém, compraria o hambúrguer se ele fosse mais barato.

Outra premissa da teoria do comportamento do consumidor é a de que as preferências do consumidor são transitivas, ou seja, se um consumidor prefere a cesta A em vez da cesta B e prefere a cesta B em vez da cesta C, ele prefere a cesta A em vez da cesta C. Tal premissa assegura que as preferências do consumidor são racionais.

A terceira premissa é a de que todas as mercadorias são “boas”, de tal forma que, não se levando em consideração o preço, os consumidores sempre preferem levar

uma quantidade maior de alguma mercadoria, em vez de menor. PINDYCK e RUBINFELD citam para este caso o exemplo da poluição: uma mercadoria indesejável e, portanto, que os consumidores a evitarão sempre que possível. Logo, essa mercadoria não está dentro desta premissa.

### 2.2.2. A Curva de Indiferença

As preferências do consumidor podem ser representadas por meio de curvas de indiferença. Segundo PINDYCK e RUBINFELD, “uma curva de indiferença representa todas as combinações de cestas de mercado que poderiam oferecer o mesmo nível de satisfação a uma pessoa. Tal indivíduo é, portanto indiferente em relação às cestas de mercado representadas pelo lugar geométrico dos pontos da curva.” (pág. 76).

A curva de indiferença possui inclinação para baixo, da esquerda para a direita. A inclinação é dessa forma porque a curva tem que representar a premissa de que os consumidores sempre preferem levar uma quantidade maior de alguma mercadoria, em vez de menor. Por isso, qualquer cesta de mercado que se encontre acima e à direita de uma curva de indiferença é preferível.

O conjunto de várias curvas de indiferença representa o mapa de indiferença e dentro de cada curva existem as cestas sobre as quais o consumidor é indiferente. Quando duas cestas estão em diferentes curvas de indiferença, o consumidor preferirá a cesta que estiver na curva mais à direita (os consumidores sempre preferem levar uma quantidade maior de alguma mercadoria, em vez de menor).

A teoria do comportamento do consumidor parte da premissa de que as curvas de indiferença são convexas (arqueadas para dentro). Com isso a inclinação da curva de indiferença aumenta (ou torna-se menos negativa), à medida que nos movimentamos para baixo na curva. PINDYCK e RUBINFELD apresentam o exemplo de curvas de indiferença para alimentação e vestuário. Eles citam que ao

percorreremos uma curva de indiferença para essas duas cestas, constatamos que à medida que mais unidades de alimentos sejam consumidas, diminui o desejo do consumidor por obter unidades adicionais de alimento e por isso ele estará disposto a desistir de cada vez menos unidades de vestuário para obter uma unidade adicional de alimentação.<sup>3</sup>

### 2.2.3. Restrições Orçamentárias

A escolha do consumidor por uma determinada cesta de mercado não leva em consideração somente as suas preferências (representadas pelas curvas de indiferença). A linha do orçamento também é levada em consideração, pois ela indica as limitações das possibilidades de consumo de uma pessoa, frente ao pagamento dos diversos compromissos que possui.

Uma linha do orçamento indica todas as combinações de quantidades consumidas, de forma que o preço das mercadorias consumidas vezes a quantidade consumida sejam iguais aos rendimentos da pessoa.

A inclinação da linha de restrição orçamentária é negativa e igual à razão entre os preços das mercadorias. A inclinação indica a proporção de troca das quantidades consumidas de duas mercadorias, de forma que a quantidade de dinheiro total gasto permaneça inalterada. A linha de orçamento possui um ponto de interseção com os dois eixos (um para cada mercadoria ou cesta de mercadorias) e esses pontos indicam a quantidade consumida de um produto quando toda a renda é gasta somente nesse produto.

A linha do orçamento é alterada quando ocorrem alterações no preço das mercadorias (ou somente de uma das mercadorias) e quando ocorrem variações na

---

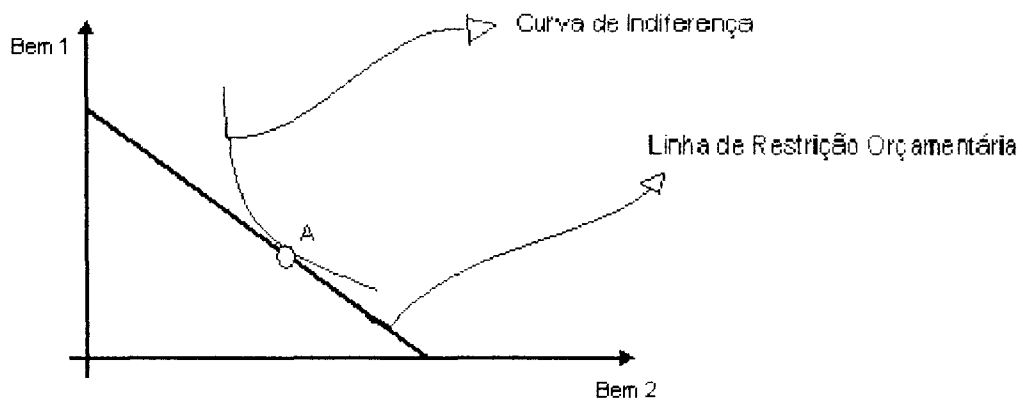
<sup>3</sup> PINDYCK e RUBINFELD citam que essa questão pode ser entendida de outra forma: os consumidores geralmente preferem uma cesta de mercado balanceada, em vez de uma cesta cujo conteúdo total seja de apenas um tipo de mercadoria. Tal premissa é importante para este trabalho porque a cesta básica ótima é formulada levando-se em consideração que a composição da cesta deve ser variada, não possuindo muita quantidade de um determinado produto somente porque ele é mais barato e fornece grande quantidade de nutrientes.

renda. As variações no preço alteram a inclinação da curva e as variações na renda ocasionam o deslocamento da linha de orçamento. O deslocamento será para a esquerda, quando há redução da renda, e para a direita, quando do aumento da renda.

A cesta que o consumidor escolherá deverá estar dentro de uma curva de indiferença que é tangente a uma linha de orçamento, ou seja, a cesta escolhida atende tanto às preferências do consumidor, quanto às suas limitações de renda.

O gráfico 1.1 ilustra uma curva de indiferença e uma linha de restrições orçamentárias:

GRÁFICO 1.1 LINHA DE RESTRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA E CURVA DE INDIFERENÇA



O ponto A indica o ponto de escolha do consumidor (está no ponto em que a curva de indiferença que tangencia a linha de restrição orçamentária).

#### 2.2.4. A Curva de Engel

A curva de Engel representa uma função que relaciona a quantidade consumida de uma mercadoria com a renda. Ela é derivada a partir da curva de renda-consumo<sup>+</sup>.

<sup>+</sup> Segundo FERGUSON, “a curva de renda-consumo é o lugar geométrico dos pontos de equilíbrio dos orçamentos resultantes de vários níveis de renda monetária a preços monetários constantes”. A construção da curva é feita a partir dos pontos de equilíbrio obtidos quando ocorre o deslocamento da curva de restrição orçamentária, devido a uma variação da renda

Quando a inclinação da curva é positiva, um aumento da renda ocasionará o aumento da quantidade consumida e, quanto maior for a inclinação, maior será a influência da renda sobre o consumo.

FERGUSON cita o caso das “necessidades” e dos “luxos”. No primeiro caso, a inclinação da Curva de Engel será positiva, porém, cada vez menos acentuada, indicando que mudanças na renda não provocam mudanças substanciais no consumo. No segundo caso, a inclinação da curva também é positiva, porém mais íngreme, indicando uma relação mais acentuada com as variações da renda. Em termos práticos, o autor cita para o primeiro caso (inclinação positiva, porém, cada vez menos acentuada) a alimentação como um todo e para o segundo caso (inclinação positiva e íngreme), a carne.

### **3. REVISÃO DA LITERATURA E DOS ASSUNTOS RELACIONADOS**

Este capítulo apresenta um resumo sobre as obras consultadas que serviram de referência para a elaboração deste trabalho.

Na revisão de literatura foram consultadas obras sobre: cesta básica, nutrição e programação linear. Na revisão dos assuntos relacionados foram revisados os conceitos de índices do custo de vida, salário mínimo, fibras alimentares, Índice do Desenvolvimento Humano e foram pesquisadas as características da população da região estudada (Região Metropolitana de São Paulo).

---

(no gráfico 1.1, o ponto A representa o equilíbrio). A inclinação da curva será positiva quando ambos os bens forem normais ou superiores.

### 3.1. REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1.1. Cesta Básica

Dentre as obras consultadas, três tratam especificamente da elaboração de uma cesta básica ótima: uma monografia de Doutorado em Economia da USP (Universidade de São Paulo), cujo autor é Blás Enrique Caballero Nuñez e duas monografias da graduação do curso de Ciências Econômicas da UFPR (Universidade Federal do Paraná), dos autores Cleberson Helius Barboza e Adilson de Lima Barbosa (essas obras estão citadas nas referências bibliográficas deste trabalho).

A obra de CABALLERO trata sobre o uso de cestas básicas de consumo como instrumento de análise da situação alimentar e nutricional da população, especialmente para as pessoas de baixa renda, e propõe medidas que podem contribuir para a melhoria da situação alimentar e nutricional da população.

A obra de BARBOZA trata de determinar o custo de uma cesta de alimentos para a cidade de Curitiba e utiliza o método de programação linear para determinar uma cesta que tenha um baixo custo, com qualidade, que seja sortida e que tenha boa aceitação gustativa. O autor chegou à conclusão de que a renda não é o único determinante no consumo dos alimentos e que uma família deve receber de 6 a 8 salários mínimos como renda para poder se alimentar devidamente, uma constatação que entra em choque com o conceito de que o salário mínimo deve garantir ao trabalhador e sua família a satisfação das suas necessidades (moradia, alimentação, educação, saúde, lazer, vestuário, higiene, transporte e previdência social).

A obra de BARBOSA analisa o recebimento e as despesas familiares na região metropolitana de Curitiba para verificação e análise das causas de variações ocorridas entre 1987 e 1996 (dois anos nos quais foram feitas a POF). O autor conclui o trabalho citando a importância do consumo para a economia do país e por isso ele deve ser levado em consideração na elaboração de políticas econômicas voltadas para a produção e circulação das mercadorias. Outra constatação do autor foi de que houve

variação na composição das despesas com consumo no período estudado (1987/1988 e 1995/1996). As despesas com habitação, saúde e educação aumentaram, enquanto que as despesas com alimentação, vestuário e transporte reduziram. O autor apontou como causas dessas variações a expansão econômica nacional (abertura comercial) e o plano nacional de estabilização (aumentou o poder aquisitivo das famílias). O autor também chegou à conclusão de que uma família constituída por quatro pessoas precisa de 6 a 8 salários mínimos para “viver com dignidade” (p. 45).

### 3.1.2. Nutrição

Outra obra consultada, de FAGANELLO, trata de questões nutricionais da população das regiões metropolitanas de Recife e São Paulo. Segundo ela, as mudanças que vêm ocorrendo no Brasil (industrialização, urbanização, participação da mulher no mercado de trabalho, entre outros) têm ocasionado alterações no hábito alimentar da população. Essa mudança, que inclui o aumento do consumo de alimentos fora da moradia tem ocasionado danos à saúde da população, como desnutrição e obesidade.

FAGANELLO (p. 1) também cita o fato de que tem sido observado “o aumento do consumo de alimentos com elevado conteúdo de gorduras e açúcares e uma diminuição do consumo de alimentos ricos em fibras e carboidratos complexos” na maioria dos países em desenvolvimento.

Em seu trabalho, FAGANELLO utilizou os dados da POF de 1995-1996 para analisar a evolução dos hábitos de consumo da população brasileira. Aos dados da POF a autora uniu dados nutricionais dos alimentos consumidos pela população e a partir da elaboração de um modelo de regressão múltipla analisou a variação disponibilidade de energia e nutrientes à medida que varia o recebimento familiar per capita das duas regiões metropolitanas analisadas.

A autora chegou aos seguintes resultados:

- a disponibilidade de energia per capita para as famílias com renda mais

baixa é menor;

- dentro de uma mesma faixa de rendimentos, os indivíduos da região metropolitana de Recife têm uma disponibilidade de energia mais elevado do que na região metropolitana de São Paulo;

- a quantidade média de energia disponível para os indivíduos das duas regiões está abaixo da recomendação para adultos citada pela autora (2000 kcal para mulheres adultas – 55kg de peso corpóreo e altura média de 1,63m – e 2.700 kcal para homens adultos – 70kg de peso corpóreo e altura média de 1,73m). Sobre esta conclusão, a autora faz uma ressalva: a análise refere-se exclusivamente à disponibilidade de energia domiciliar, não incluindo o consumo fora de casa (a quantidade de pessoas na região metropolitana de São Paulo que se alimentam fora de seu domicílio é grande, segundo ela);

- o consumo de fibras nas duas regiões é baixo, não atingindo o limite mínimo recomendado (27g/dia de fibra dietética total) e o consumo de fibras na região metropolitana de Recife é maior do que o consumo da região metropolitana de São Paulo.

A autora faz comparações entre o consumo de alguns nutrientes, como vitaminas, cálcio, sais minerais, gorduras, carboidratos e proteínas nas duas Regiões Metropolitanas.

Nas suas conclusões a autora também cita que a renda é um condicionante da disponibilidade de alimentos para as famílias.

A boa alimentação sempre vem sendo citada pela mídia como sendo um fator que colabora para a boa saúde. ZARDO cita em seu artigo que as pessoas que se alimentam corretamente estão menos sujeitas a doenças. Ela também cita que a privação de alimentos, seja pela redução da quantidade, seja pela má qualidade ou pela variedade também é um fator que ocasiona problemas de saúde.

HOFFMANN trata dessa questão da falta de alimentos. Ele citou em seu artigo o fato de que muitas pessoas no Brasil não têm acesso a alimentos em

quantidades suficientes, devido ao seu baixo poder aquisitivo<sup>5</sup>. Para desenvolver seu trabalho, o autor classificou as pessoas de acordo com o rendimento familiar per capita (soma de todos os rendimentos das pessoas da família dividida pelo tamanho da família) e comparou os dados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) com o valor do salário mínimo<sup>6</sup>, concluindo que em 1990 43,8% dos brasileiros tinham rendimento per capita que não ultrapassava 0,5 salário mínimo enquanto 22,8% dos brasileiros tinham rendimento per capita que não ultrapassava 0,25 salário mínimo.

Tal conclusão demonstra o baixo poder aquisitivo da população brasileira, pois somente 33,4% da população têm um rendimento per capita superior a 0,5 salário mínimo.

O autor analisou os dados antropométricos e de desnutrição da população brasileira com menos de cinco anos, constantes na Pesquisa Nacional sobre Saúde e nutrição (PNSN)<sup>7</sup>, referentes ao ano de 1989, e concluiu que 30,7% das crianças brasileiras têm algum tipo de desnutrição, enquanto que 5,1% têm formas moderadas e graves de desnutrição<sup>8</sup>. Ao analisar os dados antropométricos dessa mesma pesquisa, o autor constatou que 15,9% das crianças menores de cinco anos apresentavam estaturas muito baixas. Ele destacou as grandes disparidades entre os estados brasileiros: o menor índice, de 4,5%, em Santa Catarina e o maior índice, 35,4%, no Maranhão e ao Piauí (índice semelhante ao observado no Quênia).

---

<sup>5</sup> O autor cita que o acesso diário aos alimentos depende, essencialmente, de a pessoa dispor de renda para comprar os alimentos.

<sup>6</sup> O autor utilizou as PNAD de 1981 a 1990 e tomou como valor base para o salário mínimo o valor vigente em outubro de 1981. Sobre esse valor, ele aplicou a variação do INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor) do período, para chegar a esses números.

<sup>7</sup> Pesquisa realizada em junho a setembro de 1989 pelo INAN (Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição), pelo IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) e pelo IBGE.

<sup>8</sup> O autor utiliza a classificação segundo a qual são desnutridas as crianças cujos pesos são inferiores a 90% dos valores médios esperados para a idade e sexo. Os graus de desnutrição são: peso entre 76 e 90% do esperado: forma leve de desnutrição; peso entre 60 e 75% do esperado: forma moderada de desnutrição; peso inferior a 60% do esperado: forma grave de desnutrição.

Em consulta aos “Indicadores sobre Crianças e Adolescentes 90-99”, constantes no site do Unicef (Fundo das Nações Unidas para a Infância)<sup>9</sup>, verificado que, em 1992, 46% das crianças de 0 a seis anos de idade vivem em famílias com renda per capita de até 0,5 salário mínimo. Em 1995 esse número era 39,3% e em 1999, 39%. Ou seja, renda per capita de grande parte da população continua baixa.

KILSZTAJN apresenta em seu trabalho dados antropológicos do Brasil em 1996, quando o índice de crianças com baixa estatura baixou para 10,5% (uma redução de pouco mais de 30%).

TIRAPEGUI<sup>10</sup> cita:

“A desnutrição infantil é um problema complexo relacionado à pobreza e más condições de vida e não será com o uso dessas multimisturas<sup>11</sup> que será erradicada. A solução, sem dúvida, diz respeito a uma maior distribuição da renda e uma elevação do nível educacional da população. Somente com um povo instruído e consciente de seus direitos e deveres conseguiremos erradicar a desnutrição infantil e melhorar outros indicadores sociais (como mortalidade infantil, analfabetismo, rede de esgoto nas cidades, moradia decente para a população de baixa renda, etc.) em nosso país”.

A partir da leitura desses estudos é possível concluir que o problema da má alimentação no Brasil precisará ser revolido não somente com programas que propiciem alimentação em quantidade adequada, mas com uma melhora da distribuição de renda do país.

### 3.1.3. Programação Linear

Na revisão sobre programação linear foi verificada a obra de BRITTO. Nela o autor cita que a programação linear necessita ter:

<sup>9</sup> <http://www.unicef.org.br>.

<sup>10</sup> Fonte: TIRAPEGUI, Júlio. Os Mitos em Alimentação e Nutrição. Em: [http://www.usp.br/jorusp/arquivo/1998/jusp427/manchet/rep\\_res/opinioao.html](http://www.usp.br/jorusp/arquivo/1998/jusp427/manchet/rep_res/opinioao.html).

<sup>11</sup> As multimisturas vegetais são aquelas utilizadas para combater a desnutrição infantil. São “alimentos denominados alternativos, compostos por uma combinação de ingredientes como, por exemplo, farelo de arroz, de trigo, folha de mandioca e outros alimentos vegetais que têm a vantagem de ser baratos e estar ao alcance da população de baixa renda”.

- uma função-objetivo (função linear que define o que se quer maximizar ou minimizar);

- as restrições ao problema (sistema linear de equações ou inequações definido a partir do problema).

O objetivo da programação linear será indicar uma solução ótima para o problema, dadas a função objetivo e as restrições ao problema.

O trabalho de BRITTO apresenta a seguinte representação matemática para problemas envolvendo programação linear:

Otimizar:  $Z = c_1 x_1 + c_2 x_2 + c_3 x_3 + \dots + c_n x_n$  (*função objeto*)

Dadas as seguintes restrições:

- Sistema de equações:

$$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + a_{13} x_3 + \dots + a_{1n} x_n = b_1$$

$$a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + a_{23} x_3 + \dots + a_{2n} x_n = b_2$$

$$a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + a_{m3} x_3 + \dots + a_{mn} x_n = b_m$$

- Variáveis:

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$x_3 \geq 0$$

$\vdots$

$$x_n \geq 0$$

Na elaboração da cesta básica ótima a que se propõe este trabalho, os cálculos serão realizados com o auxílio do programa Microsoft Excel, função solver.

Referente à programação linear SANTOS<sup>12</sup>, citado por BRITTO (p. 2) diz que:

“a programação linear é um método matemático poderoso para resolver os problemas em que exista um objetivo a ser atingido, mas sujeito a restrições. As restrições à aplicação dos recursos, podem ser tanto em relação à forma de emprego

---

<sup>12</sup> SANTOS, Nálbia Araújo. **Contabilidade de custos para decisão e programação linear**. Trabalho n.º 002-FEA-2001. [www.eac.fea.usp.br/eac/seminário/arquivos/html/trab.T-002.html](http://www.eac.fea.usp.br/eac/seminário/arquivos/html/trab.T-002.html). Visita em 20/09/2002;

como em relação às quantidades existentes. Quer dizer, a programação linear tem um conjunto de procedimentos e métodos matemáticos para tratar, de forma lógica, problemas que envolvam o uso de recursos escassos”.

BRITTO também cita LANZER<sup>13</sup>, segundo o qual a programação linear possui três características fundamentais: “a) a existência de uma escalar que se busca otimizar o que é uma função linear das incógnitas do problema; b) existência de um sistema de equações lineares que define – ou amarra – a viabilidade de qualquer plano potencial às condições específicas estabelecidas no problema e c) condicionamento de não-negatividade sobre as incógnitas do problema (incluindo as variáveis auxiliares).”.

A formulação de cesta básica ótima é o problema a ser solucionado e otimizado neste trabalho. Tal problema estará sujeito à restrição de ter o menor preço possível e de ter quantidades mínimas e máximas dos nutrientes necessários para a manutenção de uma família composta por quatro pessoas (pai, mãe, filha e filho).

Como exercício foram verificados exemplos de utilização da programação linear. DOWLING apresenta em seu livro o seguinte exemplo de utilização da programação linear:

Um indivíduo preocupado com a saúde deseja ingerir um mínimo de 36 unidades de vitamina A por dia, 28 de vitamina C e 32 de vitamina D. A marca 1 custa R\$ 3,00 e fornece duas unidades de vitamina A, duas de vitamina C e oito de vitamina D. A marca 2 custa R\$ 4,00 e fornece três unidades de vitamina A, duas de vitamina C e duas de vitamina D. Em termos de equações e inequações, qual combinação de custo mínimo garante as necessidades diárias?

|            |                       |                                 |
|------------|-----------------------|---------------------------------|
| Minimizar: | $c = 3y_1 + 4y_2$     | Custo de aquisição dos produtos |
| Sujeito a  | $2y_1 + 3y_2 \geq 36$ | Necessidade de vitamina A       |
|            | $2y_1 + 2y_2 \geq 28$ | Necessidade de vitamina C       |
|            | $8y_1 + 2y_2 \geq 32$ | Necessidade de vitamina D       |

---

<sup>13</sup> LANZER, Edgar Augusto. **Programação Linear: Conceitos e Aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro-RJ: Série PNPE-4. IPEA/INPES, 1988.

$$y_1, y_2 \geq 0 \quad \text{Princípio da não negatividade}$$

Utilizando o programa solver do Microsoft Excel chega-se ao seguinte resultado:

Microsoft Excel 10.0 Relatório de resposta

Planilha: [13.7 solver Excel.xls]Plan1

Célula de destino (Máx)

| Célula  | Nome  | Valor final |
|---------|-------|-------------|
| \$E\$12 | Custo | 48,4        |

Células ajustáveis

| Célula | Nome | Valor final |
|--------|------|-------------|
| \$A\$8 | y1   | 1,2         |
| \$B\$8 | y2   | 11,2        |

Esse resultado significa que o custo mínimo para a aquisição das necessidades diárias de vitaminas A, C e D é de R\$ 48,40 e que as quantidades consumidas da marca 1 e da marca 2 são, respectivamente, 1,2 e 11,2.

## 3.2. REVISÃO DOS ASSUNTOS RELACIONADOS

### 3.2.1. Índice do Custo de Vida

No Brasil vários índices são utilizados para a medição da inflação. O site da Folha de São Paulo apresenta os seguintes índices, com seus respectivos conceitos:

1) IGP: Índice Geral de Preços, calculado pela Fundação Getúlio Vargas. É uma média ponderada do índice de preços no atacado (IPA), com peso 6; de preços ao consumidor (IPC) no Rio e SP, com peso 3; e do custo da construção civil (INCC),

com peso 1. Usado em contratos de prazo mais longo, como aluguel.

2) IGP-M: Índice Geral de Preços do Mercado, também da FGV. Metodologia igual à do IGP-DI, mas pesquisado entre os dias 21 de um mês e 20 do seguinte. O IGP tradicional abrange o mês fechado. O IGP-M é elaborado para contratos do mercado financeiro.

3) IGP-10: Índice Geral de Preços 10, também da FGV e elaborado com a mesma metodologia do IGP e do IGP-M. A única diferença é o período de coleta de preços: entre o dia 11 de um mês e o dia 10 do mês seguinte.

4) IPC-Fipe: Índice de Preços ao Consumidor da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, da USP, pesquisado no município de São Paulo. Reflete o custo de vida de famílias com renda de 1 a 20 salários mínimos. Divulga também taxas quadrissemanais.

5) ICV-Dieese: Índice do Custo de Vida do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos, também medido na cidade de São Paulo. Reflete o custo de vida de famílias com renda média de R\$ 2.800 (há também índices para a baixa renda e a intermediária). É calculado em três estratos distintos. Estrato 1: Famílias com menor renda (1 a 3 salários mínimos); Estrato 2: Famílias com renda intermediária (1 a 5 salários mínimos); Estrato 3: Famílias de maior poder aquisitivo (1 a 30 salários mínimos). Cada um dos estratos representa 1/3 do cálculo. O Índice Geral engloba todas as famílias.

6) INPC: Índice Nacional de Preços ao Consumidor, média do custo de vida nas 11 principais regiões metropolitanas do país para famílias com renda de 1 até 8 salários mínimos, medido pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

7) IPCA: Índice de Preços ao Consumidor Amplo, também do IBGE, calculado desde 1980, semelhante ao INPC, porém refletindo o custo de vida para famílias com renda mensal de 1 a 40 salários mínimos. A pesquisa é feita nas mesmas 11 regiões metropolitanas. Foi escolhido como alvo das metas de inflação (“inflation targeting”) no Brasil.

8) INCC: Índice Nacional do Custo da Construção, um dos componentes das

três versões do IGP, o de menor peso. Reflete o ritmo dos preços de materiais de construção e da mão-de-obra no setor. Utilizado em financiamento direto de construtoras/incorporadoras.

No presente trabalho será utilizado o INPC do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), pois é um índice mensurado pelo próprio IBGE.

### 3.2.2. POF (Pesquisa de Orçamentos Familiares)

O site do IBGE contém as seguintes informações sobre o que é a POF e como ela é realizada:

A Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF é uma pesquisa domiciliar por amostragem, que investiga informações sobre características de domicílios, famílias, moradores e principalmente seus respectivos orçamentos (despesas e recebimentos). A partir de amostras representativas da população, a pesquisa busca mensurar a estrutura de gastos (despesas), os recebimentos (receitas) e as poupanças dessa população. A pesquisa também permite obter informações sobre as quantidades de alimentos e bebidas adquiridas para consumo domiciliar.

Um dos usos da pesquisa é para a atualização das estruturas de ponderações dos índices de preços ao consumidor, produzidos pelo IBGE e outras instituições. Outro uso da pesquisa é para a elaboração dos perfis de consumo das famílias.

A POF utilizada neste trabalho foi realizada no período de outubro de 1995 a setembro de 1996. Segundo o IBGE, foi elaborada nesse período para contemplar todas as épocas do ano, permitindo assim que os resultados reflitam um padrão médio anual. Em função do efeito das variações de preços sobre as informações de valores. A pesquisa adotou como data referencial o dia 15 de setembro de 1996.

Os domicílios visitados para a elaboração da pesquisa têm a característica de

serem particulares e permanentes. Como é uma pesquisa por amostragem foram coletados dados em domicílios localizados no perímetro urbano das regiões metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre, além do Distrito Federal e o município de Goiânia. No total foram visitados 19.816 domicílios sendo que em cada uma das onze áreas visitadas o número de domicílios variou entre 1.177 e 2.398, de acordo com a menor ou maior dispersão da renda (variável básica para a seleção da amostra).

### 3.2.3. O Salário Mínimo

O salário mínimo surgiu no Brasil no início da década de 30. A Lei nº 185 de janeiro de 1936 e o Decreto-Lei nº 399 de abril de 1938 regulamentaram a instituição do salário mínimo, e o Decreto-Lei nº 2162 de 1º de maio de 1940 fixou os valores do salário mínimo, que passaram a vigorar a partir do mesmo ano.

O valor instituído cobria despesas com alimentação, habitação, vestuário, higiene e transporte e foram criados 14 valores diferentes de salário mínimo, para que esses valores espelhassem a produção e a necessidade de cada região do Brasil. No site do DIEESE consta uma citação sobre o que estipula a Constituição Federal Brasileira sobre o salário mínimo<sup>14</sup>:

“... salário mínimo fixado em lei, nacionalmente unificado, capaz de atender a suas necessidades vitais básicas e às de sua família com moradia, alimentação, educação, saúde, lazer, vestuário, higiene, transporte e Previdência Social, com reajustes periódicos que lhe preservem o poder aquisitivo, sendo vedada sua vinculação para qualquer fim.” (Constituição da República Federativa do Brasil, capítulo II - Dos Direitos Sociais, artigo 7º, inciso IV). “

A primeira tabela do salário mínimo teve um prazo de vigência de três anos. O primeiro reajuste dos valores ocorreu em julho de 1943 e o segundo, em dezembro

<sup>14</sup> Site: <http://www.dieese.org.br/esp/salmin/cjumar97.html>

de 1943. Após essa data, o valor do salário mínimo passou mais de oito anos sem ser reajustado, sofrendo uma redução do seu valor real de 65% (considerando-se a inflação medida pelo IPC da FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas)<sup>15</sup>. Somente em 1951, quando o presidente Getúlio Vargas assinou um Decreto-Lei, os valores foram reajustados. A partir daí, os valores do salário mínimo passaram a ser reajustados com maior frequência, normalmente uma vez ao ano.

A partir de 1962, com a aceleração da inflação, o salário mínimo voltou a perder seu poder de compra, apesar dos reajustes durante o Governo de Goulart. O governo após o golpe militar passou a adotar uma política que visava manter o salário médio e por isso os aumentos reais só deveriam ocorrer quando houvesse ganho de produtividade. Os reajustes eram calculados levando-se em consideração a inflação esperada e houve uma forte queda salarial devido ao governo subestimar a inflação. A partir de 1968 os reajustes passaram a incluir uma correção referente à diferença entre a inflações esperada e realizada, porém as perdas ocorridas entre 1965 e 1968 não foram repostas. De 1975 a 1982 os reajustes do salário mínimo elevaram seu poder de compra (ganho real de 30%). E os reajustes ocorridos a partir de 1990 garantiram o poder de compra do salário mínimo, apesar dos altos índices de inflação. Entre 1994 e 1999 o valor do salário mínimo voltou a ter ganhos reais, decorrentes da estabilização ocorrida após o Plano Real.

Os valores do salário mínimo a partir de setembro de 1996 foram:

TABELA 3.1 – VALORES DO SALÁRIO MÍNIMO BRASILEIRO, DESDE 01/04/1994

| INÍCIO DA VIGÊNCIA | VALOR      |
|--------------------|------------|
| 01/5/1996          | R\$ 112,00 |
| 01/5/1997          | R\$ 120,00 |
| 01/5/1998          | R\$ 130,00 |
| 01/5/1999          | R\$ 136,00 |
| 03/4/2000          | R\$ 151,00 |
| 01/4/2001          | R\$ 180,00 |
| 01/4/2002          | R\$ 200,00 |
| 01/4/2003          | R\$ 240,00 |

FONTE: WWW.IBGE.GOV.BR

<sup>15</sup> Fonte: <http://www.portalbrasil.eti.br/salariominimo.htm>

Em consulta ao site do IBGE, verificado que o Índice do Custo de Vida (geral) acumulado nesse período (01/05/1996 a 01/04/2003) foi de 68,83%. No mesmo período o valor do salário mínimo teve uma variação de 114,29%, o que indica aparentemente um aumento do poder de compra do salário mínimo, porém, os valores da cesta básica ótima obtidos com os cálculos (vide capítulo 5) mostram que o salário mínimo vem perdendo seu poder de compra, pois no decorrer dos meses é necessário um valor monetário cada vez maior para comprar quase a mesma quantidade de alimentos (essa constatação está detalhada no capítulo 5).

Ao efetuarmos uma comparação entre os valores do salário mínimo oficial e os valores do salário mínimo necessário<sup>16</sup> calculado pelo DIEESE é possível observar que o valor do primeiro é muito menor do que o valor do segundo, indicando o baixo poder de compra do salário mínimo.

A tabela 3.2 foi elaborada a partir do cálculo da média dos valores mensais do salário mínimo necessário divulgados pelo DIEESE, para obter um valor médio para cada ano.

TABELA 3.2 – SALÁRIO MÍNIMO NECESSÁRIO

| Ano X Mês | MÉDIA        |
|-----------|--------------|
| 1996      | R\$ 795,39   |
| 1997      | R\$ 802,55   |
| 1998      | R\$ 878,09   |
| 1999      | R\$ 901,14   |
| 2000      | R\$ 969,32   |
| 2001      | R\$ 1.072,68 |
| 2002      | R\$ 1.188,69 |

FONTE: ADAPTADO DO SITE DO DIEESE ([HTTP://WWW.DIEESE.ORG.BR/CGI-BIN/WWWI32.EXE/\[IN=BMACESSA.IN\]\)](http://WWW.DIEESE.ORG.BR/CGI-BIN/WWWI32.EXE/[IN=BMACESSA.IN]))

<sup>16</sup> Conforme o site do DIEESE (<http://www.dieese.org.br/esp/salmin/salmin00.html>), “O Salário Mínimo Necessário é o valor estimado pelo DIEESE considerando o dispositivo constitucional que prevê as necessidades que o salário mínimo deveria suprir.”

Unindo a tabela 3.1 com a tabela 3.2, temos:

TABELA 3.3 – SALÁRIO MÍNIMO OFICIAL VERSUS SALÁRIO MÍNIMO NECESSÁRIO

| ANO  | VALORES DO SALÁRIO MÍNIMO |            | NECESSÁRIO / OFICIAL |
|------|---------------------------|------------|----------------------|
|      | NECESSÁRIO                | OFICIAL    |                      |
| 1996 | R\$ 795,39                | R\$ 112,00 | 7,10                 |
| 1997 | R\$ 802,55                | R\$ 120,00 | 6,69                 |
| 1998 | R\$ 878,09                | R\$ 130,00 | 6,75                 |
| 1999 | R\$ 901,14                | R\$ 136,00 | 6,63                 |
| 2000 | R\$ 969,32                | R\$ 151,00 | 6,42                 |
| 2001 | R\$ 1.072,68              | R\$ 180,00 | 5,96                 |
| 2002 | R\$ 1.188,69              | R\$ 200,00 | 5,94                 |

A partir desses dados é possível concluir que, para atender ao que está definido na Constituição Federal Brasileira (vide início deste tópico), o poder de compra do salário mínimo terá que continuar a ter uma correção maior do que a do custo de vida por mais algum tempo, pois entre 1996 e 2003 o valor do salário mínimo oficial teve uma correção maior do que o IPC do período (variação do salário mínimo – variação do INPC = 45,46%), porém, a relação salário mínimo necessário / salário mínimo oficial baixou somente 0,95.

Mais adiante este assunto será discutido novamente.

#### 3.2.4. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e Índice Municipal de Desenvolvimento Humano (IDH-M)<sup>17</sup>

##### 3.2.4.1. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) foi criado no início da década de 90 para o PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), com o objetivo de classificar os países ou regiões de acordo com as condições de vida das

<sup>17</sup> Elaborado a partir de:

<http://www.race.nuca.ie.ufrj.br/ceae/ibge/indicadoresmetodologia.htm#idh>.

pessoas. O índice combina três fatores das condições de vida das pessoas: longevidade, educação e renda.

A longevidade é medida pela esperança ao nascer; a educação, pela combinação de taxa de alfabetização de adultos e taxa de matrícula nos níveis de ensino fundamental, médio e superior; e a renda, pelo poder de compra da população, baseado no PIB per capita ajustado ao custo de vida local (desta forma é possível a comparação do índice de uma região com o índice de outra).

O valor do índice vai de zero a um e quanto mais próximo de um for o valor do IDH de um país ou região, maior será o nível de desenvolvimento humano local.

#### 3.2.4.2. Índice Municipal de Desenvolvimento Humano (IDH-M)

O IDH-M mede o desenvolvimento de um município. Sua metodologia foi desenvolvida por pesquisadores da Fundação João Pinheiro e do IPEA, em 1996 e possui forma de cálculo similar à do IDH, porém com algumas adaptações. Os indicadores alterados são: a renda considerada é a renda per capita média do município e no nível de educação leva-se em conta o número médio de anos de estudo da população adulta (25 anos ou mais) e a taxa de analfabetismo na população de 15 anos e mais. A esperança de vida ao nascer foi mantida. Os dados são obtidos a partir dos censos realizados pelo IBGE. Os valores do IDH-M também vão de zero a um, assim como no IDH, e quanto mais próximo de um estiver o valor, maior será o nível de desenvolvimento humano do município ou região.

#### 3.2.5. Características da Região Estudada

A região escolhida para o estudo é a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Segundo dados da SEADE (Fundação Sistema Estadual de Análise de

Dados), a população da RMSP era de 18.345.032 pessoas em 2002 e a área da região é de 8.051 km<sup>2</sup>. Os municípios que compõem a região são:

QUADRO 3.1 – MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

|                          |                          |                           |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 1 Arujá                  | 14 Guararema             | 27 Ribeirão Pires         |
| 2 Barueri                | 15 Guarulhos             | 28 Rio Grande da Serra    |
| 3 Biritiba - Mirim       | 16 Itapevi               | 29 Salesópolis            |
| 4 Cajamar                | 17 Itaquaquecetuba       | 30 Santa Isabel           |
| 5 Caieiras               | 18 Itapecerica da Serra  | 31 Santana de Parnaíba    |
| 6 Carapicuíba            | 19 Jandira               | 32 Santo André            |
| 7 Cotia                  | 20 Juquitiba             | 33 São Bernardo do Campo  |
| 8 Diadema                | 21 Mairiporã             | 34 São Caetano do Sul     |
| 9 Embu                   | 22 Mauá                  | 35 São Lourenço da Serra  |
| 10 Embu-Guaçu            | 23 Mogi das Cruzes       | 36 São Paulo              |
| 11 Ferraz de Vasconcelos | 24 Osasco                | 37 Suzano                 |
| 12 Francisco Morato      | 25 Pirapora do Bom Jesus | 38 Taboão da Serra        |
| 13 Franco da Rocha       | 26 Poá                   | 39 Vargem Grande Paulista |

FONTE: SEADE, EM: [HTTP://WWW.EMPLASA.SP.GOV.BR/METROPOLES/RMGRANDESP.ASP](http://www.emplasa.sp.gov.br/metropoles/rmgrandesp.asp).

A distribuição da população por faixa etária em 2002 era:

TABELA 3.4 – POPULAÇÃO RESIDENTE NA RMSP POR GRUPOS DE IDADE, EM 2002

| FAIXA ETÁRIA                | MULHERES         | HOMENS           | TOTAL             |
|-----------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| População de 00 a 04 anos   | 808.767          | 839.124          | 1.647.891         |
| População de 05 a 09 anos   | 763.794          | 785.162          | 1.548.956         |
| População de 10 a 14 anos   | 780.415          | 791.248          | 1.571.663         |
| População de 15 a 19 anos   | 856.128          | 840.113          | 1.696.241         |
| População de 20 a 24 anos   | 900.797          | 861.694          | 1.762.491         |
| População de 25 a 29 anos   | 861.044          | 817.028          | 1.678.072         |
| População de 30 a 34 anos   | 799.524          | 753.239          | 1.552.763         |
| População de 35 a 39 anos   | 750.939          | 689.008          | 1.439.947         |
| População de 40 a 44 anos   | 681.923          | 612.978          | 1.294.901         |
| População de 45 a 49 anos   | 580.956          | 517.514          | 1.098.470         |
| População de 50 a 54 anos   | 466.127          | 411.367          | 877.494           |
| População de 55 a 59 anos   | 346.847          | 298.473          | 645.320           |
| População de 60 a 64 anos   | 271.434          | 221.490          | 492.924           |
| População de 65 a 69 anos   | 217.574          | 164.864          | 382.438           |
| População de 70 a 74 anos   | 172.481          | 119.301          | 291.782           |
| População de 75 anos e mais | 232.393          | 131.286          | 363.679           |
| <b>TOTAL</b>                | <b>9.491.143</b> | <b>8.853.889</b> | <b>18.345.032</b> |

FONTE: [HTTP://WWW.SEADE.GOV.BR/CGI-BIN/LINGCV98/SPD\\_01.KSH](http://www.seade.gov.br/cgi-bin/lingcv98/spd_01.ksh)

Pela tabela é possível observar que não existe uma faixa etária que concentra uma grande quantidade de população e que as faixas etárias de zero a 49 anos possuem cada uma quase a mesma quantidade de pessoas. Essa população (0 a 49 anos) representa 83,35% do total da população, o que indica uma população relativamente

jovem.

Com relação ao gênero da população, observa-se uma divisão quase que pela metade, pois as mulheres representam 51,74% da população, enquanto que os homens representam 48,26% da população.

O site do DIEESE<sup>18</sup> apresenta um estudo sobre as características da família paulistana, elaborado a partir da POF (Pesquisa de Orçamentos Familiares) realizada pelo DIEESE em 1994/95. O estudo inicia citando que os indicadores médios da região correspondem a elevados patamares de qualidade de vida, porém, esses indicadores pouco refletem a realidade da população da região, que possui enormes disparidades. O texto continua:

“Se de um lado São Paulo é, de fato, uma região com um padrão de vida mais elevado para o conjunto da sua população, de outro, a elevada dispersão que se verifica na distribuição de renda de seus habitantes acaba por encobrir, nas medidas estatísticas mais abrangentes, o seu lado mais desvalido, pobre e cinza e o contraste entre as diferentes nuances presentes nas condições de vida de sua gente.”

Essas disparidades podem ser verificadas na tabela 3.5:

TABELA 3.5 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS FAMÍLIAS, POR CLASSES DE RENDA FAMILIAR PER CAPITA

| Região                            | Classes de Renda (em sm) |                 |               |               |                |            | Total |
|-----------------------------------|--------------------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|------------|-------|
|                                   | Até 0,5                  | Mais de 0,5 a 1 | Mais de 1 a 2 | Mais de 2 a 5 | Mais de 5 a 10 | Mais de 10 |       |
| Região Metropolitana de São Paulo | 6,1                      | 13,7            | 25,8          | 32,4          | 13,3           | 8,7        | 100   |

NOTA: SALÁRIO MÍNIMO DE JULHO DE 1994.

FONTE: FUNDAÇÃO SEADE. PESQUISA DE CONDIÇÕES DE VIDA - PCV.

EM: [HTTP://WWW.SEADE.GOV.BR/TITABPV98/REN/PCV01/REN94004.HTM](http://www.seade.gov.br/titabpv98/ren/pcv01/ren94004.htm).

Como pode ser observado na tabela 3.5, 19,8% da população ganha até um salário mínimo e 58,2% da população ganha de dois a cinco salários mínimos, enquanto que somente 22% da população ganha mais de cinco salários mínimos.

Esse mesmo estudo apresenta a informação de que no período da pesquisa o tamanho médio da família paulistana era de 3,8 pessoas. Sobre o perfil da família

<sup>18</sup> <http://www.dieese.org.br/pof/pof2.html#C3>.

padrão paulistana o estudo informa:

“Assim, teria como principais características a residência em casa própria - que há muito deixou de ser indicativa de padrão de vida mais elevado - de quatro cômodos, com atendimento dos serviços básicos urbanos mais comuns (água encanada, energia elétrica e coleta de lixo); seria constituída pela família de tipo nuclear - casal com filhos - composta de 3,8 pessoas por família, sendo que 1,9 pessoa, por família, contribuiria para a renda familiar. A chefia dessa família seria predominante assalariada (46,1%), masculina (76%), com o chefe na faixa etária entre 30 e 49 anos, possuindo apenas educação primária completa ou incompleta (34,7%)”.

Em 1991 o índice de Gini<sup>19</sup> da RMSP era de 0,5748 e em 1996, de 0,5528, o que indica uma razoável concentração de renda na região. Cabe destacar que o índice melhorou de 1991 para 1996.

Em consulta à PNAD (Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios) de 2001, elaborada pelo IBGE, verificado que, para os dados referentes à população com 10 anos ou mais de idade os dados são um pouco diferentes, conforme a tabela 3.6:

TABELA 3.6 - PESSOAS DE 10 ANOS OU MAIS DE IDADE E VALOR DO RENDIMENTO MÉDIO MENSAL

| Classes de rendimento mensal         | Pessoas de 10 anos ou mais de idade |        |                  |        |                  |        |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|
|                                      | Total                               | %      | Homens           | %      | Mulheres         | %      |
| <b>Total.....</b>                    | <b>15 253 697</b>                   |        | <b>7 206 949</b> |        | <b>8 046 748</b> |        |
| Até 1/2 salário mínimo.....          | 187 677                             | 1,23%  | 73 699           | 1,02%  | 113 978          | 1,42%  |
| Mais de 1/2 a 1 salário mínimo.....  | 908 367                             | 5,96%  | 269 085          | 3,73%  | 639 282          | 7,94%  |
| Mais de 1 a 2 salários mínimos.....  | 2 036 976                           | 13,35% | 900 653          | 12,50% | 1 136 323        | 14,12% |
| Mais de 2 a 3 salários mínimos.....  | 1 780 731                           | 11,67% | 964 062          | 13,38% | 816 669          | 10,15% |
| Mais de 3 a 5 salários mínimos.....  | 1 718 197                           | 11,26% | 1 095 192        | 15,20% | 623 005          | 7,74%  |
| Mais de 5 a 10 salários mínimos..... | 1 377 117                           | 9,03%  | 892 940          | 12,39% | 484 177          | 6,02%  |
| Mais de 10 a 20 salários mínimos.... | 683 841                             | 4,48%  | 441 325          | 6,12%  | 242 516          | 3,01%  |
| Mais de 20 salários mínimos.....     | 317 068                             | 2,08%  | 235 659          | 3,27%  | 81 409           | 1,01%  |
| Sem rendimento (1).....              | 5 819 539                           | 38,15% | 2 070 397        | 28,73% | 3 749 142        | 46,59% |
| Sem declaração.....                  | 424 184                             | 2,78%  | 263 937          | 3,66%  | 160 247          | 1,99%  |

NOTAS:

(1) INCLUSIVE AS PESSOAS QUE RECEBERAM SOMENTE EM BENEFÍCIOS.

(2) EXCLUSIVE AS PESSOAS SEM DECLARAÇÃO DO VALOR DO RENDIMENTO.

FONTE: IBGE, DIRETORIA DE PESQUISAS, DEPARTAMENTO DE EMPREGO E RENDIMENTO, PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS 2001.

Segundo dados da EMPLASA (Empresa Paulista de Planejamento

<sup>19</sup> O Índice de Gini mede o grau de concentração de uma distribuição. Seu valor varia de zero a um. Quanto mais próximo do zero, menor será a concentração da renda e, quanto mais próximo do um, maior será a concentração do rendimento.

Metropolitano AS), o Produto Interno Bruto (PIB) da região em 2000, chegou a algo em torno de US\$ 99,1 bilhões, o que corresponde a cerca de 16,7% do total brasileiro. A renda per capita atingiu US\$ 5 545. A empresa também cita em seu site<sup>20</sup> que a grande São Paulo centraliza o comando do grande capital privado, por ser o local de instalação das sedes brasileiras dos mais importantes complexos industriais, comerciais e financeiros do País.

A PNAD também apresenta dados da PEA (População Economicamente Ativa), conforme a tabela a 3.7.

TABELA 3.7 – PESSOAS DE 10 ANOS OU MAIS DE IDADE, POR CONDIÇÃO DE ATIVIDADE NO PERÍODO DE REFERÊNCIA DE 365 DIAS E SEXO, SEGUNDO OS GRUPOS DE IDADE

| Grupos de idade (em anos) | Pessoas de 10 anos ou mais de idade |                  |                  |                                                            |                  |                  |                           |                  |                  |
|---------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|------------------------------------------------------------|------------------|------------------|---------------------------|------------------|------------------|
|                           | Total                               | Homens (1)       | Mulheres (1)     | Condição de atividade no período de referência de 365 dias |                  |                  |                           |                  |                  |
|                           |                                     |                  |                  | Economicamente ativas                                      |                  |                  | Não economicamente ativas |                  |                  |
|                           |                                     |                  |                  | Total                                                      | Homens           | Mulheres         | Total                     | Homens           | Mulheres         |
| <b>Total</b>              | <b>15 253 697</b>                   | <b>7 206 949</b> | <b>8 046 748</b> | <b>9 892 599</b>                                           | <b>5 429 626</b> | <b>4 462 973</b> | <b>5 361 098</b>          | <b>1 777 323</b> | <b>3 583 775</b> |
| 10 a 14                   | 1 597 352                           | 824 389          | 772 963          | 1 08 828                                                   | 72 836           | 35 992           | 1 488 524                 | 751 553          | 736 971          |
| 15 a 19                   | 1 833 873                           | 901 508          | 932 365          | 1 044 619                                                  | 551 014          | 493 605          | 789 254                   | 350 494          | 438 760          |
| 20 a 24                   | 1 708 754                           | 831 249          | 877 505          | 1 497 945                                                  | 781 544          | 716 401          | 210 809                   | 49 705           | 161 104          |
| 25 a 29                   | 1 575 927                           | 728 410          | 847 517          | 1 374 546                                                  | 711 273          | 663 273          | 201 381                   | 17 137           | 184 244          |
| 30 a 39                   | 2 830 504                           | 1 358 259        | 1 472 245        | 2 408 021                                                  | 1 317 125        | 1 090 896        | 422 483                   | 41 134           | 381 349          |
| 40 a 49                   | 2 506 562                           | 1 151 730        | 1 354 832        | 1 996 677                                                  | 1 093 457        | 903 220          | 509 885                   | 58 273           | 451 612          |
| 50 a 59                   | 1 636 780                           | 776 405          | 860 375          | 1 038 629                                                  | 630 723          | 407 906          | 598 151                   | 145 682          | 452 469          |
| 60 ou mais                | 1 563 088                           | 634 142          | 928 946          | 422 477                                                    | 270 797          | 151 680          | 1 140 611                 | 363 345          | 777 266          |
| Idade ignorada            | 857                                 | 857              | -                | 857                                                        | 857              | -                | -                         | -                | -                |

NOTA:

(1) INCLUSIVE AS PESSOAS SEM DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ATIVIDADE NO PERÍODO DE REFERÊNCIA DE 365 DIAS.

FONTE: FONTE: IBGE, DIRETORIA DE PESQUISAS, DEPARTAMENTO DE EMPREGO E RENDIMENTO, PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS 2001.

A tabela 3.7 mostra que, das pessoas com 10 anos de idade ou mais, 64,85% eram economicamente ativas (no período de referência), sendo que 54,89% eram homens e 45,11% eram mulheres. Das não economicamente ativas, a maioria são mulheres (66,85%).

A tabela 3.8 representa a distribuição da despesa média mensal das famílias. Os itens que possuem o maior percentual são a alimentação e a habitação, que juntas somam 53,10% do total das despesas. A seguir vêm as despesas com transporte, com

<sup>20</sup> <http://www.emplasa.sp.gov.br/>

10,42%, e com assistência à saúde (9,43%). Ou seja, 72,95% das despesas estão concentradas nos itens de alimentação, habitação, transporte e saúde.

TABELA 3.8 – PERCENTUAL DA DESPESA MÉDIA MENSAL FAMILIAR POR TIPO DE DESPESA E CLASSES DE RECEBIMENTO MENSAL FAMILIAR – RMSP – 1996

| Tipo de despesa             | Classes de recebimento mensal familiar |               |               |               |               | Média |
|-----------------------------|----------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|
|                             | Até 2                                  | Mais de 2 a 3 | Mais de 3 a 5 | Mais de 5 a 6 | Mais de 6 a 8 |       |
| Alimentação                 | 30,45                                  | 27,01         | 28,66         | 24,17         | 24,06         | 26,87 |
| Habitação                   | 24,19                                  | 24,56         | 28,42         | 29,26         | 24,7          | 26,23 |
| Vestuário                   | 3,95                                   | 3,54          | 4,41          | 4,75          | 4,12          | 4,15  |
| Transporte                  | 8,84                                   | 9,68          | 11,42         | 10,76         | 11,41         | 10,42 |
| Higiene e cuidados pessoais | 1,39                                   | 1,07          | 1,83          | 2,06          | 1,62          | 1,59  |
| Assistência à saúde         | 16,34                                  | 10,44         | 6,82          | 6,93          | 6,63          | 9,43  |
| Educação                    | 0,65                                   | 0,74          | 1,21          | 1,98          | 1,84          | 1,28  |
| Recreação e cultura         | 1,17                                   | 1,23          | 1,08          | 1,98          | 2,07          | 1,51  |
| Serviços pessoais           | 0,66                                   | 1,39          | 0,83          | 0,92          | 1,15          | 0,99  |
| Despesas diversas           | 3,4                                    | 3,59          | 2,2           | 1,97          | 1,61          | 2,55  |
| Outras (Despesas correntes) | 0,98                                   | 2,42          | 2,97          | 5,3           | 6,65          | 3,66  |
| Aumento do ativo            | 4,16                                   | 9,02          | 6,24          | 8,08          | 11,32         | 7,76  |
| Diminuição do passivo       | 0,14                                   | 2,09          | 1,33          | 0,23          | 0,67          | 0,89  |

FONTE: IBGE - PESQUISA DE ORÇAMENTOS FAMILIARES (POF)

Analisando em detalhe o item de alimentação, observa-se que 86,24% das despesas são realizadas com alimentação no domicílio. A distribuição dessa despesa entre os grupos de alimentos está representada na tabela 3.9.

TABELA 3.9 – PERCENTUAL DA DESPESA MÉDIA MENSAL FAMILIAR EM ALIMENTAÇÃO POR TIPO DE DESPESA E CLASSES DE RECEBIMENTO MENSAL FAMILIAR – RMSP – 1996

| Tipo de despesa                    | Classes de recebimento mensal familiar |               |               |               |               | Média |
|------------------------------------|----------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|
|                                    | Até 2                                  | Mais de 2 a 3 | Mais de 3 a 5 | Mais de 5 a 6 | Mais de 6 a 8 |       |
| Cereais, leguminosas e oleaginosas | 4,72                                   | 4,34          | 6,77          | 7,49          | 3,68          | 5,40  |
| Farinhas, féculas e massas         | 2,24                                   | 2,17          | 2,57          | 1,54          | 1,99          | 2,10  |
| Tubérculos e raízes                | 1,09                                   | 0,86          | 1,05          | 0,99          | 1,25          | 1,05  |
| Açúcares e derivados               | 2,10                                   | 1,78          | 3,23          | 3,83          | 3,07          | 2,80  |
| Legumes e verduras                 | 2,22                                   | 2,42          | 1,63          | 2,31          | 2,37          | 2,19  |
| Frutas                             | 3,13                                   | 3,62          | 3,09          | 4,40          | 4,58          | 3,76  |
| Carnes, vísceras e pescados        | 10,53                                  | 16,58         | 13,01         | 16,35         | 14,29         | 14,15 |
| Aves e ovos                        | 7,11                                   | 6,18          | 4,65          | 5,39          | 4,97          | 5,66  |
| Leites e derivados                 | 13,60                                  | 14,08         | 14,36         | 13,39         | 9,04          | 12,89 |
| Panificados                        | 14,06                                  | 12,26         | 11,46         | 9,95          | 7,76          | 11,10 |
| Óleos e gorduras                   | 1,09                                   | 0,89          | 2,04          | 1,54          | 1,03          | 1,32  |
| Bebidas e infusões                 | 5,52                                   | 4,72          | 6,30          | 5,40          | 7,15          | 5,82  |
| Enlatados e conservas              | 0,39                                   | 0,28          | 0,79          | 0,26          | 0,82          | 0,51  |
| Sal e condimentos                  | 1,84                                   | 1,58          | 2,41          | 2,03          | 1,64          | 1,90  |
| Alimentos preparados               | 2,74                                   | 2,08          | 1,41          | 2,05          | 1,97          | 2,05  |
| Outros alimentos                   | 12,56                                  | 18,81         | 10,76         | 6,42          | 19,16         | 13,54 |

FONTE: IBGE - PESQUISA DE ORÇAMENTOS FAMILIARES (POF)

Observando os 10 maiores índices de IDH-M<sup>21</sup> (Índice Municipal de Desenvolvimento Humano) dos estados brasileiros (tabela 3.10), é verificado que os índices melhoraram de 1991 para 2000, porém, o estado de São Paulo passou do segundo para o terceiro estado com o maior IDH. Mesmo assim, o IDH do estado continua maior do que o IDH do Brasil como um todo.

TABELA 3.10 – ÍNDICE MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO HUMANO

| Estado             | IDHM 1991    | IDHM 2000    |
|--------------------|--------------|--------------|
| Distrito Federal   | 0,799        | 0,844        |
| Santa Catarina     | 0,748        | 0,822        |
| São Paulo          | 0,778        | 0,82         |
| Rio Grande do Sul  | 0,753        | 0,814        |
| Rio de Janeiro     | 0,753        | 0,807        |
| Paraná             | 0,711        | 0,787        |
| Mato Grosso do Sul | 0,716        | 0,778        |
| Goiás              | 0,7          | 0,776        |
| Mato Grosso        | 0,685        | 0,773        |
| Minas Gerais       | 0,697        | 0,773        |
| <b>Brasil</b>      | <b>0,696</b> | <b>0,766</b> |

FONTE: ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL<sup>22</sup>.  
OBS: DADOS EM ORDEM DECRESCENTE, PELO ÍNDICE DE 2000.

Os dados sobre a região nos mostram que, apesar de ser uma região rica (tem um PIB que representa 16,7% do PIB brasileiro), que tem um IDH superior ao da média do país, não está livre das grandes desigualdades sociais existentes no Brasil.

<sup>21</sup> Escolhido o IDH-M porque sua metodologia de cálculo leva em consideração os dados específicos do município analisado.

<sup>22</sup> [http://www.undp.org.br/atlas/ranking/IDH-M%2091%2000%20Ranking%20decrecente%20de%20Estados%20\(pelos%20dados%20de%202000\).XLS](http://www.undp.org.br/atlas/ranking/IDH-M%2091%2000%20Ranking%20decrecente%20de%20Estados%20(pelos%20dados%20de%202000).XLS)

### 3.2.7. Necessidades Nutricionais

A Pirâmide Alimentar foi elaborada pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (aprova da pela Organização Mundial de Saúde) com o objetivo de propiciar uma alimentação saudável, a partir de três palavras: equilíbrio, variedade e moderação. A Pirâmide divide os alimentos em seis grupos<sup>23</sup>:

- (1) Grupo dos Pães, Cereais, Arroz e Massas: 6 - 11 porções por dia;
- (2) Grupo dos vegetais: 3 - 5 porções por dia;
- (2) Grupo das frutas: 2 - 4 porções por dia;
- (3) Grupo dos laticínios: 2 - 3 porções por dia;
- (3) Grupo das carnes, ovos e leguminosas: 2 - 3 porções por dia;
- (4) Grupo das gorduras, óleos e açúcares: uso esporádico;

O número (1) acima representa os alimentos energéticos, o número (2), os reguladores, o número (3), os construtores e o número (4), os energéticos extras. A quantidade consumida de cada um desses tipos deve ocorrer em quantidades decrescentes do número (1) para o número (4) e a pirâmide é construída da seguinte forma: na base está o grupo dos alimentos energéticos, ricos em carboidratos (arroz, macarrão, pães, batata, mandioca etc); acima está o grupo dos alimentos reguladores, ricos em vitaminas e minerais (hortaliças e frutas); depois vem o grupo dos alimentos construtores, ricos em proteínas (carnes, ovos, leite e derivados e leguminosas); no topo da pirâmide estão os açúcares e óleos que devem ser consumidos moderadamente.

Essa construção de pirâmide vem sendo criticada e já surgiu uma nova Pirâmide, elaborada por uma equipe de médicos, liderada por Walter Willett, chefe do departamento de nutrição da Escola de Saúde Pública da Universidade Harvard. Esse grupo publicou um documento chamado "Coma, Beba e Seja Saudável - O Guia da Alimentação Saudável da Escola de Medicina de Harvard".

---

<sup>23</sup> FONTE: <http://www.sbnpe.com.br/boletins/44/piramide-alimentar.htm>.

Para essa equipe de médicos a quantidade consumida de alguns carboidratos tem que ser restringida, pois são rapidamente quebrados no intestino e transformados em açúcar, aumentando a taxa de açúcar no sangue. Por isso propôs a construção da seguinte forma: na base da pirâmide estão os exercícios físicos e o controle de peso; depois, vêm os cereais integrais e os óleos vegetais; no andar de cima as hortaliças e frutas; depois as leguminosas e as frutas oleaginosas; acima peixes, ovos e frango; depois leite e derivados. No topo da pirâmide estão os carboidratos junto com a carne vermelha e a manteiga. Vitaminas e uma pequena dose de bebida alcoólica são bem aceitas.

BASILE, partindo da Pirâmide de Alimentos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, cita as quantidades recomendadas para o consumo de carboidratos, proteínas e lipídeos como sendo: 50 a 60%, 20 a 30% e 10 a 15%, respectivamente (segundo orientações do Departamento de Agricultura dos EUA e da Organização Mundial da Saúde).

A UNIFESP (Escola Paulista de Medicina) apresenta em seu site<sup>24</sup> uma tabela de recomendações de ingestão de nutrientes. A partir dessa tabela foi elaborada a tabela 3.12, com as quantidades de nutrientes necessários para uma pessoa, de acordo com os nutrientes disponíveis na Tabela de Composição de Alimentos do ENDEF (Estudo Nacional de Despesa Familiar, realizado pelo IBGE).

---

<sup>24</sup> <http://www.unifesp.br/dis/servicos/nutri/rda.htm>.

TABELA 3.11 – RECOMENDAÇÕES NUTRICIONAIS

| Idade     |     | Energia | Proteína | Vitamina A (mmg RE) | Vitamina C | Niacina | Vitamina B1 (Tiamina) | Vitamina B2 (Riboflavina) | Ferro | Idade     |     | Cálcio | Fósforo |
|-----------|-----|---------|----------|---------------------|------------|---------|-----------------------|---------------------------|-------|-----------|-----|--------|---------|
| Anos      |     | Kcal    | g        | mmg                 | mg         | mg      | mg                    | mmg                       | mg    | anos      |     | mg     | Mg      |
| Crianças  |     |         |          |                     |            |         |                       |                           |       | Crianças  |     |        |         |
| 0         | 0,5 | 650     | 13       | 375                 | 30         | 5       | 0,3                   | 0,4                       | 6     | 0         | 0,5 | 210    | 100     |
| 0,5       | 1   | 850     | 14       | 375                 | 35         | 6       | 0,4                   | 0,5                       | 10    | 0,5       | 1   | 270    | 275     |
| 1         | 3   | 1300    | 16       | 400                 | 40         | 9       | 0,7                   | 0,8                       | 10    | 1         | 3   | 500    | 460     |
| 4         | 6   | 1800    | 24       | 500                 | 45         | 12      | 0,9                   | 1,1                       | 10    | 4         | 8   | 800    | 500     |
| 7         | 10  | 2000    | 28       | 700                 | 45         | 13      | 1                     | 1,2                       | 10    |           |     |        |         |
| Homens    |     |         |          |                     |            |         |                       |                           |       | Homens    |     |        |         |
| 11        | 14  | 2500    | 45       | 1000                | 50         | 17      | 1,3                   | 1,5                       | 12    | 9         | 13  | 1300   | 1250    |
| 15        | 18  | 3000    | 59       | 1000                | 60         | 20      | 1,5                   | 1,8                       | 12    | 14        | 18  | 1300   | 1250    |
| 19        | 24  | 2900    | 58       | 1000                | 60         | 19      | 1,5                   | 1,8                       | 10    | 19        | 30  | 1000   | 700     |
| 25        | 50  | 2900    | 63       | 1000                | 60         | 19      | 1,5                   | 1,7                       | 10    | 31        | 50  | 1000   | 700     |
| 51        | +   | 2300    | 63       | 1000                | 60         | 15      | 1,2                   | 1,4                       | 10    | 51        | 70  | 1200   | 700     |
|           |     |         |          |                     |            |         |                       |                           |       | 71        | +   | 1200   | 700     |
| Mulheres  |     |         |          |                     |            |         |                       |                           |       | Mulheres  |     |        |         |
| 11        | 14  | 2200    | 46       | 800                 | 50         | 15      | 1,1                   | 1,3                       | 15    | 9         | 13  | 1300   | 1250    |
| 15        | 18  | 2200    | 44       | 800                 | 60         | 15      | 1,1                   | 1,3                       | 15    | 14        | 18  | 1300   | 1250    |
| 19        | 24  | 2200    | 46       | 800                 | 60         | 15      | 1,1                   | 1,3                       | 15    | 19        | 30  | 1000   | 700     |
| 25        | 50  | 2200    | 50       | 800                 | 60         | 15      | 1,1                   | 1,3                       | 15    | 31        | 50  | 1000   | 700     |
| 51        | +   | 1900    | 50       | 800                 | 60         | 13      | 1                     | 1,2                       | 10    | 51        | 70  | 1200   | 700     |
|           |     |         |          |                     |            |         |                       |                           |       | 71        | +   | 1200   | 700     |
| Gestantes |     | +300    | 60       | 800                 | 70         | 17      | 1,5                   | 1,6                       | 30    | Gestantes |     | (1)    | (1)     |
| Lactantes |     |         |          |                     |            |         |                       |                           |       | Lactantes |     |        |         |
| 0         | 0,5 | +500    | 65       | 1300                | 95         | 20      | 1,6                   | 1,8                       | 15    | Lactantes |     | (1)    | (1)     |
| 0,5       | 1   | +500    | 62       | 1200                | 90         | 20      | 1,6                   | 1,7                       | 15    |           |     | (1)    | (1)     |

FONTE: UNIFESP, EM [HTTP://WWW.UNIFESP.BR/DIS/SERVICOS/NUTRI/RDA.HTM](http://www.unifesp.br/dis/servicos/nutri/rda.htm)

A partir dessa tabela chega-se à quantidade total de 9.600 calorias por dia para a família, referentes a: 2900 calorias para o homem (25 a 50 anos); 2200 calorias para a mulher (25 a 50 anos); 2000 calorias para a menina (7 anos) e 2500 calorias para o menino (12 anos). Como os cálculos serão para um mês, a cesta deverá fornecer 288000 calorias por mês.

Com relação à quantidade recomendada para o consumo de fibras, RAYMUNDO, cita em seu artigo:

O FDA (Food and Drug Administration, instituição que controla os alimentos e medicamentos nos Estados Unidos) preconiza que um homem adulto deve ingerir de 25 a 35 gramas de fibras por dia. Para as crianças e adolescentes até 20 anos, o cálculo para determinar a quantidade diária de fibra ingerida é a sua idade + 5. Assim, se a criança tiver 10 anos ( $10 + 5 = 15$ ), ela deverá ingerir 15 gramas de fibras por dia.

Partindo dessas informações, a quantidade considerada no cálculo da cesta básica ótima é a ingestão diária de 30 gramas de fibras por dia para um adulto (homem e mulher) e, como as crianças utilizadas para a composição da família terão 7 anos (menina) e 12 anos (menino), a quantidade de ingestão diária de fibras para cada um será, de 12 e 17 gramas, respectivamente, totalizando uma ingestão diária de 89 gramas para toda a família ( $30 + 30 + 12 + 17$ ) e um consumo mensal de 2670 gramas.

Conforme citado anteriormente, as quantidades recomendadas para o consumo de carboidratos são de 50 a 60% das calorias, de proteínas são 20 a 30% das calorias e de gorduras são de 10 a 15%. Neste estudo será utilizado 60% das calorias em carboidratos, 25% em proteínas e 15% em gorduras. Como cada grama de hidratos de carbono gera 4 calorias, cada grama de proteína gera 4 calorias e cada grama de gordura gera 9 calorias<sup>25</sup>, para uma necessidade de 288.000 calorias serão necessárias 172.800 calorias em carboidratos (ou 43,2 kg de carboidratos), 72.000 calorias em proteínas (ou 18 kg de proteínas) e 43200 calorias em gorduras (ou 4,8 kg de gorduras).

---

<sup>25</sup> Fonte: [http://www.fugesp.org.br/Revistas/nutricao/Nutric\\_02/nutricsaude2\\_5.htm](http://www.fugesp.org.br/Revistas/nutricao/Nutric_02/nutricsaude2_5.htm)

#### 4. METODOLOGIA E DADOS

O método a ser utilizado será o de Programação Linear. Tal método foi escolhido por possibilitar a solução de problemas que envolvem melhor alocação de recursos, sem desperdício e vinculado a algum tipo de restrição. A ferramenta utilizada para o cálculo será o Excel<sup>26</sup>, função solver.

Neste trabalho será elaborada uma cesta de alimentos que seja capaz de maximizar o atendimento das necessidades nutricionais e calóricas de uma pessoa, ao mesmo tempo em que tenha o menor custo possível.

O objetivo será minimizar o custo da cesta de alimentos e as restrições impostas ao modelo serão calóricas (mínimo de calorias necessárias para uma família de quatro pessoas), nutricionais (mínimos e/ou máximos de nutrientes que uma pessoa precisa) e de quantidades mínimas e/ou máximas (para variedade dos alimentos que a compõem).

Os dados a serem utilizados serão obtidos principalmente junto ao IBGE. E serão referentes às famílias com rendimento de um a oito salários mínimos.

Com relação aos preços dos alimentos, o IBGE divulgou no seu site<sup>27</sup> os preços médios de alguns alimentos em outubro de 1987, setembro de 1990, setembro de 1993, setembro de 1995 e setembro de 1996 (deste mês foram divulgados os preços de 95 alimentos). Não há a divulgação de preços dos alimentos referente aos anos de 1997, 1998 e 1999. Com relação aos anos de 2000, 2001 e 2002 a tabela de preços divulgada possui somente 32 produtos diferentes. Por esse motivo, foram tomados como base os preços em setembro de 1996 e sobre esses preços foram aplicados os índices de IPC (Índice de Preços ao Consumidor) de cada produto nos períodos nos quais não existe a divulgação dos preços (outubro de 1996 a dezembro de 2002). Dessa forma foi possível ter os preços dos produtos em todo o período estudado.

---

<sup>26</sup> Produto da Microsoft®.

<sup>27</sup> [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).

Devido a essa necessidade, a análise da variação do custo da cesta em comparação com a variação do INPC do período ficou impossibilitada.

A grande maioria dos produtos constantes na tabela com os preços em setembro de 1996 possui o percentual do IPC divulgado para todo o período e alguns produtos têm o IPC divulgado para uma parte do período somente. Nos produtos em que o IPC não foi divulgado ou que há a divulgação dos índices de parte do período estudado foi utilizado o percentual do IPC referente ao grupo ao qual pertence o produto. Por exemplo: os valores percentuais do IPC referentes ao preço da banana prata somente constam na tabela do IBGE a partir de ago/99. Como esse produto pertence ao grupo “Frutas”, o percentual do IPC utilizado para o cálculo do preço da banana prata nos períodos em que não consta o valor do IPC da banana prata foi o valor percentual do item “Frutas” como um todo. As tabelas com os preços divulgados e os preços calculados, assim como as tabelas com os percentuais do IPC e os dados da POF que foram utilizados estão em anexo.

Para uma facilitar a estipulação das necessidades nutricionais, os produtos da cesta básica foram classificados em grupos<sup>28</sup>, descritos a seguir.

Grupo I Cereais e Derivados: constituído por produtos como arroz, fubá, farinha, macarrão, pão, entre outros.

Grupo II Leguminosas: constituído por produtos classificados como leguminosas. Neste estudo somente o feijão consta neste grupo, pois é o único alimento dessa classificação consumido pela população da RMSP com renda até oito salários mínimos.

Grupo III Verduras e Hortaliças: constituído por produtos como abobrinha, alho, batata inglesa, berinjela, beterraba, cebola, cenoura, chuchu, pimentão, tomate, vagem, alface, couve, couve-flor, espinafre, repolho, entre outros.

Grupo IV Frutas: constituído por frutas, como: abacaxi, banana, laranja, mamão, maçã, limão, pêra, tangerina, uva, entre outros.

---

<sup>28</sup> A divisão foi realizada com base na metodologia utilizada por BARBOZA (p. 29).

Grupo V Leite e Derivados: constituído por produtos como o leite e o queijo.

Grupo VI Ovo e Carnes: constituído por produtos como o ovo, carne bovina, carne suína e frango.

Grupo VII Gorduras: constituído por produtos essencialmente gordurosos como o óleo de soja e a margarina.

Grupo VIII Produtos Gustativos: constituído por produtos como o café, o refrigerante, o sal, o açúcar, o vinagre, a cerveja, entre outros.

O total de calorias por mês da família de quatro pessoas (homem, mulher, menina e menino) é de 288.000 calorias, conforme explicado no capítulo 3 (pág. 35). Esse total de calorias refere-se a 172.800 calorias em carboidratos (ou 43,2 kg de carboidratos), 72.000 calorias em proteínas (ou 18 kg de proteínas) e 43.200 calorias em gorduras (ou 4,8 kg de gorduras), conforme os percentuais constantes no capítulo 3 (pág. 36).

Os quantidades mínimas e máximas de nutrientes serão:

TABELA 4.1 – LIMITE DA QUANTIDADE DE NUTRIENTES

| Idade  | Energia |      | Vitamina A (mmg RE) |      | Vitamina C |     | Niacina |     | Vitamina B1 (Tiamina) |     | Vitamina B2 (Riboflavina) |     | Ferro |     | Cálcio |      | Fósforo |      |
|--------|---------|------|---------------------|------|------------|-----|---------|-----|-----------------------|-----|---------------------------|-----|-------|-----|--------|------|---------|------|
|        | Kcal    |      | mmg                 |      | mg         |     | mg      |     | mg                    |     | mmg                       |     | mg    |     | mg     |      | mg      |      |
|        | Min     | Máx  | Min                 | Máx  | Min        | Máx | Min     | Máx | Min                   | Máx | Min                       | Máx | Min   | Máx | Min    | Máx  | Min     | Máx  |
| Homem  | 2610    | 2900 | 900                 | 1000 | 54         | 60  | 17.1    | 19  | 1.35                  | 1.5 | 1.53                      | 1.7 | 9     | 10  | 900    | 1000 | 630     | 700  |
| Mulher | 1980    | 2200 | 720                 | 800  | 54         | 60  | 13.5    | 15  | 0.99                  | 1.1 | 1.17                      | 1.3 | 13.5  | 15  | 900    | 1000 | 630     | 700  |
| Menina | 1800    | 2000 | 630                 | 700  | 40.5       | 45  | 11.7    | 13  | 0.9                   | 1   | 1.08                      | 1.2 | 9     | 10  | 1170   | 1300 | 1125    | 1250 |
| Menino | 2250    | 2500 | 900                 | 1000 | 45         | 50  | 15.3    | 17  | 1.17                  | 1.3 | 1.35                      | 1.5 | 10.8  | 12  | 1170   | 1300 | 1125    | 1250 |
| SOMA   | 8640    | 9600 | 3150                | 3500 | 193.5      | 215 | 57.6    | 64  | 4.41                  | 4.9 | 5.13                      | 5.7 | 42.3  | 47  | 4140   | 4600 | 3510    | 3900 |

FONTE: ELABORADO A PARTIR DE: [HTTP://WWW.UNIFESP.BR/DIS/SERVICOS/NUTRI/RDA.HTM](http://www.unifesp.br/dis/servicos/nutri/rda.htm).

Para chegar aos números da tabela 4.4 foi estipulado que a quantidade mínima de nutrientes é de 90% da quantidade recomendada e que a quantidade máxima é de 100% da quantidade recomendada.

A tabela com a composição nutricional dos alimentos foi elaborada com base nas Tabelas de Composição de Alimentos do ENDEF (Estudo Nacional da Despesa Familiar).

Os alimentos utilizados para o cálculo foram selecionados inicialmente a partir dos produtos constantes na tabela com os preços em setembro de 1996, que foram comparados com os produtos constantes na POF (consumo alimentar domiciliar per capita anual), para que os produtos com consumo igual a zero (para as classes de renda até 8 salários mínimos) não fossem considerados no cálculo.

## **5. A CONSTRUÇÃO DO MODELO E OS RESULTADOS OBTIDOS**

Selecionados os produtos e de posse dos dados de nutrientes dos alimentos, necessidades nutricionais e consumo alimentar (conforme a POF) foi construído o modelo inicial.

O primeiro passo foi definir a função objetivo, ou seja, aquilo que será determinado pelo modelo. Neste caso o objetivo é definir as quantidades de alimentos que fornecerão os nutrientes recomendados ao mínimo custo possível. Para a construção da função objetivo é necessário definir os elementos a serem determinados, ou seja, as variáveis de decisão. Neste modelo as variáveis de decisão são as quantidades de alimentos.

As quantidades mínimas e máximas de cada produto foram definidas inicialmente de acordo com os dados da POF (consumo alimentar), porém, após os cálculos iniciais esses valores foram alterados devido à falta de dados<sup>29</sup>.

---

<sup>29</sup> A quantidade de alimentos que constam na tabela de preços do IBGE é pequena e, após a aplicação do filtro com base na POF, para que o modelo fosse construído somente com os produtos consumidos pela população estudada, o número de produtos ficou ainda menor. Com isso, o modelo não fornecia as quantidades mínimas de nutrientes recomendadas e daí surgiu a

Mesmo após diversas alterações nas quantidades mínimas e máximas de cada produto, as recomendações nutricionais não foram atendidas completamente (somente a caloria máxima e mínima foi atingida). Por esse motivo, as quantidades mínimas e máximas de nutrientes foram adequadas à composição dos produtos selecionados para o cálculo, ficando estabelecida conforme a tabela 5.1.

TABELA 5.1 – QUANTIDADES MÍNIMAS E MÁXIMAS DE NUTRIENTES E CALORIAS UTILIZADAS NO MODELO

| LIMITES | Calorias | Proteínas | Lípidios | Glicídios | Fibra | Cálcio | Fósforo | Ferro | Retinol<br>(equivalente) | Vit<br>B1 | Vit<br>B2 | Niacin<br>a | Vit C |
|---------|----------|-----------|----------|-----------|-------|--------|---------|-------|--------------------------|-----------|-----------|-------------|-------|
|         | Cal      | G         | mg       | g         | g     | mg     | mg      | mg    | mmg                      | mg        | Mg        | mg          | mg    |
| Mínimo  | 288000   | 11159     | 8843     | 37765     | 768   | 63144  | 147250  | 2135  | 79739                    | 157       | 154       | 2590        | 10750 |
| Máximo  | 290000   | 12320     | 9763     | 41693     | 848   | 69710  | 162563  | 2357  | 88031                    | 173       | 170       | 2860        | 11868 |

A representação matemática do modelo (função objetivo, restrições e princípio da não negatividade) ficou conforme a seguir (uma equação representando a função objetivo e 14 equações representando as restrições.). A tabela 5.2, apresentada após a equação (15), é uma legenda para as representações das variáveis utilizadas no modelo.

#### FUNÇÃO OBJETIVO – Minimizar o Custo<sup>30</sup> da Cesta

$$\begin{aligned} \text{Min\_Custo} = & \text{Parroz} + \text{Pbisdoc} + \text{Pbiscsai} + \text{Pfmmandi} + \text{Pfrigo} + \text{Pfubámilh} + \\ & \text{Pmacarrão} + \text{Ppãofran} + \text{Pfeijão} + \text{Pabobrinh} + \text{Pagrião} + \text{Palface} + \text{Palho} + \text{Pbatingl} + \\ & \text{Pberinjêl} + \text{Pbeterrab} + \text{Pcebola} + \text{Pcenoura} + \text{Pchuchu} + \text{Pcouve} + \text{Pcouvefl} + \\ & \text{Ppepino} + \text{Ppimentão} + \text{Prepolho} + \text{Ptomate} + \text{Pvagem} + \text{Pabacaxi} + \text{Pbanprat} + \\ & \text{Plaranja} + \text{Plimão} + \text{Pmaçã} + \text{Pmamão} + \text{Pmelancia} + \text{Ppêra} + \text{Ptangerin} + \text{Puva} + \\ & \text{Piogurte} + \text{Pleitepas} + \text{Pqjominas} + \text{Pqjoprato} + \text{Pacém} + \text{Palcatra} + \text{Pbacalhau} + \\ & \text{Pcarnepor} + \text{Pchã} + \text{Pcontrafi} + \text{Pcostela} + \text{Pcarnefran} + \text{Piagarto} + \text{Plinguiça} + \\ & \text{Pmortadel} + \text{Pmúsculo} + \text{Povogali} + \text{Ppatinbo} + \text{Ppescada} + \text{Ppresunto} + \text{Psalsicha} + \\ & \text{Psardinha} + \text{Psardoleo} + \text{Pmargarin} + \text{Póleosoja} + \text{Paçúcar} + \text{Pcafé} + \text{Pcerveja} + \\ & \text{Pmaionese} + \text{Pmassatom} + \text{Prefriger} + \text{Psalrefi} + \text{Ptempero} \end{aligned} \quad (1)$$

Observação: para simplificar a modelagem do modelo, os símbolos “P” da equação (1) não foram numerados (exemplo: P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, etc.). Portanto, cada “P”

---

necessidade de alterar essas quantidades, até que o modelo atendesse a pelo menos uma das recomendações nutricionais.

<sup>30</sup> Custo = Preço x Quantidade

representa o preço de um quilograma do alimento que acompanha (exemplo: Plaranja representa o preço de um quilograma de laranja).

### RESTRIÇÃO 1 – Calorias

$$\begin{aligned}
 288.000 \leq & \text{CALarroz} + \text{CALbiscdoc} + \text{CALbiscsai} + \text{CALfmandi} + \text{CALftrigo} + \\
 & \text{CALfubámilh} + \text{CALmacarrão} + \text{CALpãofran} + \text{CALfeijão} + \text{CALabobrinh} + \\
 & \text{CALagrião} + \text{CALalface} + \text{CALalho} + \text{CALbatingl} + \text{CALberinjel} + \text{CALbeterrab} + \\
 & \text{CALcebola} + \text{CALcenoura} + \text{CALchuchu} + \text{CALcouve} + \text{CALcouvefl} + \\
 & \text{CALpepino} + \text{CALpimentão} + \text{CALrepolho} + \text{CALtomate} + \text{CALvagem} + \\
 & \text{CALabacaxi} + \text{CALbanprat} + \text{CALlaranja} + \text{CALlimão} + \text{CALmaçã} + \text{CALmamão} + \\
 & \text{CALmelancia} + \text{CALpêra} + \text{CALtangerin} + \text{CALuva} + \text{CALiogurte} + \text{CALleitepas} + \\
 & \text{CALqjomina} + \text{CALqjoprato} + \text{CALacém} + \text{CALaicata} + \text{CALbacalhau} + \\
 & \text{CALcarnepor} + \text{CALchã} + \text{CALcontrafi} + \text{CALcostela} + \text{CALcarnefran} + \\
 & \text{CALagarto} + \text{CALlinguiça} + \text{CALmortadel} + \text{CALmúsculo} + \text{CALovogali} + \\
 & \text{CALpatinho} + \text{CALpescada} + \text{CALpresunto} + \text{CALsalsicha} + \text{CALsardinha} + \\
 & \text{CALsardoleo} + \text{CALmargarin} + \text{CALóleosoja} + \text{CALaçúcar} + \text{CALcafé} + \\
 & \text{CALcerveja} + \text{CALmaionese} + \text{CALmassatom} + \text{CALrefriger} + \text{CALsalrefi} + \\
 & \text{CALtempero} \leq 290.000
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

Observação: para simplificar a modelagem do modelo, os símbolos “CAL” da equação (2) não foram numerados (exemplo:  $CAL_1$ ,  $CAL_2$ ,  $CAL_3$ , etc.). Portanto, cada “CAL” representa a quantidade de caloria fornecida por um quilograma do alimento que acompanha (exemplo:  $CAL_{laranja}$  representa a quantidade de caloria fornecida por um quilograma de laranja).

### RESTRIÇÃO 2 – Proteínas

$$\begin{aligned}
 11.159 \leq & \text{PROTarroz} + \text{PROTbiscdoc} + \text{PROTbiscsai} + \text{PROTfmandi} + \text{PROTftrigo} + \\
 & \text{PROTfubámilh} + \text{PROTmacarrão} + \text{PROTpãofran} + \text{PROTfeijão} + \text{PROTabobrinh} + \\
 & \text{PROTagrião} + \text{PROTalface} + \text{PROTalho} + \text{PROTbatingl} + \text{PROTberinjel} + \\
 & \text{PROTbeterrab} + \text{PROTcebola} + \text{PROTcenoura} + \text{PROTchuchu} + \text{PROTcouve} + \\
 & \text{PROTcouvefl} + \text{PROTpepino} + \text{PROTpimentão} + \text{PROTrepolho} + \text{PROTtomate} + \\
 & \text{PROTvagem} + \text{PROTabacaxi} + \text{PROTbanprat} + \text{PROTlaranja} + \text{PROTlimão} + \\
 & \text{PROTmaçã} + \text{PROTmamão} + \text{PROTmeiancia} + \text{PROTpêra} + \text{PROTtangerin} +
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{PROTuva} + \text{PROTiogurte} + \text{PROTleitepas} + \text{PROTqjominas} + \text{PROTqjoprato} + \\ & \text{PROTacém} + \text{PROTalcatra} + \text{PROTbacalhau} + \text{PROTcarnepor} + \text{PROTchã} + \\ & \text{PROTcontrafi} + \text{PROTcostela} + \text{PROTcarnefran} + \text{PROTlagarto} + \text{PROTlinguiça} + \\ & \text{PROTmortadel} + \text{PROTmúsculo} + \text{PROTovogaii} + \text{PROTpatinho} + \text{PROTpescada} + \\ & \text{PROTpresunto} + \text{PROTsalsicha} + \text{PROTsardinha} + \text{PROTsardoleo} + \text{PROTmargarin} + \\ & \text{PROTóleosoja} + \text{PROTaçúcar} + \text{PROTcafé} + \text{PROTcerveja} + \text{PROTmaionese} + \\ & \text{PROTmassatom} + \text{PROTrefriger} + \text{PROTsalrefi} + \text{PROTtempero} \leq 12.320 \quad (3) \end{aligned}$$

Observação: para simplificar a modelagem do modelo, os símbolos “PROT” da equação (3) não foram numerados (exemplo: PROT<sub>1</sub>, PROT<sub>2</sub>, PROT<sub>3</sub>, etc.). Portanto, cada “PROT” representa a quantidade de proteína fornecida por um quilograma do alimento que acompanha (exemplo: PROTlaranja representa a quantidade de proteína fornecida por um quilograma de laranja).

### RESTRIÇÃO 3 – Lipídios

$$\begin{aligned} 8.843 \leq & \text{LIPIlarroz} + \text{LIPIbiscdoc} + \text{LIPIbiscsal} + \text{LIPIfmandi} + \text{LIPIfrigo} + \\ & \text{LIPIfubámilh} + \text{LIPImacarrão} + \text{LIPIpãoofran} + \text{LIPIfeijão} + \text{LIPIabobrinh} + \\ & \text{LIPIagrião} + \text{LIPIalface} + \text{LIPIalho} + \text{LIPIbatingl} + \text{LIPIberinjel} + \text{LIPIbeterrab} + \\ & \text{LIPIcebola} + \text{LIPIcenoura} + \text{LIPIchuchu} + \text{LIPIcouve} + \text{LIPIcouvefi} + \text{LIPIpepino} + \\ & \text{LIPIpimentão} + \text{LIPIrepolho} + \text{LIPItomate} + \text{LIPIvagem} + \text{LIPIabacaxi} + \\ & \text{LIPIbanprat} + \text{LIPIlaranja} + \text{LIPIlimão} + \text{LIPImaçã} + \text{LIPImamão} + \text{LIPImelancia} + \\ & \text{LIPIpêra} + \text{LIPItangerin} + \text{LIPIuva} + \text{LIPIiogurte} + \text{LIPIleitepas} + \text{LIPIqjominas} + \\ & \text{LIPIqjoprato} + \text{LIPIacém} + \text{LIPIalcatra} + \text{LIPIbacalhau} + \text{LIPIcarnepor} + \text{LIPIchã} + \\ & \text{LIPIcontrafi} + \text{LIPIcostela} + \text{LIPIcarnefran} + \text{LIPIlagarto} + \text{LIPIlinguiça} + \\ & \text{LIPImortadel} + \text{LIPImúsculo} + \text{LIPIlovogali} + \text{LIPIpatinho} + \text{LIPIpescada} + \\ & \text{LIPIpresunto} + \text{LIPIsalsicha} + \text{LIPIsardinha} + \text{LIPIsardoleo} + \text{LIPImargarin} + \\ & \text{LIPIóleosoja} + \text{LIPIaçúcar} + \text{LIPIcafé} + \text{LIPIcerveja} + \text{LIPImaionese} + \\ & \text{LIPImassatom} + \text{LIPIrefriger} + \text{LIPIsalrefi} + \text{LIPItempero} \leq 9.763 \quad (4) \end{aligned}$$

Observação: para simplificar a modelagem do modelo, os símbolos “LIPI” da equação (4) não foram numerados (exemplo: LIPI<sub>1</sub>, LIPI<sub>2</sub>, LIPI<sub>3</sub>, etc.). Portanto, cada “LIPI” representa a quantidade de lipídio fornecida por um quilograma do alimento que acompanha (exemplo: LIPIlaranja representa a quantidade de lipídio fornecida por um quilograma de laranja).

#### RESTRIÇÃO 4 – Glicídios

$$\begin{aligned}
 37.765 \leq & \text{GLIarroz} + \text{GLIbiscdoc} + \text{GLIbiscsal} + \text{GLIfmandi} + \text{GLIftrigo} + \\
 & \text{GLIfubámilh} + \text{GLImacarrão} + \text{GLIpãofran} + \text{GLIfeijão} + \text{GLIabobrinh} + \text{GLIagrião} + \\
 & \text{GLIalface} + \text{GLIalho} + \text{GLIbatingl} + \text{GLIberinjel} + \text{GLIbeterrab} + \text{GLIcebola} + \\
 & \text{GLIccnoura} + \text{GLIchuchu} + \text{GLIcouve} + \text{GLIcouvefl} + \text{GLIpepino} + \text{GLIpimentão} + \\
 & \text{GLIrepolho} + \text{GLItomate} + \text{GLIvagem} + \text{GLIabacaxi} + \text{GLIbanprat} + \text{GLIlaranja} + \\
 & \text{GLIlimão} + \text{GLImaçã} + \text{GLImamão} + \text{GLImelancia} + \text{GLIpêra} + \text{GLItangerin} + \\
 & \text{GLIuva} + \text{GLIiogurte} + \text{GLIleitepas} + \text{GLIqjominas} + \text{GLIqjoprato} + \text{GLIacêm} + \\
 & \text{GLIalcatra} + \text{GLIbacalhau} + \text{GLIcarnepor} + \text{GLIchã} + \text{GLIcontrafi} + \text{GLIcostela} + \\
 & \text{GLIcarnefran} + \text{GLIlagarto} + \text{GLIlinguiça} + \text{GLImortadel} + \text{GLImúsculo} + \\
 & \text{GLIovogali} + \text{GLIpatinho} + \text{GLIpescada} + \text{GLIpresunto} + \text{GLIsalsicha} + \\
 & \text{GLIsardinha} + \text{GLIsardoleo} + \text{GLImargarin} + \text{GLIóleosoja} + \text{GLIaçúcar} + \text{GLIcafé} + \\
 & \text{GLIcerveja} + \text{GLImaionese} + \text{GLImassatom} + \text{GLIrefriger} + \text{GLIsalrefi} + \\
 & \text{GLItempero} \leq 41.693
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

Observação: para simplificar a modelagem do modelo, os símbolos “GLI” da equação (5) não foram numerados (exemplo:  $\text{GLI}_1$ ,  $\text{GLI}_2$ ,  $\text{GLI}_3$ , etc.). Portanto, cada “GLI” representa a quantidade de glicídio fornecida por um quilograma do alimento que acompanha (exemplo:  $\text{GLI}_{\text{laranja}}$  representa a quantidade de glicídio fornecida por um quilograma de laranja).

#### RESTRIÇÃO 5 – Fibras

$$\begin{aligned}
 768 \leq & \text{FIBarroz} + \text{FIBbiscdoc} + \text{FIBbiscsal} + \text{FIBfmandi} + \text{FIBftrigo} + \text{FIBfubámilh} + \\
 & \text{FIBmacarrão} + \text{FIBpãofran} + \text{FIBfeijão} + \text{FIBabobrinh} + \text{FIBagrião} + \text{FIBalface} + \\
 & \text{FIBaiho} + \text{FIBbatingl} + \text{FIBberinjel} + \text{FIBbeterrab} + \text{FIBcebola} + \text{FIBcenoura} + \\
 & \text{FIBchuchu} + \text{FIBcouve} + \text{FIBcouvefl} + \text{FIBpepino} + \text{FIBpimentão} + \text{FIBrepolho} + \\
 & \text{FIBtomate} + \text{FIBvagem} + \text{FIBabacaxi} + \text{FIBbanprat} + \text{FIBlaranja} + \text{FIBlimão} + \\
 & \text{FIBmaçã} + \text{FIBmamão} + \text{FIBmelancia} + \text{FIBpêra} + \text{FIBtangerin} + \text{FIBuva} + \\
 & \text{FIBiogurte} + \text{FIBleitepas} + \text{FIBqjominas} + \text{FIBqjoprato} + \text{FIBacêm} + \text{FIBalcatra} + \\
 & \text{FIBbacalhau} + \text{FIBcarnepor} + \text{FIBchã} + \text{FIBcontrafi} + \text{FIBcostela} + \text{FIBcarnefran} + \\
 & \text{FIBlagarto} + \text{FIBlinguiça} + \text{FIBmortadel} + \text{FIBmúsculo} + \text{FIBovogali} + \text{FIBpatinho} + \\
 & \text{FIBpescada} + \text{FIBpresunto} + \text{FIBsalsicha} + \text{FIBsardinha} + \text{FIBsardoleo} + \\
 & \text{FIBmargarin} + \text{FIBóleosoja} + \text{FIBaçúcar} + \text{FIBcafé} + \text{FIBcerveja} + \text{FIBmaionese} + \\
 & \text{FIBmassatom} + \text{FIBrefriger} + \text{FIBsalrefi} + \text{FIBtempero} \leq 848
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

Observação: para simplificar a modelagem do modelo, os símbolos “FIB” da equação (6) não foram numerados (exemplo: FIB<sub>1</sub>, FIB<sub>2</sub>, FIB<sub>3</sub>, etc.). Portanto, cada “FIB” representa a quantidade de fibra fornecida por um quilograma do alimento que acompanha (exemplo: FIB<sub>laranja</sub> representa a quantidade de fibra fornecida por um quilograma de laranja).

#### RESTRIÇÃO 6 – Cálcio

$$63.144 \leq \text{CAarroz} + \text{CAbiscdoc} + \text{CAbiscsal} + \text{CAfmandi} + \text{CAfrigo} + \text{CAfubámilh} + \text{CAmacarrão} + \text{CApãofran} + \text{CAfeijão} + \text{CAabobrinh} + \text{CAagrião} + \text{CAalface} + \text{CAalho} + \text{CAbatingl} + \text{CABerinjel} + \text{CABeterrab} + \text{CAcebola} + \text{CACenoura} + \text{CAchuchu} + \text{CAcouve} + \text{CAcouvefl} + \text{CAepino} + \text{CAPimentão} + \text{CArepolho} + \text{CAtomate} + \text{CAvagem} + \text{CAabacaxi} + \text{CAbanprat} + \text{CAlaranja} + \text{CALimão} + \text{Camaçã} + \text{CAMamão} + \text{CAmelancia} + \text{CApêra} + \text{CATangerin} + \text{CAuva} + \text{CAiogurte} + \text{CAleitepas} + \text{CAqjominas} + \text{CAqjoprato} + \text{CAacêm} + \text{CAalcatra} + \text{CAbacalhau} + \text{CAcarnepor} + \text{CAchã} + \text{CAcontrafi} + \text{CAcostela} + \text{CAcarnefran} + \text{CALagarto} + \text{CALinguixa} + \text{CAMortadel} + \text{CAMúsculo} + \text{CAovogali} + \text{CAPatinho} + \text{CAPescada} + \text{CAPresunto} + \text{CASalsicha} + \text{CASardinha} + \text{CASardoleo} + \text{CAMargarin} + \text{CAóleosoja} + \text{CAAçúcar} + \text{CAcafé} + \text{CAcerveja} + \text{CAMAionese} + \text{CAMassatom} + \text{CArefriger} + \text{CASalrefi} + \text{CAtempero} \leq 69.710 \quad (7)$$

Observação: para simplificar a modelagem do modelo, os símbolos “CA” da equação (7) não foram numerados (exemplo: CA<sub>1</sub>, CA<sub>2</sub>, CA<sub>3</sub>, etc.). Portanto, cada “CA” representa a quantidade de cálcio fornecida por um quilograma do alimento que acompanha (exemplo: CA<sub>laranja</sub> representa a quantidade de cálcio fornecida por um quilograma de laranja).

#### RESTRIÇÃO 7 – Fósforo

$$147.250 \leq \text{FOSarroz} + \text{FOSbiscdoc} + \text{FOSbiscsal} + \text{FOSfmandi} + \text{FOSfrigo} + \text{FOSfubámilh} + \text{FOSmacarrão} + \text{FOSpãofran} + \text{FOSfeijão} + \text{FOSabobrinb} + \text{FOSagrião} + \text{FOSalface} + \text{FOSalho} + \text{FOSbatingl} + \text{FOSberinjel} + \text{FOSbeterrab} + \text{FOScebola} + \text{FOScenoura} + \text{FOSchuchu} + \text{FOScouve} + \text{FOScouvefl} + \text{FOSepino} + \text{FOSpimentão} + \text{FOSrepolho} + \text{FOStomate} + \text{FOSvagem} + \text{FOSabacaxi} + \text{FOSbanprat} + \text{FOSlaranja} + \text{FOSlimão} + \text{FOSmaçã} + \text{FOSmamão} + \text{FOSmelancia} +$$

$$\begin{aligned}
& \text{FOSpêra} + \text{FOStangerin} + \text{FOSuva} + \text{FOSiogurte} + \text{FOSleitepas} + \text{FOSqjominas} + \\
& \text{FOSqjoprato} + \text{FOSacém} + \text{FOSalcatra} + \text{FOSbacalhau} + \text{FOScarnepor} + \text{FOSchã} + \\
& \text{FOScontrafi} + \text{FOScostela} + \text{FOScarnefran} + \text{FOSlagarto} + \text{FOSlinguiça} + \\
& \text{FOSmortadel} + \text{FOSmúsculo} + \text{FOSovogali} + \text{FOSpatinho} + \text{FOSpescada} + \\
& \text{FOSpresunto} + \text{FOSsalsicha} + \text{FOSsardinha} + \text{FOSsardoleo} + \text{FOSmargarin} + \\
& \text{FOSóleosoja} + \text{FOSAçúcar} + \text{FOScafé} + \text{FOScerveja} + \text{FOSmaionese} + \\
& \text{FOSmassatom} + \text{FOSrefriger} + \text{FOSsalrefi} + \text{FOStempero} \leq 162.563
\end{aligned} \tag{8}$$

Observação: para simplificar a modelagem do modelo, os símbolos “FOS” da equação (8) não foram numerados (exemplo: FOS<sub>1</sub>, FOS<sub>2</sub>, FOS<sub>3</sub>, etc.). Portanto, cada “FOS” representa a quantidade de fósforo fornecida por um quilograma do alimento que acompanha (exemplo: FOSlaranja representa a quantidade de fósforo fornecida por um quilograma de laranja).

#### RESTRIÇÃO 8 – Ferro

$$\begin{aligned}
& 2.135 \leq \text{FERarroz} + \text{FERbiscdoc} + \text{FERbiscsal} + \text{FERfmandi} + \text{FERftrigo} + \\
& \text{FERfubámilh} + \text{FERmacarrão} + \text{FERpãofran} + \text{FERfeijão} + \text{FERabobrinh} + \\
& \text{FERagrião} + \text{FERalface} + \text{FERalho} + \text{FERbatingl} + \text{FERberinjel} + \text{FERbeterrab} + \\
& \text{FERcebola} + \text{FERcenoura} + \text{FERchuchu} + \text{FERcouve} + \text{FERcouvefl} + \text{FERpepino} + \\
& \text{FERpimentão} + \text{FERrepolho} + \text{FERtomate} + \text{FERvagem} + \text{FERabacaxi} + \\
& \text{FERbanprat} + \text{FERlaranja} + \text{FERlimão} + \text{FERmaçã} + \text{FERmamão} + \text{FERmelancia} + \\
& \text{FERpêra} + \text{FERtangerin} + \text{FERuva} + \text{FERiogurte} + \text{FERleitepas} + \text{FERqjominas} + \\
& \text{FERqjoprato} + \text{FERacém} + \text{FERalcatra} + \text{FERbacalhau} + \text{FERcarnepor} + \text{FERchã} + \\
& \text{FERcontrafi} + \text{FERcostela} + \text{FERcarnefran} + \text{FERlagarto} + \text{FERlinguiça} + \\
& \text{FERmortadel} + \text{FERmúsculo} + \text{FERovogali} + \text{FERpatinho} + \text{FERpescada} + \\
& \text{FERpresunto} + \text{FERsalsicha} + \text{FERsardinha} + \text{FERsardoleo} + \text{FERmargarin} + \\
& \text{FERóleosoja} + \text{FERaçúcar} + \text{FERcafé} + \text{FERcerveja} + \text{FERmaionese} + \\
& \text{FERmassatom} + \text{FERrefriger} + \text{FERSalrefi} + \text{FERtempero} \leq 2.357
\end{aligned} \tag{9}$$

Observação: para simplificar a modelagem do modelo, os símbolos “FER” da equação (9) não foram numerados (exemplo: FER<sub>1</sub>, FER<sub>2</sub>, FER<sub>3</sub>, etc.). Portanto, cada “FER” representa a quantidade de ferro fornecida por um quilograma do alimento que acompanha (exemplo: FERlaranja representa a quantidade de ferro fornecida por um quilograma de laranja).

### RESTRIÇÃO 9 – Retinol (Equivalente)

$$79.739 \leq \text{RETarroz} + \text{RETBiscdoc} + \text{RETBiscsal} + \text{RETfmandi} + \text{RETftrigo} + \text{RETfubámilh} + \text{RETmacarrão} + \text{RETPãofran} + \text{RETfeijão} + \text{RETabobrinh} + \text{RETagrião} + \text{RETalface} + \text{RETalho} + \text{RETBatingl} + \text{RETberinjel} + \text{RETBeterrab} + \text{RETcebola} + \text{RETcenoura} + \text{RETchucbu} + \text{RETcouve} + \text{RETcouvefl} + \text{RETpepino} + \text{RETpimentão} + \text{RETrepolho} + \text{RETomate} + \text{RETvagem} + \text{RETabacaxi} + \text{RETbanprat} + \text{RETlaranja} + \text{RETLimão} + \text{RETmaçã} + \text{RETmamão} + \text{RETMelancia} + \text{RETpêra} + \text{RETTangerin} + \text{RETuva} + \text{RETiogurte} + \text{RETleitepas} + \text{RETqjominas} + \text{RETqjoprato} + \text{RETacém} + \text{RETalcatra} + \text{RETBacalhau} + \text{RETcarnepor} + \text{RETchã} + \text{RETcontrafi} + \text{RETcostela} + \text{RETcarnefran} + \text{RETlagarto} + \text{RETlinguiça} + \text{RETMortadel} + \text{RETMúsculo} + \text{RETOvogali} + \text{RETpatinho} + \text{RETPescada} + \text{RETPresunto} + \text{RETSalsicha} + \text{RETSardinha} + \text{RETSardoleo} + \text{RETMargarin} + \text{RETóleosoja} + \text{RETAçúcar} + \text{RETcafé} + \text{RETcerveja} + \text{RETmaionese} + \text{RETmassatom} + \text{RETrefriger} + \text{RETSalrefi} + \text{RETtempero} \leq 88.031 \quad (10)$$

Observação: para simplificar a modelagem do modelo, os símbolos “RET” da equação (10) não foram numerados (exemplo: RET<sub>1</sub>, RET<sub>2</sub>, RET<sub>3</sub>, etc.). Portanto, cada “RET” representa a quantidade de retinol fornecida por um quilograma do alimento que acompanha (exemplo: RETlaranja representa a quantidade de retinol fornecida por um quilograma de laranja).

### RESTRIÇÃO 10 – Vitamina B1

$$157 \leq \text{Blarroz} + \text{Blbiscdoc} + \text{Blbiscsal} + \text{Blfmandi} + \text{Blftrigo} + \text{Blfubámilh} + \text{Blmacarrão} + \text{Blpãofran} + \text{Blfeijão} + \text{Blabobrinh} + \text{Blagrião} + \text{Blalface} + \text{Blalho} + \text{Blbatingl} + \text{Blberinjel} + \text{Blbeterrab} + \text{Blcebola} + \text{Blcenoura} + \text{Blchuchu} + \text{Blcouve} + \text{Blcouvefl} + \text{Blpepino} + \text{Blpimentão} + \text{Blrepolho} + \text{Bltomate} + \text{Blvagem} + \text{Blabacaxi} + \text{Blbanprat} + \text{Blaranja} + \text{Blimão} + \text{Blmaçã} + \text{Blmamão} + \text{Blmelancia} + \text{Blpêra} + \text{Bltangerin} + \text{Bluva} + \text{Bliogurte} + \text{Blleitepas} + \text{Blqjominas} + \text{Blqjoprato} + \text{Blacém} + \text{Blalcatra} + \text{Blbacalhau} + \text{Blcarnepor} + \text{Blchã} + \text{Blcontrafi} + \text{Blcostela} + \text{Blcarnefran} + \text{Blagarto} + \text{Blinguiça} + \text{Blmortadel} + \text{Blmúsculo} + \text{Blovogali} + \text{Blpatinho} + \text{Blpescada} + \text{Blpresunto} + \text{Blsalsicha} + \text{Bl Sardinha} + \text{Bl Sardoleo} + \text{Blmargarin} + \text{Blóleosoja} + \text{Blaçúcar} + \text{Blcafé} + \text{Blcerveja} + \text{Blmaionese} + \text{Blmassatom} + \text{Blrefriger} + \text{Blsalrefi} + \text{Bltempero} \leq 173 \quad (11)$$

Observação: para simplificar a modelagem do modelo, os símbolos “B1” da equação (11) não foram numerados (exemplo: B1<sub>1</sub>, B1<sub>2</sub>, B1<sub>3</sub>, etc.). Portanto, cada “B1” representa a quantidade de vitamina B1 fornecida por um quilograma do alimento que acompanha (exemplo: B1laranja representa a quantidade de vitamina B1 fornecida por um quilograma de laranja).

#### RESTRIÇÃO 11 – Vitamina B2

$$\begin{aligned}
 154 \leq & B2arroz + B2biscdoc + B2biscsal + B2fmandi + B2ftrigo + B2fubámilh + \\
 & B2macarrão + B2pãofran + B2feijão + B2abobrinh + B2agrião + B2alface + B2alho + \\
 & B2batingl + B2berinjel + B2beterrab + B2cebola + B2cenoura + B2chuchu + \\
 & B2couve + B2couvefl + B2pepino + B2pimentão + B2repolho + B2tomate + \\
 & B2vagem + B2abacaxi + B2banprat + B2laranja + B2limão + B2maçã + B2mamão + \\
 & B2melancia + B2pêra + B2tangerin + B2uva + B2iogurte + B2leitepas + \\
 & B2qjominas + B2qjoprato + B2acém + B2alcatra + B2bacalhau + B2carnepor + \\
 & B2chã + B2contrafi + B2costela + B2carnefran + B2lagarto + B2linguiça + \\
 & B2mortadel + B2músculo + B2ovogali + B2patinho + B2pescada + B2presunto + \\
 & B2salsicha + B2sardinha + B2sardoleo + B2margarin + B2óleosoja + B2açúcar + \\
 & B2café + B2cerveja + B2maionese + B2massatom + B2refriger + B2salrefi + \\
 & B2tempero \leq 170
 \end{aligned}
 \tag{12}$$

Observação: para simplificar a modelagem do modelo, os símbolos “B2” da equação (12) não foram numerados (exemplo: B2<sub>1</sub>, B2<sub>2</sub>, B2<sub>3</sub>, etc.). Portanto, cada “B2” representa a quantidade de vitamina B2 fornecida por um quilograma do alimento que acompanha (exemplo: B2laranja representa a quantidade de vitamina B2 fornecida por um quilograma de laranja).

#### RESTRIÇÃO 12 – Niacina

$$\begin{aligned}
 2.590 \leq & NIAarroz + NIAbiscdoc + NIAbiscsal + NIAfmandi + NIAftrigo + \\
 & NIAfubámilh + NIAmacarrão + NIApãofran + NIAfeijão + NIAabobrinh + \\
 & NIAagrião + NIAalface + NIAalho + NIAbatingl + NIAberinjel + NIAbeterrab + \\
 & NIAcebola + NIAcenoura + NIAchuchu + NIAcouve + NIAcouvefl + NIApepino + \\
 & NIApimentão + NIArepolho + NIAtomate + NIAvagem + NIAabacaxi + \\
 & NIAbanprat + NIALaranja + NIALimão + NIAmaçã + NIAmamão + NIAmelancia +
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{NIApêra} + \text{NIAtangerin} + \text{NIAuva} + \text{NIAiogurte} + \text{NIAleitepas} + \text{NIAqjominas} + \\
& \text{NIAqjoprato} + \text{NIAacém} + \text{NIAalcatra} + \text{NIAbacalhau} + \text{NIAcarnepor} + \text{NIAchã} + \\
& \text{NIAcontrafi} + \text{NIAcostela} + \text{NIAcarnefran} + \text{NIALagarto} + \text{NIALinguiça} + \\
& \text{NIAmortadel} + \text{NIAmúsculo} + \text{NIAovogali} + \text{NIApatinho} + \text{NIApescada} + \\
& \text{NIApresunto} + \text{NIAsalsicha} + \text{NIAsardinha} + \text{NIAsardoleo} + \text{NIAmargarin} + \\
& \text{NIAóleosoja} + \text{NIAaçúcar} + \text{NIAcafé} + \text{NIAcerveja} + \text{NIAmaionese} + \\
& \text{NIAmassatom} + \text{NIArefriger} + \text{NIAsalrefi} + \text{NIAtempero} \leq 2.860
\end{aligned} \tag{13}$$

Observação: para simplificar a modelagem do modelo, os símbolos “NIA” da equação (13) não foram numerados (exemplo: NIA<sub>1</sub>, NIA<sub>2</sub>, NIA<sub>3</sub>, etc.). Portanto, cada “NIA” representa a quantidade de niacina fornecida por um quilograma do alimento que acompanha (exemplo: NIAlaranja representa a quantidade de niacina fornecida por um quilograma de laranja).

#### RESTRIÇÃO 13 – Vitamina C

$$\begin{aligned}
10.750 \leq & \text{Carroz} + \text{Cbiscdoc} + \text{Cbiscsal} + \text{Cfmandi} + \text{Cftrigo} + \text{Cfubámilh} + \\
& \text{Cmacarrão} + \text{Cpãofran} + \text{Cfeijão} + \text{Cabobrinh} + \text{Cagrião} + \text{Calface} + \text{Calho} + \\
& \text{Cbatingl} + \text{Cberinjel} + \text{Cbeterrab} + \text{Ccebola} + \text{Ccenoura} + \text{Cchuchu} + \text{Ccouve} + \\
& \text{Ccouvefl} + \text{Cpepino} + \text{Cpimentão} + \text{Crepolho} + \text{Ctomate} + \text{Cvagem} + \text{Cabacaxi} + \\
& \text{Cbanprat} + \text{Claranja} + \text{Climão} + \text{Cmaçã} + \text{Cmamão} + \text{Cmelancia} + \text{Cpêra} + \\
& \text{Ctangerin} + \text{Cuva} + \text{Ciogurte} + \text{Cleitepas} + \text{Cqjominas} + \text{Cqjoprato} + \text{Cacém} + \\
& \text{Calcatra} + \text{Cbacalhau} + \text{Ccarnepor} + \text{Cchã} + \text{Ccontrafi} + \text{Ccostela} + \text{Ccarnefran} + \\
& \text{Clagarto} + \text{Clinguiça} + \text{Cmortadel} + \text{Cmúsculo} + \text{Covogali} + \text{Cpatinho} + \text{Cpescada} + \\
& \text{Cpresunto} + \text{Csalsicha} + \text{Csardinha} + \text{Csardoleo} + \text{Cmargarin} + \text{Cóleosoja} + \text{Caçúcar} + \\
& \text{Ccafé} + \text{Ccerveja} + \text{Cmaionese} + \text{Cmassatom} + \text{Crefriger} + \text{Csalrefi} + \\
& \text{Ctempero} \leq 11.868
\end{aligned} \tag{14}$$

Observação: para simplificar a modelagem do modelo, os símbolos “C” da equação (14) não foram numerados (exemplo: C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, etc.). Portanto, cada “C” representa a quantidade de vitamina C fornecida por um quilograma do alimento que acompanha (exemplo: Claranja representa a quantidade de vitamina C fornecida por um quilograma de laranja).

### RESTRIÇÃO 14 – Não Negatividade

arroz; biscdoc; biscsal; fmandi; ftrigo; fubámilh; macarrão; pãofran; feijão; abobrinh; agrião; alface; alho; batingl; berinjel; beterrab; cebola; cenoura; chuchu; couve; couvefl; pepino; pimentão; repolho; tomate; vagem; abacaxi; banprat; laranja; limão; maçã; mamão; melancia; pêra; tangerin; uva; iogurte; leitepas; qjominas; qjoprato; acém; alcatra; bacalhau; carnepor; chã; contrafi; costela; carnefran; lagarto; linguiça; mortadel; músculo; ovogali; patinho; pescada; presunto; salsicha; sardinha; sardoleo; margarin; óleosoja; açúcar; café; cerveja; maionese; massatom; refriger; salrefi  
tempero  $\geq 0$  (15)

TABELA 5.2 – SÍMBOLOS UTILIZADOS NAS EQUAÇÕES DO MODELO

|           |                                                  |                      | Continua         |
|-----------|--------------------------------------------------|----------------------|------------------|
| SÍMBOLO   | VARIÁVEL QUE REPRESENTA                          | EQUAÇÃO ONDE APARECE | Tipo de Variável |
| P         | Preço de cada alimento (varia mês a mês)         | (1)                  | Exógena          |
| CAL       | Quantidade de Calorias que o alimento fornece    | (2)                  | Exógena          |
| PROT      | Quantidade de Proteínas que o alimento fornece   | (3)                  | Exógena          |
| LIPI      | Quantidade de Lipídios que o alimento fornece    | (4)                  | Exógena          |
| GLI       | Quantidade de Glicídios que o alimento fornece   | (5)                  | Exógena          |
| FIB       | Quantidade de Fibra que o alimento fornece       | (6)                  | Exógena          |
| CA        | Quantidade de Cálcio que o alimento fornece      | (7)                  | Exógena          |
| FOS       | Quantidade de Fósforo que o alimento fornece     | (8)                  | Exógena          |
| FER       | Quantidade de Ferro que o alimento fornece       | (9)                  | Exógena          |
| RET       | Quantidade de Retinol que o alimento fornece     | (10)                 | Exógena          |
| B1        | Quantidade de Vitamina B1 que o alimento fornece | (11)                 | Exógena          |
| B2        | Quantidade de Vitamina B2 que o alimento fornece | (12)                 | Exógena          |
| NIA       | Quantidade de Niacina que o alimento fornece     | (13)                 | Exógena          |
| C         | Quantidade de Vitamina C que o alimento fornece  | (14)                 | Exógena          |
| abacaxi   | Quantidade de Abacaxi                            | (1) a (15)           | Endógena         |
| abobrinh  | Quantidade de Abobrinha                          | (1) a (15)           | Endógena         |
| acém      | Quantidade de Acém                               | (1) a (15)           | Endógena         |
| açúcar    | Quantidade de Açúcar Refinado                    | (1) a (15)           | Endógena         |
| agrião    | Quantidade de Agrião                             | (1) a (15)           | Endógena         |
| alcatra   | Quantidade de Alcatra                            | (1) a (15)           | Endógena         |
| alface    | Quantidade de Alface                             | (1) a (15)           | Endógena         |
| alho      | Quantidade de Alho                               | (1) a (15)           | Endógena         |
| arroz     | Quantidade de Arroz                              | (1) a (15)           | Endógena         |
| bacalhau  | Quantidade de Bacalhau                           | (1) a (15)           | Endógena         |
| banprat   | Quantidade de Banana Prata                       | (1) a (15)           | Endógena         |
| batingl   | Quantidade de Batata Inglesa                     | (1) a (15)           | Endógena         |
| berinjel  | Quantidade de Berinjela                          | (1) a (15)           | Endógena         |
| beterrab  | Quantidade de Beterraba                          | (1) a (15)           | Endógena         |
| biscdoc   | Quantidade de Biscoito Doce                      | (1) a (15)           | Endógena         |
| biscsal   | Quantidade de Biscoito Salgado                   | (1) a (15)           | Endógena         |
| café      | Quantidade de Café                               | (1) a (15)           | Endógena         |
| carnefran | Quantidade de Carne de Frango                    | (1) a (15)           | Endógena         |
| carnepor  | Quantidade de Carne de Porco                     | (1) a (15)           | Endógena         |
| cebola    | Quantidade de Cebola                             | (1) a (15)           | Endógena         |
| cenoura   | Quantidade de Cenoura                            | (1) a (15)           | Endógena         |
| cerveja   | Quantidade de Cerveja                            | (1) a (15)           | Endógena         |
| chã       | Quantidade de Chã-de-dentro                      | (1) a (15)           | Endógena         |
| chuchu    | Quantidade de Chuchu                             | (1) a (15)           | Endógena         |
| contrafi  | Quantidade de Contra Filé                        | (1) a (15)           | Endógena         |

| SÍMBOLO   | VARIÁVEL QUE REPRESENTA                  | EQUAÇÃO ONDE APARECE | Conclusão        |
|-----------|------------------------------------------|----------------------|------------------|
|           |                                          |                      | Tipo de Variável |
| costela   | Quantidade de Costela Bovina             | (1) a (15)           | Endógena         |
| couve     | Quantidade de Couve                      | (1) a (15)           | Endógena         |
| couvefl   | Quantidade de Couve Flor                 | (1) a (15)           | Endógena         |
| feijão    | Quantidade de Farinha de Mandioca        | (1) a (15)           | Endógena         |
| fmandi    | Quantidade de Farinha de Trigo           | (1) a (15)           | Endógena         |
| ftrigo    | Quantidade de Feijão Cozido              | (1) a (15)           | Endógena         |
| fubámilh  | Quantidade de Fubá de Milho              | (1) a (15)           | Endógena         |
| iogurte   | Quantidade de iogurte                    | (1) a (15)           | Endógena         |
| lagarto   | Quantidade de Lagarto Plano              | (1) a (15)           | Endógena         |
| laranja   | Quantidade de Laranja                    | (1) a (15)           | Endógena         |
| leitepas  | Quantidade de Leite de Vaca Pasteurizado | (1) a (15)           | Endógena         |
| limão     | Quantidade de Limão                      | (1) a (15)           | Endógena         |
| linguiça  | Quantidade de Linguiça                   | (1) a (15)           | Endógena         |
| maça      | Quantidade de Maça                       | (1) a (15)           | Endógena         |
| macarrão  | Quantidade de Macarrão Com Ovos          | (1) a (15)           | Endógena         |
| maionese  | Quantidade de Maionese                   | (1) a (15)           | Endógena         |
| mamão     | Quantidade de Mamão                      | (1) a (15)           | Endógena         |
| margarin  | Quantidade de Margarina Vegetal          | (1) a (15)           | Endógena         |
| massatom  | Quantidade de Massa de Tomate            | (1) a (15)           | Endógena         |
| melancia  | Quantidade de Melancia                   | (1) a (15)           | Endógena         |
| mortadel  | Quantidade de Mortadela                  | (1) a (15)           | Endógena         |
| músculo   | Quantidade de Músculo                    | (1) a (15)           | Endógena         |
| óleo soja | Quantidade de Óleo de Soja               | (1) a (15)           | Endógena         |
| ovogali   | Quantidade de Ovo de Galinha             | (1) a (15)           | Endógena         |
| páofran   | Quantidade de Pão Francês                | (1) a (15)           | Endógena         |
| patinho   | Quantidade de Patinho                    | (1) a (15)           | Endógena         |
| pepino    | Quantidade de Pepino                     | (1) a (15)           | Endógena         |
| pêra      | Quantidade de Pêra                       | (1) a (15)           | Endógena         |
| pescada   | Quantidade de Pescada                    | (1) a (15)           | Endógena         |
| pimentão  | Quantidade de Pimentão                   | (1) a (15)           | Endógena         |
| presunto  | Quantidade de Presunto                   | (1) a (15)           | Endógena         |
| qjominas  | Quantidade de Queijo Minas Fresco        | (1) a (15)           | Endógena         |
| qjoprato  | Quantidade de Queijo Prato               | (1) a (15)           | Endógena         |
| refriger  | Quantidade de Refrigerante               | (1) a (15)           | Endógena         |
| repolho   | Quantidade de Repolho                    | (1) a (15)           | Endógena         |
| salrefi   | Quantidade de Sal Refinado               | (1) a (15)           | Endógena         |
| salsicha  | Quantidade de Salsicha                   | (1) a (15)           | Endógena         |
| sardinha  | Quantidade de Sardinha                   | (1) a (15)           | Endógena         |
| sardoieo  | Quantidade de Sardinha Conserva          | (1) a (15)           | Endógena         |
| tangerin  | Quantidade de Tangerina                  | (1) a (15)           | Endógena         |
| tempero   | Quantidade de Tempero Misto              | (1) a (15)           | Endógena         |
| tomate    | Quantidade de Tomate                     | (1) a (15)           | Endógena         |
| uva       | Quantidade de Uva                        | (1) a (15)           | Endógena         |
| vagem     | Quantidade de Vagem                      | (1) a (15)           | Endógena         |

Os cálculos iniciais foram realizados somente com restrição para calorias e nutrientes (sem a restrição de quantidade dos produtos). Com isso, o modelo concentrou a quantidade adquirida em 10 produtos: farinha de mandioca, fubá de milho, macarrão, couve, laranja, leite, frango, ovo, óleo de soja e sal. As quantidades de cada um foram, respectivamente: 8,79 kg, 30,66 kg, 1,23 kg, 1,73 kg, 12,47 kg, 28,73 l, 21,18kg, 3,08kg, 5 l e 0,07 kg. A partir desses cálculos foram estabelecidas as

quantidades mínimas e máximas de cada produto (conforme explicado no início do capítulo 5). Na tabela 5.3 estão as quantidades utilizada em todos os cálculos.

TABELA 5.3 – QUANTIDADES MÁXIMA E MÍNIMA DOS ALIMENTOS UTILIZADOS PARA O CÁLCULO DA CESTA ÓTIMA

| NOME DOS ALIMENTOS         | Restrições<br>(kg ou L) |              | NOME DOS ALIMENTOS              | Restrições<br>(kg ou L) |              |
|----------------------------|-------------------------|--------------|---------------------------------|-------------------------|--------------|
|                            | Mínima                  | Máxima       |                                 | Mínima                  | Máxima       |
| <b>Cereais e Derivados</b> | <b>14,6</b>             | <b>33,66</b> | Uva                             | 0,18                    | 0,41         |
| Arroz Polido               | 4,3                     | 10,1         | <b>Leite e Derivados</b>        | <b>11,07</b>            | <b>23,03</b> |
| Biscoito Doce              | 0,4                     | 0,64         | Iogurte                         | 0,13                    | 0,31         |
| Biscoito Salgado           | 0,26                    | 0,61         | Leite de Vaca Pasteurizado      | 10,78                   | 22,35        |
| Farinha de Mandioca        | 0,61                    | 1,23         | Queijo Minas Fresco             | 0,08                    | 0,2          |
| Fubá de Milho              | 0,36                    | 0,74         | Queijo Prato                    | 0,08                    | 0,18         |
| Farinha de Trigo           | 0,43                    | 1,02         | <b>Ovo e Carnes</b>             | <b>15,16</b>            | <b>29,91</b> |
| Macarrão com Ovos          | 0,8                     | 1,88         | Acém                            | 2,45                    | 5,63         |
| Pão Francês                | 7,43                    | 17,45        | Alcatra                         | 0,44                    | 1,02         |
| <b>Leguminosas</b>         | <b>3,5</b>              | <b>8,21</b>  | Bacalhau                        | 0                       | 0,01         |
| Feijão Cozido              | 3,5                     | 8,21         | Carne de Porco                  | 0,28                    | 0,65         |
| <b>Verduras</b>            | <b>12,41</b>            | <b>28,15</b> | Chã-de-dentro                   | 1,11                    | 2,56         |
| Abobrinha                  | 0,96                    | 2,25         | Contrafilé                      | 0,32                    | 0,73         |
| Agrião                     | 0,87                    | 2,04         | Costela Bovina                  | 0,26                    | 0,6          |
| Alface                     | 0,48                    | 1,12         | Carne de Frango                 | 5,71                    | 8,34         |
| Alho                       | 0,07                    | 0,16         | Lagarto Plano                   | 0,18                    | 0,42         |
| Batata Inglesa             | 2,44                    | 4,74         | Lingüiça                        | 0,67                    | 1,54         |
| Berinjela                  | 0,9                     | 2,12         | Mortadela                       | 0,13                    | 0,31         |
| Beterraba                  | 0,91                    | 2,14         | Músculo                         | 1,09                    | 2,52         |
| Cebola                     | 0,82                    | 1,92         | Ovo de Galinha                  | 1,14                    | 2,61         |
| Cenoura                    | 1,17                    | 2,74         | Patinho                         | 0,41                    | 0,94         |
| Chuchu                     | 0,2                     | 0,47         | Pescada                         | 0,16                    | 0,37         |
| Couve                      | 0,16                    | 0,37         | Presunto                        | 0,07                    | 0,15         |
| Couve Flor                 | 0,09                    | 0,22         | Salsicha                        | 0,5                     | 1,15         |
| Pepino                     | 0,94                    | 2,22         | Sardinha                        | 0,09                    | 0,21         |
| Pimentão                   | 0,2                     | 0,47         | Sardinha em Conserva com Azeite | 0,14                    | 0,16         |
| Tomate                     | 1,08                    | 2,53         | <b>Gorduras</b>                 | <b>1,86</b>             | <b>4,37</b>  |
| Repolho                    | 1,02                    | 2,39         | Margarina Vegetal               | 0,21                    | 0,49         |
| Vagem                      | 0,11                    | 0,25         | Óleo de Soja                    | 1,65                    | 3,88         |
| <b>Frutas</b>              | <b>6,31</b>             | <b>14,8</b>  | <b>Produtos Gustativos</b>      | <b>8,15</b>             | <b>19,13</b> |
| Abacaxi                    | 0,12                    | 0,27         | Açúcar Refinado                 | 2,99                    | 7,02         |
| Banana Prata               | 1,08                    | 2,53         | Café                            | 0,61                    | 1,43         |
| Laranja                    | 2,66                    | 6,25         | Cerveja                         | 0,71                    | 1,67         |
| Limão                      | 0,19                    | 0,45         | Maionese                        | 0,12                    | 0,27         |
| Maçã                       | 0,41                    | 0,96         | Massa de Tomate                 | 0,17                    | 0,39         |
| Mamão                      | 0,63                    | 1,47         | Refrigerante                    | 2,91                    | 6,82         |
| Melancia                   | 0,61                    | 1,43         | Sal Refinado                    | 0,6                     | 1,41         |
| Pêra                       | 0,18                    | 0,43         | Tempero Misto                   | 0,05                    | 0,12         |
| Tangerina                  | 0,25                    | 0,59         |                                 |                         |              |

De um modo geral, essas quantidades são maiores do que as quantidades constantes na POF. Tal constatação indica uma carência de nutrientes da população e coincide com as conclusões de HOFFMANN (pág. 14 deste trabalho).

Após a definição dessas quantidades foram efetuados os cálculos, aplicando-se os preços dos produtos nos meses do período estudado. Os custos da cesta básica obtidos constam na tabela 5.4.

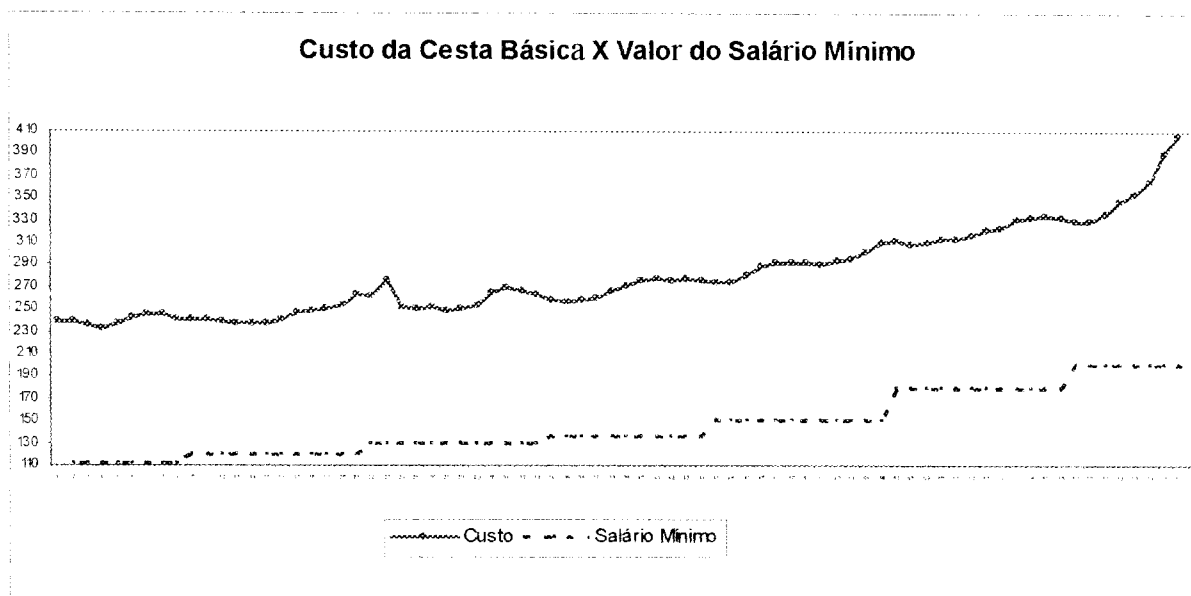
TABELA 5.4 – CUSTOS E QUANTIDADES CALCULADOS PARA A CESTA BÁSICA ÓTIMA

| MÊS          | Custo  | Quantidade | MÊS          | Custo  | Quantidade |
|--------------|--------|------------|--------------|--------|------------|
|              | (R\$)  | kg / ml    |              | (R\$)  | kg / ml    |
| setembro/96  | 238,27 | 147,41     | novembro/99  | 271,57 | 147,64     |
| Outubro/96   | 238,27 | 147,41     | dezembro/99  | 275,39 | 147,89     |
| novembro/96  | 236,45 | 147,65     | janeiro/00   | 277,98 | 148,09     |
| dezembro/96  | 233,23 | 147,55     | fevereiro/00 | 276,60 | 147,61     |
| Janeiro/97   | 236,90 | 147,37     | março/00     | 276,97 | 147,11     |
| fevereiro/97 | 241,76 | 147,32     | abril/00     | 276,90 | 147,36     |
| março/97     | 246,22 | 147,07     | maio/00      | 274,63 | 148,15     |
| abril/97     | 245,58 | 147,14     | junho/00     | 274,62 | 147,83     |
| maio/97      | 241,39 | 147,32     | julho/00     | 280,28 | 147,85     |
| junho/97     | 241,07 | 147,32     | agosto/00    | 289,33 | 147,78     |
| julho/97     | 240,34 | 147,32     | setembro/00  | 291,58 | 148,47     |
| agosto/97    | 238,53 | 146,89     | outubro/00   | 292,23 | 148,44     |
| setembro/97  | 237,39 | 147,41     | novembro/00  | 292,08 | 148,48     |
| outubro/97   | 237,71 | 147,32     | dezembro/00  | 290,93 | 148,10     |
| novembro/97  | 238,00 | 147,35     | janeiro/01   | 294,38 | 148,49     |
| dezembro/97  | 240,57 | 147,14     | fevereiro/01 | 294,81 | 148,49     |
| janeiro/98   | 246,84 | 147,25     | março/01     | 301,15 | 147,89     |
| fevereiro/98 | 248,68 | 147,45     | abril/01     | 310,22 | 147,89     |
| março/98     | 250,57 | 147,54     | maio/01      | 312,15 | 148,51     |
| abril/98     | 253,09 | 147,25     | junho/01     | 308,80 | 148,51     |
| maio/98      | 262,49 | 147,25     | julho/01     | 309,46 | 148,52     |
| junho/98     | 261,98 | 147,25     | agosto/01    | 313,51 | 148,33     |
| julho/98     | 276,92 | 160,07     | setembro/01  | 312,42 | 149,21     |
| agosto/98    | 251,20 | 147,60     | outubro/01   | 317,07 | 149,61     |
| setembro/98  | 250,32 | 147,63     | novembro/01  | 321,07 | 149,61     |
| outubro/98   | 251,80 | 147,66     | dezembro/01  | 323,34 | 148,71     |
| novembro/98  | 248,18 | 147,63     | janeiro/02   | 330,28 | 148,71     |
| dezembro/98  | 250,26 | 147,65     | fevereiro/02 | 332,47 | 148,32     |
| janeiro/99   | 254,08 | 147,79     | março/02     | 334,79 | 148,11     |
| fevereiro/99 | 264,28 | 147,76     | abril/02     | 333,01 | 148,09     |
| março/99     | 270,27 | 147,76     | maio/02      | 329,60 | 148,11     |
| abril/99     | 266,60 | 147,76     | junho/02     | 328,94 | 148,11     |
| maio/99      | 263,40 | 147,54     | julho/02     | 335,39 | 147,94     |
| junho/99     | 258,01 | 147,54     | agosto/02    | 346,57 | 148,28     |
| julho/99     | 256,77 | 147,37     | setembro/02  | 353,99 | 148,23     |
| agosto/99    | 257,94 | 147,13     | outubro/02   | 365,56 | 148,31     |
| setembro/99  | 259,93 | 147,60     | novembro/02  | 390,62 | 148,31     |
| outubro/99   | 266,68 | 147,30     | dezembro/02  | 407,12 | 148,96     |

As quantidades da tabela 5.3 pouco variaram no decorrer do período estudado e o preço foi o fator determinante para o custo total da cesta e para as quantidades consumidas. O uso de uma quantidade maior de produtos para o cálculo possibilitaria para o Excel calcular quantidades mais variadas. Observando as quantidades totais de nutrientes fornecidas pela cesta é possível observar que houve pouca variação.

A comparação dos custos obtidos com os valores do salário mínimo no período estudado consta no gráfico 5.1.

GRÁFICO 5.1 – VALORES DO SALÁRIO MÍNIMO VERSUS CUSTOS DA CESTA ÓTIMA NO PERÍODO ESTUDADO



Pelo gráfico é possível observar que o custo da cesta apresentou pouca variação no decorrer dos meses, com exceção do mês de julho de 1998 (pico no gráfico 5.1). Somente a partir de agosto de 2002 o custo da cesta começou a apresentar variações mais significativas. O valor obtido para o mês de dezembro de 2002 foi 1,71 vez maior do que o custo obtido para o mês de setembro de 1996, o que representa um aumento de 70,86%. Nesse mesmo período, o valor do salário mínimo variou 78,57% (comparando o valor com início de vigência em 01/05/1996 e o valor com início de vigência em 01/04/2002). Apesar de ter tido um aumento superior ao da variação do custo da cesta, em dezembro de 2002 o valor do salário mínimo representou 49,12% do custo da cesta calculada.

A título de ilustração, em anexo constam os resultados completos dos meses de setembro de 1996 e de dezembro de 2002.

A POF apresenta o percentual da despesa média mensal com alimentação das famílias com renda de até oito salários mínimos como sendo de 26,87%. Se partirmos do princípio de que o custo da cesta calculada em dezembro de 2002 foi de R\$ 407,12, então, a renda familiar deveria ter sido de pelo menos R\$ 1.515,15 (7,58 salários mínimos – valor vigente em dezembro de 2002) para poder suprir as necessidades de uma família com quatro membros.

Outra comparação que pode ser feita entre os resultados obtidos e a POF é com relação às quantidades consumidas pela população e as quantidades obtidas a partir dos cálculos. A tabela 5.5 representa uma comparação entre as quantidades calculadas pelo modelo e as quantidades constantes na POF (média das quantidades consumidas pelas famílias com até oito salários mínimos de renda). Os dados da POF foram adequados para quatro pessoas e para um mês (originalmente as quantidades são apresentadas como consumo individual per capita anual). Pela tabela é possível observar que para a grande maioria dos produtos as quantidades calculadas foram maiores do que as quantidades constantes na POF. Apesar do modelo ter sido desenvolvido para um grupo de alimentos e não para todos os alimentos constantes na POF (pela falta de dados) é possível concluir que a alimentação das pessoas desses estratos de renda não fornece os nutrientes mínimos necessários para a boa saúde. As maiores deficiências estão nas vitaminas - no modelo foram analisadas as vitaminas A (retinol), B1, B2, B3 (Niacina) e C – nos minerais (o modelo contempla cálcio, ferro e fósforo) e na quantidade de fibras, pois para todos esses nutrientes a composição nutricional dos alimentos constantes na cesta foi insuficiente para atender as recomendações mínimas sugeridas pelos nutricionistas. O resultado dessa deficiência é a ocorrência de desnutrição infantil e de adultos. Cabe destacar o fato de que a quantidade de calorias mínimas foi facilmente atingida com os cálculos, ou seja, há o risco de a população estar acima do peso, porém, desnutrida ou mal nutrida.

TABELA 5.5 – QUANTIDADES CONSUMIDAS CONSTANTES NA POF VERSUS QUANTIDADES CALCULADAS PELO MODELO

| NOME DOS ALIMENTOS  | Quantidade (kg/L) |      | NOME DOS ALIMENTOS              | Quantidade (kg/L) |       |
|---------------------|-------------------|------|---------------------------------|-------------------|-------|
|                     | Calculada         | POF  |                                 | Calculada         | POF   |
| Arroz Polido        | 10,10             | 9,44 | Uva                             | 0,18              | 0,18  |
| Biscoito Doce       | 0,64              | 0,46 | Iogurte                         | 0,13              | 0,14  |
| Biscoito Salgado    | 0,61              | 0,29 | Leite de Vaca Pasteurizado      | 22,35             | 22,21 |
| Farinha de Mandioca | 1,23              | 0,68 | Queijo Minas Fresco             | 0,20              | 0,09  |
| Fubá de Milho       | 0,74              | 0,38 | Queijo Prato                    | 0,18              | 0,08  |
| Farinha de Trigo    | 1,02              | 0,48 | Acém                            | 5,63              | 1,81  |
| Macarrão com Ovos   | 1,88              | 0,91 | Alcatra                         | 1,02              | 0,46  |
| Pão Francês         | 17,45             | 6,77 | Bacalhau                        | 0,00              | 0,02  |
| Feijão Cozido       | 8,21              | 2,94 | Carne de Porco                  | 0,65              | 0,28  |
| Abobrinha           | 0,96              | 0,14 | Chã-de-dentro                   | 2,56              | 1,16  |
| Agrião              | 2,04              | 0,04 | Contrafilé                      | 0,73              | 0,34  |
| Alface              | 0,48              | 0,17 | Costela Bovina                  | 0,60              | 0,26  |
| Alho                | 0,07              | 0,07 | Carne de Frango                 | 8,34              | 4,57  |
| Batata Inglesa      | 4,74              | 1,88 | Lagarto Plano                   | 0,42              | 0,19  |
| Berinjela           | 0,90              | 0,08 | Linguiça                        | 1,54              | 0,71  |
| Beterraba           | 2,14              | 0,08 | Mortadela                       | 0,31              | 0,13  |
| Cebola              | 1,92              | 0,93 | Músculo                         | 2,52              | 0,26  |
| Cenoura             | 2,74              | 0,36 | Ovo de Galinha                  | 2,61              | 1,32  |
| Chuchu              | 0,47              | 0,21 | Patinho                         | 0,94              | 0,45  |
| Couve               | 0,37              | 0,16 | Pescada                         | 0,16              | 0,17  |
| Couve Flor          | 0,09              | 0,09 | Presunto                        | 0,15              | 0,08  |
| Pepino              | 2,22              | 0,12 | Salsicha                        | 1,15              | 0,57  |
| Pimentão            | 0,47              | 0,22 | Sardinha                        | 0,21              | 0,10  |
| Tomate              | 2,53              | 1,22 | Sardinha em Conserva com Azeite | 0,16              | 0,06  |
| Repolho             | 2,39              | 0,19 | Margarina Vegetal               | 0,49              | 0,32  |
| Vagem               | 0,25              | 0,11 | Óleo de Soja                    | 3,88              | 2,26  |
| Abacaxi             | 0,27              | 0,12 | Açúcar Refinado                 | 7,02              | 5,16  |
| Banana Prata        | 2,53              | 0,26 | Café                            | 0,61              | 0,69  |
| Laranja             | 6,25              | 3,01 | Cerveja                         | 1,07              | 0,71  |
| Limão               | 0,19              | 0,21 | Maionese                        | 0,27              | 0,12  |
| Maçã                | 0,41              | 0,44 | Massa de Tomate                 | 0,17              | 0,20  |
| Mamão               | 1,47              | 0,69 | Refrigerante                    | 2,91              | 3,22  |
| Melancia            | 0,61              | 0,62 | Sal Refinado                    | 0,60              | 0,75  |
| Pêra                | 0,18              | 0,20 | Tempero Misto                   | 0,05              | 0,05  |
| Tangerina           | 0,59              | 0,25 |                                 |                   |       |

## 6. CONCLUSÃO

A conclusão principal do trabalho é de que ele refletiu a realidade brasileira, ou seja, uma população mal alimentada e com baixa renda.

Com relação aos objetivos deste trabalho, foram atingidos parcialmente, pois foi possível obter as composições e custos das cestas ótimas nos meses estudados, porém, devido à falta de dados, a composição da cesta não pôde variar tanto quanto se desejava.

Na comparação dos custos das cestas obtidas com os valores do salário mínimo durante o período de estudo foi possível verificar que o valor do salário mínimo foi menor do que o custo da cesta em todos os meses estudados, ou seja, não foi suficiente para adquirir a cesta calculada. Essa constatação indica que a hipótese levantada de que em alguns meses do período estudado o salário mínimo poderia adquirir a cesta básica ótima, em outros não, não foi cumprida, pois em nenhum dos meses o valor do salário mínimo foi suficiente para adquirir os produtos da cesta calculada.

A hipótese levantada de que tanto a composição das cestas básicas mensais, como os preços variaram bastante no período de 1996 a 2002, sendo que as cestas seriam mais diversificadas e teriam um custo menor no início do período, ficando cada vez mais caras e menos variadas, quanto mais próximo de 2002, também foi observada parcialmente, pois a variação do custo da cesta de um mês para outro foi pequena, porém, observando todo o período observado, ou comparando a variação ocorrida entre o primeiro mês estudado e o último, a variação foi grande (vide capítulo 5, página 44). Com relação à diversidade da cesta, não houve grande variação da composição da cesta no período estudado.

É interessante observar que os resultados obtidos com este estudo são muito próximos dos resultados obtidos nos trabalhos consultados para a elaboração deste estudo, pois ficou clara a questão de que a população brasileira não se alimenta adequadamente e de que a baixa renda é um dos fatores que contribui para isso. Cabe

destacar o fato de que em vários dos trabalhos consultados é feita a afirmação de que a renda não é o único determinante para que sejam atendidas as necessidades nutricionais de uma pessoa. Os costumes também influenciam. Basta observar o fato de que cada vez mais a mídia tem mostrado casos de excesso de peso na população brasileira (mesmo entre as crianças) e o baixo consumo de fibras, pois nos alimentamos de acordo com aquilo que nos agrada, o que não significa que seja adequado para atender nossas necessidades nutricionais. O baixo consumo de fibras pode ser explicado pelo fato de que nem sempre os produtos que fornecem maior quantidade de fibras agradam ao paladar.

Uma boa notícia sobre essa questão é a de que o Governo Federal vem desenvolvendo ações no sentido de conscientizar a população brasileira da importância de uma boa alimentação. O site do Ministério da Saúde ([http://dtr2001.saude.gov.br/bvs/publicacoes/planos\\_aula.pdf](http://dtr2001.saude.gov.br/bvs/publicacoes/planos_aula.pdf)) apresenta um plano de aula sobre Educação Nutricional Para Crianças do Ensino Fundamental. Esse material aborda assuntos como: importância de ter uma alimentação saudável, importância da alimentação na infância, pirâmide alimentar, os nutrientes, a fome em nosso país, entre outros. Todo o material foi desenvolvido com uma linguagem muito clara e possui exemplos de tarefas práticas para serem desenvolvidas com as crianças.

Apesar da afinidade deste estudo com as conclusões dos trabalhos consultados, a falta de dados não possibilitou uma análise mais detalhada, pois o modelo ficou restrito a 69 produtos.

A comparação com os valores do salário mínimo possibilitou observar que este vem recebendo reajustes maiores do que o INPC. A manutenção dessa prática indica melhora do poder de compra do salário mínimo, porém, o aumento do poder de compra tem que ser grande o suficiente para garantir que o valor do salário mínimo possa efetivamente “atender a suas necessidades vitais básicas e às de sua família com moradia, alimentação, educação, saúde, lazer, vestuário, higiene, transporte e Previdência Social”, ou seja, as necessidades para as quais foi criado.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Marcos Cintra Cavalcanti de. **Microeconomia**. 1. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.

BARBOSA, Adilson de Lima. **Análise dos Recebimentos e das Despesas Familiares da Região Metropolitana de Curitiba 1987-1996**. Curitiba, 2000. 61 f. Monografia (Graduação em Economia) – Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.

BARBOZA, Cleberson Helius. **Cesta Básica de Alimentos para a Cidade de Curitiba**. Curitiba, 1999. 70 f. Monografia (Graduação em Economia) – Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.

BASILE, Ricardo P. **Pirâmide Alimentar - Considerações Críticas**. Disponível em: <<http://www.sbnpe.com.br/boletins/44/piramide-alimentar.htm>>. Consulta em 18. nov. 2003.

BRITTO, Waldenir Sidney Fagundes. **O Uso da Programação Linear na Contabilidade Gerencial**. Disponível em: <http://www.facape.br/seacon/trabalho3.doc>. Consulta em 02. jul. 2003.

DOWLING, Edward Thomas. **Matemática Aplicada à Economia e Administração (1972 Problemas Resolvidos)**. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 1981.

ESTUDO NACIONAL DE DESPESA FAMILIAR. **Tabela de Composição de alimentos**. Rio de Janeiro: IBGE, 5 ed, 1999.

FAGANELLO, Célia Regina Ferrari. **Disponibilidade de Energia e Nutrientes para a População das Regiões Metropolitanas de Recife e São Paulo**. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-03042003-154813/publico/celia.pdf>> Consulta em 04. jul. 2003.

FERGUSON, C.E.. **Microeconomia**. 16. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1992.

GALEAZZI, Maria Antonia Martins et al. **Alimentação Adequada para Elaboração do Sistema “Melhores Comprados”**. Disponível em: <[http://www.unicamp.br/nepa/Alimentacao\\_Adequada\\_Elaboracao\\_do\\_Sistema.pdf](http://www.unicamp.br/nepa/Alimentacao_Adequada_Elaboracao_do_Sistema.pdf)> Consulta em 10. nov. 2003.

GOLIN, Tatiana. **Lipídios, Glicídios, Proteínas e Calorias**. Disponível em: <[http://www.abcdocorposalutar.com.br/artigo\\_print.php?codArt=65](http://www.abcdocorposalutar.com.br/artigo_print.php?codArt=65)>. Consulta em 02. Dez. 2003.

HOFFMANN, Rodolfo. **A Insegurança Alimentar no Brasil**. Disponível em: <[http://www.unicamp.br/nepa/A\\_INSEGURANCA\\_ALIMENTAR\\_NO\\_BRASIL.pdf](http://www.unicamp.br/nepa/A_INSEGURANCA_ALIMENTAR_NO_BRASIL.pdf)>. Consulta em 24. out. 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **POF – Pesquisa de Orçamentos Familiares**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Consulta em diversas datas do mês de jun. 2003.

KILSZTAJN, Samuel. **A Mensuração do Padrão de Alimentação e da Desnutrição Infantil - América Latina e Brasil**. Disponível em:

<<http://www.rebidia.org.br/noticias/saude/public.html#A%20Mensuração%20do%20Padrão%20de%20Alimentação%20e%20da>>. Consulta em 25. out. 2003.

NUÑEZ, Blas Enrique Caballero. **Cestas Básicas de Alimentos como Instrumento de Análise na Economia de Alimentação e Nutrição**. São Paulo, 1986. 274 f. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. 1. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

RAYMUNDO, Gisele Pontaroli. **Ponha Fibras na Sua Alimentação**. Disponível em: <[http://www.aprendebrasil.com.br/falecom/nutricionista\\_artigo056.asp](http://www.aprendebrasil.com.br/falecom/nutricionista_artigo056.asp)>. Consulta em 06. nov. 2003.

ZARDO, Paula. **A Importância de uma Boa Alimentação**. Disponível em: <<http://www.sinhores-sp.com.br/htmls/importanciadaalimentacao.htm>>. Consulta em 14. nov. 2003.

AUTOR NÃO CITADO PELO SITE. **Entenda a diferença entre os principais índices de inflação**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u59863.shtml>>. Consulta em 04. jul. 2003.

AUTOR NÃO CITADO PELO SITE. **Fibras**. Disponível em: <<http://www.ortomolecular.hpg.ig.com.br/fibras.html>>. Consulta em 18. out. 2003.

AUTOR NÃO CITADO PELO SITE. **Minerais**. Disponível em: <<http://www.rgnutri.com.br>>. Consulta em 04. set. 2003.

AUTOR NÃO CITADO PELO SITE. **Outras Variáveis de Gasto Calórico**. Disponível em: <[http://www.fugesp.org.br/Revistas/nutricao/Nutric\\_02/nutricsaude2\\_5.htm](http://www.fugesp.org.br/Revistas/nutricao/Nutric_02/nutricsaude2_5.htm)>. Consulta em 28. out. 2003.

AUTOR NÃO CITADO PELO SITE. **Vitaminas**. Disponível em: <<http://www.rgnutri.com.br>>. Consulta em 04. set. 2003.

## DOCUMENTOS CONSULTADOS

LOPES, Antonio Barbosa. **Fibras, uma Vassoura**. Disponível em:  
<<http://www.vidaintegral.com.br/nutricao/fibras.php>>. Consulta em 28. set. 2003.

MARGOTTO, José Antônio. **Alimentação Saudável, Como Conseguir?**. Disponível em:  
<[http://www.escelsanet.com.br/sitesaude/artigos\\_cadastrados/artigo.asp?art=478](http://www.escelsanet.com.br/sitesaude/artigos_cadastrados/artigo.asp?art=478)>. Consulta em 27. set. 2003.

NOBRE, Daniel Praciano. **Política Social do Estado Novo**. Disponível em:  
<<http://www.danpnobre.jor.br/cap52.html>>. Consulta em 03. nov. 2003.

RANGEL, Maria do Socorro Nogueira. **Construção de Modelos de Otimização Linear**. Disponível em: [http://beast.dcce.ibilce.unesp.br/~socorro/ermac\\_2002/](http://beast.dcce.ibilce.unesp.br/~socorro/ermac_2002/). Consulta em 03. out. 2003.

SÁ, Roberta Marins de. **Fibra Alimentar**. Disponível em:  
<<http://www.virtuarte.com.br/rmdesa/index2.html>>. Consulta em 19. out. 2003.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. SISTEMA DE BIBLIOTECAS. **Referências**. Curitiba: Ed. da UFPR, 2001. 72p.: il.; 21 cm, - (Normas para apresentação de documentos científicos; 6).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. SISTEMA DE BIBLIOTECAS. **Tabelas**. Curitiba: Ed. da UFPR, 2001. 54p.: il.; 21 cm, - (Normas para apresentação de documentos científicos; 9).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. SISTEMA DE BIBLIOTECAS. **Citações e Notas de Rodapé**. Curitiba: Ed. da UFPR, 2001. 42p.: il.; 21 cm, - (Normas para apresentação de documentos científicos; 7).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. SISTEMA DE BIBLIOTECAS. **Redação e Editoração**. Curitiba: Ed. da UFPR, 2001. 96p.: il.; 21 cm, - (Normas para apresentação de documentos científicos; 8).

WATSON, Donald Stevenson. **Microeconomia**. 1. ed. Sao Paulo: Saraiva, 1979.

AUTOR NÃO CITADO PELO SITE. **Fibras Alimentares**. Disponível em:  
<[http://www.unicamp.br/css/gr\\_ed\\_nutr/REU07cecom.htm](http://www.unicamp.br/css/gr_ed_nutr/REU07cecom.htm)>. Consulta em 18. out. 2003.

AUTOR NÃO CITADO PELO SITE. **Índice do Custo de Vida – Departamento Intersindical de Estatística e Estudo Sócio-Econômico**. Disponível em:  
<<http://www.indicadores.hpg.ig.com.br/icvdiasee/icvconceito.htm>>. Consulta em 04. jul. 2003.

AUTOR NÃO CITADO PELO SITE. **Os Lipídios e suas Funções**. Disponível em:  
<<http://www.usp.br/fo/lido/patoartegeral/patoartedeg3a.htm>>. Consulta em 23. out. 2003.

AUTOR NÃO CITADO PELO SITE. **Poderes da Boa Alimentação**. Disponível em:  
<[http://www.saudeplena.com.br/noticias/index\\_html?opcao=bemviver-aliment](http://www.saudeplena.com.br/noticias/index_html?opcao=bemviver-aliment)>. Consulta em 10. nov. 2003.

## **ANEXO 1**

### **CONSTRUÇÃO DE MODELOS DE OTIMIZAÇÃO LINEAR**

## **Construção de Modelos de Otimização Linear**

Para construir um modelo de otimização linear que represente um determinado problema é necessário identificar quais são os elementos conhecidos e quais são os elementos que queremos determinar no problema.

Os elementos a serem determinados, em geral, são modelados em termos de variáveis, que chamaremos de variáveis de decisão. É preciso identificar também, qual é o objetivo que se deseja atingir ao tomar tal decisão. Este objetivo será traduzido através de uma função linear das variáveis de decisão. Quais são os impedimentos para que o objetivo definido seja alcançado? Estes impedimentos dão origem às equações e inequações lineares que formam o conjunto de restrições do modelo.

Os elementos conhecidos, chamados de dados, fornecerão os coeficientes das variáveis e os termos constantes no conjunto de inequações ou equações que representam as restrições do problema e na função objetivo.

É importante ressaltar que o processo de construção do modelo é iterativo, ou seja, procura-se identificar as variáveis de decisão, formula-se a função objetivo e as restrições. No processo de definição da função objetivo e das restrições, muitas vezes há necessidade de se introduzir novas variáveis, e no processo de definição das variáveis novas restrições são identificadas, e/ou novos elementos devem ser considerados na função objetivo. Ou seja, o processo de:

- definição das variáveis
- definição da função objetivo
- definição das restrições

deve ser repetido até que se obtenha um modelo aceitável. A validação final do modelo só ocorrerá após análise da solução obtida. Muitas vezes há necessidade de reformular o modelo. Vamos aplicar este procedimento aos problemas abaixo.

### **Problema da Dieta (Chvátal, 1986)**

Paula deseja saber quanto gastar para fazer uma dieta alimentar que forneça diariamente toda a energia, proteína e cálcio que ela necessita. O valor nutritivo e o preço (pôr porção) de cada alimento que ela está considerando comprar é dado na tabela 1 abaixo.

**Tabela 1 – Valor nutritivo e custo dos alimentos**

| alimento | tamanho da porção | energia (kcal) | Proteína(g) | cálcio (mg) | preço p/ porção (centavos) |
|----------|-------------------|----------------|-------------|-------------|----------------------------|
| arroz    | 100g              | 205            | 32          | 12          | 14                         |
| ovos     | 2un               | 160            | 13          | 54          | 13                         |
| leite    | 237ml             | 160            | 8           | 285         | 9                          |
| feijão   | 260g              | 260            | 14          | 80          | 19                         |

Seu médico recomendou que ela se alimente de forma a obter diariamente no mínimo 2000 kcal de energia, 65g de proteína e 800 mg de cálcio. Quanto de cada alimento Paula deve consumir?

Neste problema temos:

**Elementos conhecidos:** valor nutritivo dos alimentos, custo dos alimentos, quantidade mínima de nutrientes a serem obtidos com a dieta;

**Elementos desconhecidos:** quanto consumir de cada alimento;

**Objetivo** a ser alcançado: obter uma dieta de baixo custo;

**Restrições:** a dieta deve fornecer uma quantidade mínima de nutrientes.

Podemos então iniciar a construção do modelo:

**Variáveis de decisão:**

A dieta deve ser feita a partir de 4 itens: arroz, ovos, leite, feijão.

Faça  $j = 1, 2, 3, 4$  representar respectivamente os itens arroz, ovos, leite e feijão

Defina:

$x_j$  = número de porções adquiridas do alimento  $j$  para ser usada na dieta

## Objetivo

Obter a dieta de menor custo possível. O preço de cada alimento é conhecido. Assim se comprarmos 1 porção de arroz iremos gastar 14 centavos. Supondo verdadeira a hipótese de **proporcionalidade**, se comprarmos 2 porções de arroz iremos gastar 28 centavos, de uma maneira geral, se comprarmos  $x_1$  porções de arroz, iremos gastar  $14x_1$  centavos.

De maneira equivalente obtemos o gasto associado a compra de ovos:  $13x_2$ .

Supondo verdadeira a hipótese de **aditividade** temos que o gasto total com a compra do arroz e dos ovos é dado pôr  $14x_1 + 13x_2$ .

Usando o mesmo raciocínio e considerando os demais ingredientes, temos que o custo total da dieta é dado pôr:

$$z = 14x_1 + 13x_2 + 9x_3 + 19x_4.$$

Como queremos obter a dieta de menor custo possível, temos a seguinte função objetivo:

$$\min z = 14x_1 + 13x_2 + 9x_3 + 19x_4$$

### Restrições

Naturalmente, o que impede Paula de obter uma dieta de custo zero, é que ela precisa consumir alimentos de forma a obter uma quantidade mínima de nutrientes.

Vamos considerar então cada um dos nutrientes:

#### Energia:

Se ela consumir 1 porção de arroz, ela obtém 205 kcal de energia, 1 porção de ovos 160 kcal, 1 porção de leite 160 kcal e 1 porção de feijão 260 kcal. Considerando verdadeiras as hipóteses de proporcionalidade e aditividade, temos que a quantidade total de energia obtida com o consumo destes 4 alimentos é:

$$205x_1 + 160x_2 + 160x_3 + 260x_4$$

que deve ser maior ou igual à quantidade mínima necessária. Temos então a seguinte restrição:

$$205x_1 + 160x_2 + 160x_3 + 260x_4 \geq 2000.$$

Usando raciocínio similar, formulamos as restrições associadas à quantidade mínima de:

#### proteína

$$32x_1 + 13x_2 + 8x_3 + 14x_4 \geq 65;$$

#### cálcio

$$12x_1 + 54x_2 + 285x_3 + 80x_4 \geq 800.$$

### Não negatividade

Finalmente, precisamos considerar a hipótese de divisibilidade e permitir que as variáveis assumam valores fracionários. Considerando que valores negativos não tem significado para este problema temos a seguinte restrição:

$$x_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4$$

O modelo que representa o problema é então:

$$\min z = 14x_1 + 13x_2 + 9x_3 + 19x_4$$

sujeito a:

$$205x_1 + 160x_2 + 160x_3 + 260x_4 \geq 2000$$

$$32x_1 + 13x_2 + 8x_3 + 14x_4 \geq 65$$

$$12x_1 + 54x_2 + 285x_3 + 80x_4 \geq 800$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 2, 3, 4$$

## **ANEXO 2**

### **OS NUTRIENTES**

## OS NUTRIENTES

Este material tem por finalidade destacar a importância dos nutrientes presentes nos alimentos para a nossa saúde, pois, conforme poderá ser visto abaixo, tanto a falta, como o excesso desses nutrientes prejudicam o funcionamento do nosso organismo.

Como as informações sobre os minerais e as vitaminas incluem termos técnicos, o material abaixo foi extraído na íntegra (e sem alterações) do site <http://www.rgnutri.com.br>.

Com relação às informações sobre os outros nutrientes (lipídios, glicídios, proteínas) e com relação à caloria, o texto tem como fonte o site <http://www.abcdocorposalutar.com.br><sup>1</sup> e também foi extraído na íntegra.

### 1. AS VITAMINAS<sup>2</sup>

As vitaminas são um grupo de nutrientes orgânicos (que contem carbono) não relacionadas quimicamente e precursoras de substâncias que têm uma participação vital em muitas das reações químicas de nossas células. São essenciais em pequenas quantidades para o metabolismo e crescimento normais e para o bem estar físico. Por serem necessárias em quantidades muito pequenas, são chamadas também de micronutrientes. Sua classificação baseia-se na solubilidade de cada uma:

- Lipossolúveis (solúveis em gorduras): vitaminas A, D, E e K

As vitaminas lipossolúveis requerem a presença de gordura para serem absorvidas pelo trato intestinal. Dessa forma, indivíduos com distúrbio na absorção de gorduras podem desenvolver sintomas de deficiência, apesar de receberem quantidades

---

<sup>1</sup> [http://www.abcdocorposalutar.com.br/artigo\\_print.php?codArt=65](http://www.abcdocorposalutar.com.br/artigo_print.php?codArt=65)

<sup>2</sup> Fonte: <http://www.rgnutri.com.br/alimentos/vitaminas/vitaminas2.shtml>

adequadas de uma determinada vitamina através da alimentação. Por outro lado, quando ingeridas em alta dosagem podem se acumular no organismo com riscos de toxicidade.

- Hidrossolúveis (solúveis em água): complexo B, vitamina C, Ácido Fólico, Ácido Pantotênico e Biotina.

As vitaminas hidrossolúveis são mais facilmente absorvidas do que as vitaminas lipossolúveis, visto que no intestino há uma grande quantidade de líquidos. Em contrapartida, as deficiências podem se desenvolver mais rapidamente porque o organismo armazena vitaminas hidrossolúveis somente em pequenas quantidades.

## **2. OS MINERAIS<sup>3</sup>**

Minerais são substâncias inorgânicas necessárias ao corpo humano. Podem ser classificadas de acordo com a quantidade necessária de ingestão diária: os microminerais (quantidades menores que 100mg/dia) e os macrominerais (quantidades maiores que 100mg/dia).

Estes atuam no organismo na formação dos ossos e dentes, mantém o equilíbrio de líquidos e substâncias do corpo, promovem o funcionamento adequado de muitos sistemas do corpo além de auxiliarem as vitaminas e enzimas na realização de processos metabólicos.

---

<sup>3</sup> Fonte: <http://www.rgnutri.com.br/alimentos/minerais/minerais.shtml>

## QUADRO DE VITAMINAS

| <b>Vitamina</b>                                                                                  | <b>Função</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Sua falta provoca</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Fontes</b>                                                                                                                                 | <b>Recomendação</b>                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>A</b><br>(retinóis em produtos de origem animal e betacaroteno em produtos de origem vegetal) | Tem efeitos anticancerígenos; combate as doenças de pele e previne/reverte o envelhecimento da pele, melhora a visão; aumenta a resistência aos agentes infecciosos e acelera a cicatrização de lesões.                                                                             | Problemas de pele; atraso no crescimento; perda de peso; cegueira noturna.                                                                                                                                                          | <b>Retinóis:</b><br>fígado, salmão e outros peixes de água fria, gema de <b>ovoß-caroteno:</b><br>espinafre, abóbora, cenoura mamão, laranja. | Homens:<br>1000 mcg R.E<br><br>Mulheres:<br>800 mcg R.E    |
| <b>B1 ou tiamina</b>                                                                             | Auxilia no metabolismo dos carboidratos; favorece a absorção de oxigênio pelo cérebro; equilibra o sistema nervoso e assegura o crescimento normal.                                                                                                                                 | Depressão e modificações de humor, perda de apetite e náusea, câibras musculares. Em casos extremos, degeneração muscular e beribéri.                                                                                               | Carne de porco, miúdos, cereais integrais, nozes, lentilha e soja.                                                                            | Homens: 1,5 mg<br>Mulheres: 1,1mg                          |
| <b>B2 ou riboflavina</b>                                                                         | Conserva os tecidos, principalmente os do globo ocular; Protege os atletas das lesões oxidativas.                                                                                                                                                                                   | Dermatite seborréica; lesões nas mucosas, principalmente nos lábios e narinas; fotofobia.                                                                                                                                           | Vísceras, espinafre, berinjela, leite e seus derivados.                                                                                       | Homens: 1,7 mg<br>Mulheres: 1,3mg                          |
| <b>B6 ou piridoxina</b>                                                                          | Essencial para o metabolismo de proteínas, importante no funcionamento dos sistemas nervoso e imunológico, e a produção de glóbulos vermelhos.                                                                                                                                      | Dermatite; inflamação da pele e das mucosas.                                                                                                                                                                                        | Carnes de boi e de porco, fígado, cereais integrais e levedo de cerveja.                                                                      | Homens: 2 mg<br>Mulheres: 1,6mg                            |
| <b>B12 ou cobalamina</b>                                                                         | Colabora na formação dos glóbulos vermelhos e na síntese do ácido nucléico.                                                                                                                                                                                                         | Anemia; irritabilidade; distúrbios gástricos; depressão nervosa.                                                                                                                                                                    | Fígado e rim de boi, ostra, ovo, peixe, aveia.                                                                                                | Homens: 2 mcg<br>Mulheres: 2mcg                            |
| <b>C ou ácido ascórbico</b>                                                                      | Conserva os vasos sanguíneos e os tecidos; ajuda na absorção do ferro; aumenta a resistência a infecções; favorece a cicatrização e o crescimento normal dos ossos.                                                                                                                 | Escorbuto; problemas nas gengivas e na pele                                                                                                                                                                                         | Frutas e vegetais frescos: limão, laranja, abacaxi, mamão, goiaba, caju, alface, agrião, tomate, espinafre.                                   | Homens: 60 mg<br>Mulheres: 60mg                            |
| <b>D</b>                                                                                         | fixa o cálcio e o fósforo em dentes e ossos e é muito importante para crianças, gestantes e mães que amamentam.                                                                                                                                                                     | Raquitismo; cáries; descalcificação.                                                                                                                                                                                                | Óleo de fígado de peixes, leite, manteiga, gema de ovo.                                                                                       | Homens: 5 mcg<br>Mulheres: 5mcg                            |
| <b>E (tocoferóis)</b>                                                                            | É um potente antioxidante. Previne danos na membrana celular e aumenta a absorção de vitamina A além de proteger as hemácias (células do sangue). Ainda atua na manutenção do tecido epitelial. é essencial à implantação e desenvolvimento da placenta anti-agregante plaquetário. | Pode causar disfunções neurológicas e musculares. Em recém nascidos a falta de vitamina E pode causar anemia hemolítica. Em animais - como os ratos, por exemplo - interfere na produção de células sexuais, causando esterilidade. | Germe de trigo, nozes, carnes, amendoim, óleo, gema de ovo.                                                                                   | Homens: 10 mg<br>Mulheres: 8 mg                            |
| <b>H ou biotina</b>                                                                              | Essencial para a obtenção de energia no metabolismo energético.                                                                                                                                                                                                                     | Depressão; sonolência; dores musculares; anorexia; descamação da pele.                                                                                                                                                              | Fígado e rim de boi, gema de ovo, batata, banana, amendoim.                                                                                   | Homem/Mulher:<br>30- 100mcg*                               |
| <b>K</b>                                                                                         | Auxilia na produção de protrombina, um composto necessário na coagulação sanguínea normal.                                                                                                                                                                                          | Aumento no tempo de coagulação do sangue; hemorragia.                                                                                                                                                                               | Fígado, verduras e ovo.                                                                                                                       | Homens: 80 mcg<br>Mulheres: 65mcg                          |
| <b>Ácido fólico</b>                                                                              | Atua na formação dos glóbulos vermelhos.                                                                                                                                                                                                                                            | Anemia megaloblástica; alteração na medula óssea; distúrbios intestinais; lesões nas mucosas.                                                                                                                                       | Carnes, fígado, leguminosas, vegetais de folhas escuras, banana e melão.                                                                      | Homens: 200 mcg<br>Mulheres: 180 mcg                       |
| <b>B3 ou niacina (ácido nicotínico)</b>                                                          | Atua na obtenção de energia e de forma geral no metabolismo das proteínas, lipídeos e carboidratos.                                                                                                                                                                                 | Pelagra, doença que causa problemas digestivos, nervosos e mentais                                                                                                                                                                  | Levedo, fígado, rim, coração, ovo e cereais integrais.                                                                                        | Adultos: 13 a 19mg<br>Bebês: 5 a 6mg<br>Crianças: 9 a 13mg |
| <b>Ácido pantotênico</b>                                                                         | É essencial no metabolismo energético, sendo que é elemento constituinte da acetil CoA.                                                                                                                                                                                             | fadiga; fraqueza muscular; perturbações nervosas; anorexia, diminuição da pressão sanguínea.                                                                                                                                        | Fígado, rim, carnes, gema de ovo, brócolis, trigo integral e batata.                                                                          | Homens/<br>Mulheres:<br>4,7 mg                             |

- Nenhum valor de RDA (Ingestão Dietética Recomendada) foi estabelecido, esta faixa é considerada segura e adequada.

## QUADRO DE MINERAIS

| Mineral    | Função                                                                                                                                                                                        | Recomendação     | Fontes                                                                                                   |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cálcio     | Formação óssea, manutenção no desgaste ósseo, contração muscular, impulsos nervosos. Overdoses = cálculos renais                                                                              | 800 a 1500 mg    | Leite e derivados, sardinha, hortaliças verde-escuras                                                    |
| Fósforo    | Mantém ossos e dentes fortes, componente de algumas enzimas essenciais ao funcionamento do corpo                                                                                              | 800 a 1200mg     | Carnes, aves, peixes, gemas de ovos, leguminosas, derivados do leite e refrigerantes                     |
| Magnésio   | Coenzima do metabolismo protéico e energético, ativador enzimático, atua no crescimento tecidual, no metabolismo celular e ação no músculo                                                    | 300 a 400 mg     | Verduras, leguminosas, cereais e pães integrais, carnes, peixes e ovos.                                  |
| Cobre      | Promove a absorção do ferro, essencial para as hemácias, tecido conjuntivo, fibras nervosas e pigmentação da pele, componente de enzimas.                                                     | 1.5 a 3mg        | Fígado, frutos do mar, leguminosas, nozes, ameixas                                                       |
| Cromo      | Se envolve no uso eficiente da insulina, e é conhecido como fator de tolerância à glicose. Essencial para o metabolismo dos macronutrientes. Com o exercício aumenta a excreção deste mineral | 50 a 200mg       | Levedo de cerveja, produtos à base de grãos integrais, fígado, queijo e cerveja                          |
| Enxofre    | Componente de dois aminoácidos essenciais                                                                                                                                                     | Não estabelecida | Alimentos ricos em proteínas                                                                             |
| Ferro      | Aumenta o volume sanguíneo, aumento de hemoglobina, transporta e armazena o oxigênio                                                                                                          | 10 a 18 mg       | Fígado, carnes, frutos do mar e leguminosas                                                              |
| Fluoreto   | Ajuda a manter os ossos e dentes fortes                                                                                                                                                       | 1.5 a 4mg        | Água fluoretada e chá                                                                                    |
| Iodo       | Fabricação de hormônios da tireóide                                                                                                                                                           | 150mcg           | Sal, frutos do mar, vegetais de solo rico em iodo                                                        |
| Manganês   | Componente de enzimas, produção de ossos e tendões                                                                                                                                            | 2.5 a 5mg        | Café, chá, nozes, leguminosas, farelo                                                                    |
| Molibdênio | Componente de enzimas, útil no armazenamento de ferro                                                                                                                                         | 75 a 250mcg      | Fígado, outras vísceras, hortaliças verde- escuras, produtos de grãos integrais                          |
| Selênio    | Atua na produção de energia, protege as membranas celulares contra o dano oxidativo                                                                                                           | 55 a 70 ug       | Aves, frutos do mar, vísceras, produtos a base de grãos integrais, cebolas, alho e cogumelos             |
| Zinco      | Cicatrização de ferimentos, reação imune, síntese de DNA, essencial para crescimento e reprodução                                                                                             | 12 a 15mg        | Ostras, carne, iogurte e os cereais enriquecidos                                                         |
| Cloreto    | Produz sucos digestivos                                                                                                                                                                       | 1700 a 5100mg    | Sal de cozinha, frutos do mar, leite , ovos e carne                                                      |
| Potássio   | Equilíbrio hídrico, promove funcionamento de músculos e do metabolismo                                                                                                                        | 1875 a 5625mg    | Abacates, bananas, frutas cítricas e secas, leguminosas e muitos vegetais e os produtos de grão integral |
| Sódio      | Equilíbrio hídrico, promove o funcionamento de músculos e do metabolismo                                                                                                                      | 1100 a 3300mg    | Sal de cozinha, derivados do leite, frutos do mar, temperos e alimentos processados (a maioria)          |

### **3. OS LIPÍDIOS**

Constituem a principal forma de armazenamento de energia no corpo e nos alimentos. Eles são parte de todas as células, e transportam algumas vitaminas no sangue. Cada grama de lipídio fornece nove calorias.

Os lipídios quando ingeridos em excesso aumentam o risco de doenças cardiovasculares, derrames e câncer, podem levar a obesidade e diabetes. Suas fontes podem ser de origem animal (manteiga, carnes, leite, etc.) estas tendem a ser saturadas e prejudiciais, ou de origem vegetal (óleo de oliva, milho ou canola), que geralmente são insaturadas e mais saudáveis.

Deve-se limitar sua ingestão em aproximadamente vinte e cinco por cento das calorias totais. Sua carência pode causar dificuldade de metabolização das vitaminas A,D,E e K e o seu consumo excessivo pode causar obesidade e problemas cardiovasculares.

### **4. CARBOIDRATOS OU GLICÍDIOS**

Estes fornecem a maior parte de energia necessária para as atividades do corpo humano, como pensar, caminhar, executar trabalho e exercícios físicos. Compõem uma fonte de calorias derivadas de amidos e açúcares que abastecem nossos músculos e cérebro.

Diariamente devemos consumir sessenta por cento das calorias totais diárias de carboidratos encontrados em frutas, legumes, pães e grãos.

A deficiência no consumo de carboidratos pode causar queima de gorduras e proteínas, desequilibrando o organismo, seu excesso leva a obesidade.

### **5. PROTEÍNAS**

As proteínas são formadas por aminoácidos. São essenciais para construir e

reparar músculos, hemácias, cabelo e outros tecidos e para sintetizar hormônios: também formam os anticorpos e estão envolvidas nas defesas do organismo. Na forma de lipoproteínas, elas transportam gorduras e outras substâncias no sangue. Contribuem para a homeostasia (equilíbrio) do organismo, pois mantém a concentração entre os líquidos do corpo.

As proteínas são uma fonte de calorias e podem ser usadas para obtenção de energia se houver insuficiência de carboidratos. Cada grama de proteína fornece quatro calorias.

Aproximadamente quinze por cento das calorias devem vir de alimentos ricos em proteínas como peixes, carnes, leite, queijos.

Sua carência pode causar desnutrição e baixa imunidade, já o seu consumo elevado pode causar retenção de uréia.

## **6. CALORIAS**

É a quantidade de calor ou energia que determinado alimento pode gerar no organismo. O seu controle é fundamental, pois pode determinar a perda, manutenção ou ganho de peso corpóreo. Cada grama de proteína e de carboidrato nos fornece quatro calorias, já as gorduras fornecem nove calorias por grama.

## **7. FIBRAS ALIMENTARES**

As fibras alimentares são definidas como os componentes dos alimentos não digeríveis e não absorvidos pelo nosso organismo.

As substâncias presentes na parede celular dos vegetais são responsáveis por aumentar o bolo fecal, facilitando com isso o funcionamento do intestino e contribuindo para uma boa saúde. O fato das fibras possuírem a propriedade de absorver água também contribui nesse processo.

As fibras alimentares também contribuem para a redução do colesterol, o que

contribui para a redução do risco de ocorrência de doenças cardiovasculares. Outro benefício das fibras é diminuir o risco de câncer no intestino.

O quadro abaixo cita trinta alimentos naturais ricos em fibras.

TABELA 3.11 – ALIMENTOS RICOS EM FIBRAS

| Ingrediente      | Fibras* | Ingrediente      | Fibras* | Ingrediente  | Fibras* |
|------------------|---------|------------------|---------|--------------|---------|
| Amêndoa          | 14.0    | Castanha do Pará | 9.0     | Grão de bico | 4.0     |
| Amendoim         | 8.0     | Cenoura          | 3.0     | Laranja      | 4.3     |
| Amora            | 2.2     | Centeio          | 7.5     | Maça         | 2.2     |
| Aspargos         | 2.5     | Coco             | 13.6    | Milho verde  | 4.5     |
| Aveia            | 10.0    | Ervilha          | 5.0     | Pão          | 2.7     |
| Azeitona         | 5.8     | Espinafre        | 6.0     | Passas       | 4.4     |
| Brócolis         | 3.7     | Farinha de trigo | 3.0     | Pêra         | 3.2     |
| Cajá manga       | 2.0     | Feijão           | 5.0     | Tangerina    | 4.0     |
| Canjica          | 4.0     | Fubá             | 2.0     | Trigo        | 9.0     |
| Castanha de caju | 5.0     | Gérmen           | 4.0     | Uvas         | 2.0     |

FONTE: [HTTP://WWW.ORTOMOLECULAR.HPG.IG.COM.BR/FIBRAS.HTML](http://www.ortomolecular.hpg.ig.com.br/fibras.html)

As fibras alimentares são classificadas, conforme a sua solubilidade, em Fibras Alimentares Solúveis e Fibras Alimentares Insolúveis.

As fibras solúveis são facilmente e quase completamente fermentadas por bactérias do cólon, tendo efeito sobre o metabolismo de carboidratos e lipídios. A fermentação das fibras solúveis produz ácidos graxos<sup>4</sup> que podem ser absorvidos pelo organismo e inibe a síntese de colesterol no fígado. Também foi observado que as fibras solúveis diminuem a absorção de glicose pelo organismo. Os cereais (aveia – principalmente – cevada, milho e centeio), as frutas (banana e maçã), as leguminosas (feijões e ervilhas), a couve-flor e a cenoura são alguns dos alimentos com alto teor de fibras solúveis. Agem sobre o estômago e o intestino delgado, fazendo com que a digestão seja mais lenta e assim ocorra uma melhor absorção dos alimentos.

As fibras insolúveis são fermentadas de forma lenta e incompleta pelo organismo. Possuem baixa solubilidade em água e a capacidade de reter líquidos. Como passam praticamente intactas pelo trato gastro-intestinal, diminuem o tempo de

---

<sup>4</sup> O triglicérideo (forma simples de lipídio, presente no organismo humano) é constituído por 3 radicais de ácidos graxos unidos à uma molécula de glicerol. Sua principal função é constituir uma reserva de energia para o organismo.

trânsito do intestino, aumentam o bolo fecal e tornam as fezes mais macias, diminuindo a constipação e com isso contribuindo para a redução de alguns males (hemorróidas, varizes, diverticulite). Os cereais (farelo de trigo, cereais matinais e pães integrais), as frutas maduras e os vegetais (brócolos, feijões verdes, brotos) são exemplos de alimentos que possuem fibras insolúveis.

Benefícios do consumo de fibras alimentares:

- Gera saciedade: as fibras solúveis presentes nos alimentos absorvem água e formam um gel, permanecendo mais tempo no estômago. Com isso, a sensação de saciedade é mais duradoura.

- Reduz o colesterol: a combinação de uma dieta pobre em gorduras e rica em fibras ajuda a reduzir a taxa de LDL, o colesterol prejudicial ao organismo. Quando estão no intestino as fibras absorvem as moléculas de gordura e produzem compostos que normalizam a síntese de colesterol pelo fígado.

- Controla a glicose: o consumo de fibras ajuda a regular os níveis de açúcar no sangue porque promovem a liberação mais lenta e constante de glicose.

- Facilita a digestão: alimentos ricos em fibras exigem melhor mastigação, o que torna a digestão mais fácil.

- O intestino funciona melhor: as fibras aceleram a passagem do bolo fecal pelo intestino (facilitam os movimentos peristálticos), pois absorvem líquidos e aumentam o bolo fecal. Logo, o consumo de fibras evita a prisão de ventre, previne a ocorrência de câncer e em alguns casos, as fibras destroem as bactérias nocivas que alojadas no intestino grosso.

- Combate mau hálito: as fibras de certos alimentos ajudam a limpar a cavidade bucal, impedindo a formação do saburro (crosta sobre a língua, principal responsável pelo mau hálito).

O FDA (Food and Drug Administration), órgão que normatiza alimentos e Remédios nos Estados Unidos, recomenda a ingestão de 25g a 35g de fibras por dia<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> FONTE: <http://www.vidaintegral.com.br/nutricao/fibras.php>.

## **ANEXO 3**

### **CONSUMO – POF**

#### **PREÇOS – IBGE – SETEMBRO DE 1996**

#### **PREÇOS CALCULADOS COM O INPC (AMOSTRA DOS DADOS)**

#### **TABELA NUTRICIONAL**

#### **TABELA COM OS RESULTADOS – AMOSTRA COM OS RESULTADOS EM SETEMBRO DE 1996 E DEZEMBRO DE 2002**

**Tabela 419**  
**Consumo alimentar domiciliar per capita anual (Quilograma)**  
**Ano = 1996**

**Região Metropolitana = São Paulo**

**CONTINUA**

| PRODUTOS            | CLASSES DE RENDA |             |             |             |             |
|---------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                     | Até 2            | Mais de 2 a | Mais de 3 a | Mais de 5 a | Mais de 6 a |
|                     |                  | 3           | 5           | 6           | 8           |
| Arroz polido        | 20,526           | 16,233      | 35,615      | 45,059      | 24,181      |
| Leguminosas         | 5,958            | 7,244       | 10,478      | 14,44       | 8,064       |
| Feijão - manteiga   | -                | -           | -           | -           | 0,216       |
| Feijão - mulatinho  | -                | -           | -           | -           | 0,312       |
| Feijão - preto      | -                | -           | -           | 0,268       | -           |
| Feijão - rajado     | 5,289            | 7,153       | 10,407      | 13,978      | 7,232       |
| Feijão - roxo       | -                | -           | -           | 0,194       | -           |
| Agrião              | 0,111            | -           | -           | -           | 0,114       |
| Alface              | 0,375            | 0,409       | 0,373       | 0,607       | 0,745       |
| Couve               | 0,232            | -           | 0,066       | 0,685       | 0,985       |
| Couve-flor          | -                | 0,288       | 0,039       | 0,136       | 0,636       |
| Repolho fresco      | -                | -           | 0,426       | 0,29        | 1,01        |
| Abobrinha           | 0,692            | 0,539       | 0,312       | 0,1         | 0,452       |
| Berinjela           | 0,267            | 0,362       | 0,162       | 0,225       | 0,134       |
| Chuchu              | 0,683            | 0,359       | 0,122       | 1,259       | 0,733       |
| Pepino fresco       | 0,274            | 0,124       | 0,325       | 0,513       | 0,58        |
| Pimentão            | 0,247            | 0,751       | 0,387       | 0,985       | 0,923       |
| Tomate              | 2,337            | 3,441       | 2,893       | 4,928       | 4,651       |
| Vagem               | -                | 0,625       | 0,245       | 0,153       | 0,356       |
| Alho                | 0,123            | 0,146       | 0,379       | 0,215       | 0,246       |
| Batata-inglesa      | 5,428            | 4,699       | 5,743       | 5,85        | 6,488       |
| Beterraba           | -                | -           | 0,099       | 0,495       | 0,159       |
| Cebola fresca       | 2,882            | 2,037       | 2,324       | 2,646       | 3,992       |
| Cenoura             | 0,395            | 0,73        | 0,906       | 1,303       | 2,029       |
| Mandioca            | 0,191            | -           | 0,416       | 0,475       | 2,415       |
| Abacaxi             | -                | 0,673       | 0,21        | 0,278       | 0,319       |
| Banana - prata      | 0,918            | 0,628       | 0,475       | 0,613       | 1,338       |
| Laranja - lima      | 0,253            | 0,265       | 0,235       | 0,652       | 0,999       |
| Laranja - pêra      | 7,556            | 7,774       | 5,85        | 11,117      | 10,468      |
| Limão comum         | -                | 0,823       | 0,411       | 0,45        | 0,873       |
| Mamão               | 1,372            | 1,478       | 1,316       | 3,108       | 3,053       |
| Maracujá            | 0,154            | -           | 0,19        | 0,575       | 0,63        |
| Melancia            | -                | 1,35        | 1,242       | 0,797       | 4,091       |
| Tangerina           | 0,49             | 0,545       | 0,142       | 0,675       | 1,944       |
| Maçã                | 1,054            | 0,647       | 0,739       | 2,11        | 2,081       |
| Pêra                | 0,179            | 0,083       | 0,738       | 1,025       | 0,928       |
| Uva                 | 0,19             | 0,7         | 0,122       | 0,305       | 1,312       |
| Farinha de mandioca | 0,944            | 2,62        | 2,784       | 1,798       | 2,115       |
| Farinha de trigo    | 0,965            | 1,622       | 0,804       | 2,156       | 1,674       |
| Fubá de milho       | 2,105            | 0,533       | 1,669       | 0,441       | 0,955       |
| Macarrão com ovo    | 1,992            | 3,859       | 2,467       | 2,293       | 1,913       |
| Pão francês         | 21,368           | 20,013      | 21,216      | 21,644      | 17,26       |
| Biscoito doce       | 1,064            | 1,302       | 1,067       | 1,853       | 1,567       |
| Biscoito salgado    | 0,971            | 0,468       | 0,973       | 0,785       | 1,175       |
| Alcatra             | 0,265            | 1,524       | 0,445       | 2,353       | 2,27        |
| Chã-de-dentro       | 0,816            | 4,116       | 1,793       | 6,64        | 4,093       |
| Contrafilé          | 0,254            | 0,546       | 1,418       | 1,517       | 1,383       |
| Lagarto comum       | 0,244            | -           | 0,111       | 0,564       | 1,323       |
| Patinho             | 2,23             | 0,796       | 0,874       | 1,021       | 1,839       |
| Acém                | 3,087            | 5,29        | 7,509       | 5,977       | 5,349       |
| Costela bovina      | 0,321            | 1,881       | 0,764       | 0,129       | 0,801       |
| Músculo             | 0,327            | 1,629       | 1,338       | 0,163       | 0,461       |

**Tabela 419**  
**Consumo alimentar domiciliar per capita anual (Quilograma)**  
**Ano = 1996**

**Região Metropolitana = São Paulo**

**CONCLUSÃO**

| PRODUTOS                   | CLASSES DE RENDA |               |               |               |               |
|----------------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                            | Até 2            | Mais de 2 a 3 | Mais de 3 a 5 | Mais de 5 a 6 | Mais de 6 a 8 |
| Carré                      | 0,329            | 0,508         | -             | 0,825         | 0,774         |
| Costela suína              | -                | -             | 0,083         | 0,157         | 0,088         |
| Lombo                      | -                | -             | -             | -             | 0,105         |
| Pernil                     | -                | -             | -             | 0,213         | 1,118         |
| Toucinho                   | -                | 0,278         | -             | -             | 0,755         |
| Mortadela                  | 0,619            | 0,022         | 0,072         | 0,391         | 0,907         |
| Presunto                   | 0,19             | 0,153         | -             | 0,235         | 0,344         |
| Salsicha                   | 1,676            | 1,003         | 1,682         | 2,346         | 1,886         |
| Linguça                    | 0,587            | 2,058         | 1,313         | 3,539         | 3,193         |
| Bacalhau                   | -                | -             | 0,017         | -             | -             |
| Pescada fresca             | -                | 0,364         | -             | -             | 0,661         |
| Sardinha em conserva       | 0,082            | 0,148         | 0,202         | -             | 0,245         |
| Sardinha fresca            | 0,417            | 0,147         | 0,152         | 0,2           | 0,597         |
| Asa de galinha             | -                | -             | 0,049         | -             | 0,4           |
| Coxa de galinha            | 0,415            | 0,365         | 0,251         | -             | 0,692         |
| Frango abatido             | 10,848           | 11,175        | 10,105        | 18,845        | 13,784        |
| Peito de galinha           | 0,347            | 0,198         | -             | -             | 1,089         |
| Ovo de galinha             | 4,194            | 4,487         | 3,26          | 3,381         | 4,515         |
| Leite de vaca pasteurizado | 58,646           | 65,249        | 75,215        | 78,134        | 55,938        |
| Queijo minas               | 0,101            | 0,266         | 0,124         | 0,543         | 0,358         |
| Queijo prato               | 0,194            | 0,165         | 0,221         | 0,489         | 0,195         |
| Iogurte                    | 0,06             | 0,091         | 0,307         | 0,705         | 0,905         |
| Açúcar refinado            | 9,52             | 10,933        | 18,117        | 23,688        | 15,203        |
| Sal refinado               | 1,559            | 3,703         | 2,121         | 1,103         | 2,745         |
| Maionese                   | 0,165            | 0,089         | 0,295         | 0,725         | 0,533         |
| Massa de tomate            | 0,412            | 0,585         | 0,569         | 0,702         | 0,716         |
| Tempero misto              | -                | -             | 0,23          | -             | 0,096         |
| Azeite de oliva            | -                | -             | -             | 0,098         | 0,094         |
| Óleo de soja               | 4,259            | 4,051         | 10,902        | 8,835         | 5,915         |
| Margarina vegetal          | 0,472            | 0,882         | 0,866         | 1,568         | 1,077         |
| Cerveja                    | 0,516            | 0,148         | 4,419         | 1,319         | 4,202         |
| Refrigerante de coca       | 7,201            | 3,03          | 3,839         | 7,804         | 9,553         |
| Refrigerante de guaraná    | 1,92             | 2,034         | 2,609         | 3,908         | 2,176         |
| Refrigerante de laranja    | 0,674            | 0,753         | 0,119         | 0,406         | 2,188         |
| Refrigerante de limão      | -                | -             | -             | -             | 0,096         |
| Café moído                 | 1,315            | 1,939         | 2,21          | 2,819         | 2,081         |

**Notas:**

- 1) Em 1987 o valor do piso salarial era cz\$ 2.640,00, e em 1996 o salário mínimo correspondia a R\$ 112,00.
- 2) Na classe de recebimento até 2 estão incluídas as famílias sem recebimento.
- 3) Os produtos cuja aquisição se dá em unidade de medida volumétrica estão expressos em peso, na proporção 1 para 1.

**Fonte: IBGE - Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF)**

**PREÇOS MÉDIOS EM Kg OU LITRO - INPC E IPCA  
PRODUTOS ALIMENTÍCIOS - SET/96**

**São Paulo**

| PRODUTO             | SET/96<br>(R\$) | PRODUTO                | SET/96<br>(R\$) |
|---------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| ARROZ               | 0,73            | CARNE DE PORCO         | 3,99            |
| FEIJÃO-RAJADO       | 1,23            | CONTRAFILÉ             | 4,78            |
| MACARRÃO COM OVOS   | 1,60            | CHÃO-DE-DENTRO         | 4,05            |
| FUBÁ DE MILHO       | 0,82            | ALCATRA                | 4,70            |
| FARINHA DE TRIGO    | 0,85            | PATINHO                | 3,86            |
| FARINHA DE MANDIOCA | 0,93            | LAGARTO PLANO          | 3,92            |
| BATATA-INGLESA      | 0,81            | MÚSCULO                | 2,63            |
| ABOBRINHA           | 1,34            | ACÉM                   | 2,64            |
| CHUCHU              | 0,94            | COSTELA DE BOI         | 2,06            |
| PEPINO              | 1,21            | PEIXE-SARDINHA         | 1,92            |
| PIMENTÃO            | 1,89            | PEIXE-PESCADA          | 4,44            |
| TOMATE              | 0,95            | PRESUNTO               | 9,15            |
| VAGEM               | 2,14            | SALSICHA               | 3,88            |
| BERINJELA           | 1,67            | LINGUIÇA               | 4,48            |
| BETERRABA           | 1,03            | MORTADELA              | 6,00            |
| CEBOLA              | 0,65            | BACALHAU               | 12,22           |
| CENOURA             | 1,03            | FRANGO                 | 1,44            |
| AÇÚCAR REFINADO     | 0,64            | OVO DE GALINHA         | 1,58            |
| ALFACE              | 2,23            | LEITE PASTEURIZADO (*) | 0,77            |
| COUVE               | 1,67            | IOGURTE                | 4,74            |
| COUVE-FLOR          | 1,60            | QUEIJO MINAS           | 8,69            |
| REPOLHO             | 0,90            | QUEIJO PRATO           | 9,09            |
| AGRIÃO              | 1,50            | BISCOITO SALGADO       | 3,20            |
| BRÓCOLIS            | 1,21            | BISCOITO DOCE          | 3,55            |
| ABACAXI             | 1,00            | PÃO FRANCÊS            | 2,60            |
| BANANA-PRATA        | 1,88            | ÓLEO DE SOJA (*)       | 0,97            |
| LARANJA-BAÍÁ        | 0,77            | MARGARINA VEGETAL      | 3,96            |
| LARANJA-LIMA        | 0,86            | REFRIGERANTE (*)       | 1,71            |
| LIMÃO               | 1,77            | CAFÉ MOÍDO             | 5,24            |
| MAÇÃ                | 2,38            | CERVEJA (*)            | 2,00            |
| MAMÃO               | 1,02            | SARDINHA EM LATA       | 5,73            |
| MELANCIA            | 0,77            | MASSA DE TOMATE        | 3,58            |
| PERA                | 2,05            | ALHO                   | 5,36            |
| TANGERINA           | 1,16            | SAL REFINADO           | 0,33            |
| UVA                 | 4,65            | MAIONESE               | 4,74            |
| LARANJA-PERA        | 0,46            | TEMPERO MISTO          | 3,21            |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Departamento de Índices de Preços, Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor

**PREÇOS CALCULADOS COM O INPC DE CADA PRODUTO**  
**PRODUTOS ALIMENTÍCIOS - SET/96 a ABR/97**  
**Região Metropolitana de São Paulo**

| PRODUTO                | (IBGE)<br>set/96<br>(R\$) | (CALCULADO)<br>out/96<br>(R\$) | (CALCULADO)<br>nov/96<br>(R\$) | (CALCULADO)<br>dez/96<br>(R\$) | (CALCULADO)<br>jan/97<br>(R\$) | (CALCULADO)<br>fev/97<br>(R\$) | (CALCULADO)<br>mar/97<br>(R\$) | (CALCULADO)<br>abr/97<br>(R\$) |
|------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| ABACAXI                | 1,004                     | 0,989                          | 0,922                          | 0,84                           | 0,839                          | 0,966                          | 1,057                          | 1,054                          |
| ABOBRINHA              | 1,34                      | 1,099                          | 0,871                          | 0,902                          | 1,49                           | 1,604                          | 1,586                          | 1,275                          |
| ACÉM                   | 2,64                      | 2,711                          | 2,677                          | 2,658                          | 2,637                          | 2,62                           | 2,6                            | 2,64                           |
| AÇÚCAR REFINADO        | 0,64                      | 0,634                          | 0,605                          | 0,561                          | 0,601                          | 0,649                          | 0,668                          | 0,66                           |
| AGRIÃO                 | 1,502                     | 1,496                          | 1,505                          | 1,526                          | 1,773                          | 1,921                          | 1,834                          | 1,65                           |
| ALCATRA                | 4,7                       | 5,043                          | 4,997                          | 5,031                          | 5,066                          | 5,169                          | 5,074                          | 5,027                          |
| ALFACE                 | 2,227                     | 2,247                          | 2,398                          | 2,176                          | 2,378                          | 3,091                          | 3,015                          | 2,577                          |
| ALHO                   | 5,36                      | 5,551                          | 5,426                          | 5,003                          | 5,552                          | 5,873                          | 6,258                          | 6,379                          |
| ARROZ                  | 0,732                     | 0,751                          | 0,763                          | 0,766                          | 0,775                          | 0,783                          | 0,781                          | 0,77                           |
| BACALHAU               | 12,22                     | 12,606                         | 13,189                         | 12,029                         | 12,511                         | 12,223                         | 11,732                         | 11,544                         |
| BANANA-PRATA           | 1,879                     | 1,828                          | 1,811                          | 1,792                          | 1,709                          | 1,709                          | 1,722                          | 1,702                          |
| BATATA-INGLESA         | 0,81                      | 0,728                          | 0,707                          | 0,723                          | 0,733                          | 0,867                          | 1,048                          | 1,187                          |
| BERINJELA              | 1,67                      | 1,68                           | 1,749                          | 1,68                           | 1,831                          | 2,216                          | 2,28                           | 2,026                          |
| BETERRABA              | 1,03                      | 0,931                          | 0,738                          | 0,739                          | 0,987                          | 1,241                          | 1,361                          | 1,377                          |
| BISCOITO DOCE          | (2) 3,55                  | 3,545                          | 3,524                          | 3,523                          | 3,555                          | 3,546                          | 3,591                          | 3,519                          |
| BISCOITO SALGADO       | (2) 3,2                   | 3,196                          | 3,177                          | 3,175                          | 3,205                          | 3,197                          | 3,237                          | 3,172                          |
| CAFÉ MOÍDO             | 5,24                      | 5,252                          | 5,205                          | 5,088                          | 4,992                          | 5,459                          | 6,342                          | 6,508                          |
| CARNE DE PORCO         | 3,993                     | 4,002                          | 4,124                          | 4,322                          | 4,318                          | 4,239                          | 4,356                          | 4,425                          |
| CEBOLA                 | 0,65                      | 0,756                          | 0,844                          | 0,835                          | 0,847                          | 1,038                          | 1,316                          | 1,512                          |
| CENOURA                | 1,03                      | 0,968                          | 1,004                          | 1,018                          | 1,281                          | 1,362                          | 1,259                          | 1,158                          |
| CERVEJA (*)            | 2                         | 1,994                          | 2,108                          | 2,128                          | 2,216                          | 2,177                          | 2,15                           | 2,124                          |
| CHÁ-DE-DENTRO          | 4,05                      | 4,361                          | 4,345                          | 4,4                            | 4,374                          | 4,395                          | 4,322                          | 4,335                          |
| CHUCHU                 | 0,94                      | 0,872                          | 0,707                          | 0,738                          | 0,992                          | 0,949                          | 0,755                          | 0,82                           |
| CONTRAFILÉ             | 4,78                      | 5,165                          | 5,104                          | 5,119                          | 5,159                          | 5,213                          | 5,126                          | 5,153                          |
| COSTELA DE BOI         | 2,06                      | 2,065                          | 2,038                          | 2,019                          | 1,983                          | 2,01                           | 2,035                          | 2,032                          |
| COUVE                  | 1,666                     | 1,626                          | 1,617                          | 1,668                          | 1,86                           | 2,014                          | 2,126                          | 1,982                          |
| COUVE-FLOR             | 1,596                     | 1,688                          | 1,811                          | 1,918                          | 2,353                          | 2,595                          | 2,778                          | 2,654                          |
| FARINHA DE MANDIOCA    | 0,926                     | 0,925                          | 0,941                          | 0,939                          | 0,95                           | 0,959                          | 0,963                          | 0,993                          |
| FARINHA DE TRIGO       | 0,85                      | 0,835                          | 0,822                          | 0,8                            | 0,781                          | 0,742                          | 0,73                           | 0,712                          |
| FEIJÃO-RAJADO          | 1,23                      | 1,429                          | 1,425                          | 1,15                           | 1,094                          | 1,086                          | 1,103                          | 1,094                          |
| FRANGO                 | 1,435                     | 1,458                          | 1,467                          | 1,439                          | 1,431                          | 1,445                          | 1,475                          | 1,462                          |
| FUBA DE MILHO          | 0,816                     | 0,808                          | 0,803                          | 0,815                          | 0,824                          | 0,802                          | 0,802                          | 0,805                          |
| IOGURTE                | 4,738                     | 4,627                          | 4,739                          | 4,651                          | 4,764                          | 4,936                          | 4,875                          | 4,939                          |
| LAGARTO PLANO          | 3,92                      | 4,231                          | 4,179                          | 4,184                          | 4,152                          | 4,156                          | 4,117                          | 4,183                          |
| LARANJA-PERA           | 0,456                     | 0,465                          | 0,452                          | 0,476                          | 0,504                          | 0,541                          | 0,568                          | 0,572                          |
| LEITE PASTEURIZADO (*) | 0,77                      | 0,768                          | 0,77                           | 0,768                          | 0,776                          | 0,776                          | 0,779                          | 0,787                          |
| LIMÃO                  | 1,773                     | 1,91                           | 1,869                          | 1,513                          | 1,203                          | 1,03                           | 0,999                          | 1,034                          |
| LINGUIÇA               | 4,477                     | 4,655                          | 4,809                          | 4,929                          | 4,996                          | 4,952                          | 5,101                          | 5,274                          |
| MAÇÃ                   | 2,383                     | 2,325                          | 2,395                          | 2,535                          | 2,52                           | 2,469                          | 2,489                          | 2,357                          |
| MACARRÃO               | (1) 1,6                   | 1,567                          | 1,56                           | 1,586                          | 1,561                          | 1,521                          | 1,519                          | 1,546                          |
| MAIONESE               | 4,74                      | 4,831                          | 4,965                          | 4,973                          | 4,92                           | 5,043                          | 5,092                          | 5,124                          |
| MAMÃO                  | 1,02                      | 0,815                          | 0,772                          | 0,764                          | 0,937                          | 0,964                          | 0,942                          | 0,881                          |
| MARGARINA VEGETAL      | 3,96                      | 3,981                          | 3,957                          | 3,955                          | 3,949                          | 4,032                          | 4,084                          | 4,04                           |
| MASSA DE TOMATE        | 3,579                     | 3,601                          | 3,704                          | 3,777                          | 3,799                          | 3,833                          | 3,815                          | 3,636                          |
| MELANCIA               | 0,77                      | 0,839                          | 0,747                          | 0,601                          | 0,582                          | 0,648                          | 0,786                          | 0,805                          |
| MORTADELA              | 5,995                     | 6,127                          | 6,118                          | 5,987                          | 6,131                          | 6,189                          | 6,258                          | 6,273                          |
| MÚSCULO                | 2,63                      | 2,665                          | 2,627                          | 2,61                           | 2,52                           | 2,564                          | 2,553                          | 2,563                          |
| ÓLEO DE SOJA (*)       | 0,966                     | 0,992                          | 0,997                          | 0,997                          | 1,007                          | 1,033                          | 1,051                          | 1,047                          |
| OVO DE GALINHA         | 1,576                     | 1,471                          | 1,401                          | 1,337                          | 1,354                          | 1,429                          | 1,607                          | 1,647                          |
| PÃO FRANCÊS            | 2,6                       | 2,513                          | 2,488                          | 2,472                          | 2,476                          | 2,484                          | 2,441                          | 2,42                           |
| PATINHO                | 3,86                      | 4,238                          | 4,179                          | 4,174                          | 4,147                          | 4,145                          | 4,104                          | 4,201                          |
| PEIXE-PESCADA          | 4,44                      | 4,614                          | 4,492                          | 4,605                          | 5,019                          | 4,948                          | 5,277                          | 4,862                          |
| PEIXE-SARDINHA         | 1,92                      | 1,909                          | 1,871                          | 1,951                          | 2,157                          | 2,118                          | 2,183                          | 1,982                          |
| PEPINO                 | 1,21                      | 1,114                          | 1,028                          | 0,946                          | 1,334                          | 1,284                          | 1,239                          | 1,168                          |
| PERA                   | 2,05                      | 2,012                          | 2,047                          | 2,2                            | 1,976                          | 1,789                          | 1,849                          | 1,813                          |
| PIMENTÃO               | 1,89                      | 1,831                          | 1,554                          | 1,486                          | 1,688                          | 1,629                          | 1,785                          | 1,836                          |
| PRESUNTO               | 9,15                      | 9,246                          | 9,268                          | 9,623                          | 9,773                          | 10,12                          | 10,34                          | 10,54                          |
| QUEIJO MINAS           | 8,69                      | 8,67                           | 8,526                          | 8,156                          | 8,2                            | 8,204                          | 8,1                            | 8,167                          |
| QUEIJO PRATO           | 9,09                      | 8,871                          | 8,486                          | 7,905                          | 7,758                          | 8,001                          | 8,058                          | 8,112                          |
| REFRIGERANTE (*)       | 1,712                     | 1,751                          | 1,797                          | 1,833                          | 1,942                          | 1,929                          | 1,991                          | 1,979                          |
| REPOLHO                | 0,9                       | 0,914                          | 0,876                          | 0,855                          | 0,879                          | 1,009                          | 1,162                          | 1,066                          |
| SAL REFINADO           | 0,33                      | 0,329                          | 0,339                          | 0,342                          | 0,344                          | 0,344                          | 0,347                          | 0,353                          |
| SALSICHA (1)           | 3,88                      | 3,989                          | 4,065                          | 3,972                          | 4,168                          | 4,269                          | 4,289                          | 4,348                          |
| SARDINHA EM LATA       | 5,73                      | 5,645                          | 5,509                          | 5,594                          | 5,711                          | 5,623                          | 5,628                          | 5,701                          |
| TANGERINA              | 1,158                     | 1,236                          | 1,219                          | 1,369                          | 1,369                          | 1,359                          | 1,539                          | 1,246                          |
| TEMPERO MISTO          | 3,211                     | 3,269                          | 3,298                          | 3,23                           | 3,363                          | 3,458                          | 3,547                          | 3,519                          |
| TOMATE                 | 0,95                      | 0,906                          | 0,9                            | 0,869                          | 0,882                          | 1,005                          | 1,509                          | 1,51                           |
| UVA                    | 4,645                     | 4,793                          | 5,168                          | 5,568                          | 4,167                          | 3,74                           | 4,33                           | 4,66                           |
| VAGEM                  | 2,14                      | 2,034                          | 1,924                          | 1,914                          | 2,111                          | 2,372                          | 2,923                          | 3,112                          |

## NOTAS

(\*) PREÇOS REFERENTES A UNIDADE DE MEDIDA LITRO

(1) este item consta na tabela original como "Macarrão com ovos"

(2) Utilizado o índice do item "Biscoito" da tabela do IPC para os dois itens

FONTE: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Departamento de Índices de Preços, Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor

TABELA DE COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DOS ALIMENTOS

| NOME DOS ALIMENTOS           | Calorias | Proteínas | Lípidios | Glicídios | Fibra | Cálcio |
|------------------------------|----------|-----------|----------|-----------|-------|--------|
|                              | cal      | g         | mg       | g         | g     | mg     |
| <b>Cereais e Derivados</b>   |          |           |          |           |       |        |
| Arroz Polido                 | 3640     | 72        | 60       | 797       | 6     | 90     |
| Biscoito Doce                | 4070     | 90        | 78       | 741       | 5     | 220    |
| Biscoito Salgado             | 4350     | 96        | 132      | 697       | 5     | 490    |
| Farinha de Mandioca          | 3540     | 17        | 3        | 864       | 18    | 610    |
| Farinha de Trigo             | 3650     | 120       | 13       | 741       | 5     | 240    |
| Fubá de Milho                | 3540     | 96        | 20       | 772       | 7     | 60     |
| Macarrão com Ovos            | 3880     | 128       | 46       | 720       | 4     | 310    |
| Pão Francês                  | 2690     | 93        | 20       | 574       | 5     | 220    |
| <b>Leguminosas</b>           |          |           |          |           |       |        |
| Feijão Cozido                | 3370     | 220       | 16       | 608       | 43    | 860    |
| <b>Verduras e Hortaliças</b> |          |           |          |           |       |        |
| Achocolhada                  | 240      | 10        | 2        | 55        | 4     | 190    |
| Agrião                       | 220      | 28        | 4        | 33        | 11    | 1170   |
| Alface                       | 150      | 13        | 2        | 29        | 7     | 430    |
| Alho                         | 1340     | 53        | 2        | 293       | 11    | 380    |
| Batata Inglesa               | 750      | 18        | 1        | 179       | 4     | 60     |
| Berinjela                    | 270      | 10        | 3        | 63        | 12    | 230    |
| Beterraba                    | 420      | 17        | 1        | 95        | 10    | 140    |
| Cebola                       | 390      | 14        | 2        | 97        | 8     | 300    |
| Cenoura                      | 420      | 11        | 2        | 97        | 10    | 370    |
| Chuchu                       | 310      | 9         | 2        | 77        | 6     | 120    |
| Couve                        | 400      | 36        | 7        | 72        | 9     | 2030   |
| Couve Flor                   | 330      | 28        | 4        | 65        | 10    | 330    |
| Pepino                       | 150      | 7         | 1        | 34        | 4     | 160    |
| Pimentão                     | 480      | 20        | 8        | 103       | 26    | 290    |
| Repolho                      | 280      | 17        | 2        | 61        | 10    | 430    |
| Tomate                       | 210      | 8         | 3        | 46        | 6     | 70     |
| Vagem                        | 360      | 25        | 2        | 79        | 15    | 430    |
| <b>Frutas</b>                |          |           |          |           |       |        |
| Abacaxi                      | 520      | 4         | 2        | 137       | 4     | 180    |
| Banana Prata                 | 890      | 13        | 3        | 228       | 4     | 150    |
| Laranja                      | 420      | 8         | 2        | 105       | 4     | 340    |
| Limão                        | 290      | 6         | 6        | 81        | 6     | 410    |
| Maçã                         | 580      | 3         | 3        | 152       | 7     | 60     |
| Mamão                        | 320      | 5         | 1        | 83        | 6     | 200    |
| Melancia                     | 220      | 5         | 1        | 53        | 2     | 60     |
| Pêra                         | 560      | 3         | 2        | 148       | 19    | 60     |
| Tangerina                    | 430      | 7         | 2        | 109       | 4     | 300    |
| Uva                          | 680      | 6         | 7        | 167       | 5     | 120    |
| <b>Leite/Derivados</b>       |          |           |          |           |       |        |
| Iogurte                      | 760      | 35        | 1        | 155       | 0     | 1200   |
| Leite de Vaca Pasteurizado   | 610      | 36        | 30       | 49        | 0     | 1230   |
| Queijo Minas Fresco          | 2430     | 180       | 190      | 0         | 0     | 6850   |
| Queijo Prato                 | 3920     | 283       | 306      | 6         | 0     | 8400   |
| <b>Ovo/Carnes</b>            |          |           |          |           |       |        |
| Acém                         | 1460     | 215       | 61       | 0         | 0     | 120    |
| Alcatra                      | 1460     | 215       | 61       | 0         | 0     | 120    |
| Bacalhau                     | 1300     | 290       | 7        | 0         | 0     | 2250   |
| Carne de Porco               | 2760     | 167       | 227      | 0         | 0     | 100    |
| Chã-de-dentro                | 1460     | 215       | 61       | 0         | 0     | 120    |
| Contrafilé                   | 1460     | 215       | 61       | 0         | 0     | 120    |
| Costela Bovina               | 2250     | 194       | 158      | 0         | 0     | 110    |
| Carne de Frango              | 1850     | 200,5     | 110      | 0         | 0     | 110    |
| Lagarto Plano                | 1460     | 215       | 61       | 0         | 0     | 120    |
| Linguiça                     | 3040     | 121       | 275      | 11        | 0     | 70     |
| Mortadela                    | 2770     | 184       | 208      | 28        | 0     | 530    |
| Músculo                      | 1460     | 215       | 61       | 0         | 0     | 120    |
| Ovo de Galinha               | 1630     | 129       | 115      | 8         | 0     | 610    |
| Patinho                      | 1460     | 215       | 61       | 0         | 0     | 120    |
| Pescada                      | 970      | 205       | 10       | 0         | 0     | 310    |
| Presunto                     | 2810     | 167       | 232      | 0         | 0     | 100    |
| Salsicha                     | 2960     | 131       | 255      | 25        | 0     | 70     |
| Sardinha                     | 1240     | 177       | 54       | 0         | 0     | 1950   |
| <b>Gorduras</b>              |          |           |          |           |       |        |
| Margarina Vegetal            | 7200     | 6         | 810      | 4         | 0     | 200    |
| Óleo de Soja                 | 8840     | 0         | 1000     | 0         | 0     | 0      |
| <b>Produtos Gustativos</b>   |          |           |          |           |       |        |
| Açúcar Refinado              | 3850     | 0         | 0        | 995       | 0     | 0      |
| Café                         | 410      | 50        | 17       | 134       | 0     | 840    |
| Cerveja                      | 420      | 3         | 0        | 38        | 0     | 50     |
| Maionese                     | 3840     | 11        | 368      | 139       | 0     | 90     |
| Massa de Tomate              | 390      | 17        | 2        | 89        | 4     | 130    |
| Refrigerante¹                | 413,3    | 0         | 0        | 108,3     | 0     | 43,3   |
| Sal Refinado                 | 0        | 0         | 0        | 0         | 0     | 2530   |
| Tempero Misto²               | 460      | 18        | 0        | 100       | 4     | 130    |

TABELA DE COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DOS ALIMENTOS

| NOME DOS ALIMENTOS          | Fósforo | Ferro | Retinol<br>(equivalente) | Vit B1 | Vit B2 | Niacina | Vit C |
|-----------------------------|---------|-------|--------------------------|--------|--------|---------|-------|
|                             | mg      | mg    | mmg                      | mg     | mg     | mg      | mg    |
| <b>Cereais e Derivados</b>  |         |       |                          |        |        |         |       |
| Arroz Polido                | 1040    | 13    | 0                        | 0,8    | 0,3    | 16      | 0     |
| Biscoito Doce               | 670     | 15    | 0                        | 1,8    | 0,5    | 4       | 0     |
| Biscoito Salgado            | 1260    | 16    | 0                        | 1,3    | 1,3    | 11      | 0     |
| Farinha de Mandioca         | 480     | 31    | 0                        | 0,8    | 0,7    | 16      | 140   |
| Farinha de Trigo            | 1910    | 13    | 0                        | 2,6    | 0,7    | 20      | 0     |
| Fubá de Milho               | 1640    | 18    | 340                      | 2      | 0,8    | 14      | 0     |
| Macarrão com Ovos           | 1830    | 29    | 220                      | 8,8    | 3,8    | 60      | 0     |
| Pão Francês                 | 1070    | 12    | 0                        | 0,8    | 0,6    | 12      | 0     |
| <b>Leguminosas</b>          |         |       |                          |        |        |         |       |
| Feijão Cozido               | 2470    | 76    | 20                       | 5,4    | 1,9    | 21      | 30    |
| <b>Verduras e Hortalças</b> |         |       |                          |        |        |         |       |
| Abobrinha                   | 320     | 6     | 50                       | 0,5    | 0,4    | 5       | 190   |
| Agrião                      | 760     | 19    | 3700                     | 1,2    | 1      | 10      | 110   |
| Alface                      | 340     | 13    | 870                      | 0,8    | 0,8    | 4       | 120   |
| Alho                        | 1340    | 14    | 20                       | 2,1    | 0,8    | 6       | 90    |
| Batata Inglesa              | 400     | 8     | 0                        | 0,9    | 0,3    | 15      | 160   |
| Berinjela                   | 310     | 8     | 0                        | 4      | 4      | 8       | 50    |
| Beterraba                   | 380     | 7     | 20                       | 0,1    | 0,4    | 2       | 50    |
| Cebola                      | 400     | 10    | 20                       | 0,4    | 0,3    | 3       | 100   |
| Cenoura                     | 360     | 7     | 11000                    | 0,6    | 0,5    | 6       | 80    |
| Chuchu                      | 300     | 6     | 20                       | 0,3    | 0,4    | 4       | 200   |
| Couve                       | 630     | 10    | 6500                     | 2      | 3,1    | 17      | 920   |
| Couve Flor                  | 580     | 10    | 30                       | 0,9    | 1,1    | 7       | 820   |
| Pepino                      | 240     | 6     | 20                       | 0,3    | 0,4    | 2       | 140   |
| Pimentão                    | 610     | 26    | 2450                     | 1,2    | 1,5    | 22      | 1400  |
| Repolho                     | 360     | 7     | 100                      | 0,6    | 0,4    | 3       | 430   |
| Tomate                      | 240     | 6     | 600                      | 0,6    | 0,5    | 7       | 230   |
| Vagem                       | 480     | 14    | 1250                     | 8      | 1,2    | 5       | 270   |
| <b>Frutas</b>               |         |       |                          |        |        |         |       |
| Abacaxi                     | 80      | 5     | 50                       | 0,8    | 0,4    | 2       | 610   |
| Banana Prata                | 26      | 20    | 100                      | 0,4    | 0,5    | 6       | 140   |
| Laranja                     | 200     | 7     | 130                      | 0,9    | 0,3    | 2       | 590   |
| Limão                       | 150     | 7     | 20                       | 0,6    | 0,2    | 1       | 510   |
| Maçã                        | 100     | 4     | 30                       | 0,3    | 0,5    | 2       | 60    |
| Mamão                       | 130     | 4     | 370                      | 0,3    | 0,4    | 3       | 460   |
| Melancia                    | 70      | 2     | 230                      | 0,2    | 0,3    | 2       | 50    |
| Pêra                        | 100     | 5     | 20                       | 0,2    | 0,3    | 2       | 50    |
| Tangerina                   | 160     | 4     | 120                      | 0,8    | 0,3    | 3       | 330   |
| Uva                         | 150     | 9     | 660                      | 1,3    | 1      | 3       | 330   |
| <b>Leite/Derivados</b>      |         |       |                          |        |        |         |       |
| Iogurte                     | 1000    | 0     | 0                        | 0,3    | 1,5    | 1       | 0     |
| Leite de Vaca Pasteurizado  | 960     | 1     | 330                      | 0,4    | 1,8    | 1       | 10    |
| Queijo Minas Fresco         | 4300    | 4     | 2700                     | 0,3    | 2      | 1       | 0     |
| Queijo Prato                | 6300    | 6     | 2400                     | 0,4    | 5      | 4       | 0     |
| <b>Ovo/Carnes</b>           |         |       |                          |        |        |         |       |
| Acém                        | 2000    | 32    | 40                       | 0,9    | 1,9    | 52      | 0     |
| Alcatra                     | 2000    | 32    | 40                       | 0,9    | 1,9    | 52      | 0     |
| Bacalhau                    | 6170    | 28    | 0                        | 0,7    | 1,1    | 86      | 0     |
| Carne de Porco              | 1880    | 25    | 0                        | 8,1    | 1,9    | 43      | 0     |
| Chã-de-dentro               | 2000    | 32    | 40                       | 0,9    | 1,9    | 52      | 0     |
| Contrafié                   | 2000    | 32    | 40                       | 0,9    | 1,9    | 52      | 0     |
| Costela Bovina              | 1800    | 29    | 80                       | 0,8    | 1,7    | 47      | 0     |
| Carne de Frango             | 2105    | 15,5  | 1425                     | 0,65   | 1,45   | 78,5    | 0     |
| Lagarto Plano               | 2000    | 32    | 40                       | 0,9    | 1,9    | 52      | 0     |
| Linguiça                    | 1280    | 18    | 0                        | 1,6    | 2,2    | 26      | 0     |
| Mortadela                   | 1570    | 23    | 0                        | 1,1    | 1,8    | 5,9     | 0     |
| Músculo                     | 2000    | 32    | 40                       | 0,9    | 1,9    | 52      | 0     |
| Ovo de Galinha              | 2220    | 32    | 5300                     | 1      | 3      | 1       | 0     |
| Patinho                     | 2000    | 32    | 40                       | 0,9    | 1,9    | 52      | 0     |
| Pescada                     | 3180    | 11    | 320                      | 0,5    | 1      | 60      | 0     |
| Presunto                    | 1900    | 25    | 0                        | 8,2    | 2      | 44      | 0     |
| Salsicha                    | 1330    | 19    | 0                        | 1,6    | 2      | 27      | 0     |
| Sardinha                    | 2100    | 13    | 920                      | 0,6    | 1,2    | 91      | 0     |
| <b>Gorduras</b>             |         |       |                          |        |        |         |       |
| Margarina Vegetal           | 160     | 0     | 9240                     | 0      | 0      | 0       | 0     |
| Óleo de Soja                | 0       | 0     | 0                        | 0      | 0      | 0       | 0     |
| <b>Produtos Oustativos</b>  |         |       |                          |        |        |         |       |
| Açúcar Refinado             | 0       | 0,1   | 0                        | 0      | 0      | 0       | 0     |
| Café                        | 840     | 33    | 0                        | 1,7    | 1,7    | 150     | 0     |
| Cerveja                     | 300     | 1     | 0                        | 0,1    | 0,3    | 6       | 0     |
| Maionese                    | 300     | 4     | 340                      | 0,2    | 0,3    | 0       | 0     |
| Massa de Tomate             | 340     | 17    | 1600                     | 0,9    | 0,5    | 14      | 330   |
| Refrigerante¹               | 23,3    | 1     | 0                        | 0      | 0      | 0       | 3,3   |
| Sal Refinado                | 0       | 1     | 0                        | 0      | 0      | 0       | 0     |
| Tempero Misto²              | 460     | 5     | 10                       | 0,7    | 0,3    | 2       | 30    |

Fonte: Estudo Nacional de Despesa Familiar - Tabela de Composição de Alimentos

Notas

¹ Valores obtidos a partir da média entre coca-cola, fanta, guaraná

² O mesmo que sal com alho

- Composição de Alimentos por Quilo ou Litro de Parte Comestível

## RESULTADOS OBTIDOS PARA O MÊS DE SETEMBRO DE 1996 - PRIMEIRO MÊS DE CÁLCULO

CONTINUA

| NOME DOS ALIMENTOS              | Calorias        | Proteínas      | Lípidios      | Glicídios      | Fibra         | Cálcio         | Fósforo         | Ferro         | Retinol<br>(equivalente) |
|---------------------------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|--------------------------|
|                                 | cal             | g              | mg            | g              | g             | mg             | mg              | mg            | mmg                      |
| Arroz Polido                    | 36745.91        | 726.84         | 605.70        | 8045.74        | 60.57         | 908.55         | 10498.83        | 131.24        | 0.00                     |
| Biscoito Dove                   | 2608.45         | 57.68          | 49.99         | 474.90         | 3.20          | 141.00         | 429.40          | 9.61          | 0.00                     |
| Biscoito Salgado                | 2843.33         | 58.34          | 80.21         | 423.54         | 3.04          | 297.75         | 765.65          | 9.72          | 0.00                     |
| Farinha de Mandioca             | 4357.55         | 20.93          | 3.69          | 1063.54        | 22.16         | 750.88         | 590.85          | 38.16         | 0.00                     |
| Fuba de Milho                   | 2829.82         | 71.32          | 14.86         | 573.51         | 5.20          | 44.57          | 1218.33         | 13.37         | 252.58                   |
| Farinha de Tngo                 | 3720.46         | 122.32         | 13.25         | 755.30         | 5.10          | 244.63         | 1945.87         | 13.25         | 0.00                     |
| Macarrão com Ovos               | 7301.35         | 240.87         | 86.56         | 1354.89        | 7.53          | 583.36         | 3443.68         | 54.57         | 413.99                   |
| Pão Francês                     | 46929.15        | 1622.46        | 348.92        | 10013.88       | 87.23         | 3838.07        | 18666.98        | 209.35        | 0.00                     |
| <b>Feijão Cozido</b>            | <b>27678.61</b> | <b>1806.91</b> | <b>131.41</b> | <b>4993.65</b> | <b>353.17</b> | <b>7063.38</b> | <b>20286.70</b> | <b>624.21</b> | <b>164.26</b>            |
| Abobrinha                       | 230.55          | 9.61           | 1.92          | 52.83          | 3.84          | 182.52         | 307.40          | 5.76          | 48.03                    |
| Agrão                           | 191.12          | 24.32          | 3.47          | 28.67          | 9.56          | 1016.41        | 660.23          | 16.51         | 3214.28                  |
| Alface                          | 71.42           | 6.19           | 0.95          | 13.81          | 3.33          | 204.74         | 161.88          | 6.19          | 414.23                   |
| Alho                            | 89.55           | 3.54           | 0.13          | 19.58          | 0.74          | 25.39          | 89.55           | 0.94          | 1.34                     |
| Batata inglesa                  | 3557.76         | 85.39          | 4.74          | 849.12         | 18.97         | 284.62         | 1897.47         | 37.95         | 0.00                     |
| Berinjela                       | 243.58          | 9.02           | 2.71          | 56.83          | 10.83         | 207.49         | 279.66          | 7.22          | 0.00                     |
| Beterraba                       | 897.38          | 36.32          | 2.14          | 202.98         | 21.37         | 299.13         | 811.91          | 14.96         | 42.73                    |
| Cebola                          | 749.19          | 26.89          | 3.84          | 186.34         | 15.37         | 576.30         | 768.40          | 19.21         | 38.42                    |
| Cenoura                         | 1152.60         | 30.19          | 5.49          | 266.20         | 27.44         | 1015.38        | 987.94          | 19.21         | 30187.08                 |
| Chuchu                          | 145.84          | 4.23           | 0.94          | 36.22          | 2.82          | 56.45          | 141.13          | 2.82          | 9.41                     |
| Couve                           | 148.98          | 13.41          | 2.61          | 26.82          | 3.35          | 756.05         | 234.64          | 3.72          | 2420.85                  |
| Couve Flor                      | 56.59           | 4.80           | 0.69          | 11.15          | 1.71          | 56.59          | 99.45           | 1.71          | 5.14                     |
| Pepino                          | 141.59          | 6.61           | 0.94          | 32.09          | 3.78          | 151.02         | 226.54          | 5.66          | 18.88                    |
| Pimentão                        | 225.82          | 9.41           | 3.76          | 48.46          | 12.23         | 136.43         | 286.97          | 12.23         | 1152.60                  |
| Tomate                          | 531.02          | 20.23          | 7.59          | 116.32         | 15.17         | 177.01         | 606.88          | 15.17         | 1517.19                  |
| Recoito                         | 669.60          | 40.65          | 4.78          | 145.88         | 23.91         | 1028.32        | 860.92          | 16.74         | 239.14                   |
| Vagem                           | 39.09           | 2.71           | 0.22          | 8.58           | 1.95          | 46.69          | 52.12           | 1.52          | 135.74                   |
| Abacaxi                         | 142.70          | 1.10           | 0.55          | 37.60          | 1.10          | 49.40          | 21.95           | 1.37          | 13.72                    |
| Banana Prata                    | 2250.51         | 32.87          | 7.59          | 576.53         | 10.11         | 379.30         | 65.75           | 50.57         | 252.87                   |
| Laranja                         | 2626.28         | 50.02          | 12.51         | 656.57         | 25.01         | 2126.03        | 1250.61         | 43.77         | 612.89                   |
| Limão                           | 55.72           | 1.15           | 1.15          | 15.56          | 1.15          | 78.77          | 28.82           | 1.34          | 3.84                     |
| Macê                            | 389.97          | 2.02           | 2.02          | 102.20         | 4.71          | 40.34          | 87.24           | 2.69          | 20.17                    |
| Mamão                           | 470.45          | 7.35           | 1.47          | 122.02         | 8.82          | 294.03         | 191.12          | 5.88          | 543.96                   |
| Melancia                        | 314.81          | 7.15           | 1.43          | 75.84          | 2.86          | 85.86          | 100.17          | 2.86          | 329.12                   |
| Pêra                            | 241.50          | 1.29           | 0.86          | 63.82          | 8.19          | 25.87          | 43.12           | 2.16          | 8.62                     |
| Tangerina                       | 252.87          | 4.12           | 1.18          | 64.10          | 2.35          | 176.42         | 94.09           | 2.35          | 70.57                    |
| Uva                             | 119.28          | 1.05           | 1.23          | 29.29          | 0.88          | 21.05          | 26.31           | 1.58          | 115.77                   |
| Iogurte                         | 101.57          | 4.68           | 0.13          | 20.72          | 0.00          | 180.38         | 133.65          | 0.00          | 0.00                     |
| Leite de Vaca Pasteurizado      | 13631.23        | 804.47         | 670.39        | 1094.97        | 0.00          | 27485.92       | 21452.43        | 22.35         | 7374.27                  |
| Queijo Minas Fresco             | 476.33          | 35.28          | 37.24         | 0.00           | 0.00          | 1342.74        | 842.89          | 0.78          | 529.25                   |
| Queijo Prato                    | 691.56          | 49.93          | 53.98         | 1.06           | 0.00          | 1481.91        | 1111.43         | 1.06          | 423.40                   |
| Acém                            | 8218.48         | 1210.25        | 343.37        | 0.00           | 0.00          | 675.49         | 11258.19        | 180.13        | 225.16                   |
| Alcatra                         | 1486.62         | 218.92         | 62.11         | 0.00           | 0.00          | 122.19         | 2036.46         | 32.58         | 40.73                    |
| Bacalhau                        | 1323.70         | 295.29         | 7.13          | 0.00           | 0.00          | 2291.02        | 6282.49         | 28.51         | 0.00                     |
| Carne de Porco                  | 1802.85         | 109.09         | 148.28        | 0.00           | 0.00          | 65.32          | 1228.03         | 16.33         | 0.00                     |
| Chã-de-dentro                   | 3730.57         | 549.36         | 155.87        | 0.00           | 0.00          | 306.62         | 5110.37         | 81.77         | 102.21                   |
| Contrafile                      | 1065.88         | 156.96         | 44.53         | 0.00           | 0.00          | 87.61          | 1450.11         | 23.36         | 29.20                    |
| Costela Bovina                  | 1340.03         | 115.54         | 94.10         | 0.00           | 0.00          | 65.51          | 1072.03         | 17.27         | 47.65                    |
| Carne de Frango                 | 15425.25        | 1671.76        | 917.18        | 0.00           | 0.00          | 917.18         | 17551.43        | 129.24        | 11881.61                 |
| Lagarto Plano                   | 617.09          | 90.87          | 25.78         | 0.00           | 0.00          | 50.72          | 845.32          | 13.53         | 16.91                    |
| Linguiça                        | 4672.34         | 185.97         | 422.66        | 16.91          | 0.00          | 107.59         | 1967.30         | 27.67         | 0.00                     |
| Mortadela                       | 851.47          | 56.56          | 63.94         | 8.61           | 0.00          | 162.92         | 482.60          | 7.07          | 0.00                     |
| Musculo                         | 3674.47         | 541.10         | 153.52        | 0.00           | 0.00          | 302.01         | 5033.52         | 60.54         | 100.67                   |
| Ovo de Galinha                  | 4258.90         | 337.05         | 300.47        | 20.90          | 0.00          | 1593.82        | 5800.46         | 83.61         | 13847.95                 |
| Patinho                         | 1374.42         | 202.40         | 57.42         | 0.00           | 0.00          | 112.97         | 1882.77         | 30.12         | 37.66                    |
| Pescada                         | 153.95          | 32.54          | 1.59          | 0.00           | 0.00          | 49.20          | 504.70          | 1.75          | 50.79                    |
| Presunto                        | 431.88          | 25.67          | 35.66         | 0.00           | 0.00          | 15.37          | 292.02          | 3.84          | 0.00                     |
| Salsicha                        | 3412.04         | 151.01         | 293.94        | 28.82          | 0.00          | 80.69          | 1533.11         | 21.90         | 0.00                     |
| Sardinha                        | 262.05          | 37.41          | 11.41         | 0.00           | 0.00          | 412.10         | 443.80          | 2.75          | 194.42                   |
| Sardinha em Conserva com Azeite | 629.77          | 29.26          | 32.48         | 0.70           | 0.00          | 562.80         | 604.80          | 4.48          | 7.00                     |
| Margarina Vegetal               | 3528.36         | 2.94           | 396.94        | 1.96           | 0.00          | 98.01          | 78.41           | 0.00          | 4528.06                  |
| Óleo de Soja                    | 34309.77        | 0.00           | 3881.20       | 0.00           | 0.00          | 0.00           | 0.00            | 0.00          | 0.00                     |
| Açúcar Refinado                 | 27017.44        | 0.00           | 0.00          | 6982.43        | 0.00          | 0.00           | 0.00            | 0.70          | 0.00                     |
| Café                            | 250.01          | 30.49          | 10.37         | 81.71          | 0.00          | 512.21         | 512.21          | 20.12         | 0.00                     |
| Cerveja                         | 298.21          | 2.13           | 0.00          | 26.98          | 0.00          | 35.50          | 213.00          | 0.71          | 0.00                     |
| Maionese                        | 1053.80         | 3.02           | 100.99        | 38.15          | 0.00          | 24.70          | 82.33           | 1.10          | 93.31                    |
| Massa de Tomate                 | 65.15           | 2.84           | 0.33          | 14.87          | 0.67          | 21.72          | 56.80           | 2.84          | 267.30                   |
| Refrigerante¹                   | 1201.42         | 0.00           | 0.00          | 314.82         | 0.00          | 125.87         | 67.73           | 2.91          | 0.00                     |
| Sai Refinado                    | 0.00            | 0.00           | 0.00          | 0.00           | 0.00          | 1521.61        | 0.00            | 0.60          | 0.00                     |
| Tempero Misto²                  | 23.05           | 0.90           | 0.00          | 5.01           | 0.20          | 6.52           | 23.05           | 0.25          | 0.50                     |
| <b>S O M A</b>                  | <b>288000</b>   | <b>12123</b>   | <b>9735</b>   | <b>40203</b>   | <b>790</b>    | <b>64168</b>   | <b>158173</b>   | <b>2245</b>   | <b>82245</b>             |

## RESULTADOS OBTIDOS PARA O MÊS DE SETEMBRO DE 1996 - PRIMEIRO MÊS DE CÁLCULO

CONCLUSÃO

| NOME DOS ALIMENTOS              | Vitamina B1 | Vitamina B2 | Niacina     | Vitamina C   | CUSTO         | Quantidade    |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|---------------|---------------|
|                                 | mg          | mg          | mg          | mg           | set/96        | kg/mi         |
| Arroz Poldo                     | 8.08        | 3.03        | 161.52      | 0.00         | 7.58          | 10.10         |
| Biscoito Doce                   | 1.15        | 0.32        | 2.56        | 0.00         | 2.27          | 0.64          |
| Biscoito Salgado                | 0.79        | 0.79        | 6.68        | 0.00         | 1.94          | 0.61          |
| Farinha de Mandioca             | 0.98        | 0.86        | 19.70       | 172.33       | 1.14          | 1.23          |
| Fuba de Milho                   | 1.49        | 0.59        | 10.40       | 0.00         | 0.60          | 0.74          |
| Farinha de Trigo                | 2.65        | 0.71        | 20.39       | 0.00         | 0.85          | 1.02          |
| Macarrão com Ovos               | 16.56       | 7.15        | 112.91      | 0.00         | 2.95          | 1.88          |
| Pão Francês                     | 13.96       | 10.47       | 209.35      | 0.00         | 43.84         | 17.45         |
| Feijão Cozido                   | 44.35       | 15.61       | 172.48      | 246.40       | 11.74         | 8.21          |
| Abobrinha                       | 0.48        | 0.38        | 4.80        | 182.52       | 1.06          | 0.96          |
| Agrão                           | 1.04        | 0.87        | 8.69        | 95.56        | 1.30          | 0.87          |
| Alface                          | 0.38        | 0.38        | 1.90        | 57.14        | 1.07          | 0.48          |
| Alho                            | 0.14        | 0.05        | 0.40        | 6.01         | 0.37          | 0.07          |
| Batata Inglesa                  | 4.27        | 1.42        | 71.16       | 758.99       | 3.45          | 4.74          |
| Berinjela                       | 3.61        | 3.61        | 7.22        | 45.11        | 1.52          | 0.90          |
| Beterraba                       | 0.21        | 0.85        | 4.27        | 106.83       | 1.99          | 2.14          |
| Cebola                          | 0.77        | 0.58        | 5.76        | 192.10       | 1.45          | 1.92          |
| Cenoura                         | 1.65        | 1.37        | 16.47       | 219.54       | 2.71          | 2.74          |
| Chuchu                          | 0.14        | 0.19        | 1.88        | 94.09        | 0.41          | 0.47          |
| Couve                           | 0.74        | 1.15        | 6.33        | 342.64       | 0.61          | 0.37          |
| Couve Flor                      | 0.15        | 0.19        | 1.20        | 140.61       | 0.29          | 0.17          |
| Pepino                          | 0.28        | 0.38        | 1.89        | 132.15       | 1.05          | 0.94          |
| Pimentão                        | 0.56        | 0.71        | 10.35       | 658.63       | 0.86          | 0.47          |
| Tomate                          | 1.52        | 1.26        | 17.70       | 581.59       | 2.29          | 2.53          |
| Repolho                         | 1.43        | 0.96        | 7.17        | 1028.32      | 2.19          | 2.39          |
| Vagem                           | 0.87        | 0.13        | 0.54        | 29.32        | 0.22          | 0.11          |
| Abacaxi                         | 0.22        | 0.11        | 0.55        | 167.40       | 0.27          | 0.27          |
| Banana Prata                    | 1.01        | 1.26        | 15.17       | 354.01       | 4.62          | 2.53          |
| Laranja                         | 5.63        | 1.88        | 12.51       | 3689.29      | 2.91          | 6.25          |
| Limão                           | 0.12        | 0.04        | 0.19        | 97.98        | 0.37          | 0.19          |
| Maçã                            | 0.20        | 0.34        | 1.34        | 40.34        | 1.56          | 0.67          |
| Mamão                           | 0.44        | 0.59        | 4.41        | 676.27       | 1.20          | 1.47          |
| Melancia                        | 0.29        | 0.43        | 2.86        | 71.55        | 1.20          | 1.43          |
| Pêra                            | 0.09        | 0.13        | 0.86        | 21.56        | 0.87          | 0.43          |
| Tangerina                       | 0.47        | 0.18        | 1.76        | 194.06       | 0.73          | 0.59          |
| Uva                             | 0.23        | 0.18        | 0.53        | 57.89        | 0.84          | 0.18          |
| Iogurte                         | 0.04        | 0.20        | 0.13        | 0.00         | 0.62          | 0.13          |
| Leite de Vaca Pasteurizado      | 8.94        | 40.22       | 22.35       | 223.46       | 17.16         | 22.35         |
| Queijo Minas Fresco             | 0.06        | 0.39        | 0.20        | 0.00         | 1.70          | 0.20          |
| Queijo Prato                    | 0.07        | 0.88        | 0.71        | 0.00         | 1.57          | 0.18          |
| Acem                            | 5.07        | 10.70       | 292.71      | 0.00         | 15.26         | 5.63          |
| Alcatra                         | 0.92        | 1.93        | 52.95       | 0.00         | 5.13          | 1.02          |
| Bacalhau                        | 0.71        | 1.12        | 87.57       | 0.00         | 0.04          | 0.00          |
| Carne de Porco                  | 5.29        | 1.24        | 28.09       | 0.00         | 2.61          | 0.65          |
| Chã-de-dentro                   | 2.30        | 4.85        | 132.87      | 0.00         | 11.14         | 2.56          |
| Contrafilé                      | 0.66        | 1.39        | 37.96       | 0.00         | 3.77          | 0.73          |
| Costela Bovina                  | 0.48        | 1.01        | 27.99       | 0.00         | 1.23          | 0.60          |
| Carne de Frango                 | 5.42        | 12.09       | 654.53      | 0.00         | 12.16         | 6.34          |
| Lagarto Plano                   | 0.38        | 0.80        | 21.98       | 0.00         | 1.79          | 0.42          |
| Linguiça                        | 2.46        | 3.38        | 39.96       | 0.00         | 7.15          | 1.54          |
| Mortadela                       | 0.34        | 0.55        | 1.81        | 0.00         | 1.88          | 0.31          |
| Musculito                       | 2.27        | 4.78        | 130.87      | 0.00         | 6.71          | 2.52          |
| Ovo de Galinha                  | 2.61        | 7.84        | 2.61        | 0.00         | 3.84          | 2.61          |
| Patinho                         | 0.85        | 1.79        | 48.95       | 0.00         | 3.99          | 0.94          |
| Pescada                         | 0.06        | 0.16        | 9.52        | 0.00         | 0.73          | 0.16          |
| Presunto                        | 1.26        | 0.31        | 6.76        | 0.00         | 1.42          | 0.15          |
| Salsicha                        | 1.84        | 2.31        | 31.12       | 0.00         | 4.60          | 1.15          |
| Sardinha                        | 0.13        | 0.25        | 19.23       | 0.00         | 0.40          | 0.21          |
| Sardinha em Conserva com Azeite | 0.04        | 0.17        | 7.98        | 0.00         | 0.80          | 0.14          |
| Margana Vegetal                 | 0.00        | 0.00        | 0.00        | 0.00         | 1.95          | 0.49          |
| Óleo de Soja                    | 0.00        | 0.00        | 0.00        | 0.00         | 3.85          | 3.88          |
| Açúcar Refinado                 | 0.00        | 0.00        | 0.00        | 0.00         | 4.45          | 7.02          |
| Café                            | 1.04        | 1.04        | 91.47       | 0.00         | 3.20          | 0.61          |
| Cerveja                         | 0.07        | 0.21        | 4.26        | 0.00         | 1.42          | 0.71          |
| Maionese                        | 0.05        | 0.08        | 0.00        | 0.00         | 1.33          | 0.27          |
| Massa de Tomate                 | 0.15        | 0.08        | 2.34        | 55.13        | 0.60          | 0.17          |
| Refrigerante¹                   | 0.00        | 0.00        | 0.00        | 9.68         | 5.09          | 2.91          |
| Sai Refinado                    | 0.00        | 0.00        | 0.00        | 0.00         | 0.20          | 0.60          |
| Tempero Misto²                  | 0.04        | 0.02        | 0.10        | 1.50         | 0.16          | 0.05          |
| <b>S O M A</b>                  | <b>161</b>  | <b>159</b>  | <b>2681</b> | <b>10750</b> | <b>238.27</b> | <b>147.41</b> |

Nota: Dados por quilograma ou litro de alimento

## RESULTADOS OBTIDOS PARA O MÊS DE DEZEMBRO DE 2002 - ÚLTIMO MÊS DE CÁLCULO

CONTINUA

| NOME DOS ALIMENTOS              | Calorias        | Proteínas      | Lípidios      | Glicídios      | Fibra         | Cálcio         | Fósforo         | Ferro         | Retinol (equivalente) |
|---------------------------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|
|                                 | cal             | g              | mg            | g              | g             | mg             | mg              | mg            | mmg                   |
| Arroz Polido                    | 36745.91        | 726.84         | 605.70        | 8045.74        | 60.57         | 908.55         | 10498.83        | 131.24        | 0.00                  |
| Biscoito Doce                   | 2608.45         | 57.68          | 49.99         | 474.90         | 3.20          | 141.00         | 429.40          | 9.61          | 0.00                  |
| Biscoito Salgado                | 2643.33         | 58.34          | 80.21         | 423.54         | 3.04          | 297.75         | 765.65          | 9.72          | 0.00                  |
| Farinha de Mandioca             | 4357.55         | 20.93          | 3.69          | 1063.54        | 22.16         | 750.88         | 590.85          | 38.16         | 0.00                  |
| Fuba de Milho                   | 2629.82         | 71.32          | 14.86         | 573.51         | 5.20          | 44.57          | 1218.33         | 13.37         | 252.58                |
| Farinha de Trigo                | 3720.46         | 122.32         | 13.25         | 755.30         | 5.10          | 244.63         | 1946.87         | 13.25         | 0.00                  |
| Macarrão com Ovos               | 7301.35         | 240.87         | 86.56         | 1354.89        | 7.53          | 583.36         | 3443.68         | 54.57         | 413.99                |
| Pão Francês                     | 46929.15        | 1622.46        | 348.92        | 10013.88       | 87.23         | 3838.07        | 18666.98        | 209.35        | 0.00                  |
| <b>Feijão Cozido</b>            | <b>27678.61</b> | <b>1806.91</b> | <b>131.41</b> | <b>4993.65</b> | <b>353.17</b> | <b>7063.38</b> | <b>20286.70</b> | <b>624.21</b> | <b>164.26</b>         |
| Abobrinha                       | 230.55          | 9.61           | 1.92          | 52.83          | 3.84          | 182.52         | 307.40          | 5.76          | 48.03                 |
| Agrão                           | 448.49          | 57.08          | 8.15          | 67.27          | 22.42         | 2385.17        | 1549.34         | 38.73         | 7542.65               |
| Afacê                           | 71.42           | 6.19           | 0.95          | 13.81          | 3.33          | 204.74         | 161.88          | 6.19          | 414.23                |
| Alho                            | 89.55           | 3.54           | 0.13          | 19.58          | 0.74          | 25.39          | 89.55           | 0.94          | 1.34                  |
| Batata Inglesa                  | 3557.76         | 85.39          | 4.74          | 849.12         | 18.97         | 284.62         | 1897.47         | 37.95         | 0.00                  |
| Benjeia                         | 243.58          | 9.02           | 2.71          | 56.83          | 10.83         | 207.49         | 279.66          | 7.22          | 0.00                  |
| Beterraba                       | 897.38          | 36.32          | 2.14          | 202.98         | 21.37         | 299.13         | 811.91          | 14.96         | 42.73                 |
| Cebola                          | 749.19          | 26.89          | 3.84          | 186.34         | 15.37         | 576.30         | 768.40          | 19.21         | 38.42                 |
| Cenoura                         | 1152.60         | 30.19          | 5.49          | 266.20         | 27.44         | 1015.38        | 987.94          | 19.21         | 30187.08              |
| Chuchu                          | 145.84          | 4.23           | 0.94          | 36.22          | 2.82          | 56.45          | 141.13          | 2.82          | 9.41                  |
| Couve                           | 148.98          | 13.41          | 2.61          | 26.82          | 3.35          | 756.05         | 234.64          | 3.72          | 2420.85               |
| Couve Flor                      | 30.32           | 2.57           | 0.37          | 5.97           | 0.92          | 30.32          | 53.29           | 0.92          | 2.76                  |
| Pepino                          | 332.25          | 15.51          | 2.22          | 75.31          | 8.86          | 354.40         | 531.61          | 13.29         | 44.30                 |
| Pimentão                        | 225.82          | 9.41           | 3.76          | 48.46          | 12.23         | 136.43         | 286.97          | 12.23         | 1152.60               |
| Tomate                          | 531.02          | 20.23          | 7.59          | 116.32         | 15.17         | 177.01         | 606.88          | 15.17         | 1517.19               |
| Repolho                         | 669.60          | 40.65          | 4.78          | 145.88         | 23.91         | 1028.32        | 860.92          | 16.74         | 239.14                |
| Vagem                           | 91.74           | 6.37           | 0.51          | 20.13          | 4.59          | 109.58         | 122.32          | 3.57          | 318.53                |
| Abacaxi                         | 142.70          | 1.10           | 0.55          | 37.60          | 1.10          | 49.40          | 21.95           | 1.37          | 13.72                 |
| Banana Prata                    | 2250.51         | 32.87          | 7.59          | 576.53         | 10.11         | 379.30         | 65.75           | 50.57         | 252.87                |
| Laranja                         | 2626.28         | 50.02          | 12.51         | 656.57         | 25.01         | 2126.03        | 1250.61         | 43.77         | 812.89                |
| Limão                           | 55.72           | 1.15           | 1.15          | 15.56          | 1.15          | 78.77          | 28.82           | 1.34          | 3.84                  |
| Maçã                            | 237.40          | 1.23           | 1.23          | 62.21          | 2.87          | 24.56          | 40.93           | 1.64          | 12.28                 |
| Mamão                           | 470.45          | 7.35           | 1.47          | 122.02         | 8.82          | 294.03         | 191.12          | 5.88          | 543.96                |
| Melancia                        | 134.15          | 3.05           | 0.61          | 32.32          | 1.22          | 36.59          | 42.68           | 1.22          | 140.25                |
| Pêra                            | 102.91          | 0.55           | 0.37          | 27.20          | 3.49          | 11.03          | 18.38           | 0.92          | 3.68                  |
| Tangerina                       | 252.87          | 4.12           | 1.18          | 64.10          | 2.35          | 176.42         | 94.09           | 2.35          | 70.57                 |
| Uva                             | 119.28          | 1.05           | 1.23          | 29.29          | 0.88          | 21.05          | 26.31           | 1.58          | 115.77                |
| Iogurte                         | 101.57          | 4.68           | 0.13          | 20.72          | 0.00          | 160.38         | 133.65          | 0.00          | 0.00                  |
| Leite de Vaca Pasteurizado      | 13631.23        | 804.47         | 670.39        | 1094.97        | 0.00          | 27485.92       | 21452.43        | 22.35         | 7374.27               |
| Queijo Minas Fresco             | 476.33          | 35.28          | 37.24         | 0.00           | 0.00          | 1342.74        | 842.89          | 0.78          | 529.25                |
| Queijo Prato                    | 691.56          | 49.93          | 53.98         | 1.06           | 0.00          | 1481.91        | 1111.43         | 1.06          | 423.40                |
| Acém                            | 8218.48         | 1210.25        | 343.37        | 0.00           | 0.00          | 675.49         | 11258.19        | 180.13        | 225.16                |
| Alcatra                         | 1486.62         | 218.92         | 62.11         | 0.00           | 0.00          | 122.19         | 2036.46         | 32.58         | 40.73                 |
| Bacalhau                        | 1323.70         | 295.29         | 7.13          | 0.00           | 0.00          | 2291.02        | 6282.49         | 28.51         | 0.00                  |
| Carne de Porco                  | 1802.85         | 109.09         | 148.28        | 0.00           | 0.00          | 65.32          | 1228.03         | 16.33         | 0.00                  |
| Chã-de-dentro                   | 3730.57         | 549.36         | 155.87        | 0.00           | 0.00          | 306.62         | 5110.37         | 81.77         | 102.21                |
| Contrafilé                      | 1065.88         | 156.96         | 44.53         | 0.00           | 0.00          | 87.61          | 1460.11         | 23.36         | 29.20                 |
| Costela Bovina                  | 1340.03         | 115.54         | 94.10         | 0.00           | 0.00          | 65.51          | 1072.03         | 17.27         | 47.65                 |
| Carne de Frango                 | 15425.25        | 1671.76        | 917.18        | 0.00           | 0.00          | 917.18         | 17551.43        | 129.24        | 11881.61              |
| Lagarto Plano                   | 617.09          | 90.87          | 25.78         | 0.00           | 0.00          | 50.72          | 845.32          | 13.53         | 16.51                 |
| Linguiça                        | 4672.34         | 185.97         | 422.66        | 16.91          | 0.00          | 107.59         | 1567.30         | 27.67         | 0.00                  |
| Mortadela                       | 851.47          | 56.56          | 63.94         | 8.81           | 0.00          | 162.92         | 482.60          | 7.07          | 0.00                  |
| Músculo                         | 3674.47         | 541.10         | 153.52        | 0.00           | 0.00          | 302.01         | 5035.52         | 80.54         | 100.67                |
| Ovo de Galinha                  | 4258.90         | 337.05         | 300.47        | 20.90          | 0.00          | 1592.82        | 5800.46         | 63.61         | 13847.95              |
| Patinho                         | 1374.42         | 202.40         | 57.42         | 0.00           | 0.00          | 112.97         | 1882.77         | 30.12         | 37.66                 |
| Pescada                         | 153.95          | 32.54          | 1.59          | 0.00           | 0.00          | 49.20          | 504.70          | 1.75          | 50.79                 |
| Presunto                        | 431.88          | 25.67          | 35.66         | 0.00           | 0.00          | 15.37          | 292.02          | 3.84          | 0.00                  |
| Salsicha                        | 3412.04         | 151.01         | 293.94        | 28.82          | 0.00          | 80.69          | 1533.11         | 21.90         | 0.00                  |
| Sardinha                        | 262.05          | 37.41          | 11.41         | 0.00           | 0.00          | 412.10         | 443.80          | 2.75          | 194.42                |
| Sardinha em Conserva com Azeite | 476.80          | 33.44          | 37.12         | 0.80           | 0.00          | 643.20         | 691.20          | 5.12          | 8.00                  |
| Margarina Vegetal               | 3528.36         | 2.94           | 396.94        | 1.96           | 0.00          | 98.01          | 78.41           | 0.00          | 4528.06               |
| Óleo de Soja                    | 34309.77        | 0.00           | 3881.20       | 0.00           | 0.00          | 0.00           | 0.00            | 0.00          | 0.00                  |
| Açúcar Refinado                 | 27017.44        | 0.00           | 0.00          | 6982.43        | 0.00          | 0.00           | 0.00            | 0.70          | 0.00                  |
| Café                            | 250.01          | 30.49          | 10.37         | 81.71          | 0.00          | 512.21         | 512.21          | 20.12         | 0.00                  |
| Cerveja                         | 448.57          | 3.20           | 0.00          | 40.58          | 0.00          | 53.40          | 320.41          | 1.07          | 0.00                  |
| Maionese                        | 1053.80         | 3.02           | 100.99        | 38.15          | 0.00          | 24.70          | 82.33           | 1.10          | 93.31                 |
| Massa de Tomate                 | 65.15           | 2.84           | 0.33          | 14.87          | 0.67          | 21.72          | 56.80           | 2.84          | 287.30                |
| Refrigerante*                   | 1201.42         | 0.00           | 0.00          | 314.82         | 0.00          | 125.67         | 67.73           | 2.91          | 0.00                  |
| Sai Refinado                    | 0.00            | 0.00           | 0.00          | 0.00           | 0.00          | 1521.61        | 0.00            | 0.60          | 0.00                  |
| Tempero Misto*                  | 23.05           | 0.90           | 0.00          | 5.01           | 0.20          | 6.52           | 23.05           | 0.25          | 0.50                  |
| <b>S O M A</b>                  | <b>288000</b>   | <b>12166</b>   | <b>9743</b>   | <b>40185</b>   | <b>801</b>    | <b>65795</b>   | <b>159477</b>   | <b>2274</b>   | <b>86579</b>          |

RESULTADOS OBTIDOS PARA O MÊS DE DEZEMBRO DE 2002 - ÚLTIMO MÊS DE CÁLCULO

CONCLUSÃO

| NOME DOS ALIMENTOS              | Vitamina B1 | Vitamina B2 | Niacina | Vitamina C | CUSTO  | Quantidade |
|---------------------------------|-------------|-------------|---------|------------|--------|------------|
|                                 | mg          | mg          | mg      | mg         | dez/02 | kg/ml      |
| Amoç Polido                     | 8.08        | 3.03        | 161.52  | 0.00       | 16.80  | 10.10      |
| Biscoito Doce                   | 1.15        | 0.32        | 2.56    | 0.00       | 3.71   | 0.64       |
| Biscoito Salgado                | 0.79        | 0.79        | 6.68    | 0.00       | 3.17   | 0.61       |
| Farinha de Mandioca             | 0.98        | 0.66        | 19.70   | 172.33     | 2.03   | 1.23       |
| Fubá de Milho                   | 1.49        | 0.59        | 10.40   | 0.00       | 1.12   | 0.74       |
| Farinha de Tingo                | 2.65        | 0.71        | 20.39   | 0.00       | 2.06   | 1.02       |
| Macarrão com Ovos               | 16.56       | 7.15        | 112.91  | 0.00       | 5.97   | 1.88       |
| Pão Francês                     | 13.96       | 10.47       | 209.35  | 0.00       | 75.00  | 17.45      |
| Feijão Cozido                   | 44.35       | 15.61       | 172.48  | 246.40     | 20.06  | 8.21       |
| Abobrinha                       | 0.48        | 0.38        | 4.80    | 182.52     | 3.26   | 0.96       |
| Agrião                          | 2.45        | 2.04        | 20.39   | 224.25     | 2.30   | 2.04       |
| Alface                          | 0.38        | 0.38        | 1.90    | 57.14      | 1.47   | 0.48       |
| Alho                            | 0.14        | 0.05        | 0.40    | 6.01       | 0.63   | 0.07       |
| Batata Inglesa                  | 4.27        | 1.42        | 71.16   | 758.99     | 5.77   | 4.74       |
| Berinjela                       | 3.61        | 3.61        | 7.22    | 45.11      | 1.91   | 0.90       |
| Beterraba                       | 0.21        | 0.85        | 4.27    | 106.83     | 2.41   | 2.14       |
| Cebola                          | 0.77        | 0.56        | 5.76    | 192.10     | 2.20   | 1.92       |
| Cenoura                         | 1.65        | 1.37        | 16.47   | 219.54     | 3.91   | 2.74       |
| Chuchu                          | 0.14        | 0.19        | 1.88    | 94.09      | 0.65   | 0.47       |
| Couve                           | 0.74        | 1.15        | 6.33    | 342.64     | 0.87   | 0.37       |
| Couve Flor                      | 0.08        | 0.10        | 0.64    | 75.35      | 0.23   | 0.09       |
| Peonino                         | 0.66        | 0.89        | 4.43    | 310.10     | 1.55   | 2.22       |
| Pimentão                        | 0.56        | 0.71        | 10.35   | 658.63     | 1.07   | 0.47       |
| Tomate                          | 1.52        | 1.26        | 17.70   | 581.59     | 3.52   | 2.53       |
| Repolho                         | 1.43        | 0.96        | 7.17    | 1028.32    | 3.09   | 2.39       |
| Vagem                           | 2.04        | 0.31        | 1.27    | 68.80      | 0.49   | 0.25       |
| Abacaxi                         | 0.22        | 0.11        | 0.55    | 167.40     | 0.31   | 0.27       |
| Banana Prata                    | 1.01        | 1.26        | 15.17   | 354.01     | 3.90   | 2.53       |
| Laranja                         | 5.63        | 1.88        | 12.51   | 3689.29    | 5.37   | 6.25       |
| Limão                           | 0.12        | 0.04        | 0.19    | 97.98      | 0.52   | 0.19       |
| Maçã                            | 0.12        | 0.20        | 0.82    | 24.56      | 1.75   | 0.41       |
| Mamão                           | 0.44        | 0.59        | 4.41    | 676.27     | 1.50   | 1.47       |
| Melancia                        | 0.12        | 0.18        | 1.22    | 30.49      | 1.03   | 0.61       |
| Pêra                            | 0.04        | 0.06        | 0.37    | 9.19       | 0.86   | 0.18       |
| Tangerina                       | 0.47        | 0.18        | 1.76    | 194.06     | 1.26   | 0.59       |
| Uva                             | 0.23        | 0.18        | 0.53    | 57.89      | 1.03   | 0.18       |
| Iogurte                         | 0.04        | 0.20        | 0.13    | 0.00       | 0.78   | 0.13       |
| Leite de Vaca Pasteurizado      | 8.94        | 40.22       | 22.35   | 223.46     | 27.31  | 22.35      |
| Queijo Minas Fresco             | 0.06        | 0.39        | 0.20    | 0.00       | 2.65   | 0.20       |
| Queijo Prato                    | 0.07        | 0.88        | 0.71    | 0.00       | 2.11   | 0.18       |
| Acem                            | 5.07        | 10.70       | 292.71  | 0.00       | 28.65  | 5.63       |
| Aicatra                         | 0.92        | 1.93        | 52.95   | 0.00       | 9.50   | 1.02       |
| Bacalhau                        | 0.71        | 1.12        | 87.57   | 0.00       | 0.10   | 0.00       |
| Carne de Porco                  | 5.29        | 1.24        | 28.09   | 0.00       | 4.12   | 0.65       |
| Chã-de-dentro                   | 2.30        | 4.85        | 132.87  | 0.00       | 21.05  | 2.56       |
| Contrafile                      | 0.66        | 1.39        | 37.96   | 0.00       | 6.97   | 0.73       |
| Costela Bovina                  | 0.46        | 1.01        | 27.99   | 0.00       | 2.30   | 0.60       |
| Carne de Frango                 | 5.42        | 12.09       | 654.53  | 0.00       | 20.47  | 8.34       |
| Lagarto Plano                   | 0.38        | 0.60        | 21.98   | 0.00       | 3.37   | 0.42       |
| Linguiça                        | 2.46        | 3.38        | 39.96   | 0.00       | 10.71  | 1.54       |
| Mortadeia                       | 0.34        | 0.55        | 1.81    | 0.00       | 2.67   | 0.31       |
| Muscão                          | 2.27        | 4.78        | 130.87  | 0.00       | 12.95  | 2.52       |
| Ovo de Galinha                  | 2.61        | 7.84        | 2.61    | 0.00       | 6.75   | 2.61       |
| Patinho                         | 0.85        | 1.79        | 48.95   | 0.00       | 7.60   | 0.94       |
| Pescada                         | 0.06        | 0.16        | 9.52    | 0.00       | 1.40   | 0.16       |
| Presunto                        | 1.26        | 0.31        | 6.76    | 0.00       | 1.82   | 0.15       |
| Salsicha                        | 1.84        | 2.31        | 31.12   | 0.00       | 6.92   | 1.15       |
| Sardinha                        | 0.13        | 0.25        | 19.23   | 0.00       | 0.97   | 0.21       |
| Sardinha em Conserva com Azeite | 0.05        | 0.19        | 9.12    | 0.00       | 1.62   | 0.16       |
| Margarina Vegetal               | 0.00        | 0.00        | 0.00    | 0.00       | 3.54   | 0.49       |
| Óleo de Soja                    | 0.00        | 0.00        | 0.00    | 0.00       | 10.36  | 3.88       |
| Açúcar Refinado                 | 0.00        | 0.00        | 0.00    | 0.00       | 9.14   | 7.02       |
| Café                            | 1.04        | 1.04        | 91.47   | 0.00       | 3.69   | 0.61       |
| Cerveja                         | 0.11        | 0.32        | 6.41    | 0.00       | 3.01   | 1.07       |
| Maionese                        | 0.05        | 0.08        | 0.00    | 0.00       | 2.19   | 0.27       |
| Massa de Tomate                 | 0.15        | 0.08        | 2.34    | 55.13      | 0.76   | 0.17       |
| Refrigerante¹                   | 0.00        | 0.00        | 0.00    | 9.68       | 8.33   | 2.91       |
| Sal Refinado                    | 0.00        | 0.00        | 0.00    | 0.00       | 0.29   | 0.60       |
| Tempero Misto²                  | 0.04        | 0.02        | 0.10    | 1.50       | 0.22   | 0.05       |
| S O M A                         | 163         | 160         | 2696    | 10962      | 407.12 | 143.96     |

Nota: Dados por quilograma ou litro de alimento

