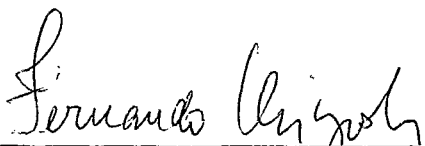


UM ESTUDO DA SITUAÇÃO ALIMENTAR DO BRASIL, UTILIZANDO OS MÉ-
TODOS DE CÊPÊDE E SUKHATME

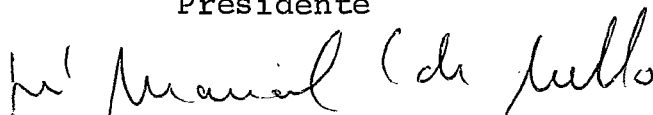
Elmar Pereira de Mello

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVER
SIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS RE
QUISITOS NECESSÁRIOS PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MES-
TRE EM CIÊNCIAS (M. Sc.)

Aprovada por:



Prof. Fernando Yassuo Chiyoshi
Presidente



Prof. José Manoel Carvalho de Mello



Prof. Nelson Maculan Filho

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

AGOSTO DE 1978

MELLO, ELMAR PEREIRA DE

Um Estudo da Situação Alimentar do Brasil, utilizando os Métodos de Cépède e Sukhatme [Rio de Janeiro] 1978

IV, 97pg (COPPE-UFRJ, M.Sc., Engenharia de Sistemas, 1978)

Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Faculdade de Engenharia.

1. Subnutrição I. COPPE/UFRJ II. Título (série)

AGRADECIMENTOS

A Gary Goldlove III, a quem
devemos este trabalho.

R E S U M O

O presente trabalho diz respeito à desnutrição no Brasil. Ele visa a estimar, em âmbito nacional, a proporção de famílias subnutridas, nas classes de menor renda. Os dados disponíveis nos permitiram avaliar que aproximadamente 30% das famílias - no Rio e em São Paulo - encontram-se desnutridas; por outro lado, 60% das famílias investigadas não eram capazes de satisfazer as suas necessidades qualitativas em proteínas, vitaminas e sais minerais. Além disso, intentou-se construir um mapa qualitativo da alimentação no Brasil, que foi então dividido em sete regiões, cada uma delas remetida a uma escala representando os níveis nutricionais em mais de 100 países. Verificou-se que estas regiões estão, hoje, na mesma posição ocupada há três décadas passadas, especialmente as chamadas "Áreas de Fome".

Finalmente, críticas foram feitas às autoridades cujos programas educacionais e alimentares fracassarão sempre que não considerarem uma melhor distribuição de renda entre a população.

A B S T R A C T

This work is concerned with undernutrition in Brazil. It aims at assessing the proportion of low-income households underfed all over the country. Available data allowed us to estimate that about 30% of families in Rio de Janeiro and São Paulo are undernourished. On the other hand, 60% of the households questioned have been unable to meet their qualitative requirements for proteins, vitamins, and minerals. Besides, an attempt was made to build up a qualitative map of alimentation in Brazil, which was then divided into 7 regions, each of them related to a scale standing for nutritional levels in more than 100 countries. It has shown that these regions are still at the same position where they used to be some 30 years ago, especially the so-called "Hunger Areas".

Finally, some criticism was made on the authorities whose educational and dietary programs will always fail if they don't take an improvement of the purchasing power of the people into account.

Í N D I C E

	pg.
<u>CAPÍTULO I</u> - Introdução -----	1
<u>CAPÍTULO II</u> - Método de Sukhatme -----	9
<u>CAPÍTULO III</u> - Método de Cépède e Lengellé: uma Interpretação gráfica dos fenôme- nos de consumo alimentar -----	24
<u>CAPÍTULO IV</u> - O Brasil: sua geografia qualitati- va da alimentação. Regimes teóri- cos e reais - uma breve análise de alguns resultados -----	41
<u>CAPÍTULO V</u> - Subnutrição: onde e quanto -----	67
<u>CAPÍTULO VI</u> - Conclusões finais -----	83
<u>BIBLIOGRAFIA</u> -----	95

CAPÍTULO IINTRODUÇÃO

Os muitos estudos feitos ultimamente, sobre alimentação no Brasil, são uma prova incontestável do justo e generalizado interesse que o assunto vem despertando, principalmente nos meios universitários. Quase sempre trabalhos científicos, estas publicações não pintam o quadro alimentar brasileiro com as tintas sombrias, mas por vezes enganadoras, de uma análise apaixonada. Pelo contrário, até: suas conclusões, fundamentadas em dados concretos, aclaram sem partidarismos, refletem com isenção a crônica indigência em que hoje, como no passado, se arrasta a maioria de nossa população. A FAO (3), consciente do problema, vem tentando, desde a sua criação, propor soluções que ao menos amenizem o estado de extrema penúria em que vivem, principalmente, os países do Terceiro Mundo. Tarefa ingrata que, no caso brasileiro, tem de fato proporcionado bem magros resultados.

Mesmo assim, louve-se a tentativa. E para que ela não termine num esforço isolado, seria necessário que as nações subdesenvolvidas planejassem, por sua vez, medidas práticas para melhorar as dietas nacionais, em que se incluiria um amplo programa visando não so a melhorar a produção e o consumo de alimentos, como também os hábitos alimentares das populações mais carentes. Mas para que isto se torne realidade, é preciso fazer-se, primeiro, uma análise completa de cada regime, a fim de se localizarem

suas deficiências mais agudas e aí, sim, adotarem-se providências efetivas no combate à fome mundial. O que se propõe, portanto, são pesquisas, de âmbito nacional, destinadas a chamar a atenção de estudiosos e planejadores para aqueles casos que, por sua gravidade, estão a clamar uma solução imediata. Neste sentido, já existem, no Brasil, estudos feitos pela FGV (4), e pelo DIEESE (2), e mais recentemente por instituições internacionais, interessadas no problema.

Juntando-se às tentativas precedentes, tenciona o presente trabalho - dentro de suas limitações, é claro - introduzir normas que permitam investigar, de maneira eficiente, como e por que se mostra insuficiente o regime alimentar do brasileiro. Para tanto, procuramos obedecer à seguinte sistemática:

1º) Intentou-se a elaboração de um mapa alimentar do Brasil, a fim de se avaliar o desempenho de diferentes regiões do país, no tocante ao provimento de suas necessidades alimentares. Com o objetivo de se medir a "performance" de cada uma daquelas regiões, empregou-se o método de dois franceses, Cépède e Lenggellé, que consiste em localizar, num diagrama triangular, mais de cem países-membros da ONU, cada um deles representado por suas coordenadas, G, L e P, respectivamente as porcentagens de calorias provenientes de alimentos ricos em glúcídios, lipídios e protídios, incluídos nas dietas nacionais. Sendo os primeiros mais baratos que os demais, G atingirá valores tanto mais elevados quanto mais pobre for o regime de uma nação e, conseqüentemente, os grupos L e P, de alimentos considerados caros, tenderão a

diminuir, neste caso, sua participação no total de calorias ingeridas. Que, por sua vez, acompanhará as condições gerais de vida num país, reservando-se assim, a cada habitante, quantidades cada vez menores, conforme se reduza a renda nacional. Além disso, observaram Cépède e Lengellé que, aos pontos do seu diagrama, podia ajustar-se uma reta contendo exatamente os valores médios das categorias que se obtinham, ao se agruparem os países segundo o seu consumo alimentar. Conseguiram, assim, reunir todos os países em oito níveis crescentes, divididos a intervalos de 200 calorias, calculando-se, para cada um deles, não só a média das ingestões, como também das porcentagens G, L, P, ou seja, as coordenadas triangulares para o ponto representativo de uma certa categoria. Ora, estando estes pontos médios praticamente alinhados sobre a reta de ajustamento, era possível dizer-se que esta indicava uma tendência mundial, média, do consumo alimentar. Além disso, construiu-se uma escala em calorias, ao longo da referida reta, utilizando-se para isso as ingestões médias anteriormente mencionadas.

Deste modo, tendo sido fornecida a ingestão de um país qualquer, bastaria apenas situá-la na reta de ajustamento e verificar, a seguir, quais as coordenadas do ponto assim obtido, sobre os eixos do gráfico triangular. Isto é: dada a ingestão real de um certo país, a ela corresponderia uma dieta média, ou teórica, de fácil obtenção. E, inversamente, à dieta real deste mesmo país, estaria por sua vez associada uma ingestão teórica, cujo valor determinaríamos na escala construída para esse fim. E já de posse de todos esses elementos, poderíamos em seguida a-

veriguar qual a posição ocupada pelo referido país, no mapa mundial da alimentação. Para tanto, bastaria comparar suas dietas real e teórica, verificando se ocorreriam diferenças de vulto entre elas. Em caso negativo, a dieta observada corresponderia de fato ao nível alimentar do país, que estaria perfeitamente situado entre seus pares, numa das categorias acima definidas. Caso contrário, este país estaria sujeito ao que Cépède denominou "regime de substituição". Cita ele, como exemplo, a Colômbia, região onde a carne é relativamente barata, tendendo portanto a se processar, aí, uma troca entre alimentos dos grupos G e P, no tocante ao fornecimento de calorías à população. Em outras palavras, os alimentos vegetais, normalmente mais em conta, são na Colômbia substituídos por um produto animal, geralmente dispendioso. Naturalmente, isto implicará numa porcentagem, P, real, bem acima do seu valor teórico, o inverso ocorrendo com G, tal como comprovam os números abaixo:

QUADRO ALIMENTAR DA COLÔMBIA (1952)

Dieta	Ingestão (calorias diárias "per capita")	G (%)	L (%)	P (%)
Real	1934	68,6	4,8	26,5
Teórica	2900	85	5	10

Em resumo: a dieta real da Colômbia não condiz com o seu baixíssimo nível alimentar (1934 calorías diárias, por pessoa), mas sim com o de países bem mais desenvolvidos (2900 calorías diárias, por pessoa). Isto significa dizer que, muitas ve-

zes, a dieta de um país não traduz o seu verdadeiro nível alimentar, ocorrendo então discrepâncias entre os regimes teórico e observado. Neste caso, a alimentação local acusará trocas entre alimentos dos grupos G, L, P, com a predominância de algum produto menos custoso, tal como acontece com o azeite no Mediterrâneo, os cereais na Europa Oriental, ou a carne na Colômbia. O que só ocorre quando um país, incapaz de obter uma dieta balanceada, é obrigado a compensar a falta de certos alimentos com uma concentração, prejudicial, em torno de um só produto. Assim sendo, para localizar corretamente a Colômbia, no mapa alimentar do mundo, diríamos que ela está situada na categoria de países com um nível alimentar inferior a 2000 calorias diárias, "per capita", nela se observando o regime "carne".

Com relação ao nosso trabalho, dividiu-se o Brasil em seis áreas alimentares, de acordo com a classificação de Josué de Castro (6). Transportadas para o diagrama de Cépède, estas regiões se caracterizaram por dietas teóricas muito pobres, e quase uniformes, nelas se verificando também um evidente regime de trocas. Deste modo, parte das calorias em geral garantidas por frutas e hortaliças - alimentos do grupo G - é fornecida pelo peixe na Região Norte, pela banha no centro do país, e na Região Sul, e finalmente pelo óleo de soja, em São Paulo e no Rio de Janeiro. No Nordeste, constatou-se uma substituição dentro do próprio grupo G: a de cereais pela farinha de mandioca.

29) Procurou-se também determinar a proporção de pessoas que não atendiam suas necessidades em calorias, proteínas, vitaminas e sais minerais. Empregaram-se, para esse fim, as curvas de ingestão e da necessidade, por consumidor-padrão da FAO, calculando-se - na primeira delas - a área à esquerda daquela que seria a necessidade individual, mínima, dos princípios anteriormente citados. Ou, em outras palavras: depois de termos encontrado, na curva da necessidade, um valor que inclui os requisitos de 99,5% dos indivíduos - ou seja, praticamente toda e qualquer pessoa - entramos na curva da ingestão, verificando, ali, a proporção de indivíduos com ingestão abaixo do mínimo estabelecido. Na realidade, o presente trabalho apresenta a proporção de famílias, e não a de indivíduos, com insuficiência alimentar, já que não se pode medir, na prática, a ingestão de uma pessoa. Não é por outra razão que se utilizou o consumidor-padrão da FAO como unidade básica de cálculo, convertendo-se para isso cada integrante de um domicílio, segundo suas necessidades médias, em homem-tipo da FAO. Além disso, encontramos também dificuldades, no que concerne às necessidades mínimas, individuais, dos vários nutrientes indispensáveis ao balanceamento da dieta. Infelizmente, não foi possível ainda saber-se em que medida as variações climáticas, ou de atividade física, influem na maior ou menor necessidade daqueles nutrientes. Em verdade, não se dispõe de informações seguras, senão quanto ao consumo de energia, daí porque não nos foi difícil calcular a proporção de famílias subnutridas, ocorrendo exatamente o contrário, no que diz respeito ao percentual de grupos mal alimentados, isto é, carecendo de proteínas, vitaminas, ou sais minerais.

Contudo, era do nosso interesse abordar também o problema da má alimentação. E já que não se tinham, individualizadas, as curvas relativas aos diversos nutrientes, procurou-se um meio de estudá-los em conjunto. Uma das alternativas tentadas consistiu em se adotar um índice de qualidade, qual seja, a porcentagem de calorias provenientes de raízes, açúcares e cereais, considerando-se mal alimentados o país, ou região, que não garantissem um máximo de 10% de domicílios onde este índice fosse superior a 0,80. Tal solução apresenta, como se vê, o inconveniente de indicar apenas se um país está ou não bem alimentado, não permitindo, portanto, que se estime a proporção de famílias carentes, em caso de má alimentação. Optou-se, então, por um segundo método, tendo-se para tanto procurado a taxa de cobertura energética (ingestão/necessidade), por habitante, a partir da qual se estabiliza o consumo calórico, em favor de um maior equilíbrio da dieta. Apurou-se que esta taxa seria igual a 1,26, adotando-se, portanto, como necessidade média em calorias, de uma pessoa bem alimentada, a sua necessidade energética normal, multiplicada por 1,26. Em outras palavras: para assegurar-se da boa qualidade de sua alimentação, precisa uma pessoa ingerir, em média, uma quantidade de calorias 1,26 vezes maior do que aquela exigida para o atendimento apenas de seus requisitos energéticos. Foi possível, a partir daí, estabelecer a necessidade mínima, em calorias, de uma família bem alimentada e, por conseguinte, a proporção de domicílios cujos moradores mostram-se carentes em proteínas, vitaminas, ou sais minerais.

Foi objeto de nosso estudo, a parcela menos favoreci-

da da população carioca, onde se consideraram dois grupos de assalariados. No primeiro deles, incluíam-se famílias cuja renda domiciliar, mensal, oscilava numa base de 1 a 3 salários-mínimos, ao passo que o segundo se compunha de famílias percebendo uma média de 3 a 6 salários-mínimos mensais, o que o aproximava já da baixa classe média. Os resultados demonstraram que 35% das famílias do primeiro grupo, contra 30% do segundo, achavam-se subnutridas, sendo de 65% a 62%, respectivamente, os percentuais da má alimentação. Estes números são analisados ao final deste trabalho, em conjunto com dados e cifras de fontes diversas, que vêm confirmar a gravidade do problema alimentar brasileiro.

CAPÍTULO IIMÉTODO DE SUKHATME (7)

Dois são os modelos apresentados por Sukhatme ao analisar as condições alimentares de um determinado país ou região. O primeiro deles visa a estimar a proporção de pessoas subnutridas - isto é, apresentando deficiências calóricas - ao passo que o segundo tem como objetivo investigar a qualidade da dieta a que estão submetidos os habitantes daquele país ou região. Ou seja: no segundo modelo, calcularemos qual a percentagem de indivíduos incapazes de atender às suas necessidades dos vários nutrientes responsáveis pelo bom equilíbrio de um regime alimentar. Segue-se, portanto, uma descrição dos referidos modelos, cuja aplicação a estados brasileiros será objeto de posteriores comentários.

1) Subnutrição:

Suponhamos que se conhecesse a função densidade, conjunta, de duas variáveis aleatórias, V e W, assim definidas:

V - ingestão de calorias, por parte de um indivíduo;

W - necessidade calórica deste mesmo indivíduo. Con

seqüentemente:

$$P(V < W) = \iint_{V < W} f(v, w) \, dv \, dw \quad (I)$$

mediria a probabilidade de termos um indivíduo subnutrido. Ocorre, porém, que desconhecemos a função $f(v,w)$, ignorando, além disso, a ingestão de cada consumidor, na região por nós estudada. Na verdade, estamos informados apenas da ingestão total, por domicílio (medida segundo pesagem direta dos alimentos), e do intervalo de variação para as necessidades calóricas do referido domicílio. É a partir destes elementos que construiremos nosso modelo.

Sejam por conseguinte as variáveis:

X = ingestão domiciliar de calorias;

Y = necessidade domiciliar de calorias;

e a constante, c , correspondendo às necessidades médias de um consumidor - padrão da FAO (Food and Agriculture Organization, órgão vinculado à ONU). Por consumidor-padrão FAO, entende-se um indivíduo adulto, do sexo masculino, cuja idade oscila entre vinte e trinta anos, tendo por peso a média nacional de seu país. Suas necessidades estão ajustadas não só a este peso, como também à temperatura do país onde vive. Para as condições brasileiras, seguiremos os valores adotados pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Sócio-Econômicos (2), que toma como valores médios da temperatura anual, e do peso, 20°C e 65kg , respectivamente. Além de c , introduziremos a variável R_i correspondendo às necessidades médias de um domicílio i , qualquer, medidas conforme os padrões estabelecidos pela FAO (3). Portanto, de acordo com a composição familiar de um domicílio, R_i pode ser obtida através da tabela transcrita abaixo, cujos valores já se acham convertidos às condições brasileiras:

TABELA INecessidades diárias "per capita" (calorias)

Idade	Sexo	
	Masculino	Feminino
0 - 4	1288	
5 - 9	1843	
10 - 14	2603	
15 - 19	3324	2312
20 - 29	3040	2185
30 - 39	2949	2120
40 - 49	2858	2054
50 - 59	2630	1890
60 - 69	2402	1726
70 em diante	2098	1508

Obs.: Os três primeiros valores da tabela são comuns aos dois se
xos.

A título de ilustração, digamos que, num certo domicílio, morassem dois adultos (pai e mãe), entre 20 e 29 anos, e duas crianças entre 0 e 4 anos. Neste caso, obteríamos:

$$R_i = 2 \times 1288 + 3040 + 2185 = 7801 \text{ Cal.}$$

Tomando, porém, a tabela da FAO como base, poderíamos dizer que, para cada domicílio:

número de consumidores-padrão =

$$= \frac{\text{necessidade média de um domicílio}}{\text{necessidade média de um consumidor-padrão}} = \frac{R_i}{c}$$

(II)

o que nos daria para o domicílio do exemplo acima:

$$\text{número de consumidores-padrão} = \frac{7801}{3040} = 2,57$$

É claro que o número de consumidores-padrão variará, tal como R_i , de acordo com a composição familiar de cada domicílio. Suponhamos, porém, que pudéssemos dispor de um valor $K = \frac{R_i}{c}$, comum a todos os domicílios. Teríamos então que:

$$\bar{X} = \frac{X}{R_i/c} = \frac{X}{K} \quad \text{seria a ingestão por con} \quad \text{(III)}$$

sumidor-padrão de um domicílio. E analogamente,

$$\bar{Y} = \frac{Y}{R_i/c} = \frac{Y}{K}, \quad \text{a necessidade por consumi} \quad \text{(IV)}$$

dor-padrão de um domicílio.

Por outro lado:

$$\begin{aligned} P(\text{de um domicílio estar carente}) &= P(X < Y) = \\ &= P\left(\frac{X}{K} < \frac{Y}{K}\right) = P(\bar{X} < \bar{Y}) \quad , \quad \text{(V)} \end{aligned}$$

desde que, como já dissemos, fosse constante o número de consumidores-padrão por domicílio. Ainda dentro deste raciocínio, e de acordo com o Princípio Fundamental da Teoria da Probabilidade (u

ma vez que se estudará uma quantidade muito grande de domicílios), somos levados a concluir que:

$P(\text{de um domicílio estar carente}) = \text{proporção de domicílios carentes,}$

valor este que nos permitirá avaliar o nível alimentar do país ou região estudados. Como calcular, porém, esta probabilidade se R_i/c é, na verdade, uma variável aleatória e não um valor constante? É o que se mostrará um pouco mais adiante.

Voltando à tabela anterior, verificamos que, embora entrando em considerações de sexo, idade, peso e temperatura, e-la não leva em conta, no entanto, a variação da necessidade conforme a maior ou menor atividade física, omitindo assim um elemento de fundamental importância para o nosso estudo. Isto porque uma pessoa dispende mais ou menos energia, conforme leve uma vida ativa ou sedentária. Por isso mesmo, a FAO resolveu fixar entre 2400 e 4000 Cal, a necessidade diária de um homem, admitindo que pouquíssimos indivíduos ultrapassem estes limites. Sabemos, por outro lado, quais são as necessidades referentes a uma atividade considerada normal pela FAO, que estabelece em 3200 Cal a necessidade do consumidor-padrão, em clima temperado, quando este desempenha tarefas nem leves, nem pesadas. O que equivale a dizer: sua necessidade média, dado que ele pesa 65kg e vive a 10°C de temperatura. Admitindo-se porém - como Sukhatme - que a necessidade de um consumidor-padrão é uma variável aleatória com distribuição normal, e visto que o intervalo 2400-4000 inclui, como já dissemos, a maioria dos homens, temos para a nossa

variável - a que chamaremos de Z - o seguinte desvio padrão:

$$2\sigma_Z = 4000 - 3200 = 800 \therefore \sigma_Z = 400 \text{ Cal,}$$

desde que a maioria dos homens corresponda a uma percentagem de 95% dos indivíduos, valor adotado por Sukhatme. Como, da tabela I, vem que $c = 3040$ Cal, então Z será uma variável $N(3040, 160.000)$, para o caso brasileiro. Por outro lado, se cada domicílio contém K consumidores-padrão, então:

$Y = Z_1 + Z_2 + \dots + Z_K$, onde $K = \frac{R_i}{c}$ (valor que, por conveniência nossa, continuaremos a supor constante). Logo, pelo Teorema do Limite Central:

$$Y = N(\mu_Y, \sigma_Y), \text{ onde } \mu_Y = \frac{R_i}{c} \mu_Z \text{ e } \sigma_Y^2 = \frac{R_i}{c} \sigma_Z^2 \quad (\text{VI})$$

Sabemos, da Estatística, que se uma variável S tem distribuição $N(\mu, \sigma^2)$, e se $T = aS + b$, então T terá uma distribuição $N(a\mu + b, a^2\sigma^2)$. Voltando a (IV), podemos então dizer que se:

$$\bar{Y} = \frac{c}{R_i} Y, \text{ logo } a = \frac{c}{R_i}, b = 0, \text{ e por conseguinte:}$$

$$\mu_{\bar{Y}} = \frac{c}{R_i} \mu_Y. \text{ Ou ainda, por (VI):}$$

$$\mu_{\bar{Y}} = \frac{c}{R_i} \times \frac{R_i}{c} \mu_Z = \mu_Z \quad (\text{VII})$$

$$\sigma_{\bar{Y}}^2 = \frac{c^2}{R_i^2} \sigma_Y^2 \therefore \text{por (VI): } \sigma_{\bar{Y}}^2 = \frac{c^2}{R_i^2} \cdot \frac{R_i}{c} \sigma_Z^2 = \frac{c}{R_i} \sigma_Z^2 \quad \text{(VIII)}$$

Como no nosso caso $Z = N(3040, 160.000)$, vem que:

$$\text{em (VII): } \mu_{\bar{Y}} = \mu_Z = 3040 \text{ Cal;}$$

$$\text{em (VIII): } \sigma_{\bar{Y}}^2 = \frac{c}{R_i} \sigma_Z^2 = \frac{c}{R_i} 160.000 \therefore \sigma_{\bar{Y}} = \sqrt{\frac{c}{R_i} 160.000} \quad \text{(IX)}$$

Logo $\bar{Y} = N(3040; \frac{c}{R_i} 160.000)$. A título de ilustração, imaginemos que o nosso K fosse igual a 4. Assim sendo, em (IX):

$$\sigma_{\bar{Y}} = \sqrt{\frac{1}{4} 160.000} = \frac{1}{2} 400 = 200.$$

Logo: $\bar{Y} = N(3040, 40.000)$

Conhecido, portanto, o intervalo de variação para as necessidades individuais, pôde-se chegar à distribuição de \bar{Y} . Mas, e quanto à distribuição de \bar{X} , igualmente necessária para o cálculo de (V)?

Ora, já foi dito que os valores de X , ingestão de um domicílio, seriam obtidos através da pesagem direta dos alimentos, conforme metodologia da FAO. Tendo conseguido, por este processo, uma amostra de resultados referentes a domicílios no Ceilão

(Sri Lanka), pôde Sukhatme constatar que era normal a distribuição de X . Por outro lado, de (III), vem que:

$$\bar{X} = \frac{c}{R_1} X, \text{ ou ainda, pelo mesmo teorema anteriormente}$$

enunciado:

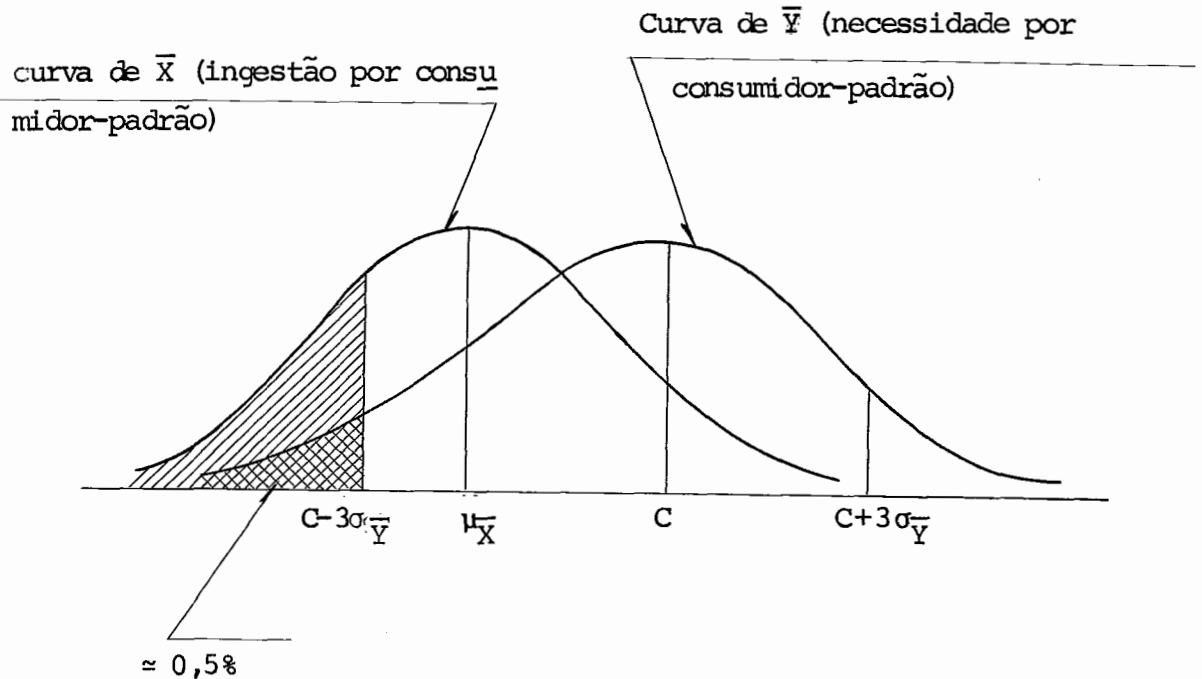
$$\bar{X} = N \left(\frac{c}{R_1} \mu_X, \frac{c^2}{R_1^2} \sigma_X^2 \right). \text{ Conhecidas, portanto, as dis-}$$

tribuições de \bar{X} e \bar{Y} , passemos finalmente à determinação de (V). Ou seja:

$$\begin{aligned} P(\text{de um domicílio estar carente}) &= P(\bar{X} < \bar{Y}) = \\ &= P\left(\frac{\bar{X}}{\bar{Y}} < 1\right). \end{aligned}$$

Desconhecendo, porém, a distribuição da variável $\frac{\bar{X}}{\bar{Y}}$, somos obrigados a lançar mão das distribuições de \bar{X} e \bar{Y} , de acordo com a solução de Sukhatme para o cálculo da probabilidade acima. Sendo assim, imaginemos uma necessidade por consumidor-padrão, m , tal que este último só estaria suficientemente alimentado caso ingerisse uma quantidade de calorías igual ou superior a m . Isto é: desejamos estabelecer uma quantidade mínima, m , abaixo da qual se pode admitir um estado de carência para todo e qualquer indivíduo cuja ingestão não atendesse aquele mínimo. Mas que quantidade seria essa?

Para responder a tal pergunta, observemos inicialmente as curvas abaixo:



Ora, possui \bar{Y} uma distribuição normal, $N(\mu_{\bar{Y}}, \sigma_{\bar{Y}})$, tal que, como já foi deduzido em (VII), $\mu_{\bar{Y}} = \mu_Z = c$. Daí porque 99% dos valores assumidos por \bar{Y} estariam compreendidos no intervalo $c \pm 3\sigma_{\bar{Y}}$, o que equivale a dizer que, em aproximadamente 99,5% dos casos, a necessidade por consumidor-padrão seria superior a $c - 3\sigma_{\bar{Y}}$. Ou seja: $m = c - 3\sigma_{\bar{Y}}$, uma vez que este limite inclui praticamente toda a população de consumidores-padrão. Por conseguinte, poderíamos agora reescrever (V) da seguinte maneira:

$$P(\text{de um domicílio estar carente}) = \text{proporção de domicílios carentes} = P(\bar{X} \leq c - 3\sigma_{\bar{Y}}) \quad (X)$$

Cumpramos ressaltar que o resultado obtido em (X) cor-

responde a uma proporção mínima de domicílios carentes, já que se poderia argumentar que, de fato, uma ingestão inferior a $c - 3\sigma_{\bar{Y}}$, caracterizaria, certamente, um estado de insuficiência alimentar. Mas, o que dizer de uma ingestão superior a $c - 3\sigma_{\bar{Y}}$, porém inferior à correspondente necessidade? Naturalmente, este seria um caso não computado em (X), onde, no entanto, se avalia com segurança a proporção de domicílios com ingestão inferior a uma quantidade que teria de ser satisfeita por todo e qualquer consumidor padrão. Uma proporção mínima, portanto, mas que atinge, no Cielão, a cifra alarmante de 37% de famílias subnutridas. O que significa dizer que mais de um terço das famílias, naquele país, não satisfazem sequer as suas necessidades calóricas. Mas, e quanto ao Brasil? A quanto corresponderia uma proporção de famílias nas mesmas condições?

A resposta a esta e outras perguntas, bem como uma análise dos resultados obtidos, são objeto de todo um capítulo, como se verá posteriormente. Por ora, lembremos que todo o nosso raciocínio, até aqui, tem-se valido da premissa, falsa, de que seria constante o número de consumidores-padrão por domicílio. Na verdade, o valor de K , adotado, não é outro senão o número médio de consumidores-padrão, por domicílio, obtido a partir de uma amostra de famílias, cuja representatividade nos seja assegurada. Assim sendo, poderíamos, numa aproximação, substituir os diversos valores de $\frac{R_i}{c}$ por sua média aritmética, calculando deste modo um só valor, médio, para o número de consumidores-padrão, por domicílio.

Finalmente, gostaríamos de lembrar que a média não seria obrigatoriamente um número inteiro. Poderíamos, por exemplo, ter uma média igual a 3,7 para a nossa amostra. Como agir neste caso?

Ora, $3,7 = \frac{30 \times 3 + 70 \times 4}{100}$, isto é: 30% dos domicílios teriam um número de consumidores-padrão igual a 3, ao passo que, nos 70% restantes, este número se elevaria a 4. Ainda, a título de ilustração, imaginemos que, aplicado o modelo aos dois grupos, obtivéssemos, no primeiro, uma percentagem igual a 25% de famílias subnutridas enquanto que, no segundo, aquela percentagem atingiria a um total de 20%. O resultado final seria, portanto:

$0,3 \times 0,25 + 0,7 \times 0,2 = 0,215$, ou seja:

21,5%

 de famílias subnutridas.

2) Mã Alimentação

Não será esta a primeira, nem a última vez, que se falará aqui da importância atribuída hoje, pelos nutricionistas, ao perfeito equilíbrio de um regime alimentar. Mas se, por um lado, eles são unânimes em destacar esta importância - maior até que a da simples ingestão de calorías - por outro lado, não foi a ciência capaz ainda de estabelecer, para as necessidades de vitaminas, proteínas e sais minerais, limites tão precisos quanto aqueles estipulados pelos estudos tradicionais das necessidades calóricas. Assim sendo, a FAO sugere um indicador da qualidade de uma dieta, qual seja a proporção de calorías provenientes de açú-

cares, raízes e cereais, sobre o total de calorias ingeridas por uma pessoa. Excluimos portanto, desta proporção, frutas, legumes e alimentos de origem animal, que são - como se sabe - os grandes fornecedores de vitaminas, proteínas e sais minerais.

Definido está, por conseguinte, o nosso indicador de qualidade. Mas como utilizá-lo na avaliação das condições alimentares de toda uma população?

Para responder a esta pergunta, é necessário:

1º) Que se tome como modelo de boa alimentação um país onde a população leve uma vida ativa e saudável. França e Inglaterra foram os escolhidos por Sukhatme;

2º) Que se forneça um valor para aquela proporção, acima do qual fique caracterizado um estado de má alimentação. 0,80 é, ainda segundo Sukhatme, este valor (evidentemente, uma população alimentada, em 80% ou mais, por calorias, provenientes de um certo cereal - o milho, por exemplo - estaria, sem dúvida, entre aquelas vitimadas pelo males do "achinesamento", nome dado pelo falecido Prof. Josué de Castro (6) aos regimes que dependem quase sempre de um só tipo de cereal);

3º) Introduzir a variável aleatória W , que representa exatamente aquela proporção por nós definida acima, só que agora levando em conta não mais o consumo individual, e sim a ingestão por domicílio. Assim sendo, da Desigualdade de Tchebycheff, retiraríamos que:

$P(|W - \mu_W| \geq \sqrt{K}) \leq \frac{\sigma_W^2}{K}$, onde μ_W e σ_W representam, respectivamente, a média e o desvio-padrão de W , sendo \sqrt{K} a amplitude de um intervalo qualquer que desejássemos estudar. Como de Sukhatme nos vem a informação de que, para Inglaterra e França, $\mu_W = 0,50$ e $\sigma_W = 0,10$, é possível dizer-se que:

$$P(|W - 0,50| \geq \sqrt{K}) \leq \frac{0,01}{K}$$

Portanto, para o nosso limite $W = 0,80$, teríamos que:

$$P\left[|W - 0,50| \geq (0,80 - 0,50)\right] \leq \frac{0,01}{(0,80-0,50)^2} \therefore$$

$$\therefore P(|W - 0,50| \geq 0,30) \leq \frac{0,01}{0,09} \therefore$$

$$\therefore P(W \leq 0,20) + P(W \geq 0,80) \leq \approx 10\% \quad (\text{XI})$$

Ora, ainda que considerássemos a condição mais desfavorável possível, qual seja a de que família alguma, na Inglaterra e França, ingerisse uma quantidade inferior a 20% de calorias fornecidas por açúcares, raízes e cereais (o que significa dizer que, em nenhum domicílio daqueles dois países, a contribuição em calorias de frutas, legumes, carnes, laticínios etc., chegaria a superar 80% do total ingerido, afirmativa bastante duvidosa em se tratando de países com uma qualidade tão alta de vida), ainda assim, dizíamos, a proporção de domicílios mal alimentados não seria superior a 10% do total de domicílios. Isto porque

fazendo $P(W \leq 20) = 0$, vem que em (XI):

$$P(W \geq 0,80) \leq \approx 10\%$$

Mas, pelo Princípio Fundamental da Teoria da Probabilidade: $P(W \geq 0,80)$ = proporção de domicílios tais que $W \geq 0,80$. Isto é: em 90% ou mais dos domicílios ingleses e franceses (ou seja, em praticamente todos os domicílios), teríamos uma ingestão satisfatória de nutrientes necessários a uma dieta adequada. Serã, portanto, em confronto com os resultados ora obtidos que iremos avaliar a situação alimentar de uma população qualquer, no que diz respeito a carências qualitativas. No exemplo a seguir, faremos um breve estudo para uma região fictícia onde $\mu_W = 0,70$ e $\sigma_W = 0,08$, de modo que:

$$P\left[|W - 0,70| \geq (0,80 - 0,70)\right] \leq \frac{0,0064}{(0,80 - 0,70)^2} \therefore$$

$$\therefore P\left[|W - 0,70| \geq 0,10\right] \leq 0,64 \therefore$$

$$\therefore P(W \leq 0,60) + P(W \geq 0,80) \leq 0,64$$

Considerando, igualmente, a pior condição possível teríamos que:

$$P(W \leq 0,60) = 0 \therefore P(W \geq 0,80) \leq 0,64.$$

Isto é: teríamos um máximo de 64% de famílias mal alimentadas, quando este máximo não deveria ultrapassar os 10% estipulados para Inglaterra e França.

Resumindo: daremos certeza de que um país, cidade, ou outra qualquer região, não se encontram mal alimentados, quando a maioria de sua população - e, por maioria, admitimos 90% ou mais de seus domicílios - estiver ingerindo uma quantidade nunca superior a 80%, sobre o total energético, de calorias provenientes de açúcares, raízes e cereais. Assim sendo, a região tomada como exemplo - onde 36% ou mais das famílias escapariam à má alimentação - não se acharia a salvo de um regime desequilibrado. Pelo contrário: os números acima obtidos parecem indicar que, ali, estaria ocorrendo exatamente o inverso.

CAPÍTULO IIIMÉTODO DE CÉPEDE E LENGELLÉ (1): UMA INTERPRETAÇÃOGRÁFICA DOS FENÔMENOS DE CONSUMO ALIMENTAR

O processo a seguir descrito terá como objetivo estabelecer um julgamento sobre as condições gerais de vida num país, ou região, a partir de seus hábitos alimentares. O que significa dizer que - considerado, por exemplo, o conjunto dos países-membros da ONU - a dieta verificada, em qualquer daquelas nações, serviria naturalmente para aferir o seu consumo de mercadorias caras, tais como a carne, o leite, frutas etc. Assim sendo, se o regime alimentar dos Estados Unidos apresenta excessos, do ponto de vista dietético, ele é representativo - por outro lado - do alto poder de compra daquele país. Portanto, não é o "menu" perfeito que nos interessa, e sim aquele realmente observado e capaz, por isso mesmo, de indicar se uma determinada economia tem ou não acesso aos alimentos considerados caros. De modo que para efeito de nosso estudo definiremos:

1º) Alimentos caros: são as carnes (de animais terrestres e marinhos); leites e queijos; matérias gordurosas (banha, manteiga e óleos vegetais); frutas, legumes, e finalmente o açúcar, tanto de beterraba como de cana. O consumo de todos esses alimentos tende a se elevar na medida em que se observa um aumento no nível de vida, daí porque escasseiam na dieta das economias pobres. No caso específico do açúcar, cumpre ad-

vertir que - relativamente barato em certas regiões - ele serve aí como substitutivo energético de outros produtos, contribuindo assim para o desequilíbrio da dieta, uma vez que, como já vimos, ele é um fornecedor apenas de calorias.

2º) Alimentos baratos: são as raízes, tubérculos e cereais. Ao contrário dos anteriores, eles têm o seu consumo diminuído, na medida em que se eleva o nível de vida.

Além disso, todos esses alimentos - ricos e pobres - podem ainda ser classificados em três grandes grupos:

Grupo G: formado pelos alimentos ricos em glúcídios, isto é, cereais, raízes e tubérculos, açúcar, frutas e legumes;

Grupo L: formado pelos alimentos ricos em lipídios, ou seja, as matérias gordurosas;

e finalmente o grupo P, formado por alimentos ricos em proteínas, como a carne e o leite.

Foi com base nos grupos acima que Cépède e Lengellé estabeleceram uma geografia qualitativa da alimentação mundial, a partir da qual se desenvolverá o nosso estudo. Tendo em vista, portanto, um balanço mundial dos regimes alimentares, somos levados - tal como Cépède e Lengellé - a caracterizar cada país segundo os seguintes números:

C - total de calorias diárias, per capita. É de

acordo com esse número total de calorias ingeridas diariamente, por pessoa, que iremos agrupar os diferentes países, cujo nível de vida será tanto mais alto quanto maior for o total de calorias ingeridas;

G - porcentagem de calorias fornecidas pelo grupo G;

L - porcentagem de calorias fornecidas pelo grupo L;

P - porcentagem de calorias fornecidas pelo grupo P, sendo, naturalmente, $G + L + P = 100$ (I).

É conveniente chamar a atenção do leitor para o fato de que G, L e P não representam as porcentagens de calorias advindas de glucídios, lipídios e protídios, mas sim de alimentos ricos em glucídios, lipídios e protídios. Fica esclarecido, portanto, que se um alimento - como é comum - contiver os três princípios, sendo porém sua contribuição mais importante a de glucídios, por exemplo, então o seu total calórico será integralmente computado no grupo G. Dito isso, relembremos, da geometria, uma pequena propriedade, pela qual sendo dados: um triângulo equilátero, ABD; um ponto qualquer, M, no interior deste triângulo, e a partir de M três retas, M^a , M^b e M^c , paralelas aos lados do triângulo e formando ângulos de 120° entre si, tal como na figura a seguir. Sendo assim:

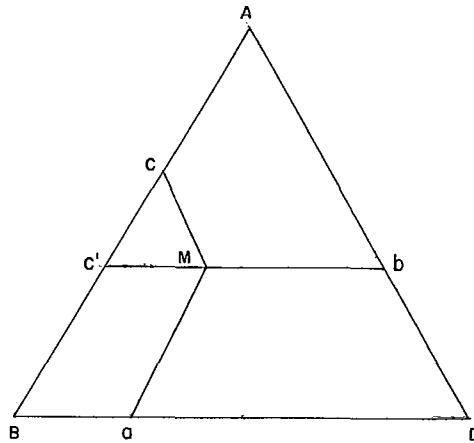


Figura 1

$Ac + Ba + Db = c^{te} =$ lado do triângulo, para todo e qualquer ponto situado em seu interior, já que facilmente se verificam as seguintes igualdades:

$Bc' = Ma = Db$ (uma vez que $Mc'Ba$ é um paralelogramo, e $MbDa$ um trapézio isósceles).

$Cc' = Mc' = Ba$ (uma vez que Mcc' é também um triângulo equilátero).

Logo:

$$Db + Ba + Ac = Bc' + Cc' + Ac = \text{lado do triângulo.}$$

Ora, se tivéssemos um triângulo de lado igual a 100 e caso marcássemos, sobre cada um de seus lados, segmentos Ac , Ba e Db , representando - respectivamente - os valores G , L e P , de um certo País, então:

$Ac + Ba + Db = 100 = G + L + P$, e o ponto M caracterizaria assim o país em questão, num diagrama triangular por nós construído, tendo em conta o que acaba de ser exposto.

Cépède e Lengellé reuniram, deste modo, mais de se tenta países num só gráfico triangular, onde constataram a exis - tência de uma correlação linear entre os pontos ali agrupados. Qual seria, porém, a equação desta reta?

A resposta será dada pelo Método dos Mínimos Qua- drados, do qual se fará a seguir uma breve descrição. Seja, pois uma variável y , função $f(x)$ - desconhecida - de uma outra variá - vel x , e admitamos agora que se "investigasse $f(x)$, medindo-se pa - ra isso os valores de y obtidos a partir de determinados valores de x , por nós escolhidos. Suponhamos, como ilustração, que dese - jássemos relacionar x , altitude (em metros), com y , pressão (em milímetros) e que, para tanto, houvéssemos medido a pressão em de - terminadas altitudes, por nós estabelecidas previamente. Obteríã - mos, assim, n pares (x_i, y_i) , tais como os que aparecem na figura abaixo:

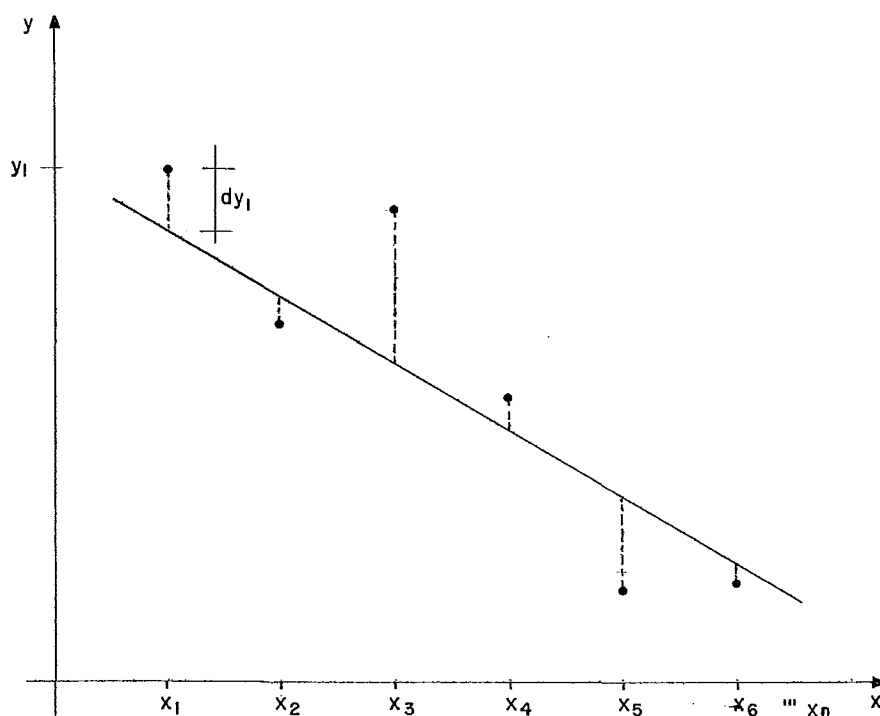


Figura 2

Vê-se claramente, no exemplo acima, que se poderia ajustar uma reta por entre os pontos obtidos. Mas como determinar esta reta? Para o Método dos Mínimos Quadrados, seria justamente aquela que tornasse mínima a discrepância entre cada valor de y , observado, e o seu correspondente sobre a reta em questão. Daí porque sendo $y = ax + b$, a reta procurada:

$y_i = [y_i - (ax_i + b)]$ representaria, por sua vez, a discrepância que desejamos mínima. O que significa dizer que, neste caso,

$$\sum_{i=1}^n [y_i - (ax_i + b)]^2$$

assumiria também o seu menor valor possível. E, logicamente, a e b seriam tais que, chamando

$$\sum_{i=1}^n [y_i - (ax_i + b)]^2 \text{ de } S, \text{ então:}$$

$$\frac{dS}{da} = 0 \text{ (II)} \quad \text{e} \quad \frac{dS}{db} \text{ (III)}$$

Resolvendo o sistema formado por (II) e (III), chegá-
ríamos a:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i (x_i - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \text{ onde } \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i; \text{ (IV)}$$

$$b = \bar{y} - a\bar{x}, \text{ onde } \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

É de se observar, porém, que:

19) As equações acima referem-se a um sistema bidimensional, ao passo que o nosso estudo envolve três variáveis (G , L e P). Contudo, como $G + L + P = 100$, existindo - além disso - uma combinação linear entre os três, é claro que podemos, nesta última, substituir qualquer variável por 100 menos a soma das restantes, obtendo assim relações entre as variáveis, duas a duas. Cépède e Lengellé, aliás - ao comentarem a existência de tais relações - fazem notar a ocorrência de ligações não-lineares entre G , L e P , de um lado, e o número total de calorías C , de outro, curvas essas que conduzem, por eliminação de C , às retas ligando G , L e P , entre si, e cujas equações estamos interessados em determinar.

20) As expressões (IV) e (V) não se aplicam ao nosso caso, uma vez que dizem respeito a um sistema de coordenadas cartesianas. Torna-se necessária, portanto, uma transposição de coordenadas, tal como a que se verifica na figura abaixo:

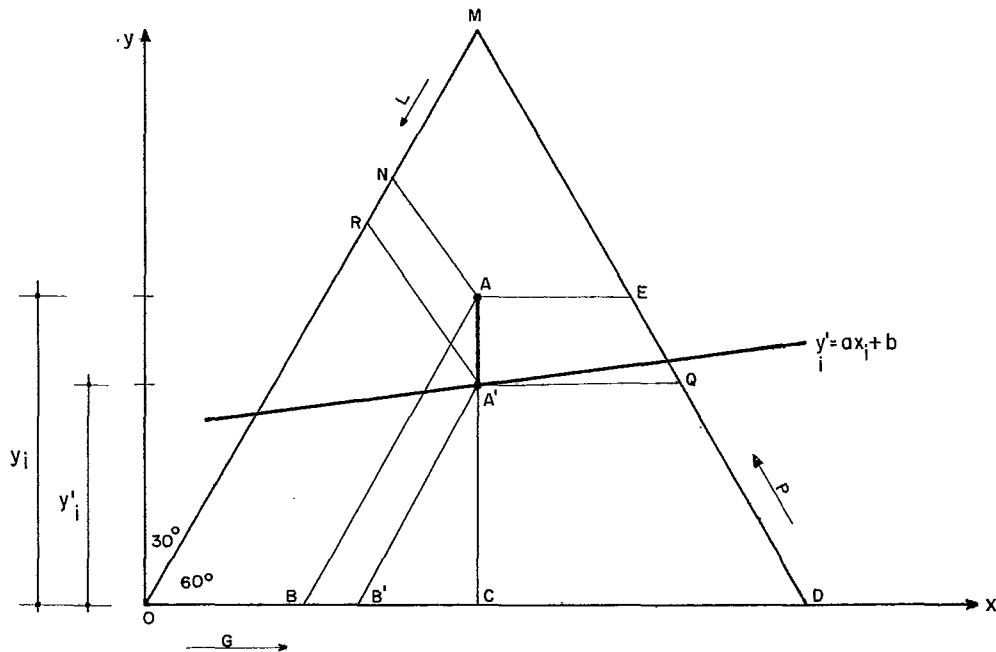


Figura 3

Ora, se considerarmos, em nosso gráfico, os pontos A e A', tais que:

A, de coordenadas $(x_i; y_i)$, corresponde à medição y_i , de y , feita a partir de um valor escolhido x_i , de x .

A', de coordenadas $(x_i; y'_i)$, está situado sobre a reta $y = ax + b$, ajustada para n pares (x_i, y_i) , cuja obtenção foi por nós descrita anteriormente.

Portanto, de acordo com (IV) e (V), viria que:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i (x_i - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \quad (\text{VI})$$

expressão que desejamos converter para o nosso diagrama triangular. A, como já se viu, representa um país de coordenadas G_i , L_i e P_i , iguais a OB, MN e DE, respectivamente. Por outro lado:

$$y_i = \frac{P_i \sqrt{3}}{2}, \text{ já que no trapézio ABDE, isósceles,}$$

$$AB = DE = P_i \text{ e, por conseguinte, no triângulo ABC, } AC = AB \text{sen}60^\circ$$

$$\therefore y_i = P_i \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

$$x_i = G_i + \frac{P_i}{2}, \quad (\text{VII})$$

já que $x_i = OB + BC = G_i + AB \text{sen}30^\circ = G_i + \frac{P_i}{2}$

Sendo assim, em (6):

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n 0,87P_i [(G_i - \bar{G}) + 0,5(P_i - \bar{P})]}{\sum_{i=1}^n [(G_i - \bar{G}) + 0,5(P_i - \bar{P})]^2}, \quad (\text{VIII})$$

onde $\bar{P} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i$ e $\bar{G} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n G_i$

$$2^\circ) b = \bar{y} - a\bar{x} \quad \therefore b = 0,87\bar{P} - a(\bar{G} + 0,5\bar{P}) \quad (\text{IX})$$

Isto é: conhecidos os valores de G, L e P, para cada país, podemos construir uma tabela igual à que reproduzimos adiante, dela retirando os valores das variáveis que surgem em (VIII) e (IX). Obteremos, assim, as constantes a e b e, por consequência, a equação de nossa reta em um sistema de coordenadas

Pays	Consommations réelles (en %)				Consommations qui auraient été moyennes (en %)		
	C	G	L	P	G ^t	L ^t	P ^t
Nouvelle-Zélande . . .	3.281	50,7	12,9	36,3	55	15	30
Argentine	3.275	50,3	7,6	33,0	55	15	30
Etats-Unis	3.249	57,1	15,4	27,4	55	15	30
Danemark	3.249	55,3	19,9	24,6	55	15	30
Moyenne	3.263,5	55,5	14,0	30,3			
Irlande	3.184	65,1	12,4	22,7	56	15	29
Norvège	3.129	59,2	20,2	20,5	59	14	27
Australie	3.128	53,7	13,4	32,8	59	14	27
Canada	3.109	59,0	14,9	25,9	60	14	26
Suède	3.052	56,4	14,3	29,1	62	13	25
Suisse	3.049	59,0	13,4	28,0	62	13	25
France	3.012	68,8	11,7	19,3	63	13	24
Royaume-Uni	3.005	54,6	16,9	28,4	63	13	24
Moyenne	3.083,6	59,2	14,7	26,0			
Islande	2.980	61,4	14,6	24,0	64	13	23
Allemagne	2.967	60,6	18,0	21,4	64	13	23
Pays-Bas	2.958	59,4	19,4	21,1	65	12	23
Finlande	2.950	65,4	10,9	23,5	65	12	23
Autriche	2.933	60,5	12,4	26,5	66	12	22
Cuba	2.918	73,4	9,8	16,7	67	12	21
Uruguay	2.902	56,2	4,6	39,1	67	12	21
Belgique	2.885	66,6	15,4	17,9	68	11	21
Yougoslavie	2.866	81,8	5,1	13,0	69	11	20
Roumanie	2.865	81,7	5,1	13,0	69	11	20
Bulgarie	2.831	82,2	6,0	11,7	70	11	19
U. R. S. S.	2.827	84,6	4,6	10,6	70	11	19
Hongrie	2.815	79,2	3,8	16,9	71	10	19
Paraguay	2.813	59,2	6,6	34,1	71	10	19
Moyenne	2.895	68,1	9,8	20,6			
Espagne	2.788	74,0	13,4	12,5	72	10	18
Tchécoslovaquie	2.761	69,1	12,3	18,5	72	10	18
Pologne	2.702	78,3	7,1	14,5	74	9	17
Italie	2.627	79,2	10,3	10,3	77	8	15
Turquie	2.619	80,2	3,2	16,5	77	8	15
Moyenne	2.699,4	76,1	9,3	14,5			
Palestine	2.570	79,5	11,5	8,8	78	8	14
Mandchourie	2.557	94,1	2,8	3,0	79	8	13
Brazil	2.552	73,9	5,4	20,6	79	8	13
Grèce	2.523	71,1	17,8	11,0	80	7	13
Chili	2.481	75,0	6,7	18,2	80	7	13
Portugal	2.461	75,5	10,4	14,0	81	7	12
Maroc français	2.431	79,6	6,3	13,9	81	7	12
Moyenne	2.510,7	78,5	8,6	12,7			
Syrie et Liban	2.394	77,9	4,1	17,9	81	7	12
Birmanie	2.349	82,2	7,8	9,8	82	7	11
Malaisie	2.337	85,1	7,6	7,2	82	7	11
Kenya Ouganda	2.321	89,0	4,6	6,3	82	7	11
Afrique Occidentale Française	2.311	81,7	7,0	11,1	82	7	11

Pays	Consommations réelles (en %)				Consommations qui auraient été moyennes (en %)		
	C	G	L	P	G ^t	L ^t	P ^t
Ghypro	2.304	83,9	8,6	7,3	83	6	11
Union Sud-Africaine	2.300	86,3	1,0	12,6	83	6	11
Madagascar	2.293	86,6	2,7	10,4	83	6	11
Japon	2.268	92,9	1,8	5,2	83	6	11
Tunisie	2.254	74,8	9,7	15,3	83	6	11
Algérie	2.236	77,4	10,9	11,6	83	6	11
Porto-Rico	2.219	79,0	8,9	12,0	84	6	10
Chine	2.201	89,6	6,0	4,3	84	6	10
Moyenne	2.291,3	83,6	6,2	10,1			
Égypte	2.199	87,4	6,4	6,0	84	6	10
Siam	2.173	82,3	8,2	9,3	84	6	10
Ceylan	2.167	88,4	6,5	4,9	84	6	10
Formose	2.153	82,5	6,1	11,2	84	6	10
République Dominicaine	2.130	82,3	5,5	12,0	84	6	10
Indochine	2.127	82,4	8,6	8,8	84	6	10
Pérou	2.090	86,9	6,8	6,2	84	6	10
Honduras	2.079	87,1	2,6	10,1	85	5	10
Java et Madoura	2.040	95,0	2,9	1,9	85	5	10
Inde	2.021	86,9	3,5	9,5	85	5	10
Philippines	2.021	79,4	6,4	14,1	85	5	10
Costa-Rica	2.014	74,3	8,3	17,3	85	5	10
Moyenne	2.101,1	84,6	6,0	9,2			
Iran	1.966	84,4	1,7	13,7	83	5	10
Irak	1.962	84,7	1,4	13,7	85	5	10
Salvador	1.944	78,3	7,5	14,1	85	5	10
Colombie	1.934	68,6	4,8	26,5	85	5	10
Mexique	1.909	75,9	5,5	18,4	85	5	10
Transjordanie	1.909	85,9	1,8	12,2	85	5	10
Corée	1.904	90,3	3,7	5,8	85	5	10
Moyenne (sauf Colombie et Mexique)	1.937	84,7	3,2	11,9			
Moyenne	1.933	81,2	3,8	14,9			

C = calories par personne et par jour.
G = pourcentage observé de calories fournies par le groupe G : céréales, racines, tubercules, sucre, fruits et légumes.
L = pourcentage observé de calories fournies par le groupe L : matières grasses.
P = pourcentage observé de calories fournies par le groupe P : viande, lait.
G^t = pourcentage théorique approximatif de calories fournies par le groupe G, étant donné la valeur correspondante de C.
L^t = pourcentage théorique approximatif de calories fournies par le groupe L, étant donné la valeur correspondante de C.
P^t = pourcentage théorique approximatif de calories fournies par le groupe P, étant donné la valeur correspondante de C.

cartesianas. Contudo, chamando agora de G_T , L_T e P_T , as coordenadas de A' , iguais a OB' , DQ , e MR , respectivamente, então:

$$y_i' = \frac{P_T \sqrt{3}}{2}, \text{ o que se verifica de maneira análoga a} \quad (6) \quad (X)$$

$$x_i = G_T + \frac{P_T}{2}, \text{ já que agora } x_i = OB' + B'C = G_T + AB' \text{ sen } 30^\circ = G_T + \frac{P_T}{2} \quad (XI)$$

Portanto, $y_i' = ax_i + b$ se converte - de acordo com (X) e (XI) - em:

$$0,87P_T = a(G_T + 0,5P_T) + b \quad \therefore$$

$$P_T(0,87 - 0,5a) = a G_T + b \quad \therefore$$

$$P_T = \left(\frac{a}{0,87-0,5a} \right) G_T + \frac{b}{0,87-0,5a}, \quad (XII)$$

sendo justamente esta a equação de uma das retas que desejávamos obter. Uma simples transferência de eixos seria suficiente para estabelecermos as demais equações por nós procuradas, cuja determinação, no entanto, a equação (XII) tornaria redundante. Daí porque escreveremos o sistema abaixo:

$$P_T = \left(\frac{a}{0,87-0,5a} \right) G_T + \frac{b}{0,87-0,5a}$$

$$G_T + P_T + L_T = 100$$

Calculando a e b , em (VIII) e (IX) a partir dos valores apresentados na tabela anteriormente transcrita, chegará

amos - neste caso - a:

$$P_T = - 0,64G_T + 64,46 \quad (\text{XIII})$$

$$G_T + P_T + L_T = 100 \quad (\text{XIV})$$

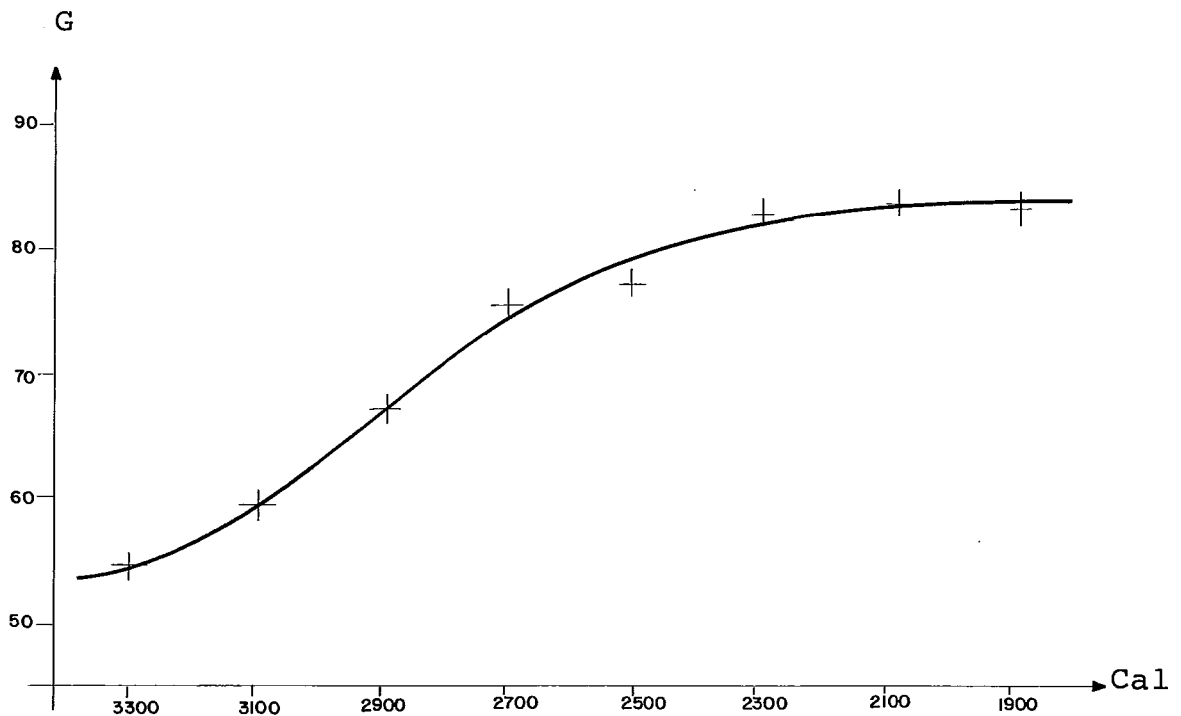
Fixando-se, portanto, um dos componentes - suponhamos G - é possível deduzir-se os outros dois no sistema acima. Tomemos, como exemplo, $G = 60$, o que nos conduz a:

$$P_T = -0,64 \times 60 + 64,46 = 26$$

$$L_T = 100 - (60 + 26) = 14$$

Obtido assim um par de pontos pertencente à reta - por exemplo: $G_T = 60$, $P_T = 26$, $L_T = 14$ e $G_T = 70$; $P_T = 19,7$, $L_T = 10,3$ - e após locar estes pontos no diagrama triangular, teremos aí traçada a nossa reta de ajuste, o que nos permite fazer agora as considerações seguintes:

a) Na tabela que vimos de transcrever, o leitor perceberá a existência de oito grupos, segundo os quais foram reunidos países cuja ingestão variava de, no máximo, 200 calorias. Isto é: Cépède dividiu os países estudados - de acordo com o seu nível de vida - estabelecendo assim estratos a cuja média em calorias, \bar{C} , ele associou a porcentagem média, \bar{G} , de calorias provenientes de alimentos ricos em glúcídios. Os oito pares de valores assim obtidos permitiram-no traçar uma curva (fig.5) - já que, como dissemos, G e C admitiam uma ligação não-linear entre si - verificando então que a forma dessa curva, como o lei



(FIG. - 5)

tór poderá facilmente comprovar, era tal que o seu crescimento suave e regular permitia transportar uma escala de medidas, em calorias, sobre a reta por nós ajustada. Ou seja: se ajustarmos uma curva aos pares de valores $(\bar{g}_i; \bar{c}_i)$ - onde $\bar{g}_i \in \bar{G}$ e $\bar{c}_i \in \bar{C}$ - observaremos que o crescimento desta curva, não sendo abrupto, torna possível a construção de uma escala bastante uniforme sobre a reta ajustada no diagrama triangular, ao marcarmos sobre ela cada par $(\bar{g}_i; \bar{c}_i)$ (fig. 4).

b) Suponhamos agora que tivéssemos um país qualquer - o Canadá, por exemplo, cuja ingestão diária, "per capita", é de 3109 calorias. A este número, localizado na escala acima, corresponderá - no eixo dos Gs - um certo valor, que seria a média para aquele nível de vida representado por 3109 calorias. Seja G_T este

valor que, transportado para o sistema formado por (I) e (XII), conduziria à determinação de L_T e P_T , igualmente médios, e formando junto com ele a dieta média, ou "teórica", para um país com o nível de vida igual ao do Canadá. Evidentemente, tais porcentagens - G_T , L_T e P_T - não se observam na prática, havendo portanto desvios em relação ao nosso regime teórico. Para o Canadá, por exemplo, teríamos:

$$G_T = 60; \quad L_T = 14; \quad P_T = 26, \text{ com:}$$

$G = 59$, $L = 15$, $P = 26$, valores que são, por sua vez, calculados pela FAO (através de suas folhas de balanço alimentar), e com os quais pôde Cépède construir a tabela por nós já mencionada. Sendo assim:

$$D(G) = -1; \quad D(L) = +1; \quad D(P) = 0$$

Escolhendo-se agora um país de baixa renda como a Argélia - onde a ingestão é de apenas 2.236 calorias diárias, por indivíduo - obteríamos, em contra-partida, os seguintes números:

$$G_T = 83; \quad L_T = 6, \quad P_T = 11, \text{ com}$$

$$G = 77; \quad L = 11; \quad P = 12 \text{ e por conseguinte:}$$

$$D(G) = -6; \quad D(L) = 5; \quad D(P) = 1$$

Comparando-se os resultados acima, verificamos que, ao contrário do Canadá - onde são pequenas as dispersões em relação à média - apresenta a Argélia desvios sensíveis no

que diz respeito a G e L. Isto porque sendo insuficientes os seus recursos em cereais, compensa-os a Argélia com o azeite de oliveira, ali abundante. Deduz-se portanto que - a partir da dieta teórica de um país, seja ele rico ou pobre - podemos de acordo com o procedimento acima, verificar em que medida o regime real deste país se afasta daquele que julgamos médio, estudando - quando isto se fizer necessário - que motivos levaram este país a se distanciar de sua razão teórica.

Resumindo: um dos objetivos do presente método é justamente investigar se numa certa região - como é o caso da Argélia - estariam ocorrendo substituições de vulto entre alimentos dos diferentes grupos, já que tais trocas são fundamentais para a análise do equilíbrio ou não de uma certa dieta, que será tanto mais balanceada quanto mais próximo estiver, da reta de ajustamento, o ponto que representa a região estudada.

c) Poderíamos também argumentar que, dados G, L e P, reais, facilmente se determinaria para um certo país, qual o nível correspondente à sua verdadeira dieta. Ou seja: estaríamos interessados em descobrir que ponto, sobre a reta ajustada, seria o mais representativo daquele obtido no gráfico triangular, a partir de G, L e P. Dentre as possíveis alternativas, Cépède e Lengellé consideraram a mais plausível como sendo justamente a projeção, sobre a reta, do ponto fixado pelas coordenadas G, L e P. Vamos transcrever abaixo o gráfico construído por Cépède e Lengellé (fig. 4), nele situando um país qualquer - o México, por exemplo, onde: $G = 76, L = 6, P = 18$.

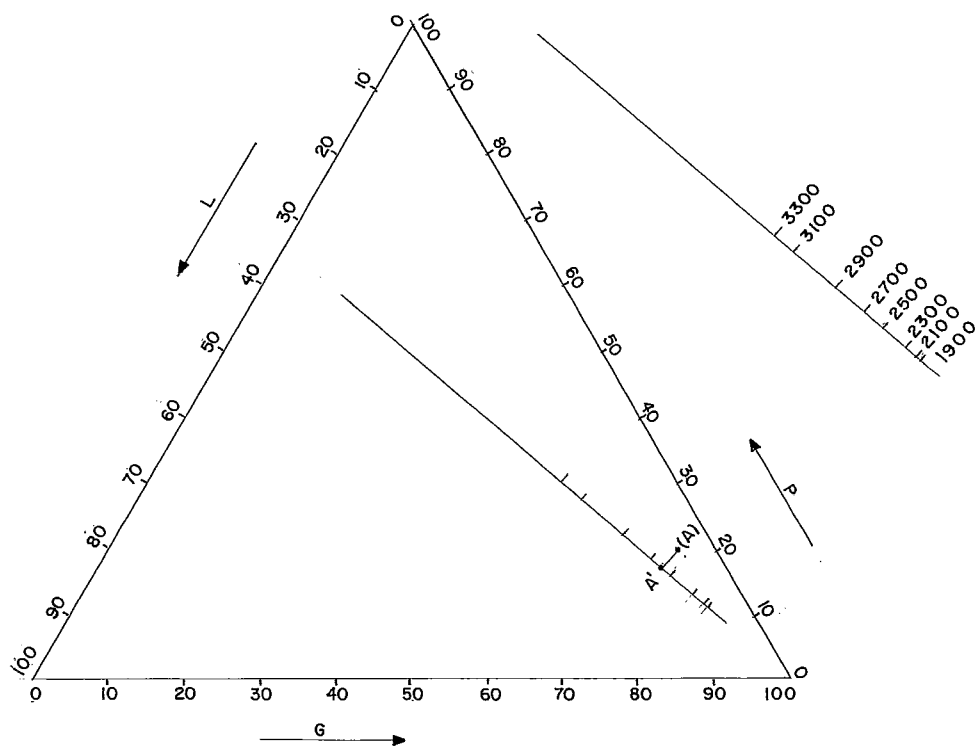


Figura 4

A, e sua projeção sobre a reta ajustada, A', representam o México, na figura 4. Este país apresenta, portanto, um aporte teórico de 2600 calorias, ao passo que sua ingestão real não ultrapassa as 1909 calorias, "per capita". Ou seja: o seu consumo teórico está além daquele que realmente se verifica na prática, já que este último - sendo o de uma economia pobre - acarretaria um grande consumo de cereais (85%) e, inversamente, uma pequena porcentagem de alimentos "ricos" ($P_T = 10\%$ e $L_T = 5\%$). Na realidade, porém, $P = 18$ e $G = 76$, o que "eleva" o nível de vida do México, fazendo-o comparar-se ao de países com uma ingestão entre 2400 e 2800 calorias, cujo aporte médio - conforme se pode observar na tabela de Cépède - é aproximadamente igual ao consumo teórico do México, ou seja: 2600 calorias, por indivíduo.

Resumindo: o trabalho de Cépède permite não só estudar os desajustes de um regime - que consideraremos desequilibrado para os pontos marginais do gráfico triangular - como também a sua posição relativa no que diz respeito à ingestão de calorias. Destes dois aspectos, em conjunto, serviram-se Langelé e Cépède para elaborar uma geografia qualitativa do mundo, tal como o faremos para as diversas regiões do Brasil.

CAPÍTULO IVO BRASIL: SUA GEOGRAFIA QUALITATIVA DA ALIMENTAÇÃO.
REGIMES TEÓRICOS E REAIS - UMA BREVE ANÁLISE DE AL-
GUNS RESULTADOS

Até aqui, estivemos preocupados em investigar o nível alimentar de um país, tanto mais elevado - como já se disse - quanto maior for o número de calorias ali ingeridas. Resalve-se, contudo, que critério tão imperfeito não levaria em conta a origem de tais calorias, se quiséssemos, por exemplo, estudar comparativamente a situação alimentar dos diversos estados brasileiros. Sendo esta, de fato, a nossa intenção, justo se torna analisar cada região à luz do diagrama triangular, estudando-se - ao lado da ingestão total - a procedência das calorias ali consumidas. Deste modo, assim como os aqueles países sem acesso ao mercado mundial vêm-se na contingência de concentrar sua alimentação num produto determinante - um cereal, geralmente - também as nossas regiões mais pobres valem-se muitas vezes de alimentos baratos, porém incompletos, para atender às suas necessidades alimentares. Baseados, portanto, na dieta de cada uma de nossas regiões geográficas, iremos não propriamente elaborar um mapa da alimentação no Brasil, já que, a nosso ver, ele apenas copiaria - em linhas gerais - a divisão feita por Josué de Castro, na sua "Geografia da Fome". Partiremos, isto sim, deste mapa já existente para estudar a situação alimen -

tar, hoje, das diferentes regiões ali definidas, principalmente aquelas caracterizadas, há trinta anos, como áreas de fome, isto é: o Norte-Nordeste.

Antes, porém de prosseguirmos o nosso estudo, cumpre fazer aqui uma observação de ordem prática. Necessitando recorrer ao gráfico de Cépède, somos por isso obrigados a dispor da ingestão diária, por consumidor, em cada região a se estudar. Daí porque duas dificuldades surgem de início: em primeiro lugar, os totais fornecidos pela FAO são obtidos através de suas folhas de balanço alimentar, onde - em cada país - o aporte diário de calorias, por habitante, é calculado de acordo com a produção total de alimentos, corrigida pelo fluxo de entrada e saída de cada mercadoria. Assim sendo, se:

- P - produção total de uma certa mercadoria;
- I - total importado;
- E - total exportado;
- J_1 - estoque disponível ao início do ano de consumo;
- J_2 - estoque existente ao final do ano de consumo
- S - gastos com o plantio de produtos agrícolas;
- F - gastos com a alimentação de animais;
- W - perdas ocorridas desde a produção até a venda da mercadoria;
- M - quantidade usada com propósitos outros que não os alimentares;

E se, além disso:

R - representa a taxa de extração para os alimentos tais como são comercializados. Deste modo, pode-se ajustar a produção de trigo e sementes, por exemplo, ao se determinar o consumo de farinha e óleo;

L - representa o conteúdo de calorias por princípio alimentar que é de, aproximadamente, 4 Cal/g, para glucídios e protídios, e de 9 Cal/g para lipídios;

então
$$C = \frac{\sum (P+I+J_1-E-J_2-S-F-W-M) RN}{(\text{população}) 365}$$
 forneceria a quantidade de calorias diárias reservadas a cada habitante. Daí porque é possível agruparem-se os países segundo C, uma vez que este mede efetivamente quanto cabe, em média, a cada pessoa, visto ser o seu cálculo fundamentado na produção total de alimentos. Ora, como por outro lado usaremos, em nosso estudo, dados do IBGE (5), cuja metodologia inclui a pesagem direta dos alimentos - isto é: no próprio domicílio pesquisado -, natural seria colocar-se em dúvida a utilização simultânea de informações provenientes da FAO e do IBGE. Além disso, pareceria errôneo julgar-se o nível de vida pela ingestão calórica quando esta, medida "in loco", estaria afetada não só por razões de ordem econômica, ou seja: de produção, como também por condicionamentos fisiológicos. Tais contradições, contudo, resultam conciliáveis, o que o leitor poderá comprovar no decorrer de nosso estudo.

Solucionemos, portanto, cada uma das dificuldades surgidas ao longo do parágrafo anterior. Estando interessados, como se verá adiante, em analisar o quadro alimentar brasileiro, a partir da situação vigente no resto do mundo, tínhamos naturalmente que recorrer a informações, da FAO, quase sempre desatualizadas,

ou senão incompletas. Lamentavelmente, porém, não nos restou outra alternativa senão utilizar estas mesmas informações, o que procuramos fazer de modo a jamais comprometer as conclusões delas advindas. Assim sendo, a inexistência de uma publicação que nos permitisse estimar G, L e P, para cada país, obrigou-nos a lançar mão dos mesmos valores empregados por Cépède em sua tabela. Deste modo, a reta que aparece, na Fig. 1, é aquela cuja equação havíamos estabelecido, no capítulo anterior, e que sabemos representar a tendência mundial, média, há vinte anos atrás. Foram marcados também, no mesmo gráfico, vinte e dois pontos representando cidades e regiões do Brasil, para as quais se obtiveram as seguintes porcentagens, calculadas de acordo com o ENDEF (5). (Tabela 1).

Além das regiões citadas, o leitor perceberá a presença, no diagrama triangular de mais sete pontos, representados por letras de A a G, e que corresponderiam - de modo aproximado - às áreas alimentares do Brasil, tal como definidas por Josué de Castro. Ou seja:

a) Áreas consideradas de fome por Josué de Castro;

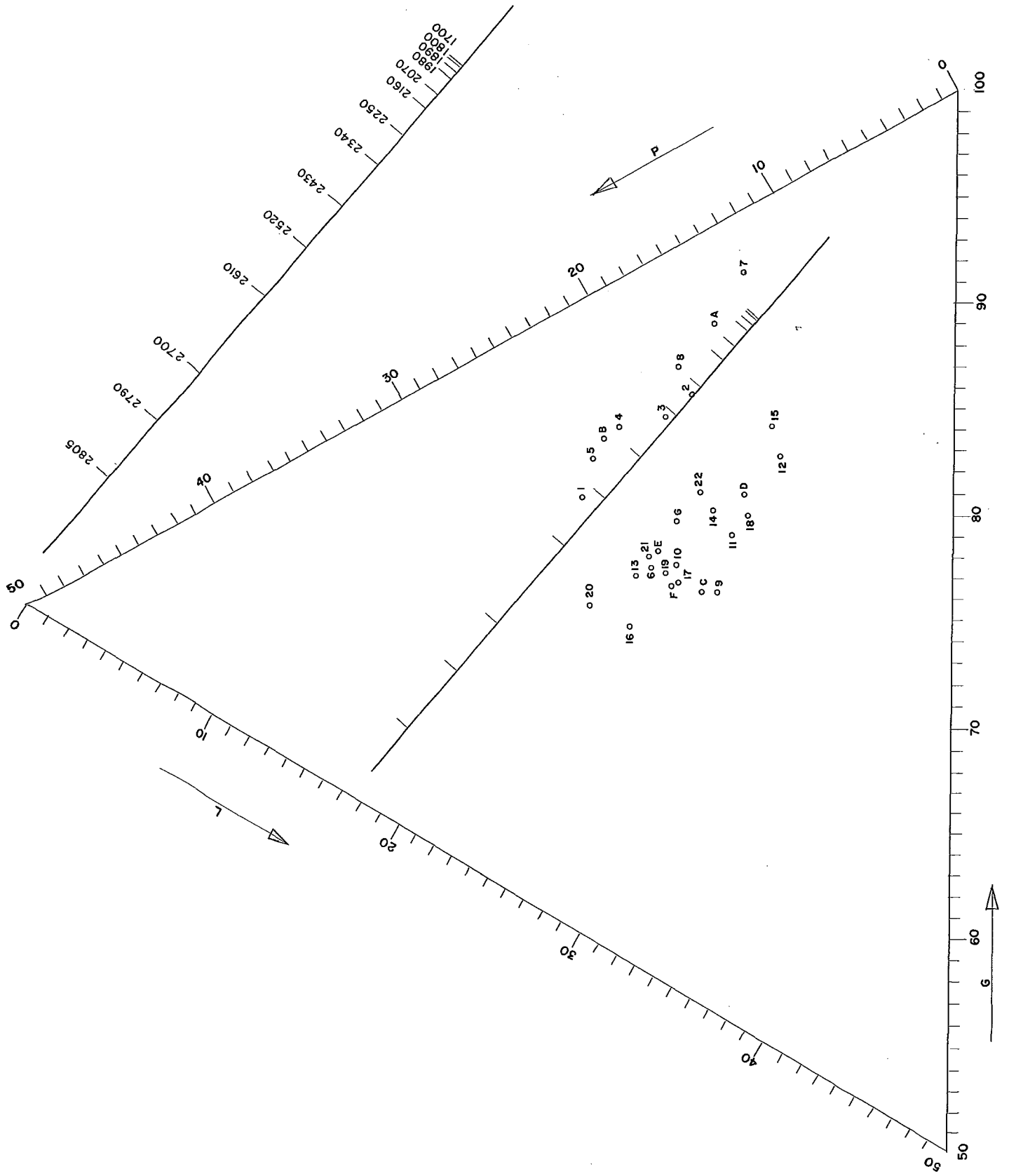
1) Área da Amazônia, a que associamos o ponto A;

2) Áreas do Nordeste (Mata e Sertão), a que associamos o ponto B;

b) Áreas consideradas de subnutrição por Josué de Castro:

1) Área Central do Milho, a que associamos os pontos C e D;

2) Área do Extremo Sul, a que associamos os pontos E, F e G.



(FIG.-1)

- A - Região Nordeste
- B - Área Urbana da Região Norte (inclusive Belém)
- C - Área Urbana de Goiás e Mato Grosso (inclusive Brasília)
- D - Minas e Espírito Santo
- E - Estado do Rio de Janeiro
- F - Estado de São Paulo
- G - Região Sul
- 1 - Salvador
- 2 - Fortaleza
- 3 - Recife
- 4 - Área Urbana da Região Norte, salvo Belém
- 5 - Belém
- 6 - Distrito Federal
- 7 - Área Rural não metropolitana do Nordeste
- 8 - Área Urbana não metropolitana do Nordeste
- 9 - Área Urbana de Goiás e Mato Grosso, salvo Brasília
- 10 - Belo Horizonte
- 11 - Área Urbana não metropolitana de Minas Gerais e Esp. Santo
- 12 - Área Rural não metropolitana de Minas Gerais e Esp. Santo
- 13 - Rio de Janeiro (capital)
- 14 - Área Urbana não metropolitana do Rio de Janeiro
- 15 - Área Rural não metropolitana do Rio de Janeiro
- 16 - São Paulo (capital)
- 17 - Área Urbana não metropolitana de São Paulo
- 18 - Área Rural não metropolitana de São Paulo
- 19 - Curitiba
- 20 - Porto Alegre
- 21 - Área Urbana não metropolitana do Paraná, S. Catarina e R.G. do Sul
- 22 - Área Rural não metropolitana do Paraná, S. Catarina e R.G. do Sul

TABELA 1

Região	C (Cal)	G (%)	L (%)	P (%)
Salvador	1729,96	70,6	9,3	20,1
Fortaleza	1683,39	78,4	7,4	14,2
Recife	1854,61	76,7	7,7	15,6
Área Urbana da Região Norte, salvo Belém	1730,42	74,9	6,7	18,4
Belém	1794,35	72,5	7,8	19,7
Distrito Federal	1944,63	69,1	14,3	16,6
Área rural não metropolitana do Nordeste	1981,70	85,4	3,0	11,6
Área Urbana não metropolitana do Nordeste	1792,12	79,2	5,7	15,1
Área Urbana de Goiás e Mato Grosso salvo Brasília	1983,51	69,9	17,3	12,8
Área Urbana não metropolitana de Minas Gerais e Espírito Santo	2041,18	73,0	14,9	12,1
Área Rural não metropolitana de Minas Gerais e Espírito Santo	2281,93	78,2	12,1	9,7
Rio de Janeiro (capital)	2058,57	68,4	14,2	17,4
Área Urbana não metropolitana do Rio de Janeiro	2058,90	73,6	13,3	13,1
Área Rural não metropolitana do Rio de Janeiro	2132,94	79,1	10,8	10,1
São Paulo (capital)	2037,56	65,7	16,7	17,6
Área Urbana não metropolitana de São Paulo	2113,45	68,8	16,0	15,2
Área Rural não metropolitana de São Paulo	2343,84	74,3	14,5	11,2
Curitiba	2111,96	69,3	15,1	15,6
Porto Alegre	2238,93	65,8	14,5	19,7
Área Urbana não metropolitana do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul	2206,01	69,8	13,8	16,4
Área Rural não metropolitana do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul	2486,92	74,0	12,3	13,7

Tendo assim localizado as áreas alimentares do Brasil, poderemos agora estudar - como era intenção nossa - o estado nutricional, hoje, daquelas populações tão carentes há trinta anos atrás. Para tanto, construiremos inicialmente a tabela abaixo, contendo as porcentagens com que se fixam os sete pontos restantes do diagrama.

TABELA 2

Região	C (Cal)	G (%)	L (%)	P (%)
Nordeste	1898,56	82,4	4,4	13,2
Área Urbana da Região Norte, inclusive Belém	1732,07	73,9	7,2	18,9
Área Urbana de Goiás e Mato Grosso, inclusive Brasília	1974,41	69,7	16,6	13,7
Minas Gerais e Espírito Santo	2150,97	75,3	13,5	11,2
Estado do Rio de Janeiro	2066,30	70,1	13,7	16,2
Estado de São Paulo	2123,74	68,7	16,0	15,3
Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul	2360,83	71,9	13,0	15,1

Antes de passarmos à determinação da dieta teórica correspondente às sete regiões acima - ou seja: G_T , L_T e P_T , para cada uma delas - cabe fazer aqui uma consideração a respeito da escala por nós adotada no diagrama triangular. Conforme já foi dito, os valores de C incluídos nas duas tabelas ora transcritas, e na de Cépède, diferem na medida em que os dois primeiros são obtidos a partir da pesagem direta dos alimentos, ao passo que o último é calculado pelas folhas de balanço alimentar da FAO. Sendo assim, há que uniformizar estes valores, atribuindo-se a C apenas

a quantidade de alimentos efetivamente consumida por uma pessoa, em 24 horas. Como a fórmula, em (I), não leva em conta as perdas com o preparo das refeições, nem os desperdícios à mesa, cum pre aplicar-se a C - tal como calculado em (I) - um fator de correção, que a própria FAO estabelece em torno de 10%, ressaltando, porém, que ele pode chegar a 15% em alguns países desenvolvidos. Desta forma, teríamos a seguinte correspondência entre valores de C, antes e depois de introduzido aquele fator de correção:

C, calculado em (I) (Cal)	C, após a correção (Cal)
3300	2805
3100	2790
3000	2700
2900	2610
2800	2520
2700	2430
2600	2340
2500	2250
2400	2160
2300	2070
2200	1980
2100	1890
2000	1800
1900	1700

De volta à figura 1, observa-se que constam ali os resultados da coluna à direita, justamente aqueles em que são consideradas os condicionamentos fisiológicos a que nos referimos anteriormente. Sendo médios estes valores, eles tenderão a cres-

cer na medida em que se eleva o nível de vida, uma vez que os desperdícios nas classes abastadas são compensados pelas insuficiências das classes menos favorecidas, resultando daí uma ingestão média, "per capita", tanto menor quanto mais pobre for a população estudada. Na verdade, a renda média, aumentando, acarretaria um acréscimo na ingestão média até o ponto em que as exigências quantitativas, plenamente satisfeitas, dessem lugar a mudanças de ordem qualitativa, conseguindo-se assim um maior balanceamento da dieta e, muitas vezes até, uma ingestão excessiva e pouco saudável de alimentos ricos em lipídios. Podemos, portanto, julgar o nível de vida de uma população qualquer a partir da escala construída na fig. 1, o que contudo só faremos depois de uma breve e derradeira consideração.

O leitor por certo estará lembrado do que se disse a respeito das informações da FAO. Impedidos de empregar dados mais recentes, fomos obrigados a lançar mão da tabela publicada por Cépède, não obstante a sua evidente desatualização. Dispúnhamos, no entanto, de outra tabela - também da FAO - cujos números estavam perfeitamente em dia com aqueles obtidos em outras fontes. Infelizmente, porém, esta tabela - embora divulgando a ingestão diária, "per capita", de cada país - não nos fornecia elementos para o cálculo das porcentagens G, L e P. Nela, contudo, podia-se encontrar a ingestão diária, em gramas, de proteínas correspondentes a cada habitante dos países ali mencionados (o que o leitor poderá comprovar na página seguinte, onde transcrevemos a referida tabela). Por outro lado, já havíamos sido informados por Cépède, da existência de uma correlação linear entre o nível

TABELA 3

Región y país	Índices anuales de crecimiento			Por persona y día			Región y país	Índices anuales de crecimiento			Por persona y día		
	Población	Producción alimentaria ¹	Demanda interna de alimentos ^{2,3}	Valor energético de la ración alimenticia ^{3,4}	Suministro de proteínas ^{3,4}	Población		Producción alimentaria ¹	Demanda interna de alimentos ^{2,3}	Valor energético de la ración alimenticia ^{3,4}	Suministro de proteínas ^{3,4}		
	.... Porcentaje ⁵			Kilo-calorías	Porcentaje de necesidades ⁶	Gramos		.... Porcentaje ⁵			Kilo-calorías	Porcentaje de necesidades ⁶	Gramos
Países desarrollados							Polonia	0,9	2,5	2,3	3 280	125	101
EUROPA OCCIDENTAL							Rumania	1,0	3,8	2,7	3 140	118	90
Comunidad Económica Europea .							U.R.S.S.	1,1	3,1	3,0	3 280	131	101
							AMÉRICA DEL NORTE						
Bélgica-Luxemburgo	0,5	2,2	1,2	3 380	128	95	Canadá	1,6	1,6	2,5	3 180	129	101
Dinamarca	0,7	0,0	1,3	3 240	120	93	Estados Unidos .	1,1	2,3	1,6	3 330	126	106
Francia	1,0	2,3	2,0	3 210	127	105	OCEANÍA						
Alemania, Rep. Fed. de	0,8	1,9	1,9	3 220	121	89	Australia	1,8	3,3	2,4	3 280	123	108
Irlanda	0,6	2,3	0,3	3 410	136	103	Nueva Zelanda .	1,7	2,2	2,0	3 200	121	109
Italia	0,8	1,9	2,3	3 180	126	100	OTRAS REGIONES						
Países Bajos	1,2	3,4	1,7	3 320	123	87	Israel	2,9	6,1	4,9	2 960	115	93
Reino Unido	0,5	2,3	0,7	3 190	126	92	Japón	1,0	2,1	3,7	2 510	107	79
Otros países de Europa occidental .							Sudáfrica	2,4	4,0	3,2	2 740	112	78
Austria	0,5	1,3	1,1	3 310	126	90	Países en desarrollo						
Finlandia	0,3	1,5	1,1	3 050	113	93	AMÉRICA LATINA						
Grecia	0,5	4,6	2,3	3 190	128	113	Argentina	1,5	1,4	2,0	3 060	115	100
Islandia	1,3	0,8	1,4	3 180	120	101	Barbados	0,1	1,4	...	...	...	...
Malta	0,1	4,3	1,2	2 820	114	89	Bolivia	2,4	3,8	2,7	1 900	79	46
Noruega	0,8	1,2	1,3	2 960	110	90	Brasil	2,9	3,7	4,0	2 620	110	65
Portugal	0,9	0,8	2,3	2 900	118	85	Chile	2,1	1,3	3,3	2 670	109	77
España	1,1	3,4	3,0	2 600	106	81	Colombia	3,5	3,2	3,9	2 200	95	51
Suecia	0,6	1,0	1,0	2 810	104	86	Costa Rica	3,2	5,9	4,8	2 610	116	66
Suiza	1,3	1,6	1,9	3 190	119	91	Cuba	2,0	1,5	2,0	2 700	117	63
Yugoslavia	1,0	3,1	2,4	3 190	125	94	Rep. Dominicana	3,4	3,8	3,6	2 120	94	48
EUROPA ORIENTAL Y U.R.S.S. . .							Ecuador	3,4	2,2	4,0	2 010	88	47
Albania	1,1	3,9	4,6	2 390	99	74	El Salvador	3,4	3,4	4,1	1 930	84	52
Bulgaria	0,7	3,3	2,8	3 290	132	160	Guatemala	2,9	3,8	4,2	2 130	97	59
Checoslovaquia	0,5	3,2	1,9	3 180	129	94	Guyana	2,8	2,9	3,6	2 390	105	58
Rep. Dem. Alemana	0,5	3,0	0,8	3 290	126	87	Haití	2,5	1,7	2,2	1 730	77	39
Hungría	0,3	3,9	1,9	3 280	125	100	Honduras	3,4	5,1	4,2	2 140	94	56
							Jamaica	2,2	1,1	3,3	2 360	105	63

Para las notas, véase al final del cuadro.

Región y país	Índices anuales de crecimiento			Por persona y día			Región y país	Índices anuales de crecimiento			Por persona y día		
	Población	Producción alimentaria ¹	Demanda interna de alimentos ^{2,3}	Valor energético de la ración alimenticia ^{3,4}	Suministro de proteínas ^{3,4}	Población		Producción alimentaria ¹	Demanda interna de alimentos ^{2,3}	Valor energético de la ración alimenticia ^{3,4}	Suministro de proteínas ^{3,4}		
	.... Porcentaje ⁵			Kilo-calorías	Porcentaje de necesidades ⁶	Gramos		.... Porcentaje ⁵			Kilo-calorías	Porcentaje de necesidades ⁶	Gramos
Países en desarrollo							Arabia Saudita	2,8	4,0	5,0	2 270	94	62
							Somalia	2,3	3,3	1,5	1 830	79	56
							Sudán	3,1	4,8	3,9	2 160	98	48
							Siria	3,3	1,0	4,6	2 650	107	75
							Turquía	2,7	3,1	3,8	5 250	129	91
							Yemen, Rep. Arabe del	2,8	0,9	3,9	2 040	84	61
							Yemen, Rep. Dem. Pop. del	2,8	2,3	-1,0	2 070	86	57
AMÉRICA LATINA (concl.)							AFRICA						
México	3,5	3,7	4,3	2 580	111	62	Argelia	3,2	1,3	3,4	1 730	72	46
Nicaragua	3,0	3,9	3,9	2 450	109	71	Angola	2,0	2,3	3,0	2 000	85	42
Panamá	3,3	4,4	4,8	2 580	112	61	Botswana	2,1	5,0	...	2 040	87	65
Paraguay	3,5	2,7	3,4	2 740	119	73	Burundi	2,3	7,5	2,4	2 040	88	62
Perú	3,1	2,7	3,9	2 320	99	60	Camerún	2,1	4,4	2,5	2 410	104	64
Surinam	3,1	6,7	4,0	2 450	109	59	República Centroafricana	2,1	1,4	1,1	2 200	98	49
Trinidad y Tabago	1,3	2,8	4,8	2 380	98	64	Chad	2,3	-2,1	1,2	2 110	89	75
Uruguay	1,2	0,7	1,2	2 880	108	100	Congo	2,2	-0,3	3,7	2 260	102	44
Venezuela	3,4	4,6	4,0	2 430	98	63	Dahomey	2,6	2,8	3,1	2 260	98	56
LEJANO ORIENTE							Etiopía	2,1	1,7	3,0	2 160	93	72
Bangladesh	3,5	1,8	...	1 840	80	40	Gabón	0,8	2,9	2,4	2 220	95	57
Birmania	2,3	1,4	3,3	2 210	102	50	Gambia	2,1	3,2	...	2 490	164	64
Camboya	2,9	-1,4	4,3	2 430	109	55	Ghana	3,1	3,4	3,2	1 320	101	49
China	1,8	2,7	...	2 170	91	60	Guinea	2,3	1,7	3,4	2 020	88	45
India	2,2	2,2	3,0	2 070	94	52	Costa de Marfil	2,4	4,7	2,6	2 430	105	56
Indonesia	2,8	3,2	2,6	1 790	83	38	Kenya	3,1	3,0	4,7	2 360	102	67
Corea, Rep. Pop. Dem. de	2,8	2,7	...	2 240	89	73	Lesotho	1,8	0,8	...	...	...	...
Corea, Rep. de	2,5	3,2	4,7	2 520	107	68	Liberia	1,8	1,5	1,8	2 170	94	39
Lao	2,5	4,9	3,7	2 110	95	49	Madagascar	2,7	1,9	2,1	5 330	111	58
Malasia (occidental)	2,8	6,2	4,3	2 460	110	54	Malawi	2,5	4,5	3,7	2 210	95	63
Mongolia	3,1	0,3	...	2 580	106	105	Mali	2,4	-0,8	4,3	2 060	88	64
Nepal	2,2	1,0	2,1	2 080	95	49	Mauritania	2,2	-0,8	3,0	1 970	85	68
Pakistán	3,1	4,6	4,2	2 160	93	56	Mauricio	1,9	1,9	3,0	2 360	104	48
Filipinas	3,4	3,3	4,2	1 940	86	47	Marruecos	3,3	4,5	3,3	2 220	92	62
Sri Lanka	2,4	1,9	3,1	2 170	98	48	Mozambique	2,1	2,6	3,2	2 050	88	41
Tailandia	3,3	3,5	4,6	2 560	115	56	Niger	3,0	-0,2	2,2	2 080	89	74
Viet-Nam, Rep. Dem. de	2,3	1,1	...	2 350	114	53	Nigeria	2,6	0,6	3,1	2 270	96	63
Viet-Nam del Sur, Rep. de	2,2	2,7	3,2	2 320	107	53	Rhodesia	3,4	2,9	4,1	2 660	111	76
CERCANO ORIENTE							Rwanda	2,9	3,6	1,9	1 960	84	58
Afganistán	2,4	1,5	2,2	1 970	81	58	Senegal	2,4	-0,8	1,2	2 370	100	65
Chipre	0,9	5,7	2,3	2 670	108	6	Sierra Leona	2,3	3,0	3,9	2 280	99	51
Egipto	2,8	3,2	3,8	2 500	100	69	Tanzania	2,6	3,9	3,0	2 260	98	63
Irán	3,0	3,6	5,4	2 300	96	60	Togo	2,6	1,7	2,4	2 330	101	56
Irak	3,5	4,2	5,2	2 160	90	60	Túnez	3,1	4,0	4,3	2 250	94	67
Jordania	3,3	-4,6	6,6	2 430	99	65	Uganda	2,6	2,5	3,2	2 130	91	61
Líbano	3,0	4,5	3,1	2 280	92	63	Alto Volta	2,1	-0,4	1,2	1 710	72	59
Libia	3,2	5,6	...	2 570	109	62	Zaire	2,2	4,1	2,3	2 060	93	33
							Zambia	3,0	2,8	4,8	2 590	112	68

¹ El componente alimentario de la producción agrícola y pecuaria solamente (o sea, excluida la producción pesquera). — ² Calculada sobre la base del crecimiento demográfico y los ingresos por persona, y estimaciones de la elasticidad de los ingresos del valor en granja de la demanda en FAO: *Proyecciones para productos agrícolas 1970-1980*, Roma, 1971. — ³ Total de alimentos, incluido el pescado. — ⁴ Promedio 1969-71. — ⁵ Tendencia exponencial 1961-74. — ⁶ Normas revisadas de las necesidades medias (necesidades fisiológicas más 10% de desperdicios en los hogares).

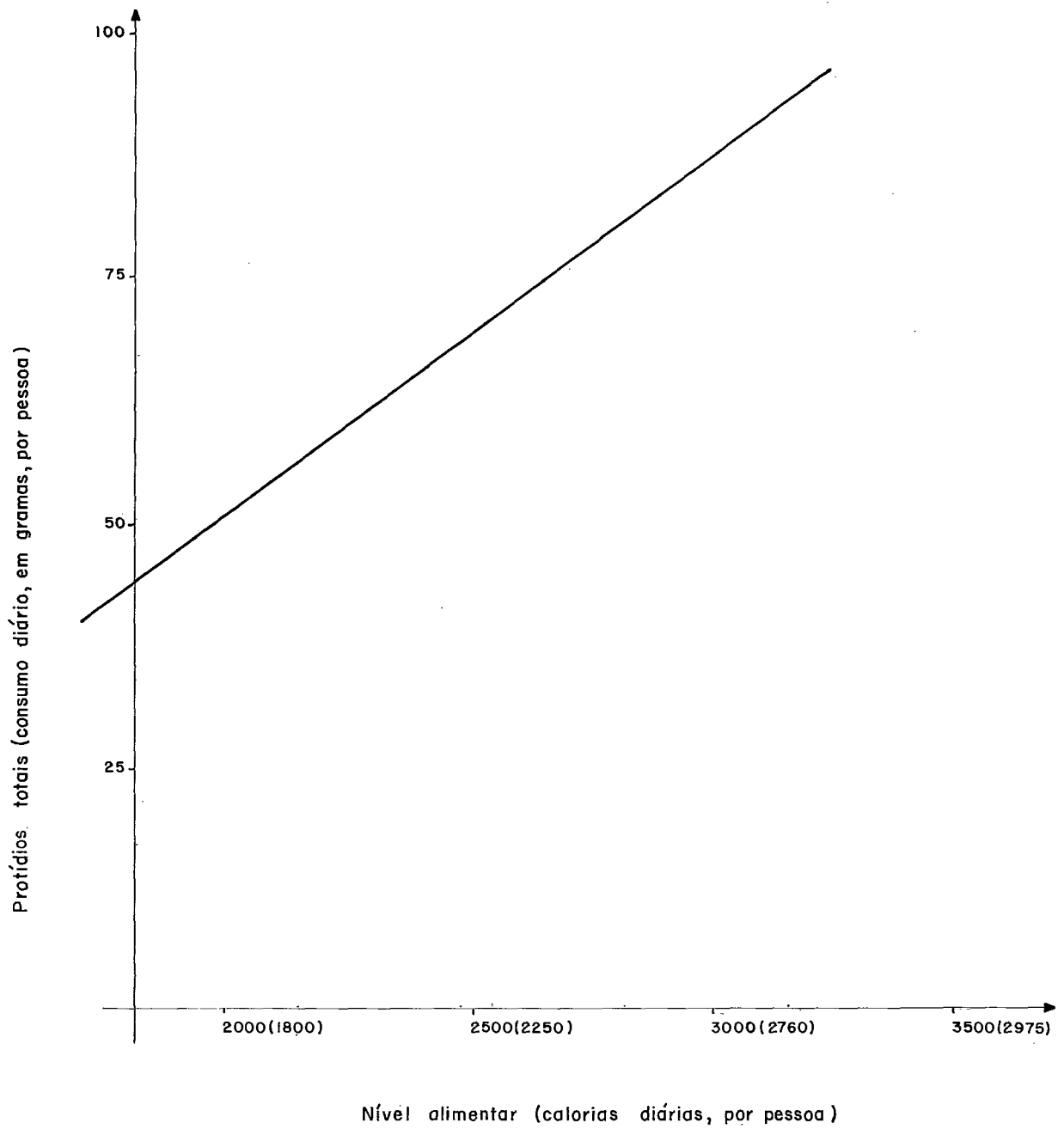
alimentar e o consumo diário de proteínas, por pessoa. Nada mais fácil portanto do que, empregando os Mínimos Quadrados, ajustar uma reta a 126 dos 130 pontos que compõem a tabela da FAO (excluímos, por motivos óbvios, Barbados, Chipre, Lessoto e Madagascar). Esta reta é a que vai reproduzida na figura 2, ao passo que, na figura 3, temos a de Cépède para os 70 pontos da Tabela 4.

Dito isso, voltemos à tabela 2 e nela escolhamos uma região qualquer. Os estados da Região Sul, por exemplo. Em seguida, localizemos sobre a reta do gráfico triangular o ponto correspondente a 2360,83 Cal, obtendo assim, para a Região Sul, as seguintes porcentagens teóricas:

$$G_T = 76,2, L_T = 8,2, P_T = 15,6$$

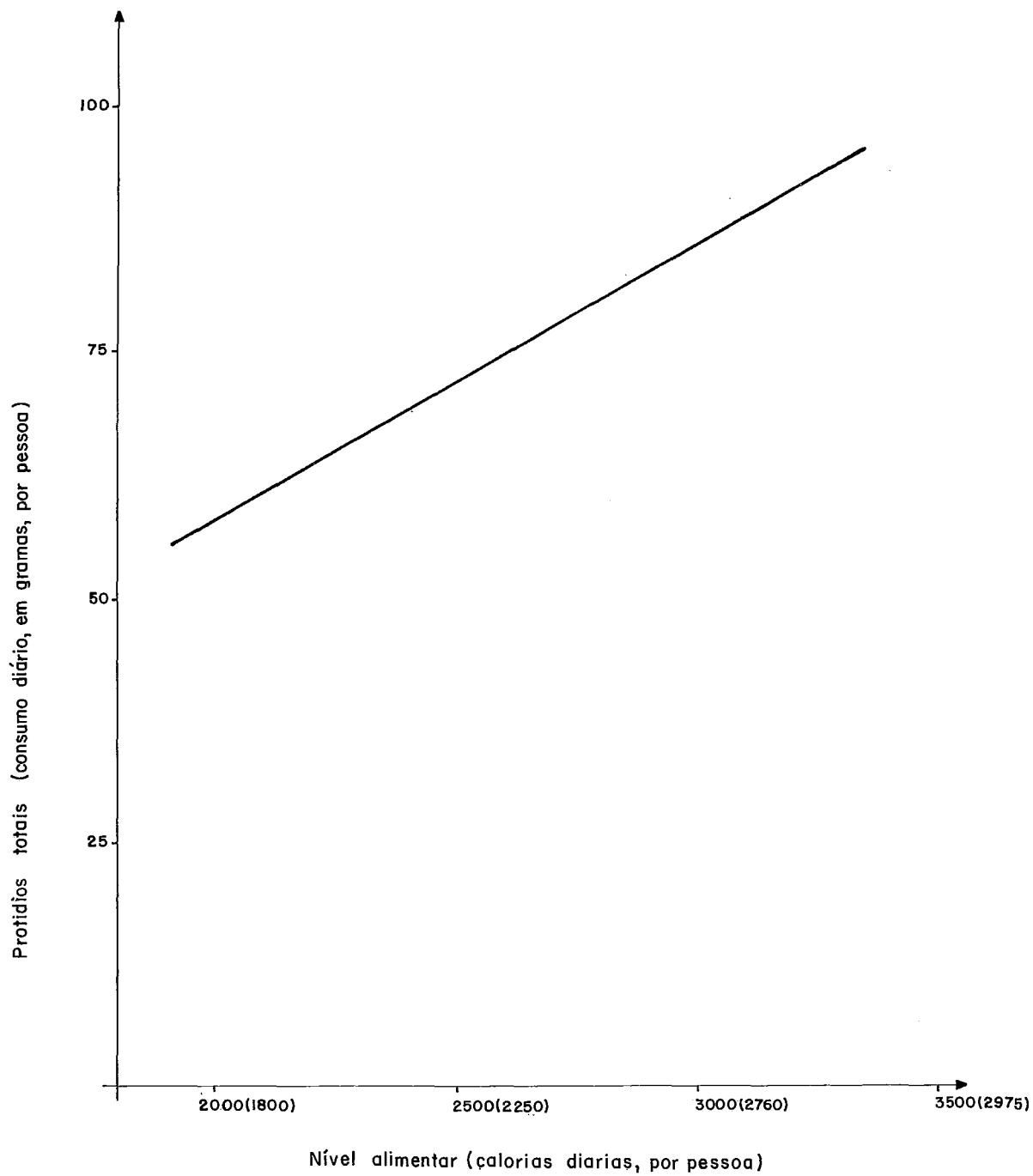
Isto é: considerando-se o estado mundial da alimentação, há vinte e cinco anos atrás, a uma ingestão diária, "per capita", de 2360,83 Cal corresponderia teoricamente a dieta acima. Números, é claro, que não se repetiriam caso a reta de referência refletisse a situação alimentar do globo, em nossos dias. Impedidos assim de chegar às verdadeiras porcentagens teóricas, podemos contudo - baseados nas informações disponíveis - obter resultados bastante satisfatórios. Se o leitor consultar a tabela que serviu a Cépède para construir o gráfico da figura 3, verificará - em comparação com a da FAO ora transcrita (tabela 3) - que não só os países se mantiveram praticamente os mesmos, para um nível alimentar superior a 2800 Cal, como também - neles - se observa um aumento significativo na ingestão de protídios, além de um correspondente acréscimo calórico. Por outro lado, na medida em

RETA ATUAL



(FIG-2)

RETA DE CÉPÈDE (1952)



(FIG. - 3)

TABELA 4

Pays	Niveau alimentaire (en calories)	Consommation de protéines (en grammes)			% des protéines animales par rapport au total	Consommation des protéines totales qui serait « moyenne » étant donné le nombre de calories consommées par jour	Écart en % de la consommation réelle des protéines totales par rapport à la consommation théorique (col. 6)	% des protéines tirées des produits animaux qui serait « moyen » étant donné le nombre de calories consommées par jour
		Protéines animales	Protéines végétales	Total				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
États-Unis	3.249	50	38	88	57	96	(- 8)	70
Canada	3.109	47	40	87	54	92	(- 6)	57
Irlande	3.184	41	51	92	45	94	(- 3)	63
Royaume-Uni	3.005	43	37	80	54	88	(- 9)	47
Danemark	3.249	44	32	76	58	96		70
Norvège	3.129	41	42	83	50	93	-21	58
Suède	3.052	54	34	88	62	90	(- 2)	51
Islande	2.980	63	38	101	63	87	+ 16	45
Finlande	2.950	37	43	80	47	87	(- 7)	43
Suisse	3.049	48	41	89	54	90	(- 1)	51
France	3.012	38	49	87	44	89	(- 3)	47
Allemagne	2.967	34	43	77	45	88	-13	44
Pays-Bas	2.958	37	41	78	47	87		44
Autriche	2.933	36	43	79	45	85	(- 10)	43
Belgique	2.885	32	45	77	42	84	(- 8)	38
Tchécoslovaquie	2.761	25	47	72	35	80	(- 10)	31
Espagne	2.788	20	65	85	23	81	(+ 5)	32
Italie	2.627	19	62	81	23	86	(- 5)	27
Grèce	2.523	14	51	65	21	73	(- 10)	26
Portugal	2.461	23	51	74	31	71	(+ 4)	24
Chypre	2.304	14	71	85	16	68	+ 26	23
Yougoslavie	2.866	18	69	87	21	34	(+ 3)	37
Roumanie	2.865	19	68	87	22	84	(+ 3)	35
Bulgarie	2.831	18	72	90	20	83	(+ 3)	35
Hongrie	2.815	24	65	89	27	81	+ 10	34
Pologne	2.702	19	53	72	26	79	(- 9)	28
U. R. S. S.	2.827	17	71	88	19	83	(+ 6)	35
Mandchourie	2.557	5	83	88	6	74	+ 20	26
Japon	2.268	12	55	67	18	66	(+ 2)	23
Chine	2.201	5	63	68	7	64	(+ 6)	23
Formose	2.153	14	38	52	27	62	-16	24
Corée	1.904	15	55	70	21	55	+ 28	26
Ceylan	2.167	11	40	51	22	62		25
Inde	2.021	9	47	56	16	69	-17	24
Birmanie	2.349	32	41	73	44	68	(+ 7)	23
Malaisie	2.337	14	43	57	24	67	-15	24
Siam	2.173	21	37	58	36	62	(- 7)	24
Indochine	2.127	17	38	55	31	61	(- 10)	24
Java	2.040	4	39	43	9	58	-26	25
Philippines	2.021	25	30	55	46	57	(- 4)	24
Turquie	2.619	26	75	101	26	77	+ 32	27
Palestine	2.570	16	58	74	22	74	0	27
Syrie	2.394	26	51	77	34	69	+ 12	23
Égypte	2.199	8	61	69	12	63	+ 10	23
Iran	1.966	17	49	66	26	57	+ 16	25
Irak	1.962	16	45	61	26	57	(+ 7)	25
Transjordanie	1.909	15	49	64	23	55	+ 17	27
Maroc	2.431	26	49	75	34	70	(+ 7)	24
Tunisie	2.254	25	44	69	36	65	(+ 6)	23
Algérie	2.236	19	44	63	30	64	(+ 2)	23
A. O. F.	2.311	16	52	68	23	67	(+ 2)	23
Kenya	2.321	12	43	55	22	68	-19	23
Madagascar	2.393	13	37	50	26	67	-25	23
Union Sud-Africaine	2.300	23	52	75	31	67	+ 12	23
Honduras	2.079	10	39	49	21	59	-17	25
Costa-Rica	2.014	21	28	49	43	57	-14	26
Salvador	1.944	14	38	52	27	55	(- 5)	27
Mexique	1.909	20	39	59	34	54	(+ 9)	27
Cuba	2.918	29	39	68	43	87	-24	42
Porto-Rico	2.219	17	38	55	31	64	-14	23
Dominicaine	2.130	14	40	54	26	62	-13	24
Argentine	3.275	63	48	111	56	96	+ 15	70
Uruguay	2.902	63	39	102	62	87	+ 19	40
Paraguay	2.813	60	39	99	60	83	+ 19	34
Brsil	2.552	26	47	73	35	75	(- 6)	20
Chili	2.481	24	46	70	34	72	(- 2)	25
Pérou	2.090	8	50	58	14	59	(- 2)	24
Colombie	1.934	29	33	62	47	55	+ 14	27
Nouvelle-Zélande	3.281	61	35	96	63	97	(- 1)	70
Australie	3.128	59	31	90	66	93	(- 3)	58

que decresce o nível de vida, constatamos uma tendência de se preencherem os estratos inferiores com países cada vez mais pobres, isto é: diminui a ingestão média de calorias e protídios, "per capita", em relação à de vinte e cinco anos atrás. A título de ilustração, apresentamos abaixo as modificações ocorridas dentro das categorias estabelecidas por Cépède, em seu estudo:

Nível alimentar sem levar em conta perdas, nem desperdícios (Cal)	Ingestão média dos países em calorias		Ingestão média dos países em protídios (gramas)	
	hoje	há 25 anos	hoje	há 25 anos
mais de 3200	3285	3264	98	93
3000 - 3200	3157	3084	98	87
2800 - 3000	2895	2888	91	86
2600 - 2800	2666	2699	73	82
2400 - 2600	2493	2511	63	74
2200 - 2400	2294	2291	61	66
2000 - 2200	2089	2101	54	54
abaixo de 2000	1816	1933	51	62

TABELA 5

Considerando a média de cada intervalo acima, retiráramos agora, com o auxílio das figuras 2 e 3:

TABELA 6

Nível alimentar sem levar em conta perdas, nem desperdícios (Cal)	Ingestão média dos países em protídios (gramas)	
	hoje	há 25 anos
mais de 3200	98	93
3100	91	88
2900	85	82
2700	77	77
2500	70	72
2300	62	66
2100	55	61
abaixo de 2000	51	62

Ora, se considerarmos, na tabela acima, um nível alimentar, qualquer, inferior a 2700 Cal - 2100 Cal, por exemplo - concluiremos que, há 25 anos atrás, um país capaz de fornecer 2100 Cal diárias, a cada habitante, podia também garantir uma ingestão diária, por pessoa, de 61g em protídios. Ou seja: daquelas 2100 calorias, 244 provinham de protídios, visto que este princípio contém, em média, 4 Cal/g. Hoje, porém, um país em condições de suprir cada habitante com 2100 Cal diárias, não provê o mesmo indivíduo senão com 55g, diárias, de protídios, o que significa dizer que as calorias inicialmente originárias dos 6 gramas restantes são agora retiradas de outro princípio mais barato, ou seja, de glucídios. Daí porque é de se esperar hoje, na dieta correspondente a um certo nível alimentar, um aumento do percentu

al G, em relação àquele de uma dieta obtida há 25 anos, para o mesmo nível alimentar. Desde que, é claro, este último seja inferior a 2700 calorias, pois, caso contrário, caberia exatamente o raciocínio inverso. Deste modo, a uma ingestão diária como a da Região Sul (2360,83 Cal), corresponderia - segundo a fig. 2 - um consumo médio de 74g de protídios, por pessoa. Há 25 anos, porém, esta seria - de acordo agora com a fig. 3 - a ingestão esperada para um nível alimentar de 2336 Cal diárias, "per capita". Entrando com este último valor no gráfico triangular, teríamos a seguinte estimativa para a dieta teórica da Região Sul:

$$G_T = 76,8, L_T = 8,0, P_T = 15,2$$

Procedimento análogo nos permitiria estimar a dieta teórica para as demais regiões do Brasil, assim como os desvios que se observam na tabela abaixo:

TABELA 7

Região	G_T	L_T	P_T	D (G)	D (L)	D (P)
Nordeste	83,5	5,7	10,8	-1,1	-1,3	+2,4
Área Urbana da Região Nordeste, inclusive Brilém	83,8	5,6	10,6	-9,9	+1,6	+8,3
Área Urbana de Goiás e Mato Grosso, inclusive Brasília	83,2	5,8	11,0	-13,5	+10,8	+2,7
Minas Gerais e Esp. Santo	82,0	6,2	11,8	-6,7	+7,3	-0,6
Estado do Rio de Janeiro	82,5	6,0	11,5	-12,4	+7,7	+4,7
Estado de São Paulo	82,2	6,1	11,7	-13,5	+9,9	+3,6
Sul	76,8	8,0	15,2	-4,9	+5,0	-0,1

Na realidade, o quadro acima vem apenas confirmar o que já antecipavam os resultados da tabela 2. Isto é: que os

níveis alimentares, muito baixos e com pequenas variações entre si, configuravam um estado geral de escassez, refletido em dietas teoricamente pobres. Para não fugirmos, contudo, a objetivos previamente estabelecidos, analisaremos cada área em separado, a começar por aquelas consideradas de fome, por Josué de Castro. Naturalmente, o Nordeste - por seu passado trágico, de secas tristemente famosas - seria a escolha natural de quem desejasse iniciar um estudo como o nosso. E é justamente ali que se observa a menor discrepância entre o regime teórico, paupérrimo, e aquele em verdade observado. Em outras palavras: a dieta real do Nordeste, precaríssima, é exatamente aquela que se esperaria de seu baixo nível alimentar, o que nos leva a concluir que não seria exagerado admitir-se, ali, um estado de penúria semelhante ao de vinte e cinco anos atrás. O que, aliás, se comprovará plenamente, num cálculo a ser feito, mais tarde, da quantidade de pessoas subnutridas na área do Nordeste.

Tão pobre quanto uniforme, a dieta do Nordeste não acusa substituição de vulto entre alimentos caros e baratos. O que significa dizer que prevalecem, absolutos, os alimentos característicos de uma tal dieta, isto é: ricos em glúcídeos. Do feijão com farinha, procedem 40% das calorias ingeridas, em média, pelos nordestinos que - concentrando-se nos grandes aglomerados do litoral - tornam característica da região a dieta própria da Zona da Mata, no parecer de Josué de Castro. Ou seja: feijão, farinha de mandioca e charque. Regime bem semelhante àquele que - segundo o mesmo Josué de Castro - seria típico da Área Amazônica, onde a alimentação regional incluiria principalmente o feijão e a farinha de mandioca, além de peixe e rapadura.

O peixe, cujo consumo o resto do Brasil praticamente ignora, assume aqui papel de destaque como fonte de produtos animais, o que é plenamente compreensível numa região banhada por grandes rios. Sô para dar um exemplo da importância do peixe, na dieta da Amazônia, destaque-se que em sua área urbana, não metropolitana - isto é: Belém à parte - o consumo diário de peixe, por habitante, é superior ao de todas as carnes reunidas, fato que não se repete em nenhuma outra parte do Brasil. Quanto à farinha e ao feijão, deles provêm, tal como no Nordeste, um terço das calorias fornecidas ao homem amazônico, que tem contudo, no peixe, um alimento barato o bastante para que se estabeleça, na Amazônia, um regime de substituições. É por isso que a dieta local mostra-se bem mais "rica" do que aquela que, teoricamente, corresponderia ao mais baixo nível alimentar, dentre os que se encontram na tabela 2. É que as frutas e legumes, caros no Brasil de um modo geral, e em particular na região, são ali substituídos pelo peixe, acarretando assim um aumento sensível da porcentagem P, com a conseqüente diminuição de G, abaixo do esperado. Resulta daí um regime, cuja composição diz respeito a um nível alimentar bastante superior às minguidas 1732,07 calorias reservadas diariamente ao habitante da Amazônia.

Em resumo: a Região Norte continua a ter no peixe, feijão e farinha, o composto básico da dieta local. Que se caracteriza, além disso, por um regime alimentar baixíssimo, cuja dieta teórica faz supor um quadro nada alentador das condições gerais de vida na Amazônia. Mas, e nas demais regiões do Brasil? Teriam, pelo menos aí, ocorrido melhoras capazes de compensar a crítica situação do Norte-Nordeste?

Não, é o que sugerem os números das tabelas 2 e 7. Surpreendentemente até, o quadro ali não difere muito do que acabamos de analisar, principalmente nas Regiões Centro-Oeste e Sudeste, não obstante a localização, nesta última, de São Paulo e Rio de Janeiro, as duas grandes metrópoles do país. Recomeçamos porém, nosso estudo pelos estados mais ao centro, isto é: Minas, Espírito Santo e a Região Centro-Oeste, área que, em seus contornos gerais, encerra o que Josué de Castro denominou de "corn-belt" brasileiro. O milho, portanto, e mais o feijão, o toucinho e a carne - tanto de boi, quanto de porco - aparecem como os elementos básicos da dieta local, cujo regime de substituição analisaremos logo a seguir. Sendo o milho uma das culturas aí dominantes, ele promove um natural desenvolvimento da suíno-cultura, na qual é largamente empregado. De fato, os resultados do ENDEF registram, na área em questão, um consumo pródigo principalmente da banha de porco, que acusa aqui a sua mais alta participação no total de calorias oferecidas, diariamente, a cada habitante. O que faz, naturalmente, elevar-se a porcentagem L, de alimentos ricos em lipídios, tornando assim a dieta regional bem mais "cara" do que aquela que, teoricamente, estaria associada ao baixo regime alimentar da região. Em outras palavras: o porco desempenha, no caso presente, um papel semelhante ao do peixe, na Região Norte, ao contribuir - ele também - para a formação de uma dieta cujas porcentagens fazem supor a existência de um nível alimentar bem mais alto do que aquele em verdade observado. É igualmente significativa a presença do porco na alimentação dos estados do sul, em particular no Paraná, onde se concentra, talvez, o maior rebanho suíno do país. Contudo, aqui,

um melhor padrão alimentar suaviza as diferenças entre as dietas real e teórica, a primeira delas bem mais equilibrada do que nos casos anteriores. Mesmo assim, os números da tabela 7 indicam a ocorrência - em menor escala, é claro - do mesmo tipo de substituição ocorrido em Minas Gerais, Espírito Santo, Mato Grosso, e Goiás. Ou seja: a banha em lugar de alimentos menos acessíveis do grupo G.

Resta finalmente estudar os estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, para os quais - assim como para toda a Região Sul - Josué de Castro aponta a carne, o pão, o arroz e a batata, como os ingredientes de maior peso na dieta regional. Embora mais liberal no Sul-Sudeste, o consumo desses quatro produtos não chega a ser aí tão elevado que permita um regime de substituições, como, por exemplo, o do peixe na Região Norte. Tal regime, contudo, existe e é em parte explicado por um dado novo surgido ao longo dos últimos trinta anos: a soja. Com relação a este último produto, cumpre esclarecer uma diferença entre o seu consumo e o da banha de porco. Enquanto esta, própria das zonas rurais, é aí fartamente obtida em pequenas criações domésticas - isto é: sem ser comprada - o óleo de soja, ao contrário, é principalmente utilizado nos grandes centros urbanos. Contudo, é também alimento muito barato no Sul-Sudeste, onde abundam as plantações de soja. Daí porque se poderia deduzir a existência de dois regimes de substituições: um da banha, abrangendo as áreas rurais do Sul-Sudeste, e outro do óleo de soja, cujo emprego se observa fundamentalmente nas grandes metrópoles da região. Ora, se considerarmos a composição populacional de São Paulo e Rio de Janeiro - estados nitidamente urbanos, com a presença for

midável de suas capitais - compreenderemos por que o óleo de soja tem aí o mesmo significado da banha na Região Sul, cuja população é menos metropolitana do que rural. Não é de se estranhar, por conseguinte, que, na dieta daqueles dois estados, a porcentagem L atinja valores além dos que se poderiam esperar de níveis alimentares tão decepcionantes, quanto os do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Pretendíamos, na seqüência de nosso estudo, construir um quadro semelhante à tabela 7, onde se incluíssem as vinte e duas regiões levantadas pelo ENDEF. E assim agiríamos, caso se pudesse vislumbrar a existência de bolsões de boa alimentação, dentro do desolador panorama nacional. Porém, uma breve consulta às tabelas 1, 2 e 7, não mostra senão uma fastidiosa repetição de números que torna inútil, a nosso ver, uma análise em separado de qualquer cidade ou região da tabela 1. Mesmo porque as seis áreas, ora estudadas, definem perfeitamente tendências regionais, sendo representativas dos demais pontos, conforme se verifica também no diagrama triangular. Portanto, o passo seguinte de nosso trabalho será a determinação dos regimes calóricos que, teoricamente, corresponderiam à dieta real de cada uma daquelas seis regiões.

Iniciemos pelo Nordeste, um a vez mais. A questão que se coloca agora é saber se a sua ingestão diária, "per capita", estaria ou não compatível com as porcentagens da tabela 2. Para tanto, convém relembrar os problemas decorrentes de informações escassas ou deficientes, que nos obrigam a lançar mão dos mesmos gráficos anteriormente utilizados. Deste modo, para uma

dieta como a do Nordeste, tal que $G = 82,4$, $L = 4,4$ e $P = 13,2$, corresponderia, segundo o diagrama triangular, um aporte diário de 2047 calorias, "per capita". Por outro lado, o gráfico 3 nos dá, para esta ingestão, uma expectativa de 65 gramas, diários, por pessoa. Ora, esta é, finalmente, a estimativa - segundo o gráfico 2 - para uma pessoa que ingerisse, hoje, 2074 calorias diárias. Calculando de modo análogo a ração diária, teórica, das demais regiões por nós estudadas, chegaríamos aos resultados abaixo:

TABELA 8

Região Região	Nível Alimen- tar Real (Cal)	Nível Alimen- tar Teórico (Cal)
Nordeste	1898,56	2074
Área Urbana da Região Norte, inclusive Be- lém	1732,07	2311
Área Urbana de Goiás e Mato Grosso, inclu- sive Brasília	1974,41	2518
Minas e Esp. Santo	2150,97	2662
Estado do Rio de Ja- neiro	2066,30	2518
Estado de São Paulo	2123,74	2553
Paraná, Santa Catari- na e R.G. do Sul	2360,83	2445

Os números acima vêm confirmar o que já havíamos di-
to a respeito da situação alimentar nas áreas investigadas. De
um modo geral, as ingestões reais ficam muito aquém dos níveis
correspondentes às dietas ali observadas, visto serem flagrantes
as substituições entre os grupos L e G, principalmente. Não ten-

do acesso a alimentos mais caros do grupo G - como frutas, legumes e verduras - o brasileiro supre as calorias, deles advindas, com alimentos do grupo L, no Centro-Sul, e do grupo P, na Amazônia, produtos geralmente mais dispendiosos, mas que, por razões circunstanciais, estão ao alcance de uma população incapaz de obter outros alimentos, normalmente mais baratos. A falta dos produtos de horta e pomar, recorre-se ao peixe e às matérias gorduro_sas, como forma de se atender às exigências calóricas. A única exceção é a Nordeste, onde se conciliam os regimes real e teórico, visto que a substituição aí observada - a do arroz pela farinha de mandioca - ocorre dentro do próprio grupo G (substituição, aliás, que também se verifica na Região Norte, junto com a das frutas e hortaliças pelo peixe, embora não afete, como esta última, a composição real da dieta).

Portanto, considerando o que foi exposto, podemos sugerir umas poucas modificações no modelo de Josué de Castro, dividindo assim o Brasil:

<u>Área</u>	<u>Alimentação Regional</u>	<u>Regime</u>
Amazônia	feijão, peixe, farinha de mandioca, rapadura	peixe
Nordeste	feijão, farinha de man <u>dioca</u> , charque	mandioca
Centro-Oeste, Minas e Espírito Santo	feijão, milho, touci <u>nho</u> e carne	banha de porco
Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo	carne, pão, arroz e batata	óleo de so <u>ja</u>
Região Sul	carne, pão, arroz e batata	banha de porco

Resta, agora, saber qual a incidência da subnutrição nas áreas acima. Isto, porém, é objeto de um novo Capítulo.

CAPÍTULO VSUBNUTRIÇÃO: ONDE E QUANTO

Tendo em vista o que já foi dito no Capítulo III, era intenção nossa determinar a proporção de domicílios subnutridos, nas seis grandes áreas há pouco focalizadas. Pretendíamos, para tanto, utilizar, novamente os resultados do ENDEF, no que fomos impedidos pela inexistência de informações mais completas, a respeito das populações pesquisadas pelo IBGE. Não se tinha, por exemplo, qualquer notícia das variações em torno das médias ali apresentadas que, sozinhas, não bastavam para definir a curva normal da ingestão diária, por consumidor-padrão. A questão que se colocava era, portanto, a de se conhecer não só as ingestões médias, diárias, por comensal-dia - tal como nos forneciam as tabelas do ENDEF - mas também os desvios-padrões que nos permitiriam determinar a curva acima mencionada.

Dispúnhamos, por outro lado, de um estudo feito, pela Fundação Getúlio Vargas, em conjuntos habitacionais do Rio de Janeiro. Tencionavam os técnicos da Fundação, à época em que se iniciou o projeto, desenvolvê-lo para segmentos pobres da população, em todo o país. O que, infelizmente, não foi possível, dada a carência de recursos financeiros, resumindo-se portanto, a pesquisa, às parcelas menos favorecidas da população carioca, representadas - no estudo em questão - pelas famílias residentes nos conjuntos habitacionais da COHAB. Para fins de amostragem, foram

estes últimos divididos em dois grupos: verticais, compostos por famílias residentes em blocos de apartamentos, e horizontais, constituídos pelos moradores das casas construídas nas Vilas Kennedy, Esperança e Aliança, assim como na Cidade de Deus. Visto serem os conjuntos horizontais aqueles onde se concentram as famílias de menor renda, a eles daremos preferência, no estudo que agora se inicia. São fornecidos portanto, pela Fundação Getúlio Vargas, os seguintes dados para os conjuntos horizontais:

a) a ingestão média, diária, por comensal-dia, que é de 1880 Cal;

b) a necessidade média, diária, por comensal-dia, que é de 2019 Cal;

c) o desvio-padrão da variável "ingestão diária, por comensal-dia", que é de 612 Cal;

d) o número médio de comensais-dia, por família, que é de 4,86.

Vamos, agora, admitir as seguintes variáveis:

V - ingestão diária de um domicílio;

W - necessidade diária de um domicílio;

\bar{V} - ingestão diária, por comensal-dia;

logicamente, se chamarmos de ℓ o número médio de comensais-dia, por família, e partindo - como fez Sukhatme, para o de consumidores-padrão - do pressuposto de que este número é constante para todas as famílias, então:

$$\bar{V} = \frac{V}{\ell} \quad \therefore V = \ell \bar{V}$$

Ora, sendo normais as variáveis de ingestão e necessidade, vem que:

$\mu_V = l\mu_{\bar{V}}$ e $\sigma_V^2 = l^2\sigma_{\bar{V}}^2$, sendo μ_V e σ_V^2 a média e a variância, respectivamente, da variável V . Contudo, como $K = 4,86 = \frac{86}{100} \times 5 + \frac{14}{100} \times 4$, podemos considerar que 86% das famílias possuem 5 comensais-dia, ao passo que os 14% restantes contêm apenas 4. Deste modo, para $l = 5$:

$$\mu_V = 5\mu_{\bar{V}} = 9400;$$

$\sigma_V^2 = 25\sigma_{\bar{V}}^2 \therefore \sigma_V = 5\sigma_{\bar{V}} = 3060$. Por outro lado, se a necessidade média de um comensal-dia é de 2019 calorias, então por raciocínio análogo àquele feito para a ingestão:

$$\mu_W = 5\mu_{\bar{W}} = 10.095$$

Ora, se cada consumidor-padrão necessita, em média, de 3040 Cal, então:

$$K = n^\circ \text{ de consumidores-padrão, por domicílio} =$$

$$= \frac{10.095}{3040} = 3,32, \text{ valor este considerado também}$$

constante (o que significa dizer que, assim como Sukhatme, adotamos uma só necessidade média, R_1 , para todos os domicílios e igual, no caso, a 10.095 Cal).

Deste modo, admitiremos que 32% dos domicílios contêm 4 consumidores-padrão, ao passo que os 68% restantes possuem apenas 3. Por outro lado, relembremos, do Capítulo III, que:

$$\mu_W = \frac{R_i}{c} \mu_Z \text{ e } \sigma_W^2 = \frac{R_i}{c} \sigma_Z^2, \text{ sendo } Z \text{ a necessidade di\u00e1ria de um consumidor-padr\u00e3o. Assim, para } K = 3 \text{ e } \ell = 5:$$

ria de um consumidor-padr\u00e3o. Assim, para $K = 3$ e $\ell = 5$:

$$\mu_W = 3\mu_Z = 9120;$$

$\sigma_W^2 = 3\sigma_Z^2 \therefore \sigma_W = 1,73\sigma_Z = 693$. Como estamos interessados em determinar $P(\bar{X} < \bar{Y})$ sendo \bar{X} e \bar{Y} a ingest\u00e3o e a necessidade di\u00e1rias, respectivamente, por consumidor-padr\u00e3o, podemos estabelecer que:

$$P(\bar{X} < \bar{Y}) = P(K\bar{X} < K\bar{Y}) = P(V < W), \quad (I)$$

o que nos permitir\u00e1 trabalhar com as curvas domiciliares, numa extens\u00e3o do artif\u00edcio de Sukhatme que, na verdade, considerou $\frac{R_i}{c}$ constante, apenas para obter a distribui\u00e7\u00e3o de \bar{Y} , j\u00e1 que ele conseguira a de \bar{X} , atrav\u00e9s de amostra obtida em pesquisa realizada no Ceil\u00e3o (hoje, SriLanka). Sendo assim, ele trabalhou diretamente com as vari\u00e1veis \bar{X} e \bar{Y} , ao passo que n\u00f3s, sem dispormos de amostra alguma, consideramos $\frac{R_i}{c}$ sempre constante, o que nos conduz \u00e0 express\u00e3o em (I). Ora, dentro do racioc\u00ednio exposto no Cap\u00edtulo III, podemos agora afirmar que:

$$\begin{aligned} P(V < W) &= P(V < \mu_W - 3\sigma_W) = \Phi\left(\frac{\mu_W - 3\sigma_W - \mu_V}{\sigma_V}\right) = \Phi(0,77) = \\ &= 0,22 \end{aligned}$$

Analogamente, para $K = 4$ e $\ell = 5$:

$$\mu_W = 4\mu_Z = 12.160;$$

$$\sigma_W = 2\sigma_Z = 800, \text{ e } \mu_W - 3\sigma_W = 9760 \therefore$$

$$\therefore \Phi\left(\frac{9760 - 9400}{3060}\right) = \Phi(0,11) = 0,54$$

Para $\ell = 4$ e $K = 3$:

$$\mu_V = 4\mu_{\bar{V}} = 7520;$$

$$\sigma_V = 4\sigma_{\bar{V}} = 2448;$$

$$\mu_W = 3\mu_Z = 9120;$$

$$\sigma_W = 1,73\sigma_Z = 69,3, \text{ e } \mu_W - 3\sigma_W = 7044 \therefore$$

$$\therefore \Phi\left(\frac{7044 - 7520}{2448}\right) = \Phi(-0,20) = 0,42$$

Para $\ell = 4$ e $K = 4$:

$$\mu_V = 4\mu_{\bar{V}} = 7520:$$

$$\sigma_V = 4\sigma_{\bar{V}} = 2448:$$

$$\mu_W = 12.160 \text{ e } \sigma_W = 800 \therefore \mu_W - 3\sigma_W = 9760 \therefore$$

$$\therefore \Phi\left(\frac{9760 - 7520}{2448}\right) = \Phi(0,92) = 0,82$$

Portanto, a proporção procurada será:

$$0,86 \times 0,68 \times 0,22 + 0,86 \times 0,32 \times 0,54 + 0,14 \times \\ \times 0,68 \times 0,42 + 0,14 \times 0,32 \times 0,82 = 0,35$$

Ou seja: estima-se que a subnutrição se verifique em pelo menos 35% dos domicílios existentes nos conjuntos horizontais da COHAB. Isto é: mais de um terço das famílias residentes nas Vilas Kennedy, Esperança e Aliança, bem como na Cidade de Deus, encontram-se subnutridas, o que coloca estes conjuntos

em igualdade com as regiões mais pobres do mundo. Para que se tenha idéia da gravidade do problema, basta dizer que Sukhatme estimou para o Ceilão - área reconhecidamente de fome - 37% ou mais de famílias subnutridas, ou seja: praticamente o mesmo resultado obtido acima. Se lembrarmos que os conjuntos ora estudados são representativos das parcelas mais pobres da população carioca, poderemos estender nossas conclusões àquelas famílias que percebam uma base de 1 a 3 salários-mínimos, o que significa dizer praticamente toda a população da Baixada, além do imenso contingente humano de favelas e subúrbios distantes do Rio. Tendo em vista que são praticamente idênticas as condições de vida, no Rio e em São Paulo, também lá arriscaríamos afirmar a existência de pelo menos um terço de famílias subnutridas, dentre aquelas que vivem em bairros proletários.

Era intenção nossa, conforme já foi dito, aplicar o Método de Sukhatme às seis regiões abordadas no Capítulo IV. Lamentavelmente, porém, o banco de informações do ENDEF não se achava ainda à disposição dos usuários, ao tempo em que se realizou este trabalho, daí porque não tivemos acesso a dados como os desvios-padrões das variáveis ingestão e necessidade, o número médio de comensais-dia nas diferentes regiões etc., enfim a informações sem as quais não era possível calcular-se a proporção mínima de famílias subnutridas. Contudo, não julgamos desarrazoado considerar a amostra da FGV bastante significativa, no que diz respeito à Região Nordeste, aquela cujo estudo nos interessava mais de perto, conforme se esclareceu no capítulo anterior. Em primeiro lugar, eram praticamente iguais as ingestões

médias diárias, por comensal-dia, no Nordeste e nos conjuntos horizontais. Além disso, as variáveis sócio-econômicas que influem sobre o desvio-padrão de 612 Cal, delimitado pela FGV, não parecem sugerir diferenças significativas entre a composição das famílias estudadas, e a dos lares nordestinos. Adotou-se, portanto - para o Nordeste - a curva da ingestão diária, por comensal-dia, nos conjuntos horizontais, admitindo-se assim a existência de pelo menos um terço de famílias subnutridas no Nordeste. Consultando a "Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios", do IBGE, verificamos que se situava em torno de 5, o número de moradores em cada domicílio. Sendo de 5.721.744 o total de domicílios, em 1973 - época da pesquisa da FGV, estimariamos finalmente o número mínimo de nordestinos subnutridos em:

$5.721.774 \times 5 \times 0,35 = 10.013.104$, valor correspondente ao ano de 1973 e que confirma, infelizmente, as observações já feitas no Capítulo IV.

Dando prosseguimento ao nosso estudo, faremos agora a análise dos conjuntos verticais, para os quais são fornecidos:

- a) a ingestão média, diária, por comensal-dia, que é de 1958 Cal;
- b) a necessidade média, diária, por comensal-dia, que é de 1971 Cal;
- c) o desvio-padrão da variável "ingestão diária, por comensal-dia" que é de 561 Cal;
- d) o número médio de comensais-dia, por família, que é de 4,72.

Sendo $\ell = 4,72$, podemos admitir 72% das famílias com 5 comensais-dia, contra 28% com apenas 4. Portanto, para $\ell = 5$:

$$\mu_V = 5\mu_{\bar{V}} = 9790;$$

$$\sigma_V = 5\sigma_{\bar{V}} = 2805;$$

$\mu_W = 5\mu_{\bar{W}} = 9855 \therefore K = \frac{9855}{3040} = 3,24$. Ou seja: 24% das famílias com 4 consumidores-padrão, contra 76% com apenas 3. Portanto, para $\ell = 5$ e $K = 3$:

$$\mu_W = 3\mu_Z = 9120$$

$$\sigma_W = 1,73\sigma_Z = 693 \therefore \mu_W - 3\sigma_W = 7044 \therefore$$

$$\therefore \Phi\left(\frac{7044 - 9790}{2805}\right) = \Phi(-0,98) = 0,16$$

Para $\ell = 5$ e $K = 4$:

$$\mu_V = 9790;$$

$$\sigma_V = 2805;$$

$$\mu_W = 12160;$$

$$\sigma_W = 800 \therefore \mu_W - 3\sigma_W = 9760 \therefore$$

$$\therefore \Phi\left(\frac{9760 - 9790}{2805}\right) = \Phi(-0,01) = 0,50$$

Para $\ell = 4$ e $K = 3$

$$\mu_V = 4\mu_{\bar{V}} = 7832;$$

$$\sigma_V = 4\sigma_{\bar{V}} = 2244;$$

$$\mu_W = 9120;$$

$$\sigma_W = 693 \therefore \mu_W - 3\sigma_W = 7044 \therefore$$

$$\therefore \Phi\left(\frac{7044 - 7832}{2244}\right) = \Phi(-0,35) = 0,36$$

Para $\ell = 4$ e $K = 4$:

$$\mu_V = 7832;$$

$$\sigma_V = 2244;$$

$$\mu_W = 12.160$$

$$\sigma_W = 800 \therefore \mu_W - 3\sigma_W = 9760 \therefore$$

$$\therefore \Phi\left(\frac{9760 - 7832}{2244}\right) = \Phi(0,86) = 0,81$$

Portanto, o resultado final será:

$$0,72 \times 0,76 \times 0,16 + 0,72 \times 0,24 \times 0,50 + 0,28 \times \\ \times 0,76 \times 0,36 + 0,28 \times 0,24 \times 0,81 = 0,30$$

Ou seja: estima-se que a subnutrição se verifique em pelo menos 30% dos domicílios existentes nos conjuntos verticais da COHAB, cuja população possui renda familiar, mensal, bem superior à que se observa nos conjuntos horizontais. Mas a verdade é que esta população, auferindo uma base de 3 a 6 salários mínimos, por família, ainda assim apresenta um mínimo de 30% de famílias subnutridas.

As cifras alarmantes, atingidas pela subnutrição, dão azo a que se admita uma carência generalizada dos vários nutrientes. Naturalmente, seria de todo oportuno investigar-se também o comportamento das populações ora estudadas, no tocante

à satisfação de suas necessidades em proteínas, vitaminas e sais minerais. É impossível, contudo, garantir-se quais são, na maioria dos casos, as alterações de consumo causadas principalmente pelas variações de temperatura e atividade física. Daí porque a FAO, ao estabelecer as necessidades, "per capita", dos diversos nutrientes, mostre-se quase sempre cautelosa ao definir as quantidades máxima e mínima, exigidas por uma pessoa. Em outras palavras: para um nutriente específico, conseguiríamos a média, mas não o desvio-padrão, da necessidade diária que o consumidor-padrão teria deste nutriente. Por outro lado, Sukhatme não faz senão comparar o regime de um país, em qualidade, com os da França e Inglaterra, não sugerindo, porém, um meio de se aferir quantas são as pessoas mal alimentadas, em uma certa região. Partindo, no entanto, de seu próprio método, procuramos uma forma de superar este problema, utilizando a nossa já conhecida curva da variável "necessidade calórica, diária, de um consumidor-padrão". De como isto foi feito, temos a seguir uma breve explicação.

Já foi dito, no capítulo anterior, que a ingestão diária de calorias, "per capita", tende a elevar-se de acordo com a renda, até o ponto em que, estabilizando-se, ela permite, que se atenda menos à quantidade do que a qualidade da dieta. É o que se verifica em países desenvolvidos como a França e a Inglaterra, cujo regime, mais equilibrado, Sukhatme tomou por modelo. Nestes países, ocorre também, como é natural, um aumento na taxa ingestão/necessidade de calorias, e a esse respeito chamamos a atenção do leitor para a figura a seguir, onde:

\bar{V} - ingestão diária, por comensal-dia;

\bar{W} - necessidade diária, por comensal-dia.

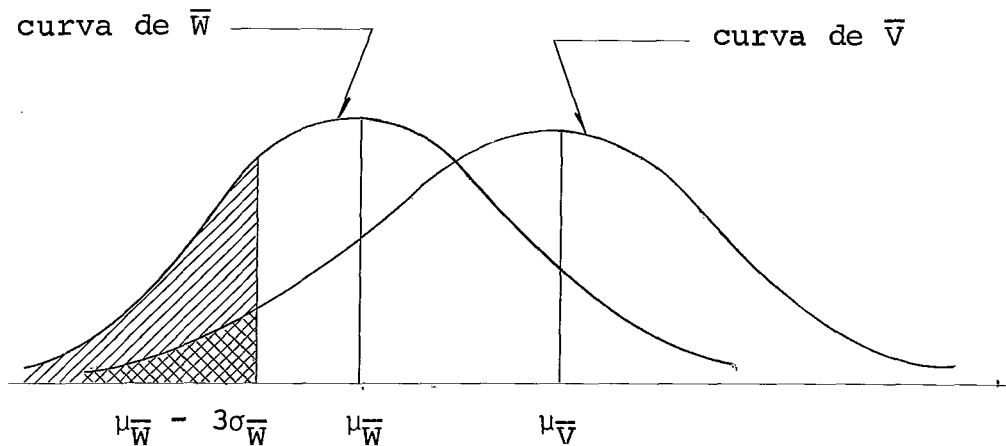


Figura 1

O leitor já terá percebido que, quanto maior a taxa ingestão/necessidade, mais $\mu_{\bar{V}}$ ficará à direita de $\mu_{\bar{W}}$ e, por conseqüência, menor se tornará a área à esquerda de $\mu_{\bar{W}} - 3\sigma_{\bar{W}}$, na curva de \bar{V} . Ou seja: decresce a quantidade de indivíduos subnutridos. Isto, porém, não significa que uma taxa ingestão/necessidade maior do que 1, como ocorre em diversas áreas do Brasil, implique na inexistência de pessoas subnutridas. Apenas se garantirá, neste caso, que $\mu_{\bar{V}}$ estará à direita de $\mu_{\bar{W}}$, na figura acima, podendo os dois acharem-se próximos o bastante para que se tenha uma área considerável à esquerda de $\mu_{\bar{W}} - 3\sigma_{\bar{W}}$. Por outro lado, sabe-se do Capítulo II que, em países como França e Inglaterra, 90% ou mais das pessoas - ou seja: a maioria da população - acham-se bem alimentadas, o que previne também a incidência de subnutrição. Neste caso, será praticamente nula a área à esquerda de $\mu_{\bar{W}} - 3\sigma_{\bar{W}}$, estabelecendo-se assim uma distância ideal entre $\mu_{\bar{V}}$ e $\mu_{\bar{W}}$, ou seja, uma taxa ingestão/necessidade associada à satisfação plena dos requisitos quantitativos e quali

tativos. Não esqueçamos, contudo, que isto s \bar{o} ocorre ao atingir a ingest \bar{a} o cal \bar{o} rica um valor alto o bastante - em torno de 3200 Cal,⁽¹⁾ por pessoa - para que se tenha o balanceamento da dieta, tal como ocorre na Fran \bar{c} a e Inglaterra. Com o aux \bar{i} lio da tabela da FAO, transcrita no Cap \bar{i} tulo IV, pudemos calcular, para os pa \bar{i} ses da Comunidade Econ \bar{o} mica Europ \bar{e} ia, Am \bar{e} rica do Norte e Oceania - isto \bar{e} , os de regime mais equilibrado, a taxa ingest \bar{a} o/necessidade m \bar{e} dia, que ficou em 1,26. O que significa dizer que a ingest \bar{a} o di \bar{a} ria de um comensal-dia deve ser, em m \bar{e} dia, 1,26 vezes maior do que a sua necessidade, a fim de que ele esteja bem alimentado. Estipularemos, assim, uma nova necessidade m \bar{e} dia di \bar{a} ria, para o comensal-dia, que precisar \bar{a} agora de $1,26 \mu_{\bar{W}}$ calorias. Isto equivale a deslocar a curva da necessidade para a direita, na figura 1, conforme se verifica abaixo.

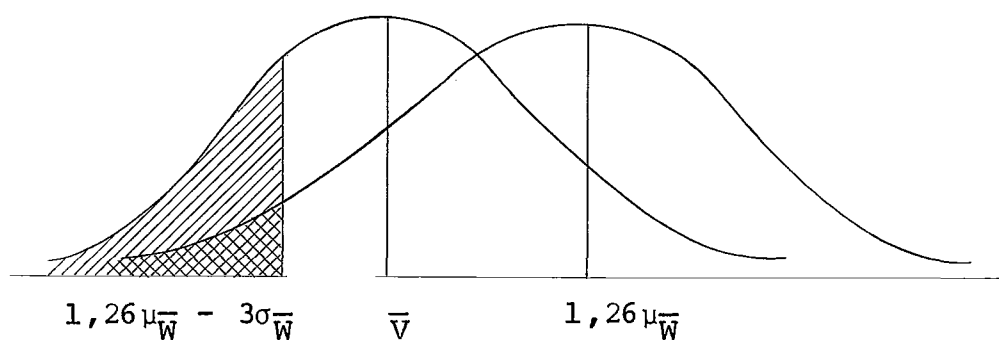


Figura 2

(1) Esta quantidade n \bar{a} o inclui perdas, nem desperd \bar{c} ios.

O gráfico anterior refere-se, naturalmente, a países com taxa inferior a 1,26. Nos países desenvolvidos, as médias coincidiriam, diminuindo a área à esquerda de $1,26 \mu_{\bar{W}} - 3\sigma_{\bar{W}}$. Resumindo: a proporção de pessoas mal alimentadas será dada, na curva da ingestão, por $P[\bar{V} < 1,26\mu_{\bar{W}} - 3\sigma_{\bar{W}}]$. Ou ainda, a proporção de famílias com ingestão insuficiente de proteínas, sais minerais, ou vitaminas, seria $P[V < 1,26\mu_W - 3\sigma_W]$, admitidos ℓ e K constantes, o que torna σ_W também constante e igual a $400 \sqrt{K}$. Sendo assim, verifiquemos a quanto atingiria o total de domicílios mal alimentados, nos conjuntos horizontais.

Para $\ell = 5$ e $K = 3$:

$$\mu_V = 9400;$$

$$\sigma_V = 3060;$$

$$1,26\mu_W = 11.491;$$

$$\sigma_W = 693 \therefore 1,26\mu_W - 3\sigma_W = 9412 \therefore$$

$$\Phi\left(\frac{9412 - 9400}{3060}\right) = \Phi(0) = 0,50$$

Para $\ell = 5$ e $K = 4$:

$$\mu_V = 9400;$$

$$\sigma_V = 3060;$$

$$1,26\mu_W = 15.322;$$

$$\sigma_W = 800 \therefore 1,26\mu_W - 3\sigma_W = 12.922 \therefore$$

$$\Phi\left(\frac{12.922 - 9400}{3060}\right) = \Phi(1,15) = 0,87$$

Para $\ell = 4$ e $K = 3$:

$$\mu_V = 7520;$$

$$\sigma_V = 2448;$$

$$1,26\mu_W = 11.491;$$

$$\sigma_W = 693 \therefore 1,26\mu_W - 3\sigma_W = 9412 \therefore$$

$$\therefore \Phi\left(\frac{9412 - 7520}{2448}\right) = \Phi(0,77) = 0,78$$

Para $\ell = 4$ e $K = 4$:

$$\mu_V = 7520;$$

$$\sigma_V = 2448;$$

$$1,26\mu_W = 15.322;$$

$$\sigma_W = 800 \therefore 1,26\mu_W - 3\sigma_W = 12.922 \therefore$$

$$\therefore \Phi\left(\frac{12.922 - 7520}{2448}\right) = \Phi(2,20) = 0,99$$

Finalmente, a porcentagem procurada será:

$$0,86 \times 0,68 \times 0,50 + 0,86 \times 0,32 \times 0,87 + 0,14 \times \\ \times 0,68 \times 0,78 + 0,14 \times 0,32 \times 0,99 = 0,65$$

Ou seja: por motivos já expostos anteriormente, estima-se que pelo menos 65% das famílias nordestinas, assim como daquelas residentes em bairros proletários, no Rio ou em São Paulo, apresentem carências isoladas, ou conjuntas, de proteínas, vitaminas e sais minerais.

Já para os conjuntos verticais, teremos quando $\ell = 5$ e $K = 3$:

$$\mu_V = 9790;$$

$$\sigma_V = 2805;$$

$$1,26\mu_W = 11.491;$$

$$\sigma_W = 693 \therefore 1,26\mu_W - 3\sigma_W = 9412 \therefore$$

$$\Phi\left(\frac{9412 - 9790}{2805}\right) = \Phi(-0,13) = 0,45$$

Para $\ell = 5$ e $K = 4$:

$$\mu_V = 9790;$$

$$\sigma_V = 2805;$$

$$1,26\mu_W = 15.322;$$

$$\sigma_W = 800 \therefore 1,26\mu_W - 3\sigma_W = 12.922 \therefore$$

$$\therefore \Phi\left(\frac{12.922 - 9790}{2805}\right) = \Phi(1,12) = 0,87$$

Para $\ell = 4$ e $K = 3$:

$$\mu_V = 7832;$$

$$\sigma_V = 2244;$$

$$1,26\mu_W = 11.491;$$

$$\sigma_W = 693 \therefore 1,26\mu_W - 3\sigma_W = 9412 \therefore$$

$$\therefore \Phi\left(\frac{9412 - 7832}{2244}\right) = \Phi(0,70) = 0,76$$

Para $\ell = 4$ e $K = 4$:

$$\mu_V = 7832;$$

$$\sigma_V = 2244;$$

$$1,26\mu_W = 15.322;$$

$$\sigma_W = 800 \therefore 1,26\mu_W - 3\sigma_W = 12.922 \therefore$$

$$\therefore \Phi\left(\frac{12.922 - 7832}{2244}\right) = \Phi(2,27) = 0,99$$

E, finalmente:

$$0,72 \times 0,76 \times 0,45 + 0,72 \times 0,24 \times 0,87 + 0,28 \times \\ \times 0,76 \times 0,76 + 0,28 \times 0,24 \times 0,99 = 0,62$$

Ou seja: a população dos conjuntos verticais, apesar de sua renda maior, possui também mais de 60% de famílias mal alimentadas. A exemplo do que acontecera no estudo da subnutrição, encontramos resultados que não parecem modificar-se muito, à medida que as famílias investigadas tendem a incluir-se já na baixa classe média carioca.

CAPÍTULO VICONCLUSÕES FINAIS1. O Brasil no Espelho do Mundo

Parece ter ficado claro, no decorrer de nossa exposição, que não é de molde a satisfazer ninguém o quadro alimentar brasileiro. Em verdade, se olharmos as tabelas da FAO hoje, e há vinte e cinco anos atrás, constataremos que pouco ou nada mudou desde então. E se mudou, não foi para melhor. Isto porque a posição do Brasil, permanecendo estática em torno das 2600 calorias⁽¹⁾ diárias, por habitante, torna mais crítica ainda uma situação antes calamitosa, e hoje agravada pelo crescimento demográfico que, aliás, esteve muito aquém das projeções feitas para 1970, conforme o último censo. Não se diga, porém, que isto se deveu menos aos problemas de higiene e alimentação do que a uma provável diminuição da taxa de natalidade. Que o brasileiro come pouco, e mal, provam os resultados por nós obtidos, testemunhos que são de um estado perene de miséria e apatia. Como, aliás, comprovam as estatísticas do próprio IBGE, abaixo transcritas, a fim de que o leitor possa avaliar melhor nossas palavras.

(1) Este valor não inclui perdas nem desperdícios.

Bócio Endêmico

Estado	escolares examinados	casos encontrados	porcentagem de casos positivos
Bahia	22207	6646	29,9
Minas	49672	14765	29,7
E. Santo	4740	1031	21,8
M. Grosso	3638	1074	29,5
Goiás	6533	826	12,6

Verminose (Sul/Sudeste) (1)

Estado	Total de exames	ancilóstomo ou necator	âscaris	tricocéfalos
Rio de J <u>a</u> neiro	284.343	20.270	133.361	133.051
Paraná	166.579	64.751	55.515	27.103

Verminose (Norte/Nordeste)

Estado	total de exames	âscaris	tricocéfalos
Sergipe	27926	26004	23081
Pernambuco	59766	29752	12784
Paraíba	37118	17942	17154
R.G.Norte	67719	33182	27422
Ceará	23180	15810	7458
Amazonas	253	145	71
Pará	16886	11463	7049
Acre	1607	756	404

Escolhidos a propósito, os quadros acima comportam

(1) Estão incluídos, aqui, apenas os casos mais graves. A tabela do IBGE fornece também dados sobre os demais parasitas, bem como sobre os estados de São Paulo e R.G. do Sul onde, contudo, foi registrado somente um caso mais importante: o de tricocéfalos no R.G. do Sul, com 14 exames positivos, num total de 82 realizados.

dados relativos a doenças de dois tipos: uma de caráter regional o bôcio que, embora comum em outras regiões, encontra na zona montanhosa de Minas a sua área de eleição. A outra é a verminose, cuja ocorrência se verifica, indistintamente, em todo o território nacional. Justifica-se: o bôcio, cuja síndrome é a hipertrofia da glândula tireóide, tem na carência de iodo o seu principal agente. De modo que ele se manifesta em regiões pobres em iodo, onde o solo, e por consequência, a água e os vegetais, carecem deste metalóide. É o caso, por exemplo, de toda a região central do Brasil - Minas, principalmente - cuja alarmante incidência da doença tem preocupado gerações sucessivas de estudiosos. E como endemias semelhantes não costumam vir desacompanhadas, são os males do bôcio agravados pelo barbeiro, que disputa ao organismo desfalcado as suas minguadas reservas de iodo. E sendo Minas uma das áreas mais afetadas pela doença, convém esclarecer que, segundo ⁽¹⁾ estimativas oficiais, cerca de 5 milhões de pessoas eram portadoras do mal de Chagas, só naquele estado. Ou seja: quase a metade de sua população, que continua assim exposta aos flagelos da triponossomíase, bem como aos do cretinismo, em que pese a existência de campanhas oficiais de erradicação.

Como também as há com relação à verminose. Que, contudo, grassa livremente no Brasil inteiro, haja vista o caso de Sergipe onde - segundo o quadro acima - resultaram positivos mais de 90% dos exames realizados. Daí se poder avaliar em que condições de higiene vive uma população enfraquecida já pela desnutri-

(1) Fausto Cupertino, "População e Saúde Pública no Brasil", Editora Civilização Brasileira, 1976.

ção. Esta última significa, por sua vez, uma ração excessivamente rica em glucídios, com a conseqüente irritação das mucosas intestinais e um desenvolvimento anormal da flora gastro-intestinal, ou em outras palavras, o meio ideal para uma proliferação desordenada de amebas. Estas, por seu turno, se transmitem através de alimentos contaminados a indivíduos debilitados pela subnutrição, que se vêem assim na contingência de dividir sua insuficiente ração com toda sorte de parasitas. Se anêmicos, o ancilóstomo lhes consome parte do ferro ingerido; se portadores de alguma moléstia, suas reservas de vitaminas e proteínas não lhes asseguram um sistema eficaz de defesa contra o mal, contraído, via de regra, em condições favoráveis à reprodução de insetos e vermes transmissores. Enfim, num ciclo infernal que se repete à exaustão.

Comumente se diz que não se morre de fome do Brasil. Talvez não. Mas sim, e muito, de males correlatos. Porque a fome não elimina sumariamente suas vítimas: elas as perseguem vida aforam incansável, tenaz, extenuante. E, num regime pluricarencial como o nosso, não bastam campanhas públicas de educação alimentar. De nada adiantarão corretivos específicos da dieta, como sugere a FAO, se outras medidas e urgentes, não forem imediatamente tomadas. É preciso, isto sim, que se reserve a cada habitante bem mais do que as invariáveis 2600 calorias diárias, que já ameaçam até incorporar-se em definitivo à vida nacional.

Numa tentativa de encaminhar realisticamente o problema, Sukhatme propõe que os países do Terceiro Mundo recuperem,

dentro do possível, a distância que os separa do regime observado em áreas de maior fartura. Sugere Sukhatme três metas a serem atingidas a curto, médio e longo prazo, tal como se esclarece abaixo:

a) A meta mais imediata visa a satisfazer, pelo menos, a necessidade média diária, em calorias, por habitante. Além disso, haveria também um aumento modesto na ingestão de proteínas animais, da ordem, digamos, de 3 gramas diários, por habitante;

b) Satisfeita a primeira etapa, enfatizaríamos principalmente a questão da qualidade do regime. Sem que se elevasse o total de calorias, atingido na meta anterior, iria tentar-se agora uma melhora mais significativa na ingestão de protídios animais, com um acréscimo de 7 a 8 gramas, diários, por habitante;

c) Finalmente, a última e mais ambiciosa das etapas. Nela se recomenda não só a maior ingestão possível de calorias, como também a adição de 12 gramas, aproximadamente, ao consumo diário de proteínas animais, por habitante.

Embora Sukhatme admita período de 10, 10 e 20 anos, respectivamente, para o atendimento de cada uma das etapas, ela no entanto se apressa a esclarecer que estes prazos podem ser perfeitamente abreviados, dependendo, é claro, do crescimento econômico de cada país. Ou seja, de se aumentar o poder de compra da população. O Brasil, cujo atual regime garante, em média, um consumo de calorias algo superior à necessidade média, por habitante, dispensaria a etapa inicial, buscando de saída elevar o seu consu

mo diário de proteínas animais, hoje em torno de 20 gramas⁽¹⁾ "per capita". Por outro lado, um esforço deveria ser feito no sentido não só de se atingir, como até de se ultrapassar o limite dos 32 gramas diários, por pessoa, valor bem abaixo da média observada nos países desenvolvidos (entre 45 e 50 gramas, "per capita"). Isto porque Sukhatme, ao estabelecer as condições acima, tinha em mente tendências gerais de desenvolvimento, deixando assim de lado as diferenças entre um país e outro. De modo que, às nações interessadas, caberia adotar uma programação mais ousada, tomando por modelo a dieta dos países desenvolvidos, cuja ingestão média não apenas de calorias e proteínas, mas também de todos os demais nutrientes, serviria então de norma para se estimar qual deveria ser o consumo "per capita" de cada um daqueles princípios. E como desejaríamos, certamente, atingir estes valores ao menor custo possível, bastaria então recorrer ao conhecido Problema da Dieta. Ou seja:

Minimizar $\sum_{j=1}^n c_j x_j$, sujeito a

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq b_i \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n), \text{ onde:}$$

x_j - quantidade do alimento j na dieta. Segundo Sukhatme, os alimentos se classificariam em dez grupos, a saber: cereais, tubérculos e raízes, açúcares, leguminosas, frutas e le

(1) FAO, "Necessidade de proteínas", 1966.

gumes, carnes, pescados, ovos, leite, óleos e gorduras. Portanto, $n = 10$.

c_j - custo unitário do alimento j .

b_i - ingestão mínima, do nutriente, estabelecida para cada habitante. Pelas razões já expostas, igualaríamos b_i ao consumo médio do princípio i , nos países desenvolvidos.

a_{ij} - quantidade do nutriente i fornecida por uma unidade do alimento j .

Quanto ao valor de m , bastaria verificar o total de nutrientes incluídos no modelo. Mas, e com relação ao preço mínimo? Quanto tempo levaria para que não só ele, como as quantidades b_i , estivessem ao alcance de qualquer brasileiro?

É o que consideraremos a seguir.

2. Renda e Subnutrição

Conforme se disse anteriormente, para que um indivíduo alcance as metas acima e, se possível, no mais curto espaço de tempo, é necessário que se verifique um correspondente aumento em seu poder de compra. Lamentavelmente, porém, a posição do brasileiro a esse respeito é tal que faz temer inclusive um recuo em seu nível alimentar. O que, aliás, o DIEESE vem comprovando sistematicamente em seus estudos, cuja tônica tem sido sempre alertar as autoridades para os perigos da atual política de contenção salarial. A título de ilustração, transcrevemos nas páginas seguintes, tabelas publicadas pelo DIEESE, contendo

PERCENTAGENS DE ADEQUAÇÃO DOS NUTRIENTES
POR MES NO NÍVEL DE RENDA INFERIOR (ATÉ
500,00) - SÃO PAULO - 1969/70

Meses	Setembro	Dezembro	Março	Junho
Calorias	94,3	92,8	88,2	87,6
Proteínas	88,8	87,2	85,5	82,0
Cálcio	44,3	41,4	41,6	39,5
Ferro	103,2	104,5	97,2	96,6
Vitamina A	31,0	23,6	25,5	23,0
Tiamina	74,6	73,6	65,9	71,4
Riboflavina	55,6	53,5	52,9	51,7
Niacina	97,2	98,1	94,4	91,6
Ácido Ascórbico	59,9	55,5	54,3	54,2

PERCENTAGEM DE AQUISIÇÃO DOS NUTRIENTES
POR MÊS/NÍVEL DE RENDA MÉDIO
(Cr\$ 501,00 a Cr\$ 1.000,00) - SÃO PAULO
1969/70

Nutrientes	Meses			
	Setembro	Dezembro	Março	Junho
Calorias	96,2	107,5	98,0	100,1
Proteínas	93,6	99,2	94,1	94,8
Calcio	48,0	52,6	49,0	50,2
Ferro	105,5	111,4	104,2	109,3
Vitamina A	36,4	34,5	35,8	35,9
Tiamina	72,0	78,4	71,3	75,1
Riboflavina	78,2	65,2	60,9	62,0
Niacina	106,2	118,6	108,6	107,0
Ácido Ascórbico	79,0	78,2	74,8	84,5

as taxas de cobertura para os diversos nutrientes, segundo pesquisa feita junto à população assalariada de São Paulo. Uma vez mais, constata-se a ocorrência de um regime pluricarencial, tanto mais grave quanto menor é a renda. Para que o leitor possa comparar os presentes resultados, com os do capítulo V, basta considerar que a população de renda inferior (até CR\$ 500,00, ou seja, 3 salários-mínimos na época) equivale à dos conjuntos horizontais. A população de renda média (CR\$ 501,00 a CR\$ 1.000,00, isto é, de 3 a 6 salários-mínimos), corresponderia a dos conjuntos verticais. Facilmente se verifica, portanto, que não havia exagero algum nos resultados por nós obtidos.

É calamitosa a situação alimentar do assalariado brasileiro. E prova está que, não só o DIEESE, como o próprio secretário ⁽¹⁾ de Saúde de São Paulo, admitem o recrudescimento da mortalidade infantil no estado. O DIEESE por exemplo, com base nos resultados da "Investigação Interamericana de Mortalidade na Infância", afirma que a desnutrição esteve presente em 28% dos óbitos ocorridos entre menores de 1 ano, em São Paulo (capital), de 1968 a 1970. Ressalta o DIEESE, por outro lado, que as doenças infecciosas, mesmo as comuns, mostram-se muitas vezes fatais em indivíduos cujas defesas orgânicas estejam comprometidas pela desnutrição. Daí porque se atribuir a elas 65,4% da mortalidade infantil verificada em São Paulo (capital), naquele mesmo período. Como consequência, houve um aumento geral na taxa de mortalidade infantil, na cidade de São Paulo, principalment

(1) Fausto Cupertino, "População e Saúde Pública no Brasil", Editora Civilização Brasileira, 1976

te a partir de 1968. Isto poderá ser confirmado pelos dados abaixo, publicados por Fausto Cupertino, em seu já citado livro, e divulgados pelo Departamento de Estatística do Estado de São Paulo:

MORTALIDADE INFANTIL EM SÃO PAULO (CAPITAL)

(mortos por mil nascidos vivos)

1964	67,8
1965	69,4
1966	73,8
1967	74,3
1968	76,6
1969	84,4
1970	89,5

Igualmente desalentador, deve ser o quadro alimentar da população adulta. Avitaminoses típicas, abulia, baixa produtividade no trabalho, enfim estes e tantos outros sintomas são de se esperar neste caso. Como, porém, carecemos de informações seguras a respeito, não custa repetir aqui parte das conclusões a que chegou o DIEESE, em sua "Pesquisa do Padrão de Vida da Classe Trabalhadora":

"o poder aquisitivo do salário do trabalhador sofreu quedas sensíveis no último decênio (1960/1970) e a situação da renda familiar não se agravou mais seriamente porque o orçamento familiar sofreu um reforço considerável com o trabalho da mulher e dos filhos para compensar a perda do poder aquisitivo dos salários individuais..."

E mais adiante:

"...considerando-se os quantitativos de alimentos consumidos depara-se com uma queda dos níveis "per capita", indicando a piora das condições alimentares da população trabalhadora..."

Considerando-se, todavia, que estas observações remontam ao período 1969/70, não é de se desprezar a possibilidade de melhoras a partir de então. Desejamos que assim tenha sido. Céticos, porém.

BIBLIOGRAFIA

Publicações utilizadas neste trabalhos:

- (1) CÉPÈDE, M. e LENGELLÉ, M. (1953), Economie alimentaire du Globe - Essai d'Interpretation. Paris: Librairie de Médecis.
- (2) DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS (DIEESE):
(1973), Nível Alimentar da População Trabalhadora da Cidade de São Paulo.
(1973), Pesquisa do Padrão de Vida da Classe Trabalhadora.
- (3) FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO):
(1957), Necesidades Calóricas. Informe del Segundo Comité para el estudio de las necesidades calóricas (Estudios sobre nutrición, nº 15), Roma.
(1963), Necesidades de proteínas. Informe de un Grupo Mixto FAO/OMS de Expertos (Reuniones sobre nutrición, nº 37), Ginebra.
(1965), Necesidades de vitamina A, tiamina, riboflavina y niacina. Informe de un Grupo Mixto FAO/OMS de Expertos (Reuniones sobre nutrición, n) 41), Roma.
(1975), Manual sobre necesidades nutricionales del hombre, por R. Passmore, B.M. Nicol, M. Narayana, com a colaboração de G.H. Beaton e E.M. Demayer (Estudios sobre nutrición, nº 28), Roma.

- (1975), El estado mundial de la agricultura y la alimentación (Colección FAO: Agricultura, nº 1).
- (4) FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV), INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA (IBRE), Pesquisa sobre consumo alimentar, Vol. I Rio, 1975.
- (5) INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), ESTUDO NACIONAL DE DESPESA FAMILIAR (ENDEF), Consumo alimentar; antropometria. Rio de Janeiro, 1977.
- (6) JOSUÉ DE CASTRO, Geografia da Fome, Livraria-Editora da Casa do Estudante do Brasil, Rio, 1952 (3a. edição).
- (7) SUKHATME, P.V. (1961), "The World's hunger and future needs in food supplies", J. Royal Statistical Society, Series A, Volume 124, 463-525.

Livros e artigos consultados:

- ABRAHAMS, V.C., DURNIN, J.V.G.A., GARRY R.C., MAHADEVA, K., PASSMORER e outros (1955), Energy Expenditure and Food Intake of Miners and Clerks (Medical Research Council, Special Report Series, 289), London.
- BOYD-ORR, J. (1950), "The food problem", Scientific American, Vol. 183 nº 2, 11-15.
- Castro, Josué, A Explosão Demográfica e a Fome no Mundo, Edições ITAU, Portugal.
- Chaves, Nelson (1965), Trópico, Nutrição e Desenvolvimento, Imprensa Universitária do Recife.
- EDHOLM, O.G., FLETCHER, J.G., WIDDOWSON, E.M., McCANCE, R.A. (1955), "The energy expenditure and food intake of individual men", Brit. J. Nutrition, 9(3), 286-300.

- HARRIES, J.M., HOLLINGSWORTH, D.F. (1953), "Food supply, body weight, and activity in Great Britain, 1943-49". Brit. med.J. 75-78.
- IDAIKKADAR, N.M. (1964), "A note on undernourishment in Malaya", J. Royal Statistical Society, A, 127, 108-110.
- PARAHYM, ORLANDO (1963), Pequena História das Vitaminas, Imprensa Universitária do Recife.
- PASSMORE, R. (1962), "Estimation of food requirements", J. Royal Statistical Society, A, 125, 387-398.