

★ *Este livro foi composto e impresso nas oficinas da Empresa Gráfica da "Revista dos Tribunais", à Rua Bráulio Gomes, 139 Editora Nacional, em Março de 1939.*

C. M. S. T. S.

O PROBLEMA DA ALIMENTAÇÃO
NO BRASIL
(SEU ESTUDO FISIOLÓGICO)

1401



Serie 5.^a B R A S I L I A N A Vol. 29
BIBLIOTECA PEDAGOGICA BRASILEIRA

JOSUÉ DE CASTRO

Professor da Universidade do Distrito Federal

O Problema da Alimentação no Brasil

(Seu estudo fisiologico)

com um prefacio do
PROF. PEDRO ESCUDERO

3.^a EDIÇÃO AUMENTADA



COMPANHIA EDITORA NACIONAL

São Paulo — Rio de Janeiro — Recife — Pôrto-Alegre

1 9 3 9

DO MESMO AUTOR

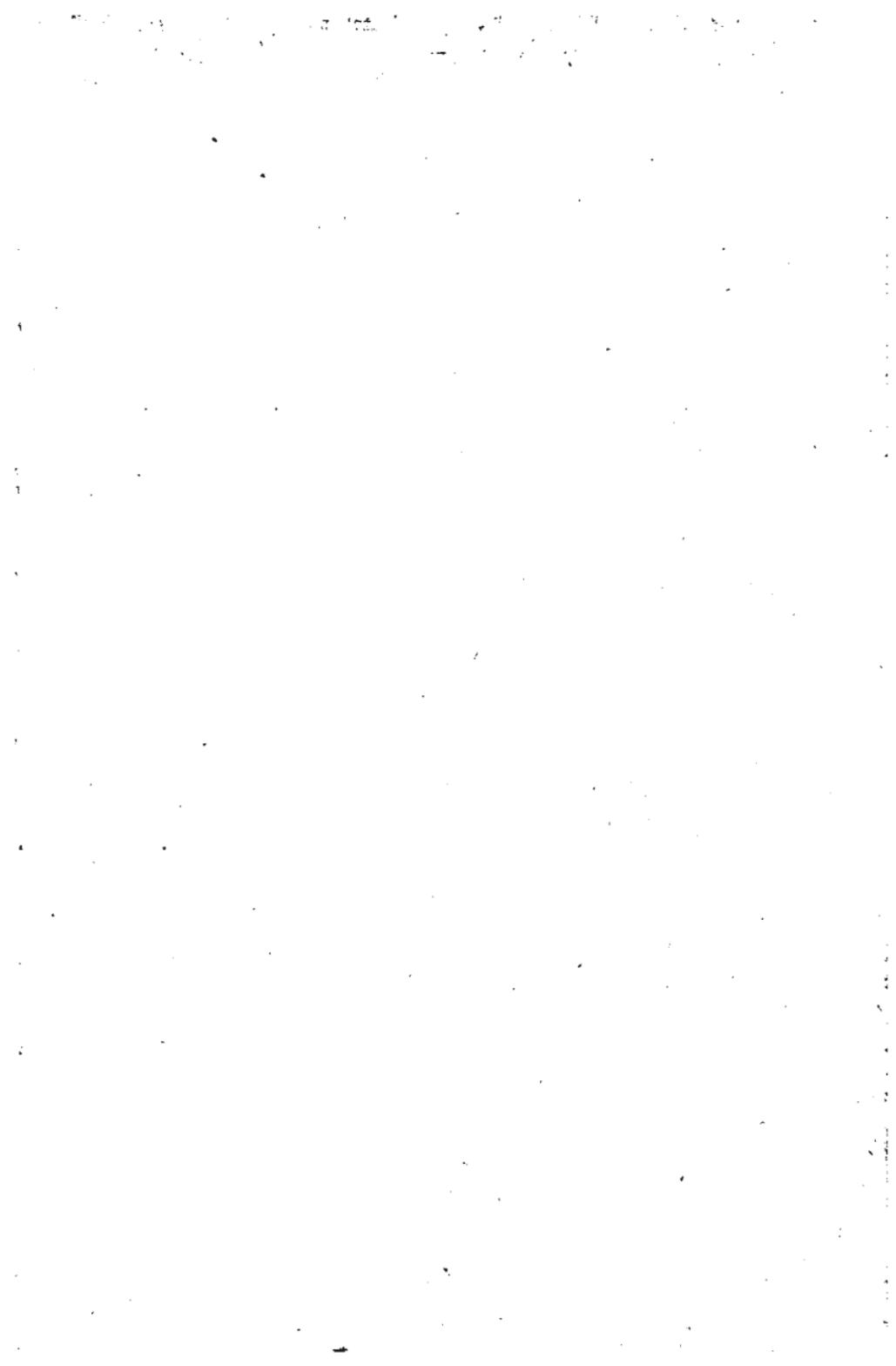
- O Problema da Alimentação no Brasil — 1.^a edição, 1932
— Recife; 2.^a edição, 1934 — Comp. Edit. Nac. —
São Paulo.
- Condições de vida das classes operarias — 1.^a edição —
1933 — Recife; 2.^a ed., 1934 — Rio
- Salario Minimo — 1935 — Rio.
- Alimentação e Raça — Comp. Civilização Brasileira —
1936.
- Documentario do Nordeste — José Olímpio, editor. Rio
1937.
- Science et Technique — Edição do Ministerio da Educa-
ção para a exposição de Paris em 1937.
- Alimentação Brasileira á Luz da Geografia Humana —
Livraria do Globo — 1937.
- A Festa das Letras — (Em colaboração com Cecilia Mei-
reilles) — Livraria do Glóbo — 1937.
- Fisiologia dos Tabús — 1938.
- Geografia Humana — Livraria do Glóbo — 1938.

**Ao meu eminente mestre
e amigo
PROF. GIOVANNI LORENZINI,
é este livro dedicado**



INDICE

Prefacio	XIII
Prefacio da 2. ^a edição	XXIII
Bibliografia	XXXI
I — Introdução	1
II — Nutrição e alimentação	13
III — Valor energético do alimento	25
IV — Ração alimentar	69
V — Papel regulador da alimentação — Vitami- nas	111
VI — Fatores de importancia secundaria na ali- mentação	131
VII — Conclusões	143
VIII — Tabuas	149
IX — Bibliografia	181
X — Apendice	193



PREFACIO

Os estudos acerca dos problemas da alimentação e da nutrição, no Brasil, têm despertado, nos ultimos anos, um interesse sensível. Se compararmos a nossa bibliografia sobre tais temas no momento atual — bom indice para medir o interesse dado ao assunto nos meios científicos — com a bibliografia de alguns anos atras, veremos como o contraste é violento.

Quando em 1930, começámos a reunir material bibliografico para elaboração deste livro, cuja 1.^a edição apareceu em 1932, a nossa maior surpresa foi a de não encontrar quasi nada, nada mesmo de recente, em lingua portuguesa acerca do problema da alimentação. A surpresa fôra ainda mais desconcertante, porque, exatamente nessa época voltavamos dos Estados Unidos, onde o interesse por este assunto é enorme, aparecendo diariamente publicações, ensaios, artigos e monografias científicas sobre os mais variados aspectos da questão alimentar.

Entre nós, o que havia de mais recente, como trabalho dedicado diretamente a estes estudos,

ainda era a "HIGIENE ALIMENTAR" de Eduardo de Magalhães, publicada em 1908. Livro aliás bem interessante, sob certos aspectos, apesar de decalcado em grande parte dos notáveis trabalhos de Peckolt. Durante mais de vinte anos, ninguém se dera ao trabalho de dedicar sua atenção a tão prosaico assunto e, apenas, rápidas referencias lhe foram feitas na literatura brasileira, incidentalmente em livros que visavam outros problemas de maior oportunidade.

Hoje, quem se quiser documentar fielmente acerca dos estudos publicados no Brasil, neste setor da ciencia, encontrará contrastando com aquele vasto bibliografico de 1930, uma longa lista de livros, téses, ensaios e artigos, que obrigarão o estudioso da materia a reconhecer, como o fez o illustre professor Giovanni Lorenzini em recente e brilhante conferencia (1): "que a contribuição da escola brasileira ao problema da alimentação, tem sido nos ultimos dias, de primeira ordem". Na verdade, é grande o numero de trabalhos recentemente publicados, estudando as varias faces do problema: sejam trabalhos de divulgação da sua importancia biologica e social, dos quais se pode destacar por seu valor intrinseco, os de

(1) "Os desequilibrios vitaminicos em relação ás condições climatericas e alimentares". — Conferencia realizada no Rio de Janeiro e publicada no Jornal do Comercio de 18 de Setembro deste ano.

Salvio de Mendonça, Cleto Seabra Veloso, Dante Costa e Messias do Carmo; sejam oportunos relatórios dando conta de inqueritos realizados acerca das nossas condições alimentares, como os de Paula Souza, Horacio Davis, Almeida Junior, Barros Barreto, A. Moscoso, N. Soeiro, Castro Barreto, Helion Pova, A. Vasconcelos, Antonio Freire e Carolino Gonçalves; sejam ainda importantes monografias registrando os resultados de pesquisas experimentais realizadas em laboratórios brasileiros, como as levadas a efeito por F. de Moura Campos, Dutra de Oliveira e O. Paula Santos no Departamento de Fisiologia da Faculdade de Medicina de S. Paulo, — centro pioneiro dos estudos de fisio-patologia experimental da nutrição no nosso país — ou como as de Gilberto Vilela, realizadas no Rio de Janeiro ou as de Olimpio Wanderley em Pernambuco. Não se pense que com a apresentação destes trabalhos exgotamos todo o interesse dos nossos cientistas pelo assunto. Longe disto. Em sua fase de elaboração e preparo encontram-se muitos outros trabalhos de real valor, como por exemplo um que aparecerá brevemente na Biblioteca de Investigação e Cultura, da autoria do prof. F. Moura Campos abordando o “ASPECTO VITAMINICO DA ALIMENTAÇÃO NO BRASIL” e outro do Dr. Pompeu do Amaral — “COMER PARA VIVER” — o qual passando por minhas mãos antes

de ir para o prélo, possibilitou-me este prazer de antecipar-lhe os meritos científicos.

Toda esta atividade refere-se unicamente ao campo da biologia e da medicina. Mas, é preciso não esquecer que o estudo da alimentação vem projetando longe a sua influencia, alcançando outros campos da atividade humana, principalmente o campo da sociologia. Um conhecimento mais exato dos nossos habitos e tradições alimentares regionais, veio esclarecer até certo ponto o mecanismo de atuação dos fatores geograficos no condicionamento da civilização brasileira. Veio fixar, em seus limites precisos, a atuação dos fundamentos biologicos de nossa organização cultural. Fundamentos biologicos que estavam a necessitar uma sondagem em regra, porque não tinham sido, até então, suficientemente investigados. As bases historicas, economicas e culturais de nossa formação foram sempre levadas em conta pelos nossos historiadores e sociologos, mas, as suas bases biologicas, quasi que tinham sempre ficado em absoluto esquecimento. Mesmo quando esses pensadores falavam em ação do meio, em ação do clima, em fatores raciais, era tudo isto trazido a baila de maneira tão confusa, tão propositadamente empastada, que não havia perigo de se esclarecer nada desses misterios da antropo-sociologia. Isto se explica, em grande parte, pela complexidade que sempre assu-

mem os fenômenos de ordem biológica no campo das atividades sociais. No laboratório isolam-se facilmente os fenômenos para serem observados um a um. Em sociologia não ha tecnica capaz deste milagre. Os processos sociais se elaboram sob a ação convergente ou antagonica de multipas causas. Para analisar e concluir alguma coisa de positivo nesse emaranhado de causas e efeitos é preciso discernir muito, observar com muito metodo e com muita paciencia e, ainda assim, o coeficiente de erros é bem maior do que em todas as outras experimentações científicas.

O fator alimentar, agindo sobre o homem e a sociedade brasileira, em conexão com outros fatores, foi durante muito tempo inteiramente ignorado. Nas varias teorias de interpretação sociologica de nossa civilização, falava-se muito em ancestralismo, em mestiçagem, em fusão de culturas e patriarcalismo e outras coisas assim meio vagas, poeticas e sonoras, mas, ninguem apontava a alimentação como causa capaz de influir nas diretrizes de nossa organização cultural. A intensa focalização do problema pela escola medica brasileira. veio provocar uma radical mudança de attitude da sociologia, entre nós. Os sociologos começam a dar hoje um valor muito maior aos processos de ordem biológica, às condições gerais de vida e de higiene, como fatores antropologicos e sociais. Já se vai tornando frase feita entre os

nossos modernos sociólogos, de que o homem é fraco no Brasil e o Brasil pobre no mundo, por falta de alimentação adequada do seu povo e de outros requisitos de higiene coletiva. Com todo o exagero que contenha esta afirmativa tomada assim rigidamente, sem uma certa prudencia científica, ela é bem mais salutar ao país do que a afirmativa retorica dos antigos discursos politicos de que — “O Brasil é um país feliz onde ninguém morre de fome”. Notaveis trabalhos vêm surgindo ultimamente, pondo os pontos nos ii nesta questão social: aí está o livro recente de Afranio Peixoto — que aliás sempre foi uma exceção, contando as realidades exatas de nossa formação e não os lirismos de nossas abstrações de poetas — “CLIMA E SAUDE”, obra de uma clareza e rigor científico admiraveis, onde o seu autor mostra como a alimentação constitue uma especie de ponte, de dispositivo através do qual o meio natural — clima e solo — atua sobre os grupos humanos, e como a alimentação no Brasil tem influenciado o nosso tipo de brasileiro e o nosso tipo de cultura.

Tambem Roberto Simonsen na sua magistral “HISTORIA ECONOMICA DO BRASIL”, nos trouxe um subsidio inestimavel á historia de nossa alimentação, mostrando as possibilidades economicas e as reservas alimentares do país em varias fases de nossa historia colonial.

Gilberto Freire, no seu "CASA GRANDE E SENZALA", também não esqueceu o problema e o aborda com inteligência, embora, mais por seus aspectos pitorescos do que propriamente por seu lado científico.

Araujo Lima neste profundo ensaio antropogeográfico da região amazonense — "AMAZONIA — A TERRA E O HOMEM" — analisa o tipo de alimentação peculiar a esta zona, aponta os seus mais graves defeitos e as suas consequências disgenicas. O mesmo faz com agudeza Djacir Menezes quando estuda o sertão nordestino no seu "O OUTRO NORDESTE". É pena, que não se tenha o sociólogo estendido um pouco mais no estudo da cosinha sertaneja, tão rica de traços característicos e quasi virgem de pesquisas etnográficas, apenas aflorada certa vez pela inteligência saborosa de Luiz da Camara Cascudo, no seu "VIAJANDO PELO SERTÃO".

Cuidando do problema da imigração e da aclimação no Brasil, Castro Barreto escreveu paginas admiraveis (2), denunciando a fome qualitativa e quantitativa do brasileiro, como um dos mais fortes motivos de sua fraca capacidade de crear riquezas ativas para o pais. Ao lado destes,

(1) "A creança é a melhor emigrante" — Conferencia realizada no Instituto de Estudos Brasileiros e publicada no numero I de "Estudos Brasileiros", Agosto de 1938.

outros cientistas e ensaistas têm dedicado a sua atenção ao problema, em trabalhos que escapam neste momento ao nosso registro. Os apontados bastam, porém, para dar uma idéa da transformação que se processou. Transformação que veio tornar o nosso clima cultural tão propicio à floração dos estudos de nossos problemas brasileiros e que explica como um livro da categoria deste nosso, inteiramente dedicado a um assunto tão especializado como o da alimentação, venha a alcançar a sua terceira edição, num país até bem pouco, mais amante das generalidades do que dos detalhes enfiadinhos, com as suas elites intelectuais se deixando seduzir espiritualmente pelo brilho das doutrinas estrangeiras bem traduzidas, mas resistindo insensíveis á eloquencia sizuda das estatísticas nacionais. Não deixa de ser um prazer para o seu autor tal transformação, mas, ao lado do prazer está também o dever que esta situação lhe impõe. Dever de melhorar sua obra tão imerecidamente procurada, diminuindo-lhe tanto quanto possível os seus desacertos, expurgando-a de conceitos científicos repentinamente envelhecidos e documentando-a com algumas novas observações pessoais. E' o que tentamos fazer nesta nova edição.

Aproveitando esta oportunidade, agradecemos a todos que nos ajudaram não só na elaboração deste trabalho, como também, na sua divulgação.

Entre os primeiros estão todos os autores que compulsámos e de cujas obras retirámos os materiais científicos basicos e, tambem, todos que comentaram o nosso trabalho em artigos ou cartas cheias de palavras estimuladoras e de conselhos que foram ouvidos com atenção. Nestes dois ultimos casos estão os ilustres professores estrangeiros Pedro Escudéro a quem devemos especial gratidão por seu honroso prefacio, W. B. Boothby, Gregorio Marañon, Felippo Bottazzi, Giovanni Lorenzini, Justo Gonzalez, Preston James, Pierre Deffontaines e Felipe Arbos e os eminentes mestres brasileiros Afranio Peixoto, Roquette-Pinto, F. Moura Campos, Almeida Junior, Paula Rodrigues e Castro Barreto.

Muito contribuiu para a divulgação deste trabalho a simpatia com que a ele se referiram criticos literarios e jornalistas da categoria intelectual de Plinio Barreto, Rubens do Amaral, Werneck Sodré, Jaime de Barros, Origenes Lessa, Souza Barros, Nelio Reis, Waldemar Lopes, Reginaldo Guimarães e Eustaquio Duarte. A todos, os nossos profundos agradecimentos. Ao dr. João de Barros Barreto, diretor do Departamento Nacional de Saude Publica, somos muito gratos por nos ter permitido a inclusão neste livro, do relatório que em colaboração escrevemos, sobre as condições alimentares do Districto Federal, para ser apresentado por este illustre higienista ao Con-

gresso Pan-Americano de Higiene, reunido este ano em Bogotá. Ao dr. Salvio de Azevedo, Director de Colonização, do Estado de São Paulo, pela visita que nos proporcionou ao Nucleo Colonial Barão do Itaporanga, na fronteira desse Estado com o do Paraná e onde recolhemos observações e informes preciosos sobre a alimentação dos colonos estrangeiros e dos nacionais daquela região e acerca das consequencias patogenicas de certos defeitos desses variados tipos de alimentação. Muito util nos foram nesta ocasião os informes prestados pelo nosso colega dr. Israel Santos, medico do nucleo, acerca da incidencia do bocio endemico na região, de suas relações com a falta de iodo na alimentação e, tambem, da existencia de avitaminoses expontaneas nessas populações rurais. A' dra. Heloisa de Paula Rodrigues, ao prof. F. Moura Campos e aos drs. Dutra de Oliveira e O. Paula Santos, os nossos agradecimentos por permitirem a inclusão neste trabalho, das taboas de composição alimentar dos laticinios e de conteudo em calcio e ferro dos nossos principais alimentos brasileiros, taboas organizadas segundo as analises quimicas levadas a efeito por esses pesquisadores.

J. C.

Rio de Janeiro — Setembro de 1938.

PREFACIO DA 2.^a EDIÇÃO

La influencia que el clima tiene sobre la alimentación de los pueblos, ha dado margen a una controversia que se ahonda cada vez mas a medida que se prosigue su estudio; el autor de esta excelente monografia sobre los fundamentos fisiológicos de la alimentación, ha sabido puntualizar el tema y aporta su experimentacion y un ensayo de explicacion de hechos aparentemente característicos.

Un ilustre médico brasileño, el profesor Osorio de Almeida, publicó en 1920 un trabajo demostrando que el metabolismo del hombre blanco, en Rio, era inferior al establecido como tipo universal en mas del 20 por ciento. Este trabajo fué rebatido el año siguiente por Eijkman, de Utrecht, quien estudiando el mismo tema en las Indias Holandesas afirmó que el metabolismo en los hombres que habitam el trópico es comparable al de los habitantes de los países fríos y templados.

A partir de entonces se establece una profunda división de opiniones entre los investigado-

res dedicados al tema; el hecho de haberme pedido el autor de este importante trabajo que escribiera el prólogo, me lleva de la mano el tratar de un asunto que interessa particularmente a los estudiosos del Brasil; y deseo de esta manera corresponder, siquiera pálidamente, a las mil atenciones que profesores, médicos y estudiantes tuvieron conmigo, con motivo del curso abreviado que sobre dietología diera em Octubre próximo pasado en la Universidad de Rio de Janeiro.

ESTADO ACTUAL DE LA QUESTIÓN

Los investigadores estan divididos en dos grupos: de un lado estan los que afirman que el metabolismo basal de los hombres de todos los climas es igual; y los que afirman, por el otro, que los habitantes del trópico tienen un consumo menor de calor. Estudiemos separadamente estos dos grupos.

A. Osorio de Almeida halla en Rio un grupo de veinte personas en quienes el metabolismo es inferior al 20 % comparado con el standard americano; W. Fleming afirma el 6 % menos para los habitantes de las Filipinas; G. Macleod y E. Crofts y F. C. Benedict hallan en siete chinas y dos japonesas que estudiaban en América del Norte, que el metabolismo basal se halla reducido en un 10,4 % con respecto a las americanas.

E. S. Sundstroem halla en ocho hombres y en seis mujeres que el metabolismo está reducido en 10 y 21,5 % respectivamente; O. Montero en once hombres y cinco mujeres de Habana halla una reducción de 15 %; por último el autor de este trabajo, J. de Castro, halló en quince personas, de Recife, una disminución de 12,8 % sobre las cifras universalmente aceptadas como normales (1).

Un segundo grupo de investigadores afirma lo contrario: Eijkman en sus trabajos de 1921 y 1929 afirma que el metabolismo para los nativos de Batavia es comparable a las cifras halladas en los países templados y fríos; J. A. Coro en dos trabajos publicados en 1928 y 1930, que reputamos los más importantes publicados sobre el tema, sobre 462 observaciones de nativos de Habana llega a la conclusión "que el metabolismo basal de los habitantes de Cuba es sensiblemente igual al de los países templados". H. Hurtado sobre 167 determinaciones hechas en Lima, llega a la conclusión que ni la raza ni el clima tienen influencia sensible sobre el metabolismo basal referido a los países templados; P. Mazzocco sobre 61 soldados de la ciudad de Salta, situada en la parte norte de la Argentina, en zona subtropical, halló metabolismo comparable a las cifras aceptadas universalmente; J. Enriquez Roca halló en 20 normales de la ciudad de Méjico que coincidían con las cifras americanas; Okada, Sacural

y Kameda, de Tokio, hallaron que el metabolismo era en 53 nativos examinados casi igual al atribuido al europeo y al americano (2).

Considerando que todos los autores tienen la misma capacidad de investigación, que todas las cifras son la expresión de la verdad científica, se nota, sin embargo, que hay una diferencia considerable entre el capital de observación de los dos grupos. Sumando las observaciones del primero no se llega a cien casos analizados, mientras que los que afirman que el metabolismo es igual en el trópico en el resto del globo aportan un total que pasa de 800 observaciones... En determinaciones tan delicadas como el metabolismo basal, expuestas a mil causas de error, el número elevado es un aliado de la verdad.

ALGUNAS REFERENCIAS DE FISILOGIA

La regulación de la temperatura en los animales de sangre caliente, homeotermos, se establece constantemente por un equilibrio exacto entre la producción y la pérdida de calor; equilibrio que permanece bajo el control del sistema nervioso central, región estriada. La pérdida mayor, entre 70 y 80%, del calor liberado se efectúa por la piel; esta pierde calor por radiación, por conducción a las ropas y, muy particularmente, por la evaporación superficial que se

produce constantemente. Y está probado que se reduce y puede suprimirse a medida que la humedad llega a la saturación del aire. Esto ha llevado a pensar a algunos autores en la influencia que tiene el ambiente en la regulación del metabolismo. El autor de este trabajo, Dr. Josué de Castro, fundado en estas consideraciones atribuye al grado de humedad del aire la causa de las diferencias halladas entre las observaciones de Almeida, en Río y las suyas, en Recife.

McConnel y Yaglogu (3), estudiando la influencia de las condiciones atmosféricas sobre el metabolismo basal, crearon, en 1925, la denominación "temperatura efectiva" para indicar el índice resultante de la temperatura, la humedad y la velocidad del aire. Con este criterio demostraron que el consumo de oxígeno y la eliminación del anhídrido carbónico aumentan con la exposición a las temperaturas altas y bajas; habiendo determinado que la temperatura efectiva entre 75 y 83 F es la ideal para las mediciones metabólicas.

Todo esto prueba, sin ninguna duda razonable, que la influencia del ambiente sobre la regulación del calor del cuerpo es evidente; por otra parte, es conocida, por lo citada, la experiencia de Rübner en el perro, demostrando la influencia que el calor del ambiente tiene sobre el metabolis-

mo basal : 7,6 grados, el animal consumia 86 calorías; a 30, se reducian a 56.2; lo que significa un descenso de más del 35 %.

COMPARACIÓN DE LOS TRABAJOS PUBLICADOS

No es posible decidir del tema con las publicaciones hechas hasta la fecha porque en realidad no son comparables. Asi Coro que da para Habana — ciudad esencialmente tropical — un metabolismo comparable al de los países templados, refiere que la humedad relativa no excede de 73; Castro, que atribuye a los habitantes de Recife un metabolismo inferior en 12 %, refiere una humedad relativa del 70 al 78 %; Mazzocco que halla en la ciudad de Salta cifras comparables a las de Nueva York, tiene humedad relativa media anual de 70,2 con oscilaciones entre 56,8 y 79,8. Y así sucesivamente.

Para que las determinaciones del metabolismo basal fueran comparables en todas partes, se impondria elegir una medida de comparación como la establecida por McConnell y Yagloglu con el nombre de "temperatura efectiva", donde se tiene en cuenta la temperatura, la humedad y la velocidad del aire. Hasta tanto se publiquen observaciones bajo un padrón universal las observaciones no serán comparables. Por eso creo que

no tienen aplicación útil los trabajos publicados hasta la fecha sobre la influencia del ambiente en la medida del metabolismo basal.

LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

Para poder comparar la alimentación de los países en relación a su clima, no es indispensable averiguar las características locales de su metabolismo basal. Esto parecerá, á primeira vista, un error grave; no es así, sin embargo. Todos sabemos que el valor calórico de la alimentación de un individuo, se establece agregando al gasto calórico de su metabolismo basal el que exige el trabajo y otras exigencias fisiológicas. Pero el metabolismo se calcula estando el sujeto en reposo, en ayunas y en neutralidad térmica; y en estas condiciones el ambiente tiene una influencia mucho menor que la que tendría estando en movimiento. Por eso creemos que el establecimiento de la alimentación de los países tropicales puede conocerse a hondo partiendo de las cifras del metabolismo aceptadas para los países templados. No creo que merezca atención práctica la determinación del metabolismo regional; interesa mucho más el estudio de la ración alimenticia del hombre en sus diversas edades, condiciones de vida y exigencias de trabajo, y ello será determinado, no en los laboratorios de fisiología, sino en los co-

medores y cocinas dietéticas de las fábricas, asilos, hospitales y en los hogares del hombre modesto como en el del pudiente. Las bases de la ciencia de la nutrición han llegado a tal grado de perfección que es necesario que sean aplicadas por todos los médicos, sociólogos e industriales para resolver, de manera utilitaria, uno de los grandes problemas que agitan la sociedad en estos momentos: la alimentación racional y económica de los pueblos.

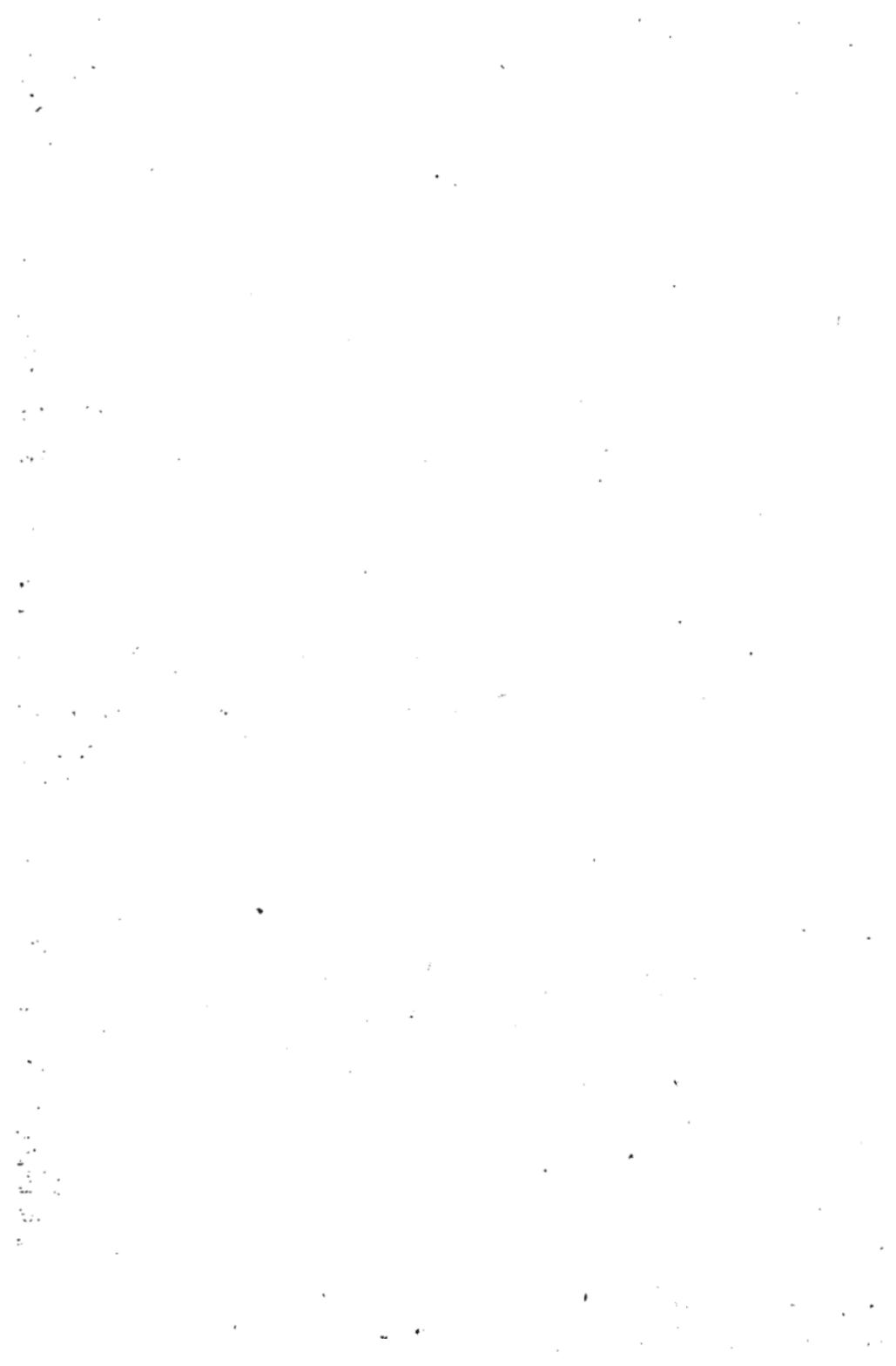
Maio — 1934.

PEDRO ESCUDERO

*Instituto Municipal de la Nutrición
Buenos Aires.*

I

INTRODUÇÃO



INTRODUÇÃO

*La base de la medecine, c'est la
physiologie.*

CH. RICHEL.

As ciencias medicas sofreram depois da guerra uma remodelação total em seus metodos de investigação e aplicação praticas. Não chego ao extremo de falar numa medicina nova, peculiar aos nossos dias, e que se distinga em seus fundamentos, da medicina dos fins do seculo XIX, mas a diferença é maior do que o tempo decorrido faz supor.

A lei do utilitarismo, o misticismo da eficacia, o mecanismo dos tempos atuais criaram um novo mito: o cientificismo tecnico. Consumou-se no campo da ciencia, a vitoria do Laboratorio com suas maquinas vivas sobre o gabinete atulhado de livros mortos. A medicina de hoje é eminentemente objetiva e procura arrancar pela analise direta e profunda o que a intuição criava na antiga patologia. Dentro desta orientação pragmatica, as ciencias medicas encontraram o apoio

material que lhes faltava, com suas concepções abstratas, perdidas num emaranhado de teorias meio científicas e meio filosóficas.

Além disto, pode-se distinguir perfeitamente a técnica científica atual da técnica usada nos fins do século XIX e que brotara do cepticismo fundamental do século anterior, das idéias de Rousseau e do renascimento do anti-intelectualismo cartesiano de Malebranche e Fontenelle. Spengler com o seu tacto fisiognômico incomparável apreendeu que, se aos idealistas teóricos do classicismo humanista da época de Goethe lhes faltava o senso da realidade, aos técnicos materialistas do século XVIII e XIX lhes faltava o senso da profundidade. De fato, durante o século XIX, o laboratório com seus aparelhos complicados, que são na realidade simples ampliadores dos nossos sentidos imperfeitos, como dizia mestre Anatole, teve para o homem moderno o mesmo poder de maravilhar que os espíritos misteriosos da velha medicina de Galeno e Van Helmont. Considerar o laboratório uma entidade infalível fôra o estado de espírito mais comum entre os cientistas do último século. Hoje chegamos a um meio termo: Sobre um lastro de cultura bem fundamentado, o espírito de investigação científica levanta deduções seguras, baseadas na observação e na experimentação técnicas.

Descontado o exagero inicial deste movimento de rebeldia que explodiu contra as concepções abstratas dos patologistas de gabinete, a ciência moderna reajustou os valores reais da prática e da teoria na exploração científica.

Foram principalmente os estudos modernos de fisiologia e do grupo de conhecimentos correlatos como a fisico-química, a física biológica e a química biológica que reaproximaram a medicina prática da verdadeira ciência. O período atual da medicina tem que ser logicamente chamado — Período Fisiológico. — Dos tempos abstratos dos miasmas (período empírico), dos tempos relativamente recentes em que o microbio era tudo (exagero microbiológico), aos tempos atuais em que se estuda o organismo antes de pesquisar a doença (escola fisiológica constitucionalista), há uma diferença tão grande quanto do acroplano ao carro de boi. Tudo isto, apenas resultado evidente do desenvolvimento extraordinário que alcançou no homem, o reflexo de investigação, base do método científico que permite analisar o mundo que nos rodeia (Pavlov).

* * *

Este trabalho visa sistematizar dentro das possibilidades máximas de síntese — as noções básicas que a fisiologia atual fornece para compreensão do problema alimentar. O conhecimento

da constituição fisico-química da matéria viva, do seu equilíbrio dinâmico, dos seus gastos e necessidades vitais, do conceito geral de nutrição — o estudo enfim do metabolismo orgânico — é o ponto de partida para a investigação científica da alimentação.

Indicando apenas o caminho por onde o espírito de investigação se insinuou até chegar à atual concepção desses problemas, este trabalho penetra diretamente em sua essência que é a aplicação das leis gerais que a fisiologia estabeleceu pela relação entre esses fenômenos e suas causas eficientes (Paulesco) — aplicação que nos permite prever as variações desses mesmos fenômenos, orientar e modificar sua marcha de acordo com as necessidades individuais e o máximo de rendimento vital. Serão abordadas preliminarmente algumas questões correlatas de fisiologia geral indispensáveis à compreensão do problema, restringindo-se porém o seu estudo ao que possa interessar nesta ordem de idéias peculiares ao assunto.

O conhecimento exato do problema alimentar é um dos capítulos de mais larga utilização entre os variados e complexos da química fisiológica. Esta verdade tornou-se tão evidente que nos governos científicos onde a política se consorcia com a ciência para maior benefício social, o problema da alimentação recebe os cuidados imedia-

tos do Estado como capítulo preponderante da higiene geral. Sirvam de exemplo os Estados Unidos e a Rússia, principais representantes dos dois tipos de civilização antagonicos que dominam o nosso cenario historico-social: a civilização capitalista e a organização proletaria. Nesses dois paises, campos opostos de experimentação social, o problema da higiene alimentar recebe a mais cuidadosa atenção. Na America do Norte, difundiram-se essas idéias através dos medicos, dos professores em geral, dos trabalhadores de nutrição (Nutrition Workers), e dos departamentos officiais de higiene alimentar (MacLester). Na Rússia tambem tem sido bem estudados estes problemas biologicos de tão larga utilização humanitaria. A racionalização do problema alimentar vai sendo solucionada entre os soviets pelas cozinhas coletivas sob o controle especializado de tecnicos dietetas. Em Dnieprostoi, por exemplo, existiu uma cozinha coletiva para 120.000 operarios que trabalharam nas barragens de Dnieper (J. Dubois). Com este regime de alimentação coletiva os tecnicos russos procuram afastar os defeitos da alimentação particular das classes obreiras, sejam decorrentes da ignorancia, sejam das dificuldades economicas e dos maus habitos hereditarios.

Não só na "avant-scène" do mundo civilizado mas em muitos outros paises de diferentes for-

mações culturais reina um grande interesse pelos problemas da alimentação, como testemunham a existencia de instituições officiaes que cuidam do assunto e o grande numero de publicações concernentes a esse problema. Na Inglaterra praticam-se experimentações variadas no Departamento de Investigações Cientificas e Industriais; no Japão, o Instituto Imperial de Nutrição de Tokio vem trazendo uma bellissima colaboração no campo dos problemas alimentares. A Italia, a França, a Alemanha reconheceram desde a ultima guerra a grande importancia scientifica da nutrição e têm centenas de investigadores nos seus laboratorios com as vistas voltadas para a solução das grandes incognitas do problema medico-social da alimentação. Na Argentina, sob a tutela do eminente Professor Escudero vem o Instituto Nacional de Nutrição, fazendo intensiva e eficaz propaganda para racionalizar a alimentação do povo platino.

Entre nós, infelizmente, o problema alimentar não tem recebido esta mesma atenção. Como já referimos no prefacio a esta edição, só recentemente vem o problema alimentar despertando algum interesse por parte das forças dirigentes do país. Daí decorre ignorar o povo, mesmo nas classes abastadas, os principios mais elementares da alimentação sadia.

Esta ignorancia entre nós é profundamente lastimavel porque no desenvolvimento economico e social do nosso país o problema alimentar é basico e indispensavel. Sob seu aspecto social, este problema se impõe pela necessidade de serem estandarizados: o minimo de alimentação das classes desherdadas e a alimentação racional dos trabalhadores para utilização proporcional de sua energia produtiva e para que se estabeleça um consumo verdadeiramente scientifico dos nossos produtos naturais. Como problema eugenico não se pode esquecer que a alimentação é um dos factores externos mais importantes na constituição dos biotipos vitais e que é pela seleção biotipologica que se eleva o indice vital da raça (1).

Ainda do ponto de vista higienico, está assentado que as falhas de alimentação, principalmente as deficiencias qualitativas — pobreza dos chamados alimentos protetores — acarretando uma diminuição da resistencia imunitaria, constituem causas predisponentes ás infecções em geral e par-

(1) Na Italia onde os estudos de Giovani, Viola, Barbara e Pende, criando a nova escola constitucionalista, edificaram as bases biologicas da eugenia, o Estado já possui a "Opera Nazionale per l'Assistenza della Maternità e dell'Infanzia", donde se irradiam as novas idéias sob as necessidades alimentares, especificas, em face da preparação de novas gerações fortes e robustas (Lorenzini).

tualmente, entre nós, á tuberculose onde o factor terreno influe mais do que o proprio contagio. Por esses poucos exemplos vê-se a necessidade que temos de orientar a alimentação das massas que não comem racionalmente ou porque não têm o que comer (como nas zonas flageladas pela sêca) ou mesmo quando têm, porque não sabem o que comer.

E' pelo conhecimento exato do valor psicologico da propaganda scientifica que os americanos divulgam conselhos aparentemente ingenuos como este de Scherman: "deve-se gastar pelo menos tanto com frutas e vegetais quanto com carne e peixe e tambem tanto com leite e queijo quanto com carne e peixe".

* * *

A construção geral dos postulados de alimentação no nosso meio, tem que partir da investigação fisiologica da nutrição e da utilização das evidencias experimentais de acôrdo com as variantes que as condições climatericas imprimem ao habitante dos tropicos. Precisamos resolver o problema da alimentação tropical e o unico caminho eficaz é o estudo das funções da nutrição no habitante dos tropicos. Contamos com trabalhos estrangeiros executados pelas expedições coloniais em zonas semelhantes á nossa por sua condição climaterica e contamos tambem com importantes

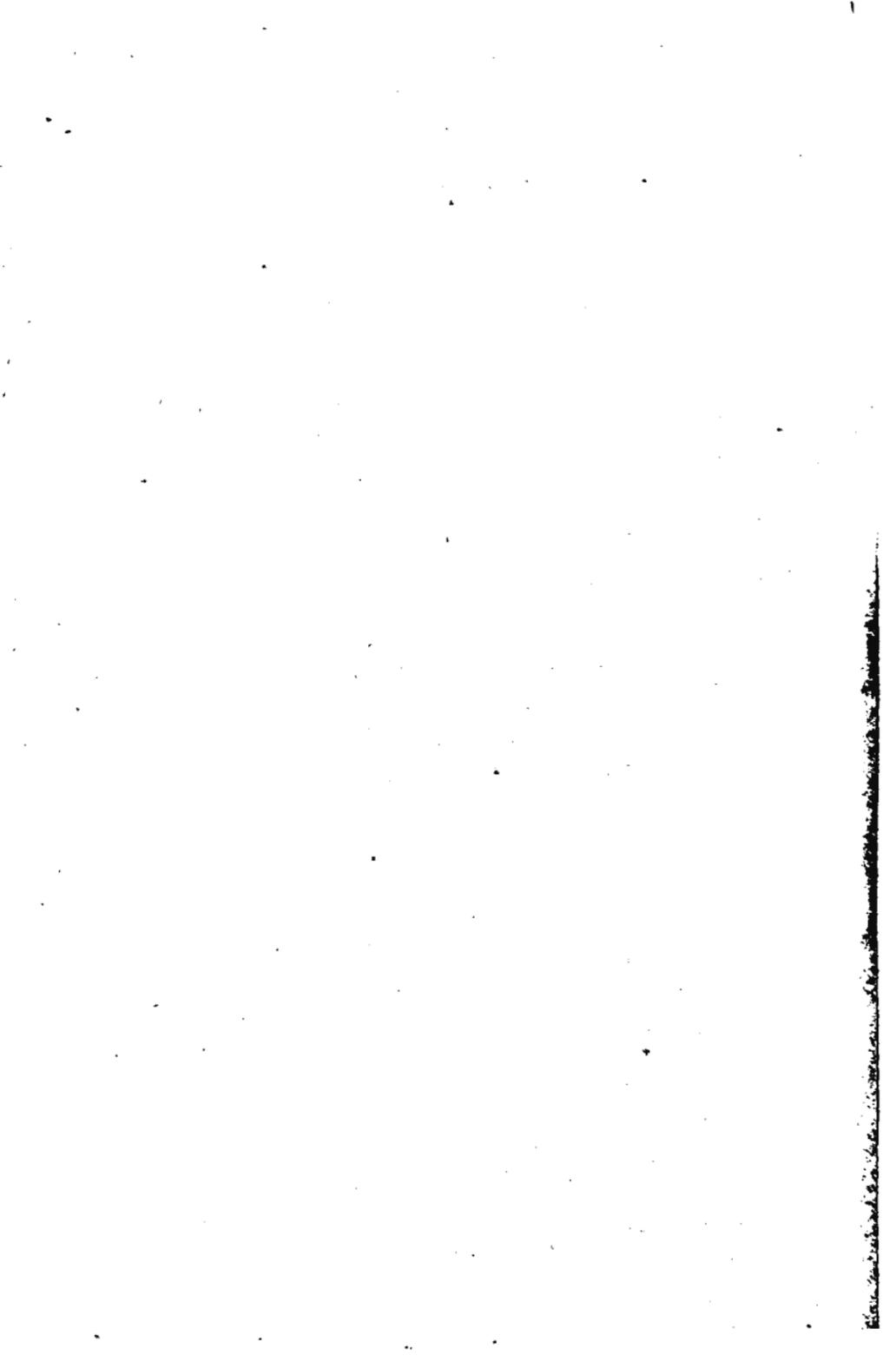
trabalhos brasileiros de valor definitivo como os do Departamento de Fisiologia da Faculdade de Medicina de São Paulo. Precisamos insistir nestes estudos para que baseados nesses materiais — bases fisiológicas — o espirito de observação e dedução científicas possa construir num estilo que satisfaça as exigencias biológicas do meio, o edificio central, condensador dos multiplos problemas de nossa alimentação.

Infelizmente não se encontram neste trabalho estas bases definitivas e solidas. A exiguidade de aparelhos de pesquisas delicadas no nosso meio, o ambiente pouco propicio á investigação pura e desinteressada, tudo isso se constituiu em entraves á execução duma obra perfeita. Estas bases gerais, sistematizadas pela compreensão dos principios fundamentais da nutrição, pelo cotejo experimental da fisiologia comparada e pela aplicação dos modernos principios de geografia viva, — são bases provisórias, levantadas apenas á espera de que, estimulado por suas intenções elevadas e chocado por seu alcance imperfeito, algum espirito de investigação melhor armado constitua as bases definitivas do problema.



II

NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO



FENOMENOS DE NUTRIÇÃO

A nutrição é o atributo essencial da vida — é a própria vida.

DASTRE.

A vida é sede de uma infinidade de fenômenos físico-químicos que, desenvolvendo-se sobre o substrato da matéria viva, são chamados fenômenos vitais ou funções. As mais notáveis destas funções, comuns a todos os seres vivos são as funções de nutrição — fenômenos de uma complexidade surpreendente, em torno dos quais se agrupam em organização sistemática as várias outras funções do ser vivo. As chamadas funções de relação têm como finalidade a melhor adaptação do ser vivo para executar suas funções de nutrição. A irritabilidade da matéria viva — a sua reação aos excitantes externos — é uma função de acomodação e de reconhecimento, pelo ser vivo, do ambiente onde ele procura executar suas funções de nutrição num ótimo de condições gerais (Pavlov). A própria reprodução não é, em última análise, senão um fenômeno de nutrição — a nu-

trição da especie: Assim transparece á luz da ciencia contemporanea, o valor preponderante da nutrição entre os fenomenos biologicos e avulta a importancia do seu estudo em biologia e nos seus varios ramos de applicação. O assunto deste livro faz parte deste sistema complexo de mutações de materia e energia que caracterizam o trabalho funcional da nutrição. Trabalho sobre alimentação — suporte de toda materia viva de que o ser vivo lança mão para conservar seus atributos vitais — tem que abranger variados aspectos da questão. O problema da alimentação é vastissimo, como disse Dastre — ele é culinario e gastronomico, mas tambem economico, social, higienico, medico e até moral. Mas, é antes de tudo e principalmente fisiologico. A concepção do que seja alimento em fisiologia geral é o ponto de partida de todo o conhecimento rigorosamente scientifico da questão alimentar.

CONCEITO E DEFINIÇÃO DE ALIMENTO:

A noção fisiologica do que seja alimentação tem variado em função dos conhecimentos gerais da fisiologia. Antes que a noção de energia penetrasse no campo das ciencias biologicas e os fenomenos vitais ainda eram considerados simples transformações de materia, tinha-se uma idéia imperfeita do alimento como sendo simples massa de função plastica servindo para a edificação da materia viva e reparo dos seus estragos e gastos ma-

teriais. Ademais, as definições pecavam de início pela limitação que impunham ao alimento uma única porta de entrada no círculo vital — o aparelho digestivo. Alimento, definiam os antigos fisiologistas, é tudo aquilo que, penetrando pelo aparelho digestivo, vai servir ao organismo... etc. Ora, nada menos científico do que este conceito diante dos nossos conhecimentos atuais. Sabe-se perfeitamente que as plantas se alimentam como os animais e não possuem aparelho digestivo organizado. Além disso, na série animal a alimentação executa-se nos organismos elementares, unicelulares, onde os fenômenos digestivos são desempenhados pelas funções gerais da célula. Só com a organização celular progressiva através da escala biológica e a constituição de individualidades superiores, a divisão do trabalho imposta pelas necessidades vitais vai originar a criação dum aparelho especializado para introdução e preparação dos alimentos antes de penetrarem verdadeiramente no meio vital. Constitue-se assim o aparelho digestivo — tubo de ensaio anexo ao ser vivo onde se efetuam as reações preparatorias da nutrição (C. Bernard). Ainda mais, o oxigênio que penetra na economia dos animais superiores através de um outro aparelho organizado — o aparelho respiratório — tem propriedades que o incluem evidentemente entre as substâncias alimentares.

Alimento é tudo aquilo que, encontrado no meio exterior, pode servir á nutrição dos seres vivos seja qual for sua via de entrada no meio vital. Nesta ultima definição, abandonada a preocupação de origem e das vias de penetração do alimento, resalta como traço distintivo da alimentação, o seu carater utilitario. O alimento diferencia-se da substancia inerte sob o aspecto nutritivo, por seu valor de utilidade latente aos seres vivos. Daí a definição de Claude Bernard: "Alimento é toda a substancia necessaria ao equilibrio dos fenomenos do organismo são e á reparação das perdas que ele sofre constantemente". Semelhante é a definição de Duclaux: "Alimento é toda substancia que contribue para assegurar o bom funcionamento de cada um dos órgãos do ser vivo".

Até aí a utilidade do alimento era unicamente material, o seu papel era fazer circular a materia ambiente através da materia viva: era manter o "turbilhão vital" de Cuvier, circulo da materia, caracteristico da nutrição e até então distintivo da vida (Dastre). A outra face do valor alimentar — o poder energetico do alimento — constitue o resultado das assombrosas investigações da fisiologia moderna que firmaram a noção do circulo da energia. Estes estudos partiram das experiencias de Lavoisier e Laplace e da concepção das combustões organicas dos seres vivos e levantou-se em suas bases integrais depois que

Woehler, executando a surpreendente síntese da uréia fora do organismo vivo, deu origem á química biológica como ciência autónoma. Consolidando ainda mais estes conceitos foi estabelecida por Robert Mayer e Helmholtz, a lei da conservação da energia que Rubner demonstrou ser matematicamente verdadeira, aplicada ao organismo vivo.

Foi do renascimento do conceito cartesiano da máquina viva que surgiu a compreensão do valor útil fisiológico do alimento como fonte de energia vital, isto é, como fator indispensável na equação bioenergetica.

Graças a estes estudos foram os fenómenos vitais incluídos no grupo geral de todos os fenómenos da natureza — transformações sucessivas de energia e de matéria. Fenómenos estes que se subordinam nos seres vivos a duas classes opostas: fenómenos de desintegração com degradação de matérias químicas e libertação de energia, e fenómenos de reintegração e de síntese com absorção e armazenamento de energia. Esta opposição harmonica de fenómenos de construção e de destruição mantem o equilibrio dinámico da matéria viva. Baseados na lei de Mayer e Helmholtz, verdadeira nos seres vivos, conclue-se que eles não criam nenhuma energia, retirando toda ella dos alimentos como a máquina a vapor retira a força de seu trabalho, da energia contida no carvão de pedra.

Conclue-se mais ainda como evidencia científica, que o antecedente do fenomeno vital é sempre um fenomeno quimico e que a energia potencial dos alimentos é a primeira fase do sistema de transformações que sofre a energia através do transformador vivo. Dentro deste conceito bioenergetico, o alimento, além de fornecedor de materia, é fonte de energia vital, satisfazendo integralmente as duas grandes necessidades biologicas do organismo: a reintegração material (papel plastico dos alimentos) e o fornecimento de energia (função dinamogenica). Chegados a este conceito, os fisiologistas dos fins do seculo passado julgaram ter surpreendido toda a mecanica da alimentação, pelo conhecimento dos valores plasticos e energeticos das substancias alimentares. Verificou-se, porém, que os fenomenos alimentares são realmente mais complexos do que as simples equações fisicas e quimicas que se podiam estabelecer com lapis e papel. E concluiu-se que o conhecimento quimico analitico das substancias alimentares não exprime integralmente o seu valor biologico mas impõe-se, para o seu conhecimento exato, a experimentação fisiologica, estabelecendo-se daí uma lei geral de nutrição: que todas as conclusões sobre a fisiologia do alimento não podem ser estabelecidas senão em relação aos organismos consumidores. Estas verificações foram feitas por dois grupos de observadores com preocupações diversas: de um lado medicos em sua clinica, de outro

lado, bioquimistas em seus laboratorios. Ambos reconheceram que, além desses dois papeis evidentes, a alimentação exerce outras funções no desenvolvimento e equilibrio vital dos seres vivos. O primeiro grupo de investigadores, estudando a patogenia obscura de certas doenças, chegou á compreensão de que elas tinham como causas essenciais, a falta de certas substancias alimentares no regime dos pacientes. (Estado de carencia alimentar). O grupo dos bioquimistas, procurando utilizar as noções gerais de alimentação, compôz experimentalmente regimes alimentares artificiais, racionalmente construidos dentro de orçamentos materiais e energeticos preestabelecidos. Alimentando animais de experiencia com essas misturas artificiais de alimentos simples, se bem que satisfazendo ás necessidades gerais de materia e energia desses animais, não foi possivel evitar que eles sucumbissem de doenças graves ligadas logicamente á falta de alguma coisa desconhecida até então, que fazia parte integrante de toda alimentação habitual. Este "indeterminado alimentar" tinha que ser identificado pelas consequencias que a sua falta acarretava nos seres vivos ás substancias ausentes no regime de carencia das tais doenças estudadas pelo grupo de medicos investigadores. Estas substancias que constituem os fatores accessorios da alimentação agem sobre o organismo vivo em doses minimas produzindo efeitos notaveis. Não parecem fornecedoras de energia

nem substancias plasticas propriamente ditas, mas antes reguladoras ou catalizadoras de determinados atos da vida celular (P. Rondoni). Estes principios indispensaveis foram designados sucessivamente: fatores accessorios da alimentação (Hopkins), fatores accessorios do crescimento e do equilibrio vital (Mac-Callum e Davis), fatores de integração, vitaminas (Funk), e ultimamente hormônios externos ou exhormônios (L. Radoin e Simonnet).

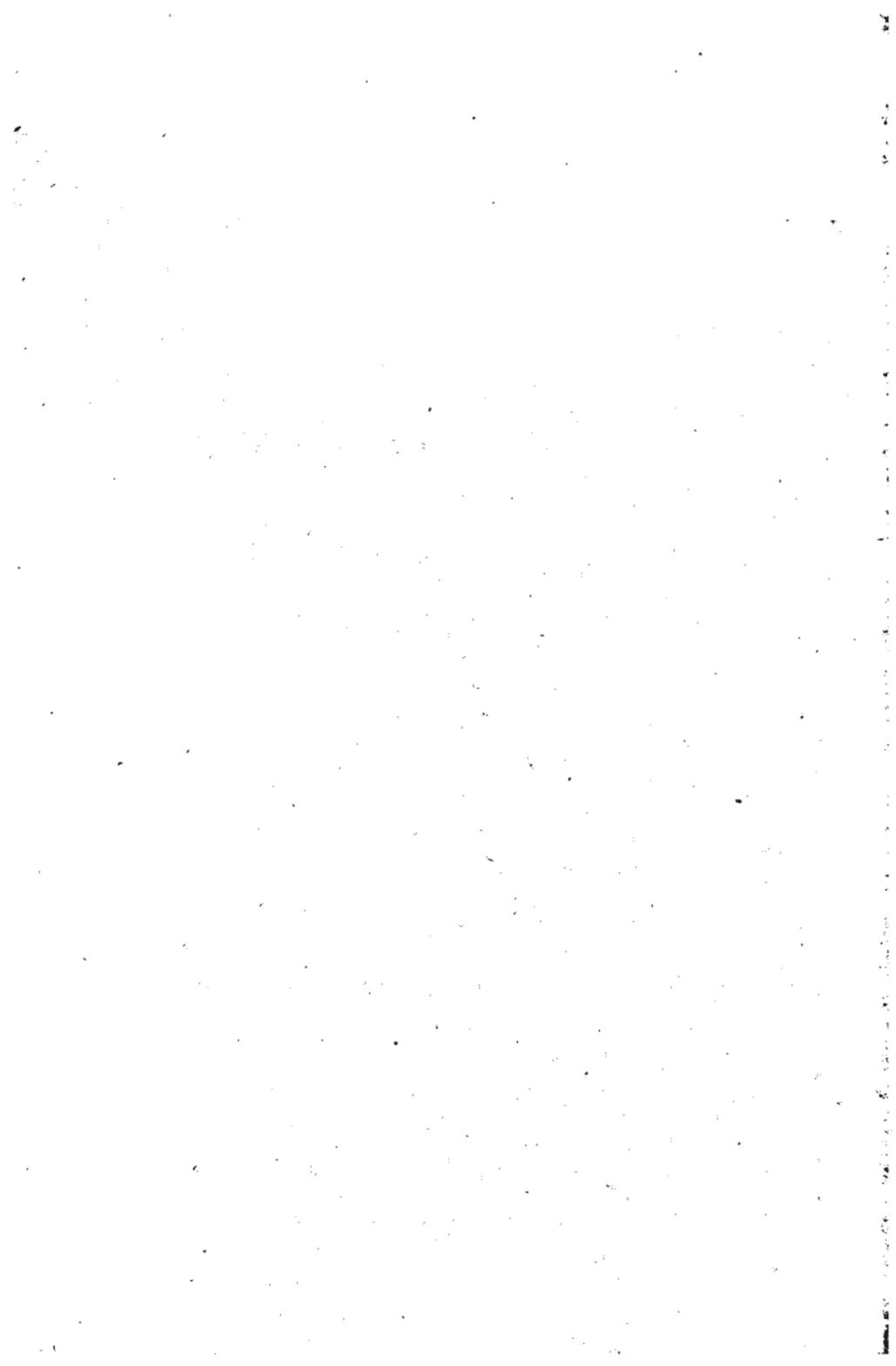
Este ultimo grupo de aquisições scientificas nos permite compreender quanto são ainda incompletas as ultimas definições sobre alimento. O alimento já não é apenas fonte de materia e energia quimica potencial, possui funções outras, especificas, que escapam á nossa compreensão. Aliás, no grupo dos alimentos comuns, além dos dois papeis de maior evidencia, estas substancias intervêm nos fenomenos vitais como reguladores fisicos em contraposição com as vitaminas que são reguladores quimicos. Sirvam de exemplo a agua e os sais que colaboram na regulação energetica, mantendo o estado fisico do protoplasma, determinando variações de superficie dos sistemas microquimicos e fazendo variar a concentração ionica dos humores para utilização perfeita da energia. Assim, para não pecar com definições incompletas, deve-se seguir os moldes largos de Oppenheim que define alimentos como materias externas que ser-

vem ao organismo para determinados fins nutritivos.

Sintetizando podemos diferenciar no valor fisiológico dos alimentos tres aspectos diversos: 1) — Valor energetico; 2) — Valor plastico; 3 — Valor regulador. O primeiro é um valor quantitativo e mede-se uniformemente em unidades de calor (calorias), os dois segundos são valores especificos, qualitativos, inerentes ás várias especies de alimentos simples.

VALOR ENERGETICO ..	QUANTITATIVO
VALOR REGULADOR ..	} QUALITATIVOS
VALOR PLASTICO	

O estudo aprofundado desses valores enumerados, que constituem o que os americanos chamam fatores de importancia fundamental (Nutritional Factors of fundamental importance), é indispensavel para a formação das leis gerais da alimentação. São as verdadeiras bases fisiologicas que pretendemos esquematizar. Como, porém, para aplicação pratica dos regimes, impõe-se ainda o conhecimento dos chamados fatores secundarios ou de menor importancia (Nutritional Factors of lesser importance), faremos tambem em seguida uma sondagem sobre os ultimos, que são, segundo McLester e Scherman: o valor de saciedade, valor volumetrico do residuo (roughage), e utilização digestiva.



III

VALOR ENERGETICO DO ALIMENTO



FATORES FISIOLÓGICOS DE IMPORTÂNCIA FUNDAMENTAL NA ALIMENTAÇÃO — BIOENERGÉTICA DO ALIMENTO

As necessidades energéticas do organismo são de duas ordens: Energia Calorífica para manutenção do calor animal — excitante fundamental da vida e Energia Mecânica para execução do trabalho fisiológico (Chauveau). São os alimentos — potencial de energia química latente — a fonte de energia térmica e mecânica que a máquina viva, verdadeiro motor termoquímico, usa no seu trabalho. O estudo da bioenergética alimentar visa exatamente estabelecer, baseado numa série de teoremas de termoquímica animal, a noção da ração energética conveniente ao organismo vivo. O regime alimentar racional, sob o ponto de vista energético, deve cobrir com suas receitas, as despesas energéticas do organismo. Desta igualdade entre receitas e despesas resulta o equilíbrio dinâmico da vida.

Para estabelecer a composição precisa dum regime alimentar que ponha o organismo em es-

tado de equilibrio, de deficit ou de superavit de energia precisamos calcular de um lado, as despesas do organismo vivo e do outro, o potencial energetico dos alimentos. Estabelece-se este balanço da energia — metabolismo energetico do ser vivo — segundo certos metodos especiais empregados em fisiologia.

METABOLISMO BASAL: No sistema da energia vital, sendo as energias — mecanicas e calorificas — os seus ultimos termos, deve-se calcular separadamente essas duas expressões para conhecer o total da energia. A fisiologia ensina que se deve começar medindo a energia calorifica, isto é, a energia dispendida pelo animal no maximo de repouso, subtraido á ação dos excitantes externos, capazes de aumentar as suas queimas. Esta quantidade minima de calor usada pelo animal, na execução de suas funções vitais basicas, estando em repouso absoluto, jejum e em estado de neutralidade termica, constitue o que se convencionou chamar — Metabolismo Minimo. O quociente desta cifra energetica produzida durante uma hora, pela superficie cutanea do animal representa o chamado Metabolismo Basal (Lusk e Benedict), Metabolismo Fundamental (Magnus Lévy), ou Metabolismo Standard (Krogh). Sintetizando — Metabolismo Basal é a quantidade de calor que o animal produz em repouso absoluto, jejum e em neutralidade termica por hora e por

metro quadrado de sua superfície cutanea. As razões fisiologicas deste procedimento tecnico, impondo ao animal este regime vital especial, acham-se expostas em todas as fisiologias e monografias sobre Metabolismo Basal, pelo que nos dispensamos de esclarecê-las. Apenas insistimos sobre a noção de neutralidade termica, cujo valor ficou esclarecido graças aos estudos de Zuntz, Terroine, e Lefèvre, os quais se insurgiram contra a concepção primitiva de Maguns Levy que julgara medir o calor minimo que o animal é capaz de produzir, pondo-o apenas em jejum e repouso. Aquelles cientistas demonstraram que é indispensavel colocar o animal em neutralidade termica, sob pena de ver o organismo lançar mão de sua função termoreguladora variando a sua despesa fundamental em função contingente da temperatura do meio. (Experiencias de Finkler e Giara).

O conhecimento desta constante fisiologica é da maior importancia no capitulo da alimentação. Mc-Lester afirma com razão "that the basal Metabolism is the starting point from which proceed all computation of man's nutritive needs".

Na medida desta entidade fisiologica procede-se separadamente ao calculo do Metabolismo Minimo e da superfície cutanea, cujo quociente exprimirá em unidades de calor, a despesa fundamental do ser vivo. (Seja M_n o metabolismo mi-

nimo, S a superfície, Mb o metabolismo basal: teremos a seguinte expressão matematica:

$$Mb = \frac{Mn}{S}$$

Esta despesa minima Mn pode ser apurada diretamente (calorimetria direta) pela medida do calor irradiado pelo animal num determinado tempo ou indiretamente pela analyse dos elementos geradores deste calor. A calorimetria direta foi o metodo introduzido por Lavoisier, usado depois por Dulong e Despretz, Rubner, Chaveau, Lefèvre e aperfeiçoado até o maior rigor de precisão pela escola americana de Atwater. Os aparelhos empregados, chamados calorímetros ou camaras calorimetricas, armazenam o calor irradiado numa substancia especial — a massa calorimetrica, cuja capacidade efetiva se pode evidenciar pela forma sensivel de aquecimento ou pela forma latente de mudança de estado fisico (1). A calorimetria indireta abrange dois metodos: o alimentar e o respiratorio. O metodo alimentar consiste na analyse calorimetrica dos injestas alimentares e dos dejectos da nutrição e baseia-se na lei do

(1) A descrição dos aparelhos, técnica e mais detalhes encontram-se no tratado de bioenergetica de Lefèvre publicado em 1911.

estado inicial e final e nos corolarios decorrentes desta lei: "quando um sistema material sofre uma modificação fisicoquimica qualquer, o calor usado não depende senão do estado inicial e do estado final do sistema." Assim, num organismo em estado de equilibrio dinamico, para calcular o calor animal basta conhecer, sem analisar os multiplos processos intermediarios da nutrição, o estado da matéria ao penetrar no circuito vital (alimentos) e ao abandonar o organismo (dejectos); o total do calor sendo igual ao excesso do calor de combustão dos injestas sobre o dos dejectos. Metodo científico complicado, reclamando o conhecimento previo dos valores de formação e combustão dos alimentos (obtidos pela bomba calorimetrica de Berthelot) não é usado senão em casos rigorosos e especiais. O metodo habitual de medidas do metabolismo minimo é o metodo respiratorio. Este metodo parte do principio dos coeficientes termicos dos gases respiratorios: oxigenio e gás carbonico. Da noção experimentalmente comprovada que o organismo vivo para queimar uma materia organica dada, absorve e desprende quantidades fixas de oxigenio e gás carbonico. Assim se pode definir o coeficiente termico do oxigenio e do gás carbonico, para um potencial quimico determinado, como a quantidade de calor que a combustão deste potencial desprende por grama de oxigenio utilizado e de gás car-

bonico eliminado. O metodo respiratorio firma-se nesta evidencia fisiologica e relaciona o total de calor á unidade de peso do comburente oxigenio, ou melhor, da relação oxigenio — gás carbonico, chamado quociente respiratorio. A medida das trocas gasosas da respiração é feita em aparelhos mais simples, denominados metabolímetros respiratorios, dos quais os mais usados se filiam ao tipo dos aparelhos de Benedict (1).

Calculado o metabolismo minimo procura-se estabelecer a superficie cutanea. Nesta ultima investigação tambem foi abandonado o processo direto pelo indireto, apoiado no uso de formulas especiais que põem em jogo fatores mais acessiveis á avaliação. Dentre estas formulas destacam-se as de Meeh e Dubois. A ultima, mais precisa, é hoje universalmente empregada. Encontradas essas duas grandezas, metabolismo minimo e superficie cutanea, tem-se pelo quociente entre as duas, o metabolismo basal.

Antes de entrarmos na análise dos resultados que se podem encontrar pelo emprego desses metodos devemos referir ainda que se pode empregá-los conjuntamente — metodo mixto, direto e indireto — tal é o procedimento tecnico das moder-

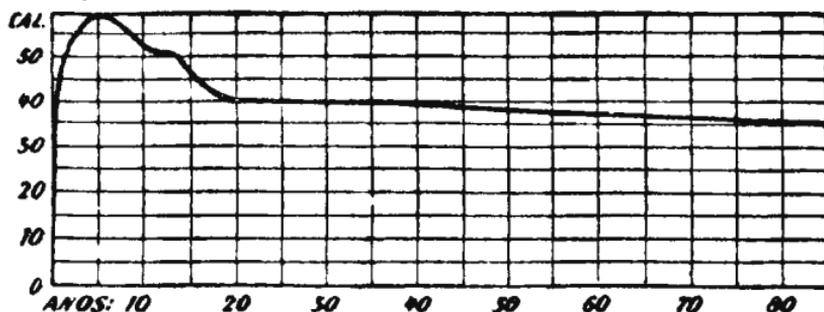
(1) Encontra-se a descrição detalhada dos aparelhos usuais no livro de Marcel Labbé sobre metabolismo basal, e uma descrição critica ainda melhor orientada, no livro de Dubois — "Basal Metabolism".

nas camaras calorimetricas de Atwater—Rosa—Benedict, dum rigorismo tecnico surpreendente.

VARIAÇÕES FISIOLÓGICAS DO METABOLISMO BASAL: O Metabolismo Basal representa uma verdadeira constante fisiologica (Marcel Labbé). Apresentando pequenas oscilações fisiologicas sob a influencia dos fatores individuais (sexo, idade, alimentação, etc.) e dos agentes fisicos do meio, o Metabolismo Basal, através dum jogo complicado de funções reguladoras, mantem uma grandeza constante e escapa á ação dos variados fatores que á primeira vista parecem modificá-lo (Lambling). Lefèvre, levando em conta estas pequenas variações fisiologicas e as possiveis oscilações amplas dos estados patologicos, afirma que o Metabolismo de Base, longe de ser uma constante, é uma grandeza variavel em fisiologia.

No entanto, estas variações fisiologicas da despesa energetica fundamental são geralmente insignificantes, segundo demonstram as experiencias feitas em separado por Loew, Lusk, Dubois, Benedict, Boothly, Durig, etc. Lusk, medindo esta despesa em nove individuos normais, encontrou em todos, cifras compreendidas dentro dos limites estabelecidos por Dubois: 39,7 calorias com oscilações de + ou — 10 %. Boothly, Aub, Benedict e outros encontraram os mesmos numeros. Ficou assim demonstrado experimentalmente que os fatores: feitio individual, peso, constituição, estado

de nutrição, etc. dentro dos limites fisiologicos não alteram a cifra total dos gastos fundamentais do organismo. O fator idade também não influe categoricamente, como demonstrou Loewy medindo o Metabolismo de Base dum mesmo individuo repetidas vezes durante o periodo de quinze anos e encontrando aproximadamente o mesmo resultado. Contudo, num rigorismo matematico, será melhor guiar-se sobre a influencia do fator idade, pelas observações de Aub e Dubois que traçaram a curva do metabolismo através das idades: o metabolismo aumenta do nascimento até os cinco anos de idade, declina daí rapidamente até os vinte anos onde se estabiliza, ou melhor, desce gradualmente mas duma maneira quasi insensivel até a velhice. Por essa curva do grafico anexo, n.º 1, vê-se que no adulto não se nota modificação aprecia-vel no metabolismo de base pela influencia dos anos:



Tambem o Metabolismo Basal, submetido á ação variavel das influencias externas, se mantem

nos limites preestabelecidos. Durig e Zuntz observaram que essas variações não vão além de 10 % para mais ou para menos, pelas modificações de altitude a que se exponha o individuo em experiencia. Ainda mais, medindo seus proprios metabolismos em lugares de condições climatericas diferentes, encontraram resultados semelhantes. Benedict e Roth, administrando um regime deficiente ou de superalimentação aos seus pacientes, não conseguiram produzir oscilações maiores que dez por cento (10%) para mais ou para menos de 39,7 calorias estabelecidas por Dubois.

Todas estas experiencias permitem concluir que o Metabolismo Basal pode ser considerado uma constante fisiologica com seu valor estandarizado em 39,7 calorias. Com a introdução do metodo respiratorio de tecnica acessivel, a medida desta constante tornou-se uma das aquisições de maior utilidade para o estudo das trocas nutritivas. No entanto, antes de concluirmos pela constancia categorica da despesa fundamental, devemos apresentar certas experiencias recentes que demonstram a maior subordinação da termogene-se fundamental ao fator clima. Alguns fisiologistas modernos notaram que pela ação das influencias climatericas externas, as variações do Metabolismo Basal transpõem de muito os seus limites restritos de 10 % do seu total. As experiencias neste assunto foram feitas tendo em vista compa-

rar o Metabolismo de Base dos habitantes dos climas frios com o dos habitantes dos tropicos. Assim, Lapticque, medindo o metabolismo dos europeus e depois dos abissinios e malaios, achou nestes ultimos povos cifras mais reduzidas.

As experiencias do Prof. Alvaro Osorio de Almeida, entre nós, permitiram-lhe concluir que, como valor médio do Metabolismo Basal do homem são, num clima quente como o nosso, encontra-se 31,6 calorias, isto é, um valor 20,4 % menor que o dos habitantes dos climas temperados ou frios.

Negando as conclusões de Lapticque e A. Osorio de Almeida foram apresentados os resultados das experiencias de Eijkman e Mazzocco, praticadas respectivamente entre os habitantes de Batavia (Java) e os de Salto (no Noroeste da Argentina). Nestas duas cidades, de clima, uma tropical e outra subtropical, foram encontradas cifras do Metabolismo de Base rigorosamente iguais ás dos europeus. Neste mesmo sentido estão as experiencias de Takahira, Okada, Sakurai e Kameda procedidas na Japão e as de J. A. Coro realisadas em Havana: tanto no Japão, como em Cuba o M. B. revelou-se igual ao dos europeus e dos norte americanos, habitantes das zonas frias e temperadas.

Por outro lado, confirmando a ação modificadora do clima tropical e equatorial estão as expe-

riencias de Sundstroem, de Montero, de Hafkesbring e de Borgtrom: Sundstroem encontrou o Metabolismo Basal dos habitantes de North-Queens-Land mais baixo — 22 % do que o dos europeus, Montero menos — 10% em Havana e Hafkesbring e Borgtrom menos — 18 % em Nova Orleans. Medidas realizadas em São Paulo por F. Moura Campos e O. Paula Santos durante os meses quentes de janeiro a abril em 86 pessoas cujas idades oscilavam de 10 a 19 anos, portanto todas adolescentes, deram resultados que confirmam a baixa do Metabolismo de Base nos climas tropicais e subtropicais:

<i>Idade</i>	<i>Cifras estandards de Aub-Dubois</i>	<i>Cifras encontradas em S. Paulo</i>	<i>% Diferença</i>
10 a 11	51,5 calorias	46,5 calorias	— 10 %
12 a 13	50 "	44,7 "	— 10,6 %
14 a 15	46 "	42,6 "	— 8,8 %
16 a 17	43 "	41,6 "	— 3,3 %
18 a 19	41 "	37,8 "	— 7,8 %

Com o fim de documentar melhor nossas conclusões sobre este ponto tão contravertido da fisiologia do homem dos tropicos, procuramos determinar em Recife a medida do Metabolismo Basal dos indivíduos normais, habitantes do nordeste do Brasil e chegamos a conclusões que nos parecem merecer considerações um tanto detalhadas. Impõe-se

uma exposição sintética da marcha destas investigações afim de que se possa aquilatar do seu valor experimental, antes de serem abordadas as conclusões a que nos permitiram chegar, o estudo comparativo destes resultados e as deduções que podem ser tiradas pelo conhecimento geral da fisiologia do calor animal e das funções termo-reguladoras.

EXPERIMENTAÇÃO: Procuramos escolher para nossas experiências indivíduos normais no conceito biológico, naturalmente dentro da relatividade do que se pode chamar estado normal de saúde. A idéia de normalidade é essencialmente abstrata — “é admitida como um instrumento do espírito, destinado a facilitar a apreensão das múltiplas variações individuais.” (Berardinelli). Melhor será, então, substituir o conceito de normalidade pelo de responsividade. Responsivo é o indivíduo cujo complexo psíquico-somático funciona de maneira ótima correspondente às próprias necessidades biológicas, e irresponsivo é o indivíduo que não apresenta essas condições. Tal é o conceito de Grote sobre a responsividade. Todos os indivíduos, nos quais procedemos á determinação dos seus Metabolismo de Base, podem ser considerados responsivos. Procuramos selecionar neste sentido, indivíduos que não apresentassem nenhuma doença reconhecível, possuissem bom índice de robus-

tez e executassem habitualmente um trabalho de mediana atividade.

Empregamos na determinação do metabolismo mínimo, o método respiratório, utilizando o aparelho de Krogh e seguindo a técnica clássica de preparo do paciente em jejum, repouso e neutralidade térmica. Obtendo a quantidade do oxigênio gasto na unidade de tempo e seguindo a fórmula habitual de cálculo sem descurar as correções necessárias à obtenção dum registro exato, apreciamos o Metabolismo Basal de 103 indivíduos, sendo praticadas sempre duas medidas em cada indivíduo. Procedida a seleção neste material, 94 experimentações nos pareceram aproveitáveis e com elas fizemos o nosso estudo. Chamou-nos de logo a atenção o fato de que o Metabolismo Basal médio do grupo das 94 observações coincidia com o de cada série de 15 observações, o que evidenciava o valor do método estatístico representativo, no estudo dessa constante biológica. Assim apresentamos em quadro o M. B. duma das seis séries de 15 indivíduos:

RESULTADOS DAS DETERMINAÇÕES DO METABOLISMO BASAL EM 15 INDIVIDUOS RESPONSIVOS, HABITANTES DO NORDESTE DO BRASIL

	<i>Nome</i>	<i>Profissão</i>	<i>Peso</i>	<i>Altura</i>	<i>Idade</i>	<i>M. Basal</i>
1	A. R.	Estudante	66 klg.	1,68	22 ans.	34,1 Calorias
2	J. B. M.	"	72 "	1,70	21 "	37,0 "
3	J. F. C.	"	71 "	1,76	19 "	30,1 "
4	N. S. T.	"	68 "	1,69	23 "	33,2 "
5	S. A. B.	"	65 "	1,67	22 "	36,2 "
6	A. C. A.	"	70 "	1,72	24 "	33,6 "
7	S. R.	"	74 "	1,75	25 "	36,8 "
8	E. R. S.	"	66 "	1,71	23 "	36,2 "
9	N. P. S.	Emp. do Comer.	70 "	1,68	32 "	34,8 "
10	A. P. S.	"	72 "	1,73	28 "	35,1 "
11	A. F.	Medico	66 "	1,64	27 "	33,4 "
12	N. T.	Emp. Publico	68 "	1,69	36 "	32,2 "
13	A. P. A.	Oper. de fabrica	76 "	1,78	32 "	35,4 "
14	S. T. L.	"	71 "	1,74	44 "	34,2 "
15	A. M.	"	68 "	1,75	40 "	37,4 "

Média do Metabolismo Basal 34,6 Calorias.

INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS. Tirando-se a média dos Metabolismos de Base encontrados nestas observações, encontramos 34,6 calorias; donde a conclusão evidente de que o Metabolismo Basal dos habitantes do nordeste é 12,8 % mais baixo do que o dos individuos habitantes dos climas frios e temperados. Estes resultados confirmam até certo ponto as asserções de Lapique e Alvaro Osorio de que os climas quentes diminuem o Metabolismo de Base. Nota-se, porém, que as massas cifras são bem mais elevadas que as deste ultimo fisiologista. Sendo no Rio de 31,6 calorias e no Recife de 34,6 calorias, ha uma diferença de 3 calorias, ou seja 7,5 % do Metabolismo de Base. A que se deve imputar esta diferença de 7,5 % entre o Metabolismo Basal dos habitantes do Rio de Janeiro e o dos habitantes do Recife? Procurando fixar a temperatura média dessas duas zonas: á zona do Rio de Janeiro e a do Recife, temos a mais elevada nesta ultima — 22,7° no Rio e 25,5 em Recife (1).

Condicionando-se ao fator temperatura a baixa do Metabolismo Basal nos climas quentes (como é idéia dominante), deveríamos encontrar entre os habitantes do nordeste um metabolismo

(1) Morise dá para o Rio uma temperatura media de 22,7. Para obtenção do mesmo dado em Recife consultamos a obra de E. Beringer — "Recherches sur la climat et la Mortalité de la Ville de Recife ou Pernambuco".

ainda menos elevado de que o dos habitantes do Rio de Janeiro. E' exatamente o contrario o que demonstraram essas determinações que praticamos.

Através de tão evidente demonstração experimental fomos levados a formular uma concepção mais fisiologica das influencias dos climas tropicais sobre o Metabolismo de Base. E' este o ponto principal deste capitulo de bioenergetica, onde a contribuição experimental vai permitir sejam estabelecidos novos pontos de vista até agora não abordados com proveito sobre este assunto. Esta nova concepção baseia-se, como procuraremos demonstrar com o raciocinio que se segue, na importancia extraordinaria que tem a humidade relativa do ar sobre as variações fisiologicas do metabolismo basal nos climas tropicais.

HUMIDADE RELATIVA: Clima é a tradução fisiologica de uma condição geografica (Euclides da Cunha). A análise de um clima em função da vida se faz através da conduta fisiologica que tem o ser vivo de estabelecer para conservar seus atributos vitais sob a ação desse clima. Esta ação fisiologica total é o resultado das ações parciais dos diversos fatores que caracterizam as variadas especies de clima. Nas antigas definições, como tais fatores eram incluídos todos os agentes naturais exteriores. Estudos posteriores, procuraram estabelecer quais os predominantes, e daí a concep-

ção de Ratzel que restringiu este conceito de clima — ás influencias que derivam das propriedades sensiveis do ar, isto é, do calor e do frio, da humidade e da secura e de como se apresentam distribuidas e combinadas estas propriedades. Realmente depois da temperatura bruta é a humidade relativa (relação entre o vapor d'agua contido no ar e a temperatura), a mais precisa característica fisiologica de um determinado clima. Haldane, Sayer e Harrington propuseram que se utilisasse a temperatura do termometro humido em lugar da do sêco sob a denominação de Temperatura Sensível. Semelhante conceito foi depois substituido entre os americanos pela noção de Temperatura Efetiva. A influencia da temperatura efetiva e discriminadamente dos seus varios fatores componentes sobre o equilibrio termico fisiologico, foi estabelecida por Hill, Yaglou, Murschlauser, Hidding, etc. Estes experimentadores, numa outra ordem de idéias, visando applicações higienicas, concluíram que na luta contra o calor o ser vivo procede diferentemente e com variavel eficacia segundo a humidade relativa do ar. Daí as distintas manifestações accidentais que ocasionam as mesmas temperaturas elevadas, ligadas a estados higrometricos diferentes. Já em 1779 Blagder tinha observado que um homem se podia manter numa estufa a 60.º, desde que ela fosse inteiramente sêca e se pudesse estabelecer assim

uma sudação abundante. Dessoliers tambem afirmava que a resistencia do homem ao calor é maior no clima sêco do que no clima humido. Harrington assinalou que o ar das minas a 38.º produzia vertigens e outros fenomenos anormais desde que a humidade relativa do ar se acercava da saturação. Dorlencourt, submetendo cachorros á elevada temperatura de 50º numa atmosfêra saturada de vapor dagua, viu-os morrerem fulminados depois de alcançarem num momento uma hipertermia de 43º. No mesmo sentido falam ainda as observações de Grandis e Manini que relatam um grande numero de mortes por insolação, ocorridas em 1902 em Buenos Aires a uma temperatura de 39º8 coincidindo porém com um estado higrometrico elevado; e por ultimo as experiencias de Thomson que, analisando as trocas respiratorias de 4 individuos submetidos a condições climatericas diversas, construiu o seguinte quadro de variações da quota de CO² expirado por estes individuos em função das oscilações da humidade relativa. Este quadro que transcrevo do livro de Huntington — "Civilisation and Climate" — é o seguinte:

Humidade relativa:	70-75%	76-85%	86-90%
Porcentagem de CO ² :	4,75	4,60	4,45

Tomando em consideração, para interpretar esses resultados, a noção de Coeficiente Termico

de gás carbonico, isto é, a relação matematica entre a quantidade de calor produzida pelo ser vivo e de gás carbonico eliminado vemos que á proporção que a humidade aumenta, baixam as combustões organicas e diminue assim o metabolismo de base (1).

Não é outra a explicação que procura dar Huntington desses resultados: "The table shows that in the dryest weather which England enjoys, metabolism is more active than in wet weather. Perhaps part of this is due to the fact that in dry air the body loses water and is cooled by evaporation and hence requires more heat than in wet air of similar temperature." Por todas essas asserções fica confirmada a influencia da humidade do ar sobre as trocas reguladoras do calor facilitando ou dificultando as perdas calorificas, segundo sua variavel concentração.

E' apenas a diferença de humidade do ar, que faz, com que, no dizer dos viajantes, 45° de tem-

(1) Esta interpretação é, no entanto, um pouco falha porque, como demonstrou Atwater, não ha um paralelo rigoroso entre as quantidades de CO² e de calor desprendidos pelo organismo, não se podendo confiar na applicação do coeficiente termico de gás carbonico para determinação dos gastos energeticos pelo metodo respiratorio. Contudo as observações de Thomson merecem ser citadas apesar de seu valor relativo, pela concordancia perfeita de seus resultados, com as de outros experimentadores mais rigoristas.

peratura no ar sêco do Saara, sejam muito mais suportáveis do que 30° na atmosphéa humida do Sudão.

Na luta contra o calor, em que o homem dos tropicos tem que se empenhar fisiologicamente, o organismo procura manter sua temperatura perdendo calor não só pelos meios essenciaes, a condutibilidade e a irradiação, mas ainda pelos meios complementares. Com as elevadas temperaturas dos climas quentes e a consequente diminuição da condutibilidade e irradiação do calor produzido, o animal lança mão do chamado desperdicio complementar estabelecendo a sudação e a evaporação consecutiva dagua com grande perda de calor. "Nos países quentes em que a temperatura do ar é bastante proxima da temperatura da pele, diminuem de importancia as perdas de calor por irradiação e condutibilidade enquanto cresce o valor das perdas por evaporação." (A. Bezerra Coutinho). Sobre este importante papel desempenhado pela sudação na luta contra o calor é muito significativa a observação de Richardson, de uma creança com ausencia congenita de glandulas sudoriparas. Esta creança não podia brincar no verão. Sentia-se a cada momento, asfixiada de calor. Molhando, porém, sua camisa com agua, sentia-se aliviada. Como a evaporação se subordina fisicamente á tensão do vapor dagua da atmosphéa, chega-se á compreensão integral da influencia

preponderante da humidade relativa sobre as perdas do calor animal nos climas quentes. É logico que não podendo eliminar o calor por nenhum dos seus mecanismos nas temperaturas muito quentes e muito humidas, o animal submetido á ação violenta destes fatores em conjunto, sucumbe. Quando, porém, a ação climaterica não é tão extrema ou se faz sentir progressivamente, o animal aclimata-se ás novas condições. O mecanismo fisiologico desta aclimatação é o resultado das funções reguladoras que a fisiologia moderna apreende fixando suas leis gerais: Os animais homeotermicos, entre os quais está incluído o homem, procuram manter sua temperatura constante, subtraindo o meio interno ás oscilações termicas do ambiente, graças ás suas funções termo-reguladores. O equilibrio movel que estabiliza esta constante termica é a relação permanente entre a produção e o dispendio de calor pelo animal. Toda a termoregulação é inteiramente dominada pela relação deste equilibrio movel (Lefèvre), relação que se estabelece por via reflexa, mantendo sinergicos os dois mecanismos — de produção e de perda do calor. Daí duas proposições fundamentais em biotermodinamica:

1) — Toda causa agindo diretamente sobre a produção, age indiretamente sobre o desperdicio do calor.

2) — Toda causa agindo diretamente sobre o desperdício, age indiretamente sobre a produção do calor.

E' esta segunda proposição que deve ser aplicada ao nosso raciocínio. A aclimação é o recurso lento de que o organismo lança mão para conservar integros seus atributos vitais. Sob a ação de condições climatericas desfavoraveis á eliminação do calor central, o ser vivo diminue a produção deste calor como unico meio que lhe resta para manter seu equilibrio termico. Sendo, em ultima analise, as temperaturas elevadas do ambiente, e as altas humidades relativas do ar, os maiores obstáculos á emissão do calor, são estes os fatores que obrigam o organismo a diminuir o seu Metabolismo de Base. Esta nova concepção de que nos climas tropicais a baixa do Metabolismo Basal não é proporcional unicamente á temperatura, mas obedece tambem ao fator humidade relativa do ar, explica e ao mesmo tempo se impõe pela observação e interpretação de certos fatos que dizem mais eloquentemente do que velhas e complicadas teorias:

1) — Os habitantes responsivos do nordeste do Brasil têm o seu metabolismo basal mais elevado do que os do Rio de Janeiro, apesar de viverem numa temperatura média mais alta, porque sendo a humidade relativa na zona semi-arida do nordeste muito menos elevada do que na zona semi-

humida do litoral meridional, é possível naquela região um maior dispêndio complementar de calor pela evaporação, dispensando ao organismo empregar para seu equilíbrio termico uma grande restrição em suas queimas. (A humidade relativa media no Rio de Janeiro é de 78,5 % e no Recife de 73 %) (1).

2) — Só assim se compreende a razão pela qual medidas precisas do Metabolismo Basal feitas por cientistas de capacidade reconhecida nos habitantes de certas zonas tropicais, dão resultados iguais aos dos europeus. E' que apesar de quente, sendo o clima destas regiões relativamente sêco, o organismo se aclimata com o seu Metabolismo de Base dentro dos limites comuns.

Através desta nova concepção se chega á evidencia de que o Metabolismo Basal é uma constante muito relativa, variando principalmente em função das condições climatericas extremas. Ademais, procurando firmar a cifra media deste metabolismo nos habitantes do Brasil, não se pode ser guiado apenas pelos calculos encontrados numa unica localidade como Rio de Janeiro, Baía ou Recife, devido á grande extensão territorial do Bra-

(1) Sobre detalhes mais explicitos acerca dos fatores meteorologicos que compõem os quadros climaticos dessas cidades e que interferem no metabolismo de base dos seus habitantes, consulte-se o livro — Alimentação Brasileira à luz da Geografia Humana — Josué de Castro — 1937.

sil, englobando uma variedade de climas um tanto diversos, exigir do homem destas variadas regiões condições diferentes de termo-regulação e consequentemente cifras diversas do Metabolismo de Base. Deve-se procurar estabelecer um valor medio pelo conhecimento dos fatores climatericos regionais atendendo, que na aplicação á higiene e á clinica nos basta uma precisão relativa.

Taylor, subordinando o conceito de clima a temperatura sensível e humidade relativa, estabeleceu quatro padrões climatericos: clima quente e sêco (Scorching), quente e humido (muggy), frio e humido (raw), frio e sêco (keen). O Brasil segundo, o padrão nacional estabelecido por Morize sob a inspiração de Taylor, está quasi todo situado na zona quente e humida (mesmo nas cidades reconhecidas como de clima favoravel; Garanhuns, Juiz de Fora, Poços de Caldas, etc.) Assim em quasi toda a sua extensão, são os habitantes do Brasil obrigados a manter o Metabolismo Basal baixo, e os emigrantes dos climas frios a restringirem o seu Metabolismo medio habitual para sua aclimação. Esta diminuição oscila em função do calor e da humidade regionais pelo que podemos unicamente procurar errar com aproximação na utilização de uma cifra media cuja variavel nos é conhecida.

Estudos experimentais abundantes, praticados em varios pontos do nosso territorio, poderão permitir a construção de tabelas especiais e talvez

mesmo de leis orientadoras das cifras de variações do Metabolismo Basal em função do clima. Por enquanto podemos apenas afirmar que o Metabolismo Basal dos habitantes do Brasil é menor de 10 a 30 % do que o dos habitantes dos climas frios e temperados ou mesmo dos climas quentes porém sêcos. Como meio pratico de utilizar o valor medio normal deste Metabolismo para calculo de nossa alimentação energetica, podemos empregar mesmo as tabelas standards formuladas sob a orientação de Benedict e Harris para os habitantes da America do Norte, tendo o cuidado de descontar da cifra total encontrada uma percentagem, em media de 15 % (1).

Apurada a despesa fundamental, procura-se estabelecer as despesas de funcionamento para que, adicionados os dois grupos de gastos energeticos, se obtenha o total de energia que despende o organismo. Na determinação do Metabolismo Basal se subtrae o organismo á ação excitante do trabalho e da alimentação para que ele reduza os seus gastos a uma taxa minima; são, portanto, es-

(1) Não incluo neste trabalho estas tabelas porque tomariam um grande espaço sem vantagens compensadoras desde que se pode encontrá-las em todos os livros sobre regime como sejam: originalmente no livro de Harris e Benedict — "Biometric Study of Basal Metabolism in man". e copiadas em outras obras. "Enfermedades de la Nutrición" de UMBER e "Nutrition and Diet" de McLester.

tas duas grandezas, despesa do trabalho muscular e despesa da digestão, que os fisiologistas chamam despesas de funcionamento. Adicionadas à despesa fundamental as despesas suplementares, fica estabelecida a despesa total energetica do organismo.

DESPEZA DE TRABALHO: Nenhum trabalho funcional pode ser executado pela materia viva sem consumo de energia. Graças aos trabalhos experimentais de Chauveau, Zuntz, Atwater, Rubner, etc., ficou patentemente demonstrado que é sempre sensível o aumento de energia vital sob a ação do trabalho. Um individuo submetido às experiencias de Atwater, e que gastava em repouso (despesa de base) 1600 calorias diarias, sob a ação de um trabalho muscular intenso, chegou a gastar nas 24 horas a formidável cifra de 9314 calorias. O trabalho imposto a esse individuo exigiu para sua realização um acrescimo nas despesas energeticas de 470 % sob a despesa de base. Esse contraste violento entre essas duas grandezas dispensa outros argumentos convincentes. Baseado nessa evidencia fisiologica procurou-se estabelecer em quanto importa este acrescimo de energia que o trabalho impõe ao organismo, segundo suas variadas formas e rendimentos. Zuntz procurou estabelecer taxas fixas dessa despesa complementar, condicionadas a esforços musculares de intensidade progressivamente mais

alta e traçou estatísticas que são citadas por Lambling. J. Amar fez estudos interessantes visando aplicações á higiene industrial e calculou as oscilações da taxa de energia que produz o mesmo trabalho industrial sob a ação de certas causas secundarias como sejam: treino do operario, posições forçadas, fadiga etc. Porém os estudos mais bem sistematizados são os de Lusk que apresentou um quadro standard a ser usado como meio pratico para calcular a adicional energetica do trabalho nas varias occupações habituais:

CALORIAS EXTRAS DESPENDIDAS POR HORA EM DETERMINADAS ATIVIDADES DE HOMENS (1).

OCUPAÇÃO DE HOMENS	<i>Calorias Extraordina- rias gas- tas por hora devido á ocupação</i>
Alfaiate	44
Trabalhador em metal, funileiro e ferreiro	141
Encadernador de livros	81
Pintor de moveis	145
Sapateiro	90
Carpinteiro (fazendo uma mesa)	164
Pedreiro	300
Serrador de madeira	378

(1) Estas tabuas encontram-se no livro de Lusk -- "Science of Nutrition".

**CALORIAS EXTRAS DESPENDIDAS POR HORA
EM DETERMINADAS ATIVIDADES
DE MULHERES.**

OCUPAÇÃO DE MULHERES	<i>Calorias Extraordi- narias gas- tas por hora devido á ocupação</i>
Costureira (trabalho de agulha)	6
Dactilografa (50 palavras por minuto) ...	24
Costureira (usando maquina de costura)	57
Encadernadora de livros	63
Lavadeira (trabalho moderado)	124
Arrumadeira (trabalho pesado)	157
Lavadeira (trabalho pesado)	214

Com esta tabela e o conhecimento prévio do numero de horas de trabalho profissional diario pode-se calcular quanto se deve adicionar ao Metabolismo de Base nos variados casos para suprir os gastos energeticos do trabalho. Exemplo: Seja um operario carpinteiro que trabalha oito horas por dia. Segundo o quadro de Lusk gasta-se nesse tipo de trabalho 164 calorias por hora, sejam nas 8 horas um total de 1312 calorias.

A Liga das Nações procurando simplificar a questão, apresenta as seguintes cifras relativas às despesas de trabalho:

Trabalho muscular leve:	75	calorias	p. hora
" " mediano:	75 a 150	"	" "
" " intenso:	150 a 300	"	" "
" " muito int:	300 ou mais	"	" "

Infelizmente esses dados não devem ser aplicados ao nosso meio senão com reserva e a título provisório, enquanto não são procedidas medidas, in-locu, acerca das despesas de trabalho do trabalhador brasileiro.

De logo, porém, baseados na propria logica, podemos afirmar que entre nós, as despesas de trabalho devem divergir de muito das dum europeu ou de um norte-americano. Se o Metabolismo de Base que é medido de tal forma que se anulam momentaneamente as ações climaticas ambientes, traz em sua cifra, o selo dessas ações processadas remotamente, quanto mais o Metabolismo de Trabalho que representa a reação energetica do organismo em atividade, deante de determinadas condições ambientes, que são as condições do clima local.

Este metabolismo como sabemos é proporcional à quantidade de trabalho realizado na unidade de tempo, isto é, à sua intensidade. Ora, também sabemos que esta intensidade varia largamente

estando o individuo submetido a condições ambientes diversas. Estudos realizados nos Estados Unidos, pelo Bureau de Minas em colaboração com o Serviço de Saúde Publica e a Sociedade Americana de Engenheiros Especialistas em Aquecimento e Ventilação evidenciaram que o rendimento do trabalho individual pode ser augmentado 4 vezes mais numa temperatura de 38° C., pela simples alteração da humidade relativa do ar, do seu ponto de saturação, para 30 % de humidade, conservando-se a mesma temperatura. Mantendo-se uma humidade fixa de 60 %, o operario realisa 5 vezes mais trabalho muscular a 32° do que a 50° C.

Estas experiencias estão a traduzir o fato, de que nos climas equatoriais, tropicais e subtropicais — climas quentes e mais ou menos humidos — a intensidade do trabalho é forçosamente mais baixa do que nos climas temperados e frios. Aliás, a experiencia empirica já nos tinha ensinado que o trabalho nas colonias tropicais rende menos do que nos países europeus — é que enquanto nestes países, o operario pode desenvolver um trabalho medio de cerca de 8 quilogrametros por segundo, nos tropicais este numero é mais baixo. Como a quantidade de energia que um trabalho consome é função do numero de quilogrametros realizados, é claro que esta quantidade de energia é tambem mais baixa nos climas tropicais.

Se por força das condições climáticas o brasileiro trabalha com menos intensidade, necessariamente também queima menos material energético — isto é, tem menos elevado Metabolismo de Trabalho, que um europeu ou um norteamericano. A quanto corresponde este metabolismo em cada espécie de trabalho, é o que infelizmente ainda não sabemos, não podemos precisar, por falta de experimentações diretas.

CUSTO DA DIGESTÃO: Benedict e Carpenter rotulam sob essa denominação o total de despesas energéticas que custam ao organismo os variados processos, tendo lugar no ser vivo em consequência da digestão dos alimentos. Lefèvre, achando muito vaga essa definição, discrimina esses processos nos seguintes mecanismos fisiológicos:

- 1) Mecânica e química da digestão.
- 2) Absorção-Síntese.
- 3) Bioquímica interna complementar da digestão.
- 4) Formação e mobilização das reservas.
- 5) Excitação tônica celular produzida pela introdução de novas matérias no meio interno.

Os dois primeiros mecanismos são verdadeiramente digestivos, os três últimos são post-digestivos e daí a pouca razão de Benedict e Carpenter de chamarem a tudo isso Custo da Digestão. Ademais, segundo demonstrou Rubner, o verdadeiro mecanismo da digestão não aumenta duma ma-

neira sensível o Metabolismo de Base. Fazendo ingerir ao animal substâncias inertes (sem valor nutritivo) como agar-agar, papas de bismuto, etc., este fisiologista não viu produzir-se nenhum aumento no Metabolismo de Base. De tal modo concluiu Lefèvre que “o custo do trabalho digestivo é praticamente nulo”. Mas não procura explicar como este trabalho químico das glândulas digestivas, tão intenso, e também o trabalho mecânico da musculatura lisa durante a digestão não incrementam as despesas energéticas do animal. Procuramos encontrar uma explicação racional do fenómeno e formulámos a seguinte hipótese: Quando se mede o Metabolismo de Base obtem-se, incluída na cifra total encontrada, uma fração em calorias que representa o trabalho latente da digestão, embora esteja o animal em jejum. Refiro-me á energia do trabalho glandular de elaboração química dos sucos digestivos. As glândulas digestivas contribuem assim, mesmo durante o jejum, com uma quota sensível de calorias, não aumentando deste modo a sua despesa quando, em seguida á ingestão dos alimentos, elas param o seu trabalho de elaboração química e iniciam o trabalho fisiológico da excreção. A energia gasta na produção dum fenómeno, sendo derivada para a execução dum outro, evita a formação de despesas complementares. Também não é grande o aumento produzido pelo trabalho muscular da digestão porque mesmo

durante o jejum, estas fibras têm contrações, como observou Carlson, produzindo uma fração calórica que entra na cifra do Metabolismo de Base.

Seja por este mecanismo que aventamos, seja por outras razões, não ha duvida que a preparação digestiva dos alimentos não é a causa do incremento de energia que a alimentação produz. Esse aumento se forma nos processos post-digestivos pela ação especifico-dinamica das substancias alimentares. Essa ação variavel em intensidade com a especie de alimento é produzida, na acepção de Rubner, pela transformação que o alimento sofre depois de absorvido para sua utilização fisiologica, como verdadeiro combustivel. Segundo Lusk, este aumento é ocasionado por uma excitação celular, processo comum a todos os alimentos, porém mais forte nas albuminas e mais fraco nos hidratos de carbono. Terroine concilia as duas teorias admitindo os dois mecanismos como causas parciais eficientes no acrescimo de energia produzida pela alimentação. Essa ação especifico-dinamica é representada: para as albuminas por $1/3$ da energia de Base, para as gorduras por $1/8$ e para os hidratos de carbono apenas por $1/17$. Num regime mixto, comum, a escola americana de McLester e Scherman estabeleceu que se deve acrescentar para este fim, 10 % do Metabolismo de Base somado ao metabolismo de trabalho.

Resumo: Tomemos um exemplo concreto para recapitular os valores fisiologicos de conhecimento indispensavel ao apurar-se o total das despesas energeticas, ou como chamam muito expressivamente os americanos — The fuel requirement — do homem dos tropicos, habitante do Brasil. Seja um individuo, brasileiro nato com 40 anos de idade, pesando 60 quilos e com 1,62 metros de altura, sapateiro, trabalhando 8 horas por dia:

	calorias
1) Despesa fundamental encontrada nas tabelas de Benedict e Harris para um individuo desse peso, idade e altura: 1432 calorias, das quais subtraidos 15%, para o caso dum habitante do Brasil, resta um total de	1217
2) Energia gasta no trabalho profissional como sapateiro: 90 cal. por hora, durante 8 horas	720
3) Energia suplementar de repouso relativo, durante as horas em que o individuo não trabalha: 30% sobre o total de energia de trabalho e de base	581
4) Energia gasta pela ação especifico-dinamica da alimentação: 10% sobre o total das outras energias gastas ...	251
Gasto Total de Energia nas 24 horas ...	2769

Este é o total energetico que requer o homem adulto. As necessidades de energia da mulher e

da criança em suas varias idades, são diferentes, e geralmente inferiores as do homem adulto. As medidas do metabolismo realizadas nos dois sexos e em diversas etapas da vida, permitiram a construção de escalas de coeficientes familiares, nas quais as necessidades alimentares da mulher e da criança são avaliadas em função das do homem adulto tomado como unidade.

Ha inumeras escalas de coeficientes, cerca de vinte, segundo informam Burnet e Aykroyd, das quais as mais largamente utilizadas são as que apresentamos no quadro anexo:

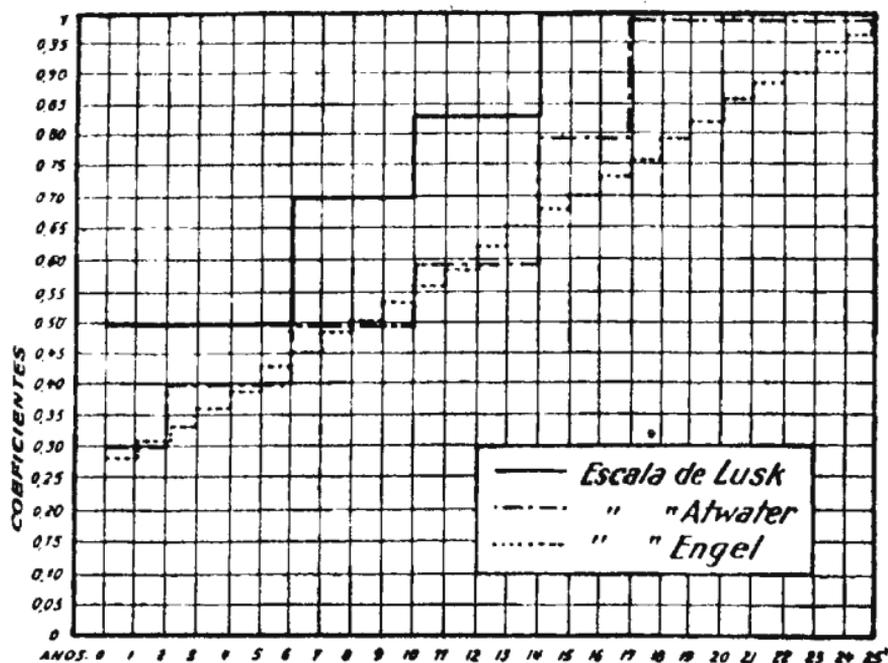
ESCALA DE COEFICIENTES DE REDUÇÃO A UNIDADES COMPARAVEIS

Idade	Engel		Atwater Coeficientes	Rubner e Bohr Coeficientes	Lusk Coeficientes	Sociedade das Nações Coeficientes	Idade
	Quets	Coefi- cien- tes uni- ta- rios					
25	3,5	1,00	} 1-♂ 0,8♀	} 1-	} 1-♂ 0,83♀	} 1-♂ 0,8♀	25
24	3,4	0,97					24
23	3,3	0,94					23
22	3,2	0,91					22
21	3,1	0,89					21
20	3-♀	0,86♀					20
19	2,9	0,83					19
18	2,8	0,80					18
17	2,7	9,77					17
16	2,6	0,74					16
15	2,5	0,71	15				
14	2,4	0,69	14				
13	2,3	0,66	13				
12	2,2	6,63	} 0,8	} 0,83	} 0,8	12	
11	2,1	0,60				11	
10	2-	0,57				10	
9	1,9	0,54				9	
8	1,8	0,51				8	
7	1,7	0,49				7	
6	1,6	0,46				6	
5	1,5	0,43				5	
4	1,4	0,40				4	
3	1,3	0,37				3	
2	1,2	0,34	2				
1	1,1	0,31	1				
0	1-	0,29	0,3	0,22	0,2	0	

A escala de Engel, a mais antiga de todas, data de 1883. Em homenagem ao grande matematico belga Quetelet, Engel chamou "Quet" a unidade que serve de base para a sua escala. "Quet" é o consumo alimentar da criança de um ano de idade. Aumenta o coeficiente na razão de 0,1 por ano, até o limite de 3 quets, aos 20 anos para a mulher e 3,5 quets aos 25 anos para o homem. Nesta escala de Engel, não se considera o homem adulto igual a unidade, donde não ser ela comparavel com as escalas da maioria dos autores.

A escala de Atwater, adotada tambem por Wood em 1895, considera o homem adulto igual a 1, sendo os varios coeficientes fração desta unidade.

A escala de Rubner e Bohr, tambem chamada de Rubin, a de Lusk, a aprovada pelo Comité de Alimentação da Liga das Nações por ocasião do XIV Congresso Internacional de Tisiologia seguem criterio identico. No quadro a seguir, apresentamos um confronto entre as 3 escalas de Lusk, Atwater e Engel:



UTILIZAÇÃO ENERGETICA DO ALIMENTO: Todas estas despesas energeticas do organismo, calculadas no capitulo anterior, devem ser cobertas em alimentos, e para que se possa traçar as linhas gerais deste fornecimento de energia, impõe-se o conhecimento previo do valor termoquimico das varias substancias alimentares, do seu rendimento util fisiologico e dos limites das possiveis substituições isodinamicas, das rações alimentares. As substancias usadas habitualmente em nossa alimentação, sob sua aparente multiplicidade, se reduzem em ultima analise a grupos especificos de alimentos simples. São substancias or-

gânicas ou inorgânicas: reduzindo-se as do primeiro grupo a tres especies — Proteinas, Gorduras e Hidratos de Carbono; das inorgânicas fazem parte a Agua e os Sâis. Sâo as substancias orgânicas, de estrutura fisico-quimica elevada, que constituem o potencial energetico, de que o ser vivo lança mào para se suprir de energia. Esta quantidade de energia latente, que pode ser deslocada pela combustao organica, constitue o chamado valor termoquimico do alimento. Tal medida do calor de combustâo, realizada com precisâo na bomba calorimetrica de Berthelot dá para as tres especies de alimento as seguintes cifras medias em calorias:

1 grama de Proteina	5,5 cal.
1 grama de Gordura	9,3 "
1 grama de Hidrato de Carbono	4,1 "

Na utilizaçâo energetica que o organismo vivo retira do alimento, nâo se alcançam sempre cifras identicas a estas. Assim as proteínas que fornecem na bomba calorimetrica 5,5 calorias por grama de substancia, desprende no organismo apenas 4,1 calorias. Isto decorre de que, enquanto na bomba calorimetrica, a substancia albuminoide é comburida até a formaçâo dagua e de compostos azotados inferiores, no organismo esta combustâo só vai até a uréia que é eliminada do organismo contendo uma certa fraçâo de energia latente cor-

respondente ao seu calor de formação e de combustão. Com os hidratos de carbono e as gorduras, sendo o ciclo de desintegração química semelhante no ser vivo e na bomba calorimétrica, coincide o seu valor físico-energético com o seu valor fisiológico. Feita essa correção tem-se como valores medios dos calores de combustão no organismo por grama de substancia:

PROTEINAS	4,1 calorias
GORDURAS	9,3 calorias
HIDRATOS DE CARBONO	4,1 calorias

Para aplicação desse conhecimento fisiológico na administração dos alimentos compostos impõe-se o conhecimento de sua composição química proporcional. Varios fisiologistas têm estabelecido tabuas completas da composição dos alimentos usados em cada país. Destas tabuas as mais conhecidas são as citadas por Umber na Alemanha, por Joslin nos Estados Unidos e por Marcel Labbé na França. Havendo certas variações na composição dos alimentos naturais de acôrdo com as condições geológicas e climatericas do seu lugar de origem, parece-nos indispensavel para a exatidão dos calculos, o uso de tabelas formuladas pela experimentação local.

Para nosso uso, transcrevemos no fim deste trabalho, duas tabuas de composição dos alimen-

tos brasileiros. Uma, elaborada pelo Dr. Alfredo A. de Andrade quando Diretor do Laboratorio Bromatologico da Saude Publica, em 1922; outra, trabalho da comissão de Medicos Militares, encarregada da organização de dietas para o Exercito Brasileiro, apresentado ao Diretor da Saude Publica em principios de 1933.

Tambem incluimos uma tabela especial de composição do leite e seus derivados, dado o destacado valor nutritivo desses productos, como elementos indispensaveis na alimentação racional.

Conhecido o valor combustivel do alimento, isto é, a quantidade de energia que ele pode fornecer sob a forma de calor, trabalho mecanico ou atividade fisiologica fundamental por sua desintegração até ser eliminado do organismo, é preciso não esquecer que nem toda massa de alimento ingerida é aproveitada como rendimento util ao organismo. Apenas uma parte, que constitue o chamado coeficiente digestivo do alimento, é absorvida e utilizada pelo ser vivo. A outra parte se perde, sendo eliminada pelas fezes através dos intestinos. Esta fração não aproveitada varia para cada especie de alimento no estado fisiologico, sendo que numa ração mixta se pode calcular em 10 % do total de alimentos ingeridos. Levando em conta esse desperdicio fisiologico de energia, deve-se estabelecer numa ração energetica deter-

minada o seu valor em calorias brutas (total de energia contida nos alimentos) e o seu valor em calorias líquidas que representa a energia da fração alimentar absorvida, isto é, do coeficiente digestivo alimentar. Na prática estabelece-se o balanço fisiológico sob o ponto de vista energético duma determinada ração acrescentando 10 % para as perdas fisiológicas da absorção.

Uma ração alimentar pode ser corretamente estabelecida sob o ponto de vista energético com quantidades variáveis para as diversas espécies de alimento de acordo com a lei da isodinamia, segundo a qual duas substâncias alimentares são equivalentes e se podem substituir mutuamente desde que possuam o mesmo valor energético ou, como quer Chauveau, pela lei dos equivalentes isoglicósicos. Sendo a glicose o combustível essencial do organismo no qual se transformam as outras espécies de alimento para serem comburidas, como observaram Chauveau e Laulanié, o valor energético de todas essas substâncias deve ser medido pelo seu possível rendimento em glicose. Daí o princípio do equivalente isoglicósico de Chauveau: Duas substâncias alimentares, para serem fisiologicamente equivalentes sob o ponto de vista energético, devem ser isoglicósicas.

Como os cálculos de Chauveau foram feitos com o emprego de fórmulas empíricas, ainda é

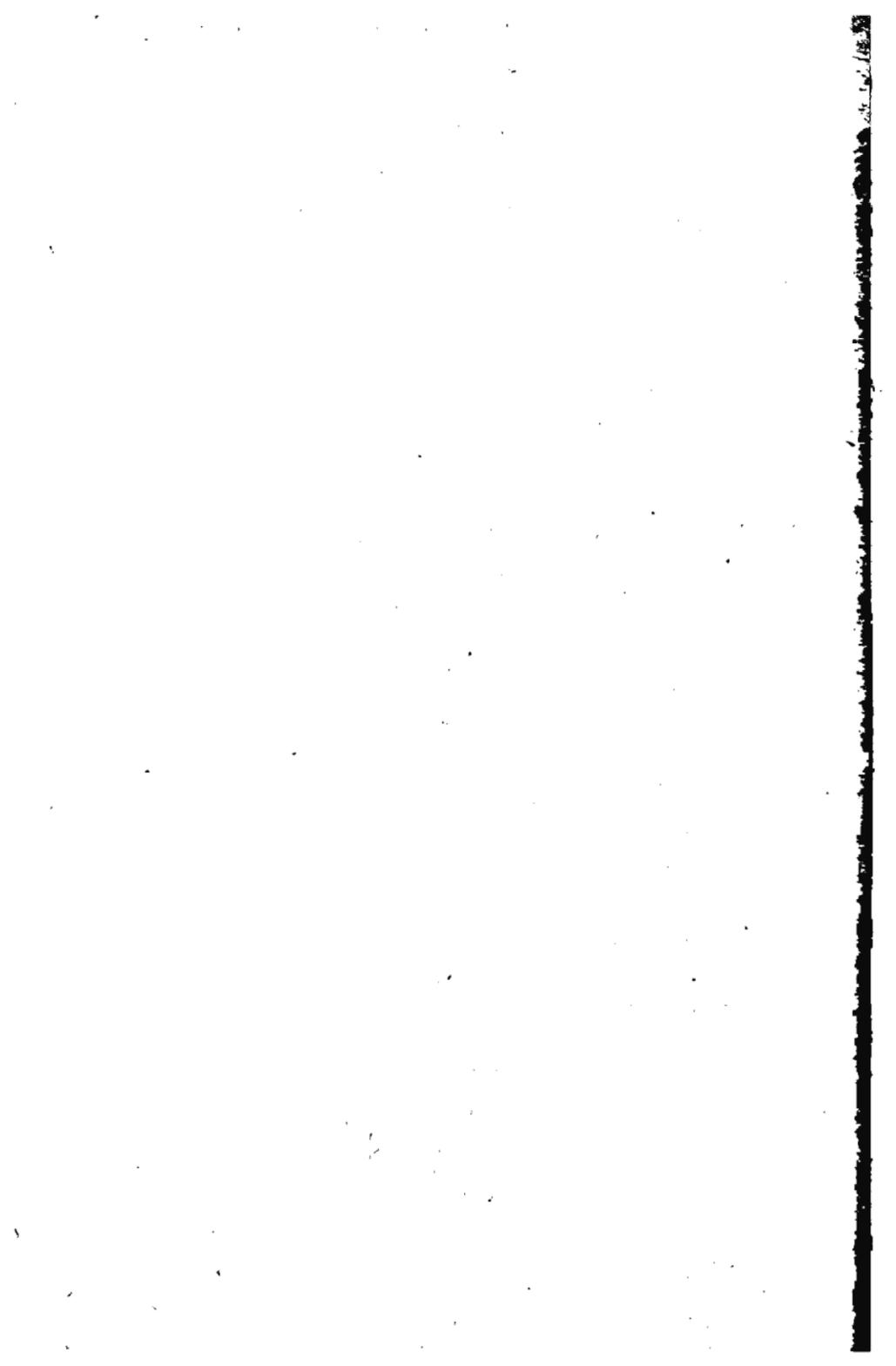
mais prudente guiar-se no problema das substituições pela lei da isodinamia cujos limites são fixados por outra lei antagonica — a lei do minimo especifico — cuja exposição será feita no capitulo seguinte, relativo ao papel material do alimento na economia viva.

Ao estabelecer-se o total energetico de uma ração alimentar de acôrdo com o potencial das varias substancias alimentares que a compõem é preciso ainda, não esquecer, que nem tôda a massa quimica energetica do alimento é utilizada como rendimento util por parte do organismo. Só a parte que é absorvida pode ser utilizada e constitue o chamado “coeficiente digestivo” do alimento. O restante perde-se, eliminado pelas fezes, como fração inaproveitavel, fração que os fisiologistas calculam numa ração mixta, corresponder em média, a cêrca de 10 % do seu valor total.

No capitulo especialmente destinado ao estudo da utilização digestiva voltaremos, com mais detalhes a este assunto.

IV

RAÇÃO ALIMENTAR



VALOR QUIMICO QUALITATIVO DOS ALIMENTOS

Pela definição apresentada no começo deste livro, compreende-se perfeitamente que, além de fornecer sob a forma potencial quimica toda a energia que o organismo vivo gasta no seu trabalho fisiologico, os alimentos devem conter um conjunto de substancias quimicas determinadas, indispensaveis em certas proporções ao entretenimento e ao funcionamento vitais. Cabe á fisiologia alimentar fixar quais são essas substancias de valor quimico indispensavel e quais as proporções otimas, maximas e minimas em que elas devem entrar na quota habitual da alimentação. Duma parte tem-se a fixar esta necessidade das materias organicas: albuminas, hidratos de carbono e gorduras. Doutra parte tem-se a esclarecer o valor fisiologico das substancias inorgancias: a agua e os sais minerais.

O PROBLEMA DAS ALBUMINAS: O homem necessita em seu regime alimentar de uma certa quota de substancias albuminoides para seu entretenimento vital. Incapaz de produzir essas

substancias á custa de outros alimentos e necessitando delas para manter seu equilibrio azotado, o homem não pode viver sob a ação prolongada dum jejum de albumina. O valor biologico destas substancias decorre de sua complexa estrutura quimica e do papel fisiologico relevante dos seus elementos componentes — os acidos aminados. São esses acidos, os verdadeiros materiais de construção — Building stones — com que o organismo constroi o elevado edificio molecular de seu protoplasma, e uma infinidade de complexos quimicos de funções indispensaveis á economia, como sejam os hormonios e outros varios produtos de secreção interna. Dada a grande diferença na estrutura quimica das varias substancias albuminoides, é evidente que varie largamente o valor dessas substancias, que pode ser mais alto ou mais baixo, segundo sua riqueza maior ou menor em determinadas especies de acidos aminados.

O que equivale a dizer que este valor é função da riqueza quantitativa e qualitativa da molecula de albumina, em acidos aminados, isto é, do numero de acidos aminados e da quantidade em que cada um deles entra para a formação da substancia albuminoide.

De todos os acidos aminados, ha um certo numero deles absolutamente indispensaveis ao organismo humano para o seu equilibrio vital e para o crescimento de sua massa ponderal. São os aci-

dos aminados com os quais ele edifica as complexas moléculas químicas das variadas espécies de albuminas que constituem o organismo humano, tais como a seroglobulina, a seroalbumina, a mio-sina, a elastina, o fibrinogeno, e tantas outras espécies.

De acordo com os atuais conhecimentos considera-se indispensável a ingestão dos aminoácidos seguintes: a lisina, a arginina, a histidina, a cisteína e a prolina, necessários ao crescimento do indivíduo; e a tirosina, a fenilalanina, o triptofan, os ácidos aspárticos e glutâmico essenciais para o equilíbrio orgânico e a renovação dos tecidos.

Desse modo, se compreende que o valor biológico de cada espécie de albumina seja expresso pela maior ou menor possibilidade que ela possua para satisfazer as necessidades específicas do organismo nesses ácidos aminados.

Assim, por sua natural riqueza nessas substâncias, são as albuminas animais do leite, da carne e dos ovos, as de mais alto valor biológico. Entre os vegetais também existem albuminas de alto valor biológico, como a da castanha do Pará, de estrutura aminada, muito semelhante a da carne, a ponto que Bottazzi a chamou de "carne vegetal".

A maioria dos vegetais, possui, porém, albuminas de baixo valor biológico, incompletas, desfalcadas de um ou mais ácidos aminados essenciais: Assim a albumina do milho — a zeína —

não possui cisteína, nem serina, nem glicocola (1), sendo insignificante as suas proporções em alanina, leucina, alfaprolina e ácido aspártico. (Abderhalden). Se compararmos a composição química das albuminas do sangue (seroalbumina, seroglobulina e fibrinogênio) com a albumina do milho (zeína) chegamos à evidência de que seria impossível formarem-se as albuminas do sangue a custa exclusiva da zeína:

Ácidos aminados	Albuminas do sangue	zeína
Cisteína	1,50%	zero
Serina	0,70%	zero
Glicocola	2,16%	zero
Alanina	2,80%	0,5%
Leucina	17,90%	11,2%
Alfaprolina	2,50%	1,5%
Fenilalanina	3,10%	7,0%
Ácido glutâmico	9,80%	11,8%
Ácido aspártico	2,50%	1,0%
Tirosina	2,70%	10,1%

A albumina do feijão, chamada faseolina, também é de baixo valor biológico, sendo carente em

(1) A glicocola, como a alanina, não são ácidos aminados indispensáveis, porque, segundo Barre, se podem formar no próprio organismo humano a custa de outras espécies aminadas.

arginina e em lisina, aminoácidos indispensáveis ao crescimento normal do indivíduo. O feijão soja parece capaz de suprir o organismo nestes ácidos aminados. Dos cereais, aquele que melhor albumina possui é o trigo, embora ainda, seja esta de baixo valor biológico.

No entanto, uma certa albumina vegetal de valor baixo, ingerida juntamente com outra de espécie diferente, pode dar uma mistura de alto valor biológico. É que, sendo esse valor decorrente da presença de ácidos aminados indispensáveis, estas duas substâncias podem apresentar valores suplementares desde que cada uma delas possua certos grupos aminados que faltem à outra substância.

Assim, cita McLester o exemplo de uma boa suplementação ocasional pela junção das albuminas do trigo à das ervilhas. Desta evidência fisiológica decorre a idéia prática de incluir em todo regime bem construído, uma certa dose de proteína de alto valor biológico, isto é, que contenha fundamentalmente os ácidos aminados que o organismo é incapaz de fabricar em sua economia interna, como sejam o Triptofan, a Tirosina, a Cistina, a Lisina, etc. Depois do valor biológico, outro problema de fisiologia dos alimentos albuminoides, que permanece na ordem do dia é o do mínimo e do ótimo da ração proteica diária — The Protein Intake. Não há nada mais interessante numa ciência do que a marcha desta ciência, dizia Laen-

nec. Mais interessante e mais util a compreensão de suas idéias. Gley diz muito bem quando assevera que “não se adquire o pleno conhecimento duma questão fisiologica senão tomando-a em sua origem e seguindo-a em seus desenvolvimentos successivos”. Fazemos isto com o estudo dos alimentos albuminoides. Magendie attribuia ás albuminas um papel preponderante na alimentação enquanto supunha muito secundario o papel das substancias ternarias: hidratos de carbono e gorduras. Esta preponderancia derivava, segundo as idéias do autor, de que só as albuminas eram capazes de suprir os grandes gastos funcionais do protoplasma vivo. Liebig levantou a hipotese de que esses gastos eram insignificantes e que a maior parte da quota de albumina era queimada directamente no sangue sem penetrar na intimidade da substancia organizada — a celula, servindo assim como simples combustivel, de função paralela á dos hidratos de carbono e das gorduras. Voit teve uma idéia ainda mais aprofundada deste mecanismo, emitindo a hipotese de que as albuminas não são queimadas no sangue, mas penetram no interior das celulas onde sofrem, na maior parte, sua desintegração organica pela ação das oxidases do elemento celular. As teorias modernas de bioenergetica confirmam em parte a hipotese de Voit. De fato, a atividade fisiologica não consome o protoplasma vivo e sim as reservas do alimento, donde serem reduzidas as necessidades quantitativas de

albuminas para o entretenimento vital. Qual é este minimo compativel com o estado fisiologico? Procurando demonstrar os fundamentos de sua teoria, Voit foi o primeiro que procurou restringir a ração de albumina no homem e chegou á conclusão de que lhe basta uma media de 118 gramas de proteina diaria para seu equilibrio fisiologico. O professor Chittendem é partidario duma maior restrição e experimentando em si proprio e em grupos voluntarios de estudantes e soldados chegou á conclusão de que se pode viver com uma ração muito mais pobre em substancias albuminoides. Com estas experiencias, Chittenden assentou que este minimo é de 40 gramas diarias, desde que os individuos submetidos a um regime com estas proporções durante nove meses seguidos não apresentaram nenhuma perturbação, sentindo-se mesmo, como assevera Chittenden, "With greater health and happiness". Hindhede, medico dinamarquês de renome, procurou reduzir ainda mais este minimo de albumina, chamado por Rubner — quota de gastos, chegando a limitar em 20 gramas de albumina, o regime para individuos pesando em media de 67 a 73 quilos. Lusk e McCallum são favoraveis a um regime mais liberal de proteina de acôrdo com as experiencias de Simmonds e Parsons que, experimentando em ratos, chegaram á conclusão de que esses animais submetidos a um regime de grande restrição proteica se mostravam a principio aparentemente sa-

dios mas denotavam cedo sinais de senilidade precoce e uma maior tendencia ás infecções e outras doenças intercurrentes. Muller assevera que o aumento da mortalidade pela tuberculose na Alemanha durante a grande guerra foi principalmente consequencia de um regime privado de substancias albuminoides. Mesmo que fisiologicamente o organismo não sofra duma maneira sensível com tão grandes restrições, não ha necessidade de applicá-las até ao extremo nos casos habituais, desde que uma ração medianamente liberal em albumina não acarreta prejuizos ao organismo. E' verdade, que Newburgh e Allen acreditam serem os regimes ricos em albumina capazes de promover lesões renais, contribuindo para a constituição de nefrites cronicas. Este ponto de vista foi entretanto combatido e negado experimentalmente por Anderson, Jackson e Riggs que submeteram ratos a uma ração excessiva de albumina durante um largo tempo sem que esses animais viessem a apresentar nenhum sinal de nefrite. Em conclusão, pode-se estabelecer para o regime habitual uma quota media de 1 grama a 1,50 gramas por quilo de peso do individuo, isto é, de 70 a 100 gramas de albumina por dia para o individuo adulto. Este regime relativamente liberal é aconselhado por Lopicque, Mc-Callum, e Mendel.

Desta quota proteica, uma bôa parte deve ser de albuminas de alto valor biologico. Assim

Tiszka julga indispensavel um consumo medio diario de cerca de 40 gramas de albuminas animais; a Comissão de Alimentação do Ministerio de Saude Publica da Inglaterra sugere uma quota de 37 gramas. De um modo geral, deve-se, portanto, estabelecer, que 50 % das albuminas ingeridas devem ser das de bôa qualidade — albuminas completas.

As taxas de proteina que fixamos, referem-se ao consumo fisiologico do homem adulto. Como orientarmos, nesse aspecto a alimentação da mulher e da creança? No que diz respeito as necessidades em albuminas, não podemos nos guiar pelos coeficientes de redução comuns, porque estas necessidades avultam no periodo de crescimento, principalmente na adolescença do individuo. Mais acertado será orientar este consumo pela escala organizada por Hawley, em seguida a acurados estudos:

Idade e Sexo	Coeficiente
Homem de 18 a 60 anos	1,0
Mulher de 18 a 60 "	0,8
Homem de 15 a 17 "	1,5
Mulher de 15 a 17 "	1,2
Homem a 10 a 17 "	1,3
Mulher de 13 a 14 "	1,3
Mulher de 10 a 12 "	1,2
Creança de 6 a 9 "	1,0
Creança de menos de 6 anos	0,8

O comité de Alimentação da Liga das Nações, em sua reunião de novembro de 1935 estandardizou esse consumo em gramas, por grupos de idades:

Idades	Gramas de albumina por quilograma de peso do individuo
1 a 3 anos	3,5 gramas
3 a 5 "	2,0 "
5 a 12 "	2,5 "
12 a 15 "	2,5 "
15 a 17 "	2,0 "
17 a 21 "	1,5 "
21 em diante	1,0 "
Mulheres:	
Com gravidez de	
1 a 3 mezes	1,0 gramas
4 a 9 mezes	1,1 "
Catante	2,0, "

Como podemos guiar-nos para nossa alimentação? Sendo o Brasil um país pobre, mantem os seus habitantes num baixo standard de vida, resultando daí que os salarios não permitem nenhuma liberalidade na aquisição dos alimentos, principalmente do grupo das albuminas — carne, peixes, leite, ovos, etc., de custo mais elevado. Tem-se a fixar, portanto, esta taxa habitual, o mais proximo possivel do minimo fisiologico. Além

disto, as albuminas em grande proporção são contraindicadas na alimentação dos habitantes de climas quentes como o nosso. Vimos que essas substancias, com seu alto valor especificodinamico, aumentam muito a produção do calor animal: ora, o homem dos tropicos para se aclimatar ás condições mesologicas locais deve restringir essa produção ingerindo um minimo de albumina possivel. Num clima quente é dispensavel uma alimentação muito rica em calorias porque o metabolismo energetico individual é mais baixo. Contudo, se este excesso de energia é administrado em gorduras e hidratos de carbono, o organismo pode deixá-lo em reserva aumentando de peso. Mas, se este excesso é subscrito predominantemente em albumina, o organismo é levado a queimar mais do que lhe é necessario ao equilibrio termico, aumentando assim suas dificuldades em regular o seu calor interno. A inobservancia deste fundamento fisiologico pode acarretar accidentes graves: O prof. Afranio Peixoto observou no alto Egipto um grande numero de ingleses atacados duma afecção complexa, com o figado tumido e doloroso, hipertermia, perturbações digestivas, etc., tudo acarretado por um excesso de alimentação, principalmente albuminoide (carne, bifes, ovos, etc.) que eles mantinham pelo habito da Inglaterra num novo clima de 34° á sombra. Um regime mais frugal afastou todas essas anomalias fisiologicas.

Uma ingestão media duma grama de proteina por quilograma de peso do individuo é o indicado para a ração fisiologica do homem adulto no Brasil. Relacionando-se esta quota de albumina com o total energetico, tem-se a regra de que 15 % desse total deve ser coberto em albuminas.

ALIMENTOS TERNARIOS: Calculada a quota de albumina que deve entrar normalmente na nossa alimentação, deve-se estabelecer o restante para satisfazer as necessidades fisiologicas do organismo em hidratos de carbono e gorduras. Essas duas especies alimentares podem ser substituidas mutuamente em largas proporções até os limites fisiologicos que a lei de minimo impõe a lei das substituições. Isto é, para além de certos numeros não se pode restringir a quota de hidratos de carbono e de gorduras. A ração media de hidratos de carbono deve ser igual á metade da ração total sob o ponto de vista energetico. Esta quantidade pode no entanto ser diminuida até 60 gramas diarias (minimo) sendo que daí em diante o organismo apresenta fenomenos de intoxicação com acetonemia e acidose dos humores. E' que as gorduras só se queimam normalmente, como diz Umber, ao fogo dos hidratos de carbono e faltando essas substancias o seu metabolismo se altera com a formação de produtos de combustão incompleta, toxicos ao organismo. Ainda ultrapassado este limite minimo de hidratos de car-

bono, o organismo, para manter o nível normal da concentração de glicose em seus humores, lança mão a princípio de suas reservas em glicogeno e depois da sua propria albumina, promovendo uma destruição azotada prejudicial ao organismo e constituindo, como acontece na diabete, um verdadeiro "breakdown of the tissues". (Allen).

Segundo alguns cientistas tambem deve haver um minimo de gordura indispensavel, que no entanto ainda não foi fixado. E' mais provavel que as gorduras sejam indispensaveis não por seu proprio papel quimico-fisiologico mas, sim como suporte das substancias lipo-solueis que elas contém — as vitaminas.

CONCLUSÕES: Na nossa alimentação deve-se estabelecer uma quota rica de hidratos de carbono por varias razões: 1) Essas substancias são os produtores da energia mecanica, e os habitantes do Brasil, vivendo na maioria do seu trabalho manual e de sua energia muscular, necessitam uma larga fonte desta especie energetica. 2) Não ha necessidade de grande ingestão de gorduras como usam as habitantes do Polo, pois nossas despesas em energia calorifica, na luta contra o frio, são insignificantes e verdadeiramente accidentais. 3) Ainda ha uma razão de ordem economica, é que são esses os alimentos de aquisição mais barata pela abundancia natural no nosso país. A alimentação intuitiva, habitual, das

classes pobres, trabalhadoras, de varias regiões do Brasil está sob este ponto de acôrdo com os fundamentos fisiologicos.

Dentro dessas bases fisiologicas estabelecidas em função das condições regionais do brasileiro, pode-se traçar o seguinte padrão dietetico racional para nosso uso:

70 a 100 grs. de albumina fornecendo 410 calorias (15% de energia total).

500 grs. hidrocarbonados, fornecendo 2,050 calorias (70% da energia total).

36 grs. de gordura, fornecendo 335 calorias (cerca de 15% da energia total).

ALIMENTOS INORGANICOS — AGUA: O valor fisiologico da agua como alimento é sobejamente conhecido. Esse valor decorre do seu papel quimico como constituinte basico da materia viva e do seu papel fisico mantendo em solução ou suspensão coloidal os elementos quimicos essenciais ao funcionamento vital. Assim, como elemento indispensavel á vida, a quota de agua exigida pelo organismo é regulada intuitivamente na ração de varios povos. Isto se dá graças á sensação interna de sêde que permite ao individuo, de acôrdo com seus habitos particulares, manter em estado de equilibrio fisiologico o seu balanço de agua. Como conhecimento de fisiologia geral deve ser anotado que a ração de agua habitual do individuo de constituição mediana

num clima temperado é distribuída do seguinte modo:

Água bebida	300 gramas.
Água do café, leite, sopa, etc. ..	580 "
Água dos alimentos sólidos	620 "
Água resultante da oxidação dos alimentos orgânicos na economia interna	300. "
Total	1800 "

Em certas condições, esta quota deve ser grandemente aumentada para satisfazer as necessidades do organismo.

Nos climas quentes, em que se estabelece uma sudorese abundante para manutenção do equilíbrio térmico, faz-se necessário a ingestão de quantidades bem mais elevadas de água: assim no Saara, com uma alta temperatura e uma taxa muito baixa de humidade relativa do ar, o indivíduo sua até oito litros de água por dia, sendo obrigado a beber igual quantidade nas 24 horas.

Entre nós, no verão, embora não seja alcançada tal cifra, a ingestão de água é de alguns litros.

Em casos especiais, sendo necessário conhecer o teor médio em água das várias substâncias alimentares, pode-se fazer uso das tabelas especiais organizadas por Miss Mary Foley, dietista da Mayo Clinic, e copiada por Rowntree e por McLester no seu livro "Nutrition and Diet".

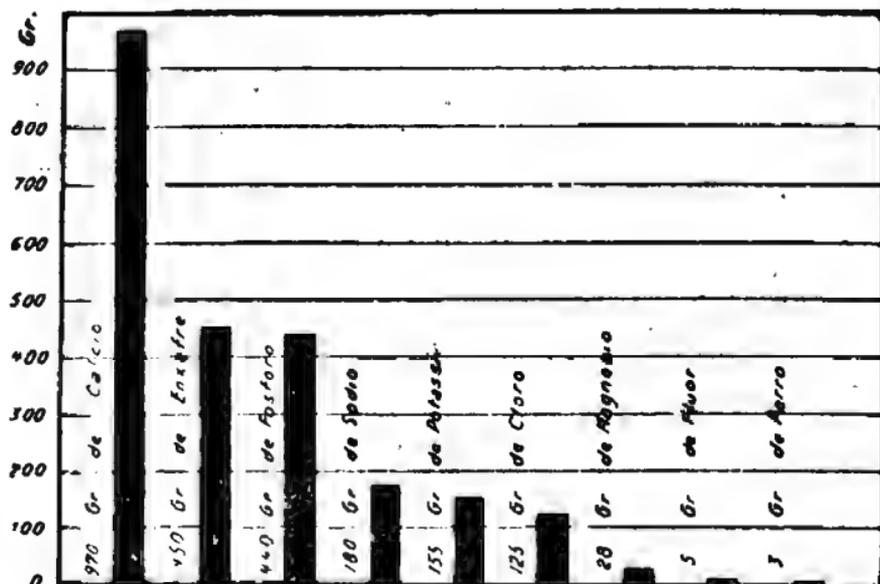
SAIS MINERAIS: A importancia dos sais minerais na alimentação é tão relevante quanto a do total de energia ou a do minimo da albumina exigida pelo funcionamento vital. Realmente, uma dieta completa sob os varios aspectos da alimentação, não contendo porém, uma certa dose de calcio ou de ferro, por exemplo, acarreta perturbações graves ao ser vivo que a consume. A importancia dos sais minerais na economia decorre da infinidade de funções que estas substancias têm a desempenhar no mecanismo vital e de não serem mutuamente substituiveis nessas mesmas funções.

Cada especie tem um lugar proprio no Metabolismo, como diz McLester. Duma maneira geral podemos dizer que os sais minerais desempenham uma função de predominancia quimica como componentes essenciais da materia viva e dos varios liquidos ou humores circulantes e uma função de predominancia fisica, cuja importancia cresce dia a dia aos olhos da fisiologia moderna.

Para realçar a importancia dos minerais na composição quimica do organismo humano, basta vêr, que um adulto de 70 quilogramos é portador de cerca de 3 quilogramos de cinzas minerais, dos quais 80 %, estão contidos no esqueleto, 17 % nos tecidos moles e 3 % nos humores circulantes.

No quadro que expomos a seguir, encontram-se, por ordem de importancia quantitativa, os ele-

mentos minerais representados por organismos humanos em proporções relativamente altas.



A função de predominância física dos sais minerais cresce dia a dia com o melhor conhecimento do mecanismo biológico da tensão osmótica e do equilíbrio ácido-básico ou regulação da neutralidade, expressão clara de surpreendentes fenômenos fisiológicos desempenhados com os sais minerais e os seus íons dissociados. Ainda os trabalhos de Howel e Loewi sobre o papel dos minerais nos mecanismos nervosos da excitação e do seu transporte humoral vêm realçar o valor físico preponderante de certos sais como os de cal-

cio, sodio, potassio, etc. Os minerais podem ser utilizados pelo organismo seja em combinações organicas, seja como simples sais inorganicos ou mesmo em sua forma iontica. As antigas divergencias sobre este ponto parecem conciliadas, depois dos estudos de Abderhalden, Marshall, e outros, estudos que permitiram a seguinte conclusão de McLester: "Parece razoavel asseverar-se que, se o organismo pode utilizar muitos destes elementos necessarios, em sua forma inorganica, sente-se apto para aproveitar todos esses elementos sob essa mesma forma". A esta mesma conclusão chegaram McCollum e Simmonds em experiencias demonstrativas de que o organismo é capaz de utilizar para seu uso os compostos inorganicos de sodio, potassio, calcio, magnesio, cloro, iodo, fosforo e ferro, quando lhe falta outra fonte de fornecimento. Supõe-se correntemente que uma dieta satisfatoria sob os outros varios aspectos da alimentação fornecerá sempre ao organismo a quota suficiente em elementos minerais. Investigações minuciosas feitas neste sentido, sob a orientação de Scherman demonstraram a falta de fundamento científico desta afirmativa. Scherman apurou que os regimes alimentares usados comumente entre os americanos do norte contêm as mais das vezes uma quota em sais minerais inferior, ao minimo necessario ao equilibrio vital. E' que, se muitos desses elementos são reclamados

pelo organismo, em doses insignificantes, capazes de serem satisfeitas com qualquer dieta comum, ha outras substancias que são exigidas em quantidade mais avultada, muitas vezes mais do que o seu conteúdo nos regimens racionalmente formados, sob o ponto de vista energetico e em suas proporções reciprocas em materias organicas. E' este ultimo grupo, o das substancias minerais de maiores gastos e do qual fazem parte o ferro, o calcio e o fosforo, que merece maior atenção por parte dos estudiosos. No nosso caso brasileiro por motivos geograficos, de natureza "ecologica", deve-se tambem aprofundar o estudo das necessidades metabolicas em iodo, cloro, sodio e potassio.

FERRO: Segundo as observações de Scherman, as necessidades diarias do organismo humano, adulto, em ferro, oscilam de 0,006 a 0,016 grs. Ha portanto uma necessidade fisiologica de ingerir diariamente na ração alimentar uma média de 0,015 dessa substancia, quantidade que, segundo os estudos do proprio Scherman, se encontram as mais das vezes nos regimes usuais. Naturalmente a criança e a lactente necessitam maiores proporções relativas de ferro do que o homem normal.

O ferro encontra-se no organismo, sob tres aspectos, segundo G. Lorenzini: a) Ferro de constituição; b) ferro em circulação no complexo he-

moglobinico das hemacias; c) ferro de reserva no figado e no baço.

O papel primordial do ferro é integrar quimicamente a molecula de hemoglobina.

As substancias alimentares mais ricas em ferro são, no reino animal a carne fresca — musculos e visceras — e a gema do ovo; no reino vegetal, variam as escolas segundo certas condições regionais. Por motivos climaticos e edaficos, um vegetal que numa região se mostra muito rico em ferro, noutra se apresenta com uma taxa reduzida. Vejamos: Pelas tabelas de Scherman, entre os vegetais norteamericanos, os mais ricos em ferro são o feijão em grão, as favas, o grão de trigo inteiro, a aveia e o espinafre. Já na Argentina, Escudero apresenta como grandes fontes de ferro, o repolho, o aipo, a cenoura, o aspargo, a alface, o espinafre, as ervilhas e as uvas pretas. Os estudos brasileiros levados a efeito no Departamento de Fisiologia da Faculdade de Medicina de São Paulo, por Otavio de Paula Santos, Tito de A. Cavalcanti e F. A. de Moura Campos, dão como principais reservatorios de ferro, no reino vegetal: o feijão soja, a mostarda, o feijão mulatinho, a serralha amarga e a chicorea amarga.

A uva preta tem entre nós uma taxa de ferro insignificante. Sendo as analyses realizadas em S. Paulo, as unicas que possuímos no país, julgamos oportuno apresentar aqui o quadro geral dos

resultados obtidos, resultados que deverão ser consultados sempre que estudarmos o aspecto mineral da alimentação brasileira:

**RESULTADOS MEDIOS EM FERRO (Fe) PARA
1.000 GRS. DE SUBSTANCIA COMESTIVEL
(Nossas Observações)**

Isto de Análise por Alimento	Alimento	Mgts. de Fe p/mil	Observações Procedencia de Amostras
3	Feijão Soja	93,0	E. Paraná e Interior de S. Paulo.
4	Mostarda	65,5	Altos de Sant'Ana e quitandas diversas (S. Paulo).
6	Feijão "Mulatinho" ..	53,3	Diversos empórios (S. Paulo).
3	Serralha amarga	44,0	Sant'Ana, Carandirú, etc. (S. Paulo).
5	Chicorea amarga	43,1	Sant'Ana e diversos empórios (S. Paulo).
5	Espinafre	39,5	Sant'Ana, Carandirú e comercio (S. Paulo)
3	Almeirão	38,4	Feiras livres e quitandas (S. Paulo)
4	Carurú	38,0	Feiras livres, Sant'Ana e Jardim America (S. Paulo).
4	Escarola	29,1	Mercados, feiras livres e quitandas (S. Paulo).

Total de Análise por Alimento	Alimento	Mgrs. de Fe p/mil	Observações Procedencia de Amostras
5	Couve tronchuda	28,0	Feiras livres, Sant'Ana e Jardim America (S. Paulo).
3	Agrião	23,3	Feiras livres e quitandas (S. Paulo)
5	Couve manteiga	22,0	Sant'Ana e feiras livres (S. Paulo).
4	Alface romana	20,7	Feiras livres e quitandas (S. Paulo).
3	Repolho crespo	20,6	Feiras livres (S. Paulo).
3	Alface	20,0	Feiras livres e quitandas (S. Paulo).
2	Maisena	18,5	Marca "Duryea".
3	Brocolo (total)	18,0	Feiras livres e quitandas (S. Paulo).
4	Caldo de feijão	16,0	Diversas amostras; feito com o "Mulatinho".
4	Batata inglesa (gr.) ..	12,3	Feiras livres (S. Paulo).
5	Batata inglesa	11,7	Feiras livres e quitandas (S. Paulo).
3	Banana nanica	10,6	Feiras livres e quitandas (S. Paulo).
3	Pimentão vermelho ..	10,4	Feiras livres (S. Paulo).
4	Batata doce "roxa" ..	9,9	Feiras livres (S. Paulo).
4	Batata doce "branca"	8,9	Feiras livres e quitandas (S. Paulo).
3	Cenoura	8,4	Feiras livres e mercados (S. Paulo).
4	Mandioquinha	8,4	Feiras livres e quitandas (S. Paulo).
4	Abacate	8,2	Interior do Estado e Capital.

O leite constitue um alimento muito pobre em ferro com cerca de 0,25 miligrama por 100 gramas. Daí decorre que as creanças alimentadas um largo tempo (mais de seis mezes) com uma alimentação lactea exclusiva apresentam sinais de anemia — a Anemia Alimentar do Lactente, bem estudada por Czerny, Comby e Marfan.

Nos primeiros mezes, o recém-nascido supre as suas necessidades em ferro — a custa das reservas com que nasce provido, reservas, principalmente do tecido hepatico. Mas, logo que estas reservas se exgotam, se a alimentação não varia, e não vem trazer o ferro indispensavel á hematopoiése, logo se manifesta a anemia. Tambem no adulto, encontram-se anemias originarias de uma alimentação carente em sáis de ferro.

Nos sertões do Nordeste do Brasil, onde a alimentação é deficiente neste mineral, surge as vezes, este tipo de anemia (1). E a propria anemia da ancilostomose — o classico amarelão, do nosso jéca, é, em grande parte uma anemia de carencia alimentar. A verminose é uma causa adjuvante e não acarreta o estado anemico, senão nos individuos carenciados em ferro.

Walter Oswaldo Cruz, depois de exhaustivos estudos realizados em Manguinhos mostrou a falta

(1) V. Josué de Castro — Alimentação e Raça — 1937 — pg. 44.

Total de Análises por Alimento	Alimento	Mgms de Fe p/mil	Observações Procedencia de Amostras
3	Tomate	8,0	Feiras livres e quitandas (S. Paulo).
4	Pão branco	7,6	Diversas padarias (Capital).
2	Uva branca	7,5	Quitandas (S. Paulo), Dosagem do suco e polpa.
3	Pimentão verde	6,8	Feiras livres e quitandas (S. Paulo).
4	Rabanete	6,1	Feiras livres e Altos de Sant'Ana (S. Paulo).
4	Repolho	6,0	Feiras livres e quitandas (S. Paulo).
3	Banana maçã	6,0	Feiras livres e quitandas (S. Paulo).
4	Beringela	5,7	Feiras livres e quitandas (S. Paulo).
3	Cará	5,3	Feiras livres e quitandas (S. Paulo).
3	Vagens	5,3	Feiras livres e quitandas (S. Paulo).
2	Goiaba "branca"	5,3	Quitandas (S. Paulo).
3	Pepino	5,0	Quitandas e Sant'Ana (S. Paulo).
3	Quiabo	5,0	Quitandas e Sant'Ana (S. Paulo).
3	Mandioca	4,9	Feiras livres (S. Paulo).
3	Giló	4,7	Feiras livres (S. Paulo).
5	Xuxú	4,6	Feiras livres e quitandas (S. Paulo).
4	Uva preta	2,6	Feiras livres e quitandas.

de fundamento da teoria toxica para explicar a patogenia da anemia ancilostomica. Vejamos suas conclusões, baseadas em mais de 500 exames de sangue de verminoticos, em observação:

“1.º) A anemia dos casos cronicos de ancilostomose, isto é, dos casos comuns da doença, não é mais considerada como um simples sintoma, mas sim como a propria doença. Ou, de modo mais explicito, todos os sintomas importantes da anemia ancilostomatica, são sintomas comuns a toda e qualquer anemia prolongada *do mesmo tipo hematologico* (anemia hipocromica, microcitica, ferro-sensivel).

Como fato demonstrativo, pode-se lembrar a verificação de que a cura da anemia, sem afastamento do helminto parasita, faz desaparecer todos os sintomas morbidos, normalizando o doente, objetiva e subjetivamente.

2.º) O agente etiologico parasitario tem uma ação particular de simples propulsor da doença, ou melhor, de acordo com o que foi dito acima, simples propulsor da anemia.

Esta afirmação basica decorre dos seguintes fatos:

a) A infestação, no homem, pelo *Ancilostoma duodenale* ou pelo *Necator americanus* mesmo maciça e prolongada, póde passar despercebida, por não causar nenhum dano ao organismo, *quando esta infestação é compensada por uma alimen-*

tação especialmente rica em ferro; b) a expulsão completa dos helmintos parasitos não traz nenhum beneficio á condição anêmica, ainda que o doente permaneça por largo tempo em boas condições alimentares e higienicas; c) existem doenças, de origem alimentar, com sintomas semelhantes aos da Ancilostomose, sem qualquer infestação helmintica.

Depreende-se destas observações modernas que a Ancilostomose cronica, sob o ponto de vista causal, é doença decorrente de um disturbio hematico, disturbio este que aparece em condições naturais unicamente quando individuos infestados pelo *Ancilostoma* ou *Necator*, se encontram em condições alimentares deficientes. Doença, por consequencia, de duplo fator etiologico, um fator alimentar, presente em individuos sub-nutridos, e um fator animal, agindo em certas condições de ambiente que permitam seu ciclo evolutivo normal. Os autores ainda estão acordes quando afirmam que o principal fator alimentar em carencia é um elemento inorganico — o ferro.

Quanto ao mecanismo de formação da doença, os estudos modernos nos mostram que a Ancilostomose cronica, é uma anemia provocada por carencia de ferro na economia, carencia motivada tanto por uma ingestão deficiente deste elemento (predispondo os individuos atingidos a disturbios no balanço marcial), quanto por uma eliminação

exagerada nas hemorragias, provocadas pelos helmintos, no intestino infestado”.

Deante dessa concepção e do conhecimento que temos, de ser a anemia ancilostomótica uma endemia da zona rural, compreende-se o grande alcance de uma melhoria da alimentação, no sentido de aumentar o consumo de ferro, por parte das populações do campo.

CALCIO: Para variados fins o organismo utiliza diariamente, segundo Nelson e Williams, uma dose de 0,60 a 1,0 grama de calcio. Ha, portanto uma necessidade diaria de absorver em media uma quantidade proporcional para manter o organismo em equilibrio de calcio. Esta quantidade média é de 0,75 grms., segundo McLester, de 0,86 segundo Herxheimer. Calculo extremo, fora dos limites estabelecidos por Williams, são aconselhados de um lado por Bertran, que julga sufficiente 0,40 grs. de calcio por dia, e de outro lado por Horsemann e Tigerstedt que julgam necessarias de 1,70 a 2,60 grms. desse sais. Durante os periodos de lactação e de crescimento, o organismo chega a duplicar e triplicar os seus gastos em calcio.

Esta taxa de calcio, de que o organismo necessita varia, porém, em larga escala, de acordo com certas condições regionais — principalmente com a riqueza do individuo em Vitamina D, fixadora do calcio nos tecidos.

Havendo falta dessa vitamina, são necessarias grandes doses de calcio, já nos casos, em que esta vitamina existe em abundancia, o organismo supre o seu metabolismo com doses bem menores. Os esquimos, por exemplo, que consomem uma alimentação muito rica em vitamina D, vivem em equilibrio de calcio com doses que seriam carenciais aos habitantes da Inglaterra. E' que neste país, por seus habitos alimentares e pela falta de irradiação solar (ultravioleta) ha uma pobreza relativa em Vitamina D. (v. capitulo referente ás Vitaminas).

No Brasil, é talvez, a Vitamina D, a unica que nunca nos falta, dado o alto poder foto-sintetizador desta substancia que possui a luz solar nos tropicos, e assim temos uma riqueza relativa deste principio regulador, que permite vivermos com doses baixas de calcio no nosso regime alimentar, sem apresentarmos raquitismo, e outras manifestações de carencia em sais de calcio, ou de dismetabolismo calcico (1). Os 0,600 miligramas, considerados dose minima nos climas temperados, podem ser tomados como dose otima entre nós.

Claro que sendo relativamente grande a quantidade de calcio que reclama o organismo, em

(1) Josué de Castro — As condições de vida das classes operarias no Recife — Separata do "Boletim do Ministerio do Trabalho" — Janeiro de 1935 — Rio.

comparação ás taxas proporcionais dessa substancia nas varias especies alimentares, é comprehensivel que muitos regimes usualmente empregados sejam insuficientes como fonte de fornecimento de calcio. Scherman notou que habitualmente os habitantes da America do Norte ingerem menos calcio do que seria a dose otima ao equilibrio nutritivo e, apoiado nesta observação, ele desenvolveu com seus colaboradores uma campanha tenaz para que fosse aumentada na ração alimentar a quota das principais substancias ricas em calcio, como sejam o queijo e o leite. E' a razão daquele conselho, sobre este ponto citado no começo deste trabalho. Certamente, entre nós acontece o mesmo, desde que as substancias contendo proporções liberais de sais de calcio não podem ser adquiridas no mercado pelas classes pobres com o produto dos minguados salarios impostos por nossas precarias condições economicas.

Scherman compôs para uso pratico tabuas especiais das proporções centesimais em calcio das diversas especies alimentares, nos Estados Unidos.

As analises levadas a efeito pelo Dr. Otavio de Paula Santos, no Departamento de Fisiologia da Faculdade de Medicina de São Paulo, apresentaram como era de esperar, dados que em muitos

pontos diferem dos encontrados por Scherman. Dado o grande valor que representa o conhecimento exato da taxa de calcio dos nossos principais alimentos brasileiros chamamos a atenção para tão importante trabalho (1) e transcrevemos num quadro por ordem decrescente de sua riqueza, as taxas em calcio, de alguns alimentos vegetais, verduras e frutas:

Alimento natural	<i>Calcio</i> grms. por 100 grms. de substancia comestivel
<i>Verduras e legumes:</i>	
Carurú	0,533
Couve nabo (rama)	0,434
Rabanete (rama)	0,418
Brocolo (rama)	0,401
Nabo (rama)	0,397
Couve tronchuda	0,388
Couve manteiga	0,330
Serralha amarga	0,277
Feijão soja	0,263
Agrião	0,232
Serralha	0,230
Cambuquira	0,196
Almeirão	0,172
Catalonha	0,140
Palmito	0,114

(1) Otavio de Paula Santos — Determinação dos sais de Calcio nos nossos alimentos — “Anais da Faculdade de Medicina da Universidade de S. Paulo” — Fasc. I — Vol. XII — 1936.

Alimento natural	Calcio
	grms. por 100 grms. de substancia comestivel
<i>Verduras e legumes:</i>	
Acelga	0,111
Chicorea crespa	0,104
Alface romana	0,080
Espinafre	0,065
Vagens	0,063
Repolho	0,052
Quiabo	0,062
Alcachofra	0,051
Alface	0,050
Herva-dôce	0,049
Couve-flôr	0,043
Mandioquinha	0,033
Abobrinha	0,020
Asparguo	0,014
<i>Frutas:</i>	
Pessego	0,030
Morango	0,030
Ameixa	0,027
Banana	0,024
Mamão	0,024
Abacaxi	0,023
Jaboticaba	0,022
Manga	0,017
Côco	0,017
Pêra	0,016
Maçã	0,015
Laranja	0,015

Por este quadro verificamos possuímos vegetais muito ricos em calcio, magnificas fontes naturais deste mineral: Neste caso estão o carurú,

a couve, o nabo, o rabanete, o brocolo, etc.; sendo que o carurú se apresentou com tamanha riqueza em calcio que ultrapassou o proprio queijo (fresco) considerado universalmente a mais abundante fonte alimenticia em calcio.

Infelizmente, sendo estas verduras consumidas entre nós em muito pequena escala, perdem as nossas populações uma oportunidade ótima de racionalisar um dos aspectos basicos de sua alimentação. A sub-nutrição em calcio é dos graves defeitos dos regimes alimentais das populações brasileiras. E se esta carencia parcial não se evidencia alarmantemente pelo raquitismo, reflète-se de outras maneiras, como por exemplo, por um alto coeficiente de caries dentarias (1), diminuição de resistencia as infeções, etc.

O brasileiro, vive em geral, num regime de fome especifica de calcio, fome que leva as vezes, o individuo a ingerir substancias que não são alimentos, mas que são ricas em cal, como o barro, a calça das paredes, etc. Estas perversões alimentares, que já estudámos com mais detalhe no nosso livro "Alimentação e Raça", é muitas vezes uma defeza instintiva do organismo que busca o elemento que lhe falta. Graças aos estudos mo-

(1) Josué de Castro e Irene Silva — Resistencia Dentaria e Fator Racial — "Arquivos brasileiros de Medicina" — Rio de Janeiro — 1938.

dernos de fisiologia e endocrinologia se vai esclarecendo este capitulo curiosissimo das fomes especificas — fome de calcio dos desmineralizados, fome de sal dos insuficientes suprarenais, fome de açucares do hipoglímenicos constitucionais ou acidentais, etc.

FOSFORO: O fosforo é de todos os principios minerais, o mais largamente espalhado no organismo, fazendo parte da estrutura de todos os nossos elementos organicos, desde a estrutura dos ossos e dos nucleos celulares, até a composição dos humores circulantes e de produtos de secreção, como o leite e o esperma. As necessidades de fosforo oscilam diariamente entre 1 e 2 gramas. Com uma ingestão diaria 1,50 gramas equilibra-se normalmente o seu metabolismo. No organismo, o fosforo se encontra em quatro formas diferentes: a) fosfatos inorganicos; b) combinado com fosfadites-gordas, das quais a lecitina é um exemplo; c) combinado com as proteínas formando as proteides fosforadas, nucleo proteínas, lecitinoproteinas, etc.; d) combinado com os hidrocarbonados.

Os alimentos mais ricos em fosforo são os ovos, o queijo, o trigo, a carne, a aveia e o feijão.

Os outros minerais tais como potassio, sodio, cloro, etc., são fornecidos em relativa abundancia em relação as necessidades insignificantes do organismo, seja qual fôr o regime alimentar usado.

Acontece, porém, que no que diz respeito do equilíbrio potássio-sódio, existente nos nossos humores, é preceito atentar bem, dado a predisposição, ou melhor as possibilidades que existem em maior abundância, nos climas tropicais a que este equilíbrio se rompa. As proporções médias destes elementos no sangue são:

Sódio = 340 a 380 miligramas por ‰

Potássio = 12 a 20 miligramas por ‰

Em certos estados morbidos como na insuficiência suprarrenal ha uma grande baixa da taxa de sódio e aumento da de potássio. Devemos um profundo conhecimento desta natropenia e desta hipercaliemia, á escola de Maranhão. Ele mostrou com seus auxiliares de pesquisa que ao lado da baixa de cloretos (cloropenia), o desequilíbrio potássio-sódio, constitue um dos principais sinais bioquímicos da insuficiência suprarrenal. Ora, a insuficiência suprarrenal frustra, discreta, de natureza constitucional é muito comum entre nós, muito mais mesmo, do que pensa a maioria dos clinicos. Individuos irritaveis, neurosados, astenicos, que atravessam o inverno regularmente, mas no verão tem seus sintomas ampliados e agravados, são em grande numero insuficientes suprenais latentes. Com o clima quente do verão, o excesso de suor lhes rouba uma taxa mais alta de seu cloreto de sódio; agrava-se o seu desequilíbrio pela subida relativa de potássio e os seus males se agravam. Como se

explica, porém, que os povos primitivos dos tropicos, em clima identico, não apresentem com tanta frequencia esta síndrome de hiposurrenalismo? E' que estes povos vivem ou despídos, ou com pouco vestuario e como demonstrou Talbert, a pele coberta com roupa perde pelo suor muito mais sal do que a pele núa; assim se expoliam em seu sal muito mais os civilizados do que os povos primitivos.

Deante desta tendencia por condições mesologicas e constitucionais ao excesso de potassio e á falta de sodio, cumpre corregirmos pela alimentação este desequilibrio, principalmente no verão, prescrevendo alimentos ricos em sodio e restringindo os ricos em potassio: São grandes fornecedores de potassio, a batata, a batata doce, a carne, o peixe, o feijão, as ervilhas, couve, aipo, espinafre, figos, ameixas, abacaxi e bananas. Como alimentos muito ricos em sodio temos o caldo de carne, a carne, as ostras, o trigo, a farinha de gluten, a manteiga, e o sal de cosinha.

Como já fizemos referencia, devemos atentar ao suprimento de iodo necessario á bôa nutrição. Este metaloide tem importante papel na economia, desempenhado através da glandula tiroide. Quando o iodo é insuficiente manifestam-se certos disturbios desta glandula, de forma degenerativa.

E' certo que as doses de iodo exigidas pelo organismo são verdadeiramente infinitesimais, mas

tambem a sua distribuição no mundo vivo é muito parcimoniosa. As principais fontes alimentares de iodo são a agua, o sal de cosinha que pode conter iodetos como impurezas, as ostras, os peixes e certos vegetais nascidos em terrenos particularmente ricos neste elemento. A manifestação patologica mais conhecida, da carencia em iodo é o bocio tiroi-dico endemico, ou cretinismo endemico. Esta doen-ça tem uma distribuição geografica muito parti-cular, ocupando os seus grandes fócios as regiões montanhosas, principalmente os vales cercados de altas montanhas. São os maiores fócios desta afec-ção os montes Carpatos, os Alpes e os Altos Piri-néus na Europa, o Himalaia na India. Grassa tam-bem o mal com intensidade nas regiões dos gran-des lagos centrais, nos Estados Unidos. Bircher analisando o conteúdo em iodo do solo de algumas destas regiões encontrou-o muito baixo. A agua tambem, e consequentemente os alimentos natu-raes aí produzidos. Tambem a administração dia-ria de pequenas doses de iodo manifesta-se como otimo preventivo ao mal, como demonstrou expe-rientalmente Marine e Kimball. Vidal Jordana obteve resultados analogos em La Hurdes, na Espa-nha. Assim ficou demonstrado, como afirma Ma-ranon que, se o bocio não é, exclusivamente, cau-sado pelo falta de iodo, não ha duvida que esta ca-rencia é pelo menos um dos seus fatores determi-nantes. Hoje na Suissa se administra ás popula-

ções das zonas endemicas pequenas doses de iodureto de sodio principalmente sob a forma de sal iodado (adição de 4 a 7 miligramas de iodureto ao sal comum) distribuido gratuitamente.

No Brasil, possuímos tambem as nossas zonas bociosas. Todos sabemos que em larga extensão territorial grassa a doença de Chagas; o que não sabemos ao certo, é até onde o metabolismo anormal de iodo influe na sua patogenia. E as zonas, onde o bocio não é causado pelo *Tripanosoma Cruzi*, da doença de Chagas? Na fronteira de São Paulo com o Paraná, visitando o nucleo colonial Barão de Antonina em Itaporanga encontramos grande numero de bociosos — segundo o medico do nucleo cerca de 5 por cento de toda a população. Foi o proprio medico quem nos afirmou que conseguiu estacionar a evolução de varios casos com o uso do iodo. Não resta duvida de que este bocio é carencial. Na alimentação nesta zona, segundo observamos, não entram peixes nem crustaceos, e muito pouco legume, naturalmente pobre em iodo. A pesquisa decisiva, que infelizmente não podemos proceder, seria a dosagem de iodo no solo e nas aguas.

Coincidencia curiosa é que nesta mesma região notamos varias casos de alterações dos dentes, com esmalte manchado e corroido, neste tipo que os americanos do norte chamam "mottled enamel", e que ocorre sempre nas zonas em que ha um excesso de fluor na agua. Deixando de lado a

questão do fluor a que aludimos apenas, para documentar a observação voltemos ao iodo e ao bocio carencial. Por outras zonas do Brasil, o caso se deve repetir, donde a necessidade de usar-se alimentos que contenham este metaloide em doses suficientes. Seria o caso de seguirmos o exemplo dos habitantes do Himalaia que comem muita cebola para evitar o bocio endemico. E' que a cebola é muito rica em iodo. Novo caso de fome especifica ... defendendo o organismo.

Uma parte interessante no estudo do metabolismo dos sais minerais e que tem despertado a atenção dos fisiologistas modernos é a que se refere á relação entre os acidos e bases da alimentação. Não é como á primeira vista pode parecer, a natureza acida ou basica das proprias substancias ingeridas, e sim a reação final dos ultimos produtos do metabolismo dessas substancias. Os alimentos, sob este novo aspecto, podem ser divididos em acido-formadores e alcali-formadores, fazendo parte do primeiro grupo, a carne, o peixe, o queijo, os cereais, os ovos e do segundo grupo o leite, as verduras, a laranja, o limão, etc. Uma dieta mais rica num dos dois grupos desses alimentos pela tendencia acida ou basica que determina, vai exigir do organismo uma maior mobilização do seu mecanismo de regulação de neutralidade biologica dos humores. Como aplicação

prática desse conceito Kestner e Knipping procuraram estabelecer regras de construção de regimes para grupos especiais de indivíduos de tendência marcada por constituição ou condições externas habituais á acidose ou á alcalose. A mais importante dessas aplicações é a que diz respeito á necessidade de uma alimentação alcalinizante para os trabalhadores intelectuais cujo organismo pela formação exagerada de ácido fosfórico tem uma predisposição latente e constante á acidose. Estudando esse aspecto da questão procuramos medir a reserva alcalina em indivíduos normais executando trabalhos distintos: de um lado, trabalhadores intelectuais, de outro lado, trabalhadores musculares e obtivemos os seguintes resultados:

MEDIDAS DA RESERVA ALCALINA (Método de Van Slyke).

TRABALHADORES INTELECTUAIS

O. C., engenheiro, 24 anos — Res. Alc.	.....	55,1
C. M., advogado, 29 " — " "	.....	59,7
A. S. M., estudante, 22 " — " "	.....	57,9
		<hr/>
Média da " "	.....	57,7

TRABALHADORES MUSCULARES

S. J. S., americano, 27 anos — Res. Alc.	.....	56,0
A. L., operário 29 " — " "	.....	51,4
M. V., taifeiro, 31 " — " "	.....	55,1
		<hr/>
Média da " "	.....	54,1

As medias desses resultados vão de encontro á concepção de Kestner e Knipping de que o trabalho intelectual é acidogenico e concordam com a asserção oposta de J. M. Hefter de que justamente o organismo do trabalhador muscular, por sua maior produção em acido latico, é mais predisposto á acidose. De acôrdo ainda com os meus resultados e com a afirmativa de Kestner estão os calculos insuspeitos encontrados no Rio de Janeiro por Berardinelli e Perissé, demonstrando que a reserva alcalina é mais baixa nos trabalhadores musculares do que nos cerebrais. Não ha portanto razão de orientar a alimentação num ou noutro sentido acido-basico nos casos fisiologicos, porque além de tudo com uma alimentação variada o organismo encontra recursos suficientes para manter o seu equilibrio neutral.

V

**PAPEL REGULADOR DA ALIMENTAÇÃO
VITAMINAS**



PRINCIPIOS REGULADORES DA ALIMENTAÇÃO OU VITAMINAS

O estudo das vitaminas tem atraído de tal modo a atenção dos cientistas que já se organizam as bases de uma nova ciencia, a vitaminologia, cuja trajetoria se dirige paralelamente á da endocrinologia. De fato, estes dois grupos de conhecimentos científicos, a vitaminologia e a endocrinologia, tem muitos pontos de contacto e grandes afinidades biologicas seja por possuirem o mesmo carater de grande complexidade, seja pela mesma capa de misterio que nos dificulta a penetração de suas verdades essenciais. Como a ciencia das secreções internas, tambem a ciencia das vitaminas tem tido fortes contraditores que negam sua idoneidade científica e veementes apóstolos que se dedicam abnegadamente á sistematização metodica dos seus estudos. O estado atual desses conhecimentos comporta uma critica profunda e imparcial sob os varios pontos observados e uma interpretação fiel do que está assentado e do que está ainda no periodo das cogitações e das hipoteses. Este trabalho, visando ape-

nas uma aplicação pratica desses conhecimentos a outra ordem mais geral de fenomenos, não pode penetrar no labirinto destas analyses especulativas que iriam desviar a sua marcha prefixada. Por estas razões não serão abordadas aqui as varias etapas da historia e da descoberta das vitaminas tão ilustrativas á compreensão deste problema mas duma complexidade que desafia a mais habil capacidade de sintese sem que haja sacrificio de sua expressão real. Preferimos indicar apenas fontes seguras que indiquem com clareza e abundancia as varias experimentações e deduções científicas ocorridas neste campo da alimentação. Essas fontes documentarias, encontram-se na bibliografia deste trabalho, destacando-se entre elas, os trabalhos de Hopkins, de Funck, de McCollum, de Mendel, de Lorenzini, Alquier, Lecoq, etc.

* * *

A ciencia moderna chegou a evidencia de que existem nos alimentos naturais, certas substancias de constituição quimica até pouco tempo obscura, mas de efeitos fisiologicos incontestaveis, que agem no organismo como catalisadores celulares e reguladores da nutrição e do crescimento. Estas substancias são chamadas Vitaminas (Funk), Nutraminas (Abderhalden), ou Eutoninas (Pugliese). O conhecimento científico destes principios alimentares foi alcançado através de

uma dupla via de acesso, a experimentação fisiologica e a observação clinica. Partindo das experiencias de Lunin, de Bunge e Hopkins, passo a passo foram descobertas e admitidas no conceito unanime da ciencia, as varias especies de vitaminas que se distinguem entre si, por suas propriedades biologicas. Deixando de parte as discursões excessivamente teoricas, procuraremos sistematizar o seu estudo numa classificação simples e estabelecer em traços gerais as suas propriedades fisiologicas. Temos em vista com esse programa concretizar os conhecimentos definitivos sobre esse assunto e dar uma certa unificação aos seus multiplos estudos fragmentarios, e variados resultados experimentais, muitas vezes contraditorios, consequencia, segundo Lorenzini, da falta de unidade nas pesquisas executadas neste campo da experimentação. E' o proprio Prof. G. Lorenzini, quem, num estudo admiravel, para o qual queremos chamar a atenção dos interessados pelo assunto — *Le Vitamine nel 1937* — diz ainda que deante deste excesso de publicações, e de teorias, é necessario "fare il punto".

Afastando-nos da tendencia exageradamente analitica, que procura estabelecer distinções excessivamente sutis sem base segura, daremos uma

synthese rapida que possa exprimir os resultados obtidos num exame objetivo da variada literatura das vitaminas.

DEFINIÇÃO: Vitaminas são principios que o organismo animal é comumente incapaz de elaborar, principios que em doses minimas são indispensaveis ao desenvolvimento, ao equilibrio, e ao funcionamento vitais e cuja ausencia determina perturbações especificas e lesões caracteristicas no organismo.

CLASSIFICAÇÃO: A escola francesa, de Mme. Randoin e Simonnet, estabelece um primeiro caracter diferencial servindo de base á classificação das vitaminas, nas propriedades de solubilidade destas substancias. Carater que já havia sido notado em 1915 por McCallum, Davis e Mendel quando distinguiram no indeterminado alimentar uma fração soluvel nas materias gordas e uma fração soluvel na agua e no alcool. Daí até hoje, todas as vitaminas descobertas têm sido colocadas num destes dois grupos: Grupo dos Fatores Hidrosoluveis, e Grupo dos Fatores Lipossoluveis. As subdivisões da classificação francesa obedecem á analise das propriedades fisiologicas dos varios principios vitaminicos. Baseados nesses criterios seletivos, Randoin e Simonnet estabeleceram o seguinte quadro de nomenclatura das vitaminas:

FATORES HIDROSSOLUVEIS

<i>Designação da Vitamina</i>	<i>Nome da Avitaminose experimental</i>	<i>Afecção espontanea correspondente</i>
Vitamina Antiscorbutica (C)	Escorbuto	Escorbuto, Doença de Barlow.
Vitamina Antineuritica (B)	Polineurite	Beriberi.
Vitamina de utilização Nutritiva (B)	Desnutrição experimental	Perturbações digestivas, da assimilação. Desnutrição.
Vitamina de utilização Celular (B)	Black-tongue, ou Estomatite Ulcerosa	Pelagra.
Vitamina Antipelagrosa (P)		

FATORES LIPOSSOLUVEIS

Vitamina de Crescimento (A)	Avitaminose A.	Perturbações do crescimen- to. Xerc'italmia.
Vitamina Antirraquitica (D)	Raquitismo	Raquitismo.
Vitamina da Reprodução (E)	Esterilidade Experimental.	Perturbações da Reprodução nos dois sexos.

COMPOSIÇÃO QUIMICA: Um dos argumentos mais fortes de que os cepticos lançavam mão contra a existencia real das vitaminas, era o desconhecimento, por parte da ciencia, da composição quimica dessas substancias. Como acreditar na existencia de uma coisa que ninguem sabe o que é? Diziam esses objetivistas exaltados.

A quimica moderna, numa serie de resultados surpreendentes, veio consolidar o conceito de vitamina, individualizando a estrutura quimica exata de muitas e a propria sintese quimica de algumas das vitaminas conhecidas:

Vitamina A: Notou-se, ha algum tempo, que os alimentos ricos em caroteno tinham uma ação fisiologica altamente intensiva no que diz respeito a vitamina A, julgando-se dessa relação, que vitamina A e caroteno constituissem uma mesma substancia. Recentes estudos quimicos vieram mostrar que entre as duas substancias existem relações estruturais, porém, não, identidade absoluta. O caroteno, constitue uma pró-vitamina, da qual a vitamina A se deriva. A maioria dos autores fixa para a vitamina A, a seguinte formula quimica $C_{19}H_{27}CH_2OH$.

Complexo B: Algum tempo depois, da descoberta fisiologica do principio anteberiberico — Vitamina B — verificou-se que este principio, constitue um verdadeiro complexo formado por varias entidades quimicas distintas. A principio estabe-

leceu-se a existencia de dois fatores, um fator termo-labil — a Vitamina B_1 — e um fator termo-estavel — a vitamina B_2 . Outros fatores, como as vitaminas B_3 , B_4 e B_5 , foram individualizadas em estudos posteriores, embora, não sejam ainda universalmente reconhecidas. Peters num recente estudo acerca do complexo B, afirma que, pelo menos, seis entidades quimicas entram em sua formação:

{	Vitamina B_1 { Aneurina
	Vitamina B_2 (G) { Lactoflavina Vita. B_6
	Vitamina B_3 B_5 { Compreendendo o fator ante- pelagroso da galinha
	Vitamina B_4 { De posição obscura

A constituição quimica da vitamina B_1 , corresponde á seguinte formula: $C_{12}H_{16}ON_4S$. A vitamina B_2 , foi identificada á lactoflavina (pigmento existente no leite) e obedece á formula $C_{17}H_{20}N_4O_6$. Não são conhecidas as composições quimicas dos outros elementos do complexo B .

Estudos recentes (1932) determinaram a estrutura molecular da vitamina C, mostrando a sua identidade com o acido hexuronico, isolado em 1928, por Szent-Gyorgy, das glandulas suprarenais e das frutas citricas. Passou, assim, este acido a se chamar de ascorbico, por sua ação preventiva

e curativa do escorbuto humano ou experimental. A sua formula bruta é: $C_6H_8O_6$.

Vitamina D: Esta vitamina é um isomero do esgosterol, possuindo a formula $C_{28}H_{48}OH$.

AÇÃO FISIOLÓGICA: Estudar a ação fisiológica das vitaminas, é utilizar o metodo fisio-patologico e anatomoclinico, indagando das perturbações que ocorrem pela ausencia, diminuição ou excesso de vitamina, constituindo-se as avitaminoses, disvitaminoses e hipervitaminoses. Esse estudo comportaria um tratado de patologia, pelo que, apenas, nos limitaremos, neste trabalho, a aludir ás funções primaciais de cada uma das especies de vitamina:

Vitamina A — A vitamina A, tambem é chamada vitamina de crescimento pelo papel essencial que desempenha no desenvolvimento fisiologico do individuo. A sua deficiencia retarda o crescimento de massa ponderal. Alem desse papel, desempenha a vitamina A, funções de importancia, ligadas principalmente ao aparelho da visão e á nutrição dos epiteliós, principalmente da pela e das mucosas. Entre as perturbações viscerais consequentes da falta de vitamina A, destacam-se a Xerofitalmia, ou queratomaliacia (lesão degenerativa da cornea, a hemeralopia (dificuldade de ver na penumbra) e a nictalopia (cegueira noturna).

As avitaminoses A, são muito comuns, não nos casos extremos, mas em suas formas latentes, frustras, de diagnostico difficil. Com o uso de aparelhos especiais — os Biofotometros — os especialistas americanos têm medido a acuidade visual do individuo em luminosidades baixas, evidenciando uma alta percentagem de carenciados em Vitamina A. Os estudos de Jeans e Zentmire encontraram entre os alunos das escolas rurais de Yowa, 25 % de avitaminoticos A. Nas escolas urbanas esta percentagem subia a 53 %.

Entre nós; registram-se casos de avitaminose A, principalmente sob a forma de hemeralopia no adulto e de queratomalacia na creança. No Nordeste, durante as epocas de secas tem surgido uma verdadeira epidemia de hemeralogia. Tambem é comum nesta região, uma perturbação cutanea em forma de hiperqueratose dos foliculos pilosos, tornando a pele aspera como uma lixa, perturbação que, tivemos ocasião de comprovar, evidencia uma avitaminose A, sendo curavel pela ingestão desta substancia.

Complexo B: Deste complexo, está demonstrado que a Vit. B₁, é o agente preventivo e curativo da beri-beri. Cada dia perde terreno a teoria infectuosa desta doença em fator da teoria alimentar. A vit. B₁ desempenha importante papel na nutrição, dos nervos em geral.

A vit. B₂, é o agente preventivo da pelagra humana sendo também conhecida como Vit. G. As Vitaminas B₃, B₄ e B₅ são de funções ainda não bem definidas. Quanto a Vit. B₆ é atualmente considerada um dos componentes da Vit. B₂, identificando-se com a “fator Y” de Chick, Copping e Edgar. Sua carencia provoca a pelagra do rato e a da galinha.

As avitaminoses B declaradas vão se tornando raras. Até ha pouco existiu em larga escala no Amazonas, sob a manifestação da Beri-beri. Durante todo o periodo aureo da borracha a doença grassou nesta zona. E’ que, com os altos preços da “hevea brasiliensis” ninguem cuidava mais de nenhuma especie de agricultura, alimentando-se os seringueiros de conservas e alimentos secos — carentes em Vitamina B. Com a queda da borracha e o nascer da policultura no Amazonas decaiu a Beri-beri. O mesmo aconteceu nos Estados Unidos em relação á pelagra. Nos Estados do Sul, quando o algodão alcança preços altos só se cuida dele, e a pelagra surge em epidemia; logo que os preços caem, a epidemia se atenúa até desaparecer.

Vitamina C: A avitaminose C se manifesta por uma afeção típica — o Escorbuto, com uma anemia característica, gengivas hipertrofiadas, e sangrentas, etc. Este quadro completo do escorbuto é hoje raro; o que se encontra habitualmente é um

estado de escorbuto latente, ou como chamam os americanos, estado pré-clínico. Entre nós estes estados são comuns, caracterisando-se apenas por um certa fragilidade capilar, gengivas que sangram facilmente, anemia discreta, etc.

Vitamina D: Esta Vitamina regula o metabolismo do calcio e do fosforo. Sua deficiência causa entre outras efeções o raquitismo, as caries dentarias, etc.

Vitamina E: Esta vitamina de composição química desconhecida tem uma ação protetora especifica das funções de reprodução. A sua carencia produz uma diminuição da fecundidade e mesmo a esterelidade absoluta.

FONTES NATURAIS DAS VITAMINAS: As vitaminas distribuem-se de maneira muito irregular entre as varias substancias alimentares. Ademais, numa mesma especie de alimento, varia o teor de vitamina segundo condições regionais em que o alimento é produzido, segundo variedades da especie produtora, etc. Assim ocorre muitas vezes, que uma substancia rica numa determinada especie de vitamina, numa zona, seja noutra zona desprovida desse mesmo principio. E' o caso da Mandioca, que segundo as experimentações do Departamento de Fisiologia da Faculdade de Medicina de São Paulo, mostra-se, neste Estado, rica em Vitamina B, e que no Paraguai, manifesta-se desprovida desta vi-

tamina (experimento de Martino). Dadas estas variações, verifica-se que os quadros relativos à riqueza em vitaminas das diversas substancias alimentares só têm na realidade um valor local. Entre nós começa-se a estudar a conteúdo vitaminico dos alimentos brasileiros, mas estamos longe de possuirmos uma lista completa.

Para uso pratico apresentamos a seguir a enumeração das principais fontes naturais de vitaminas:

Vitamina A: Oleo de fígado de bacalháo, oleo de halibut, leite completo, creme de leite, legumes verdes, tomate, manga.

Vitamina B: Pericarpo e casca dos cereais, sementes das leguminosas.

Vitamina C: Laranja, limáo, tomate, verduras e leguminosas.

Vitamina D: Ação da irradiação ultravioleta do sol sobre a pele, oleo de fígado de bacalháo, de halibut, leite e manteiga.

DOSAGEM DAS VITAMINAS: Durante muito tempo se afirmou que as vitaminas actuavam por uma especie de ação catalitica e por isto eram suficientes em doses infinitesimais para exercerem suas funções por simples ação de presença. O problema das vitaminas era deste modo, um problema puramente qualitativo. Hoje, se sabe que não basta isto. E' preciso atender á questão de dosagem.

Cada vitamina é necessária em certas doses medias, surgindo abaixo de um certo minimo, a avitaminose. Passa assim, o problema das vitaminas a ser tambem quantitativo: Não basta dar vitaminas, é preciso dar em certas doses convenientes. As vitaminas são dosadas por sua atividade fisiologica, calculando-se esta atividade em função do numero de unidades fisiologicas preventivas e curativas.

Chama-se unidade fisiologica, preventiva e curativa, a dose minima capaz de prevenir ou de curar as manifestações carenciais num animal de laboratorio. Para uso dos produtos farmacologicos á base de vitaminas, estabelece-se o conceito de unidade internacional comparavel, titulada em função de um standard internacional de cada especie de vitamina. Continúa ainda, no regimen das discussões quais as doses minimas, otimas e maximas que o organismo requer, para as suas funções nutritivas. Do computo das variadas opiniões dos autores, pode-se estabelecer os seguintes numeros medios para o consumo vitaminico individual:

Vitamina A	—	1.000	a	1.500	U. I.
Vitamina B	—	110	a	220	U. I.
Vitamina C	—	200	a	400	U. I.
Vitamina D	—	12	a	17	U. I.

É claro, que as necessidades do organismo em vitaminas dependem de variados fatores: Assim,

cada especie animal tem uma sensibilidade particular para diversas avitaminoses, fato, aliás, que se coaduna perfeitamente com a hipotese de Pende, de que cada especie animal é capaz de produzir a síntese de certas vitaminas (as que não fazem parte do seu regime habitual), não o sendo capaz para outras especies, a cuja falta o organismo é particularmente sensível, porque existindo preformada na alimentação habitual destes animais, o organismo atrofia sua função formadora dessas substancias por "ex non uso". E' por esta razão, esclarece Pende, que o pombo nutrindo-se de sementes, perdeu por completo sua capacidade de sintetizar a vitamina B e é sensibilissimo a esta avitaminose, ao passo que não o é absolutamente ás avitaminoses C e A, porque sintetiza de modo perfeito estas duas vitaminas. As exigencias alimentares em vitaminas do organismo humano variam com o periodo de crescimento, de aleitamento e de gravidez e em certas condições patologicas, principalmente nas perturbações do metabolismo. Um ponto interessante acerca das necessidades em vitaminas é fixado pela relação que existe entre a quantidade de alimentos energeticos utilizados pelo organismo e a quantidade de elementos reguladores empregados nesse trabalho de utilização. Estabeleceu-se daí a seguinte formula fisiologica:

$$\frac{\text{Quantidade de substancias energeticas}}{\text{Vitaminas}} = \text{Constante}$$

Esta hipótese de que as vitaminas são necessárias ao organismo em relação proporcional com as outras espécies alimentares foi aventada em 1922, reagindo contra o conceito simplista do mínimo de quantidade absoluta de cada espécie de alimento na construção dos regimes racionais. Mme. Randoïn e Simonnet demonstraram relações recíprocas que mantêm as quantidades de vitaminas e de glúcides utilizadas pelo organismo. O coeficiente en-

$$\text{entre estes dois principios alimentares} \frac{\text{Vitaminas B}}{\text{Glucides}}$$

não pode descer além de certos limites sob pena de surgirem graves desarranjos no metabolismo dos açúcares.

Alquier e Lecoq generalizaram esta hipótese das relações recíprocas alimentares e são partidários de que o valor fisiológico de um regime depende mais de suas proporções relativas do que do número de princípios alimentares e de suas quantidades absolutas. Eles supõem que seja necessário ao organismo um equilíbrio determinado entre a quota de elementos minerais e substâncias energe-

ticas do regime. Este ponto de vista não permite mais a suposição empirica de que traços de vitaminas seriam suficientes ao equilibrio das funções organicas e evidencia uma serie de possibilidades de que surjam na alimentação variados estados de carencia. A tendencia a estes estados carenciais aumenta em condições especiais como na alimentação uniforme de soldados, marinheiros, prisioneiros, etc., onde uma carencia parcial inofensiva com uma alimentação variada toma neste caso um aspecto de avitaminose grave. O custo elevado de certos alimentos ricos em vitaminas, como os legumes verdes e as frutas, tambem colabora no desenvolvimento de estados de carencia nas classes pobres. Ainda os habitos sociais dos supercivilizados que se nutrem de doces, chocolates e outras iguarias artificiais aumentando a ingestão de glucides sem um acrescimo compensador em fatores de utilização B dos quais não são providas estas substancias, acarretam avitaminoses frustas, de interpretação clinica às mais das vezes misteriosas. Enfim a applicação apressada de certos conhecimentos de higiene mal compreendidos pode tornar uma alimentação sadia, carente em vitaminas. E' o caso dos discipulos de Pasteur que num zelo exagerado de esterilizar os alimentos, de nocivos microbios destruiam os principios vitaminicos dos alimentos.

Todas essas causas agem, produzindo estados carenciais porque descuidam, roubam, inutilizam

ou destroem os principios reguladores da alimentação natural. A higiene alimentar visa corrigir estes erros fornecendo ao organismo, sob variadas formas, quantidades suficientes das varias especies de vitaminas indispensaveis. Mme. Randoïn fornece para ser utilizada na pratica uma regra excelente contra as carencias em vitaminas. Consiste em introduzir na alimentação diaria uma salada crua e um fruto cru, temperar a salada com suco de limão, consumir certa quantidade de manteiga fresca e acrescentar ao regime sempre uma das substancias ricas em vitaminas B.



VI

FATORES DE IMPORTANCIA SECUNDARIA NA ALIMENTAÇÃO



FATORES DE IMPORTANCIA SECUNDARIA NA ALIMENTAÇÃO

Além dos fatores de importancia fundamental cujo estudo procuramos abordar até aqui, temos ainda a encarar na aplicação pratica das lei gerais da alimentação os chamados fatores secundarios ou de menor importancia (Nutrition Factors of lesser importance) dos quais, os mais importantes são: o valor de saciedade, a utilização digestiva e o papel do residuo solido.

VALOR DE SACIEDADE: Na vida habitual o homem se alimenta guiado instintivamente por duas sensações antagonicas, a sensação de fome e a de saciedade — levado pelo appetite e pela fome ele ingere os alimentos que as acalmem, e saciado ele pára de comêr. Chama-se valôr de saciedade a capacidade maior ou menor, com que cada especie de alimento desperta no individuo esta sensação de plenitude, de satisfação nutritiva, de saciedade. Pelos modernos conhecimentos fisiologicos, sabemos que na elaboração da sensação de fome actuum trez ordens de factores: locais (ao nivel do

trato digestivo, troficos ou humoraes, e psicicos. Os fatores locais são provocados pelo vazio do estomago, os fatores humoraes e troficos pela falta de determinadas substancias quimicas no meio circulante e no liquido celular, e os fatores psicicos pela elaboração de reflexos condicionados aos estímulos habituaes de alimentação (*).

O alimento pode anular a sensação de fome, substituindo-a pela de saciedade, atravez de qualquer desses processos, contudo os especialistas julgam que os mecanismos essenciaes são o local e o humoral.

Que o local, por si só, não é capaz de dar a saciedade, basta ver, que pela ingestão de grandes quantidades de substancias inertes, sob o ponto de vista alimentar, como a cortiça, a parafina, não se consegue acalmar a fome, mesmo com o estomago cheio. E' preciso a ação quimica complementar, que se realiza pela absorção do alimento, mesmo atravez da mucosa do estomago e posteriormente do intestino delgado.

Kestner, Bert e McLesten avaliam da capacidade de saciar de um alimento pela quantidade de secreção de suco gastrico que a substancia alimentar provoca e pelo tempo que demora no estomago para ser digerido. Por meio de fistulas duodenaes estudaram os fisiologistas em caso, estes

(*) Veja-se Josué de Castro — Fisiologia dos Tabús — Edição Nestlé — 1938.

dois índices: a duração da digestão gástrica, e a quantidade de suco gástrico secretado pelo estímulo específico de cada espécie de substância alimentar. Vejamos um quadro organizado por MacLester, de acordo com os dados de Best:

Substancias alimentares	Secreção de suco gástrico (Cent. Cub)	Tempo de demora em deixar o estomago
200 grms de carne cozida e picada	1.246	4 horas
200 grms. de carne cozida e inteira	1.186	4 ½ "
200 grams. de carne crúa, picada	1.179	3 ¾ "
250 grms. de presunto cozido, picado	517	3 "
2 ovos cozidos duros .	471	2 ½ "
2 ovos cozidos moles .	372	1 ½ "
2 ovos crus	388	1 ⅙ "
200 grms. de pão	820	2 ½ "
263 grms. de batata cozida	742	3 "
Refeição de prova contendo sôpa, puré de batata e um beef ...	1.251	3 ¾ "

Por este quadro se verifica que a carne é de todos, o alimento de maior valôr de saciedade. Vejamos um quadro organizado com os dados de Wolfsberg, o qual nos esclarece outros aspectos da

questão. Wolfsberg procurou verificar como varia o valor de saciedade, variando a quantidade de alimento:

Substancia alimentar	Quantidade	Suco gastrico secretado
Carne	100 grms.	244
Carne	200 "	536
Caldo de carne	100 "	91
Caldo de carne	200 "	210
Leite		84
Leite	200 "	151
Pão	50 "	138
Pão	100 "	147
Puré de batata	100 "	300
Puré de batata	200 "	340
Manteiga	50 "	334
Manteiga	100 "	330

Por este quadro se verifica que emquanto a quantidade de suco gastrico é diretamente proporcional ás quantidades de carne ou de caldo de carne ingeridas, esta quantidade quasi não se altera quando se duplica a ingestão de outros alimentos como o pão, a batata, a manteiga, etc. Este fato é explicavel porque, emquanto a ação estimulante da carne é predominantemente quimica, efetuada por meio dos seus principios extrativos e portanto proporcional á quantidade desses

extratos, o estímulo provocado pelas outras espécies de alimentos é mais de influencia física e psíquica e portanto se realisa com igual eficacia com 100 ou 200 grms. da substancia.

Por sua capacidade de despertar a saciedade nos individuos, os alimentos se classificam na seguinte ordem decrescente: carne, leite, ovos, peixe, pão, cereaes, legumes e frutas.

A influencia dos assucares na sensação de saciedade é de grande significação e merece um estudo especial.

Está experimentalmente demonstrado que o acrescimo do assucar sob qualquer fórmula (dôces, bolos, bebidas, etc.), a uma refeição qualquer, aumenta enormemente o valor de saciedade desta refeição. McLester julga que esta ação resulta da maior demora de ação do processo digestivo, pela ingestão do assucar. Pensamos de modo diferente. A nosso vêr, o assucar aumenta a saciedade, fazendo retardar de muito a sensação de fome subsequente, mais por um mecanismo humoral do que por um processo local ao nivel do estomago. Sabemos que entre os fatores quimicos que despertam o apetite e a fome no individuo, um dos mais intensivos é a baixa do teor de assucar no sangue e nos liquidos intersticiais do meio interno. Maranon demonstrou que nos periodos em que a fome aparece, ha sempre uma hipoglicemia relativa. Sabemos, tambem, que um dos

sintomas predominantes da hipoglicemia espontânea ou provocada pela injeção de insulina, é uma fome violenta, fome que cessa por encanto com a ingestão de uma certa dose de assucar que eleva o nível glicemico ao normal.

Ora, em seguida a ingestão e a absorção do assucar alimentar, sobe a glicemia e esta subida só pôde contribuir para que seja retardado o aparecimento do complexo quimico humoral, cujo eixo é a glicemia baixa, capaz de fazer voltar a sensação de fome.

Dado este alto valor de saciedade dos assucars, explica-se que a simples ingestão de algumas balas ou dôces, nos intervalos das refeições afaste por completo o apetite do individuo, mesmo conservando-se o estomago vazio e o meio interno carente em principios nutritivos outros. E' este um ponto capital de fisiologia a orientar a alimentação das crianças, sempre tão gulosos de substancias assucaradas, que lhe são dadas a todo momento, em prejuizo de sua nutrição racional.

* * *

UTILISAÇÃO DIGESTIVA: Os alimentos ingeridos não são absorvidos em seu total, mas apenas em parte, havendo sempre uma fração não utilizada que se elimina pelas fezes. A' percentagem de principios nutritivos absorvidos se dá o nome

de — coeficiente de digestibilidade. Tal coeficiente varia com cada especie de alimento, como podemos ver pelo quadro anexo:

Alimentos	Coeficiente de utilização digestiva
Carne de boi	87 a 98%
Clara de ovo crúa	80%
" " " cosida ...	86%
Carne de fôca	94%
Leite de vaca	91 a 99%
Leite humano	91 a 99,4%
Queijo holandez	93,4%
Farinha de trigo	93%
Farinha de milho	71,4%
Farinha de milhete	74%
Farinha de aveia	84,2 a 85,6%
Pão branco	74 a 94%
Pão de trigo	87%
Pão preto	68%
Pão de centeio grosseiro .	63%
Feijão	69 a 76%
Soja	85%
Ervilhas	72 a 82%
Lentilhas	59%
Batata	80 a 90%
Couve	74 a 81%
Espinafre	65%
Cenoura	61%

Variando largamente entre 1 a 40% a quantidade de principios nutritivos contidos nas subs-

tancias alimentares que não são absorvidos normalmente, cumpre reservar, sempre, para estas perdas, uma certa quota desses principios, na elaboração de um regimen racional. Numa dieta mixta, calcula-se que a parte não utilizada orça, apenas, em cerca de 10% do total ingerido.

* * *

VALOR DO RESIDUO SÓLIDO — Bagaço:
O bolo alimentar embebido de suco gastrico passa ao intestino onde sofre a ação digestiva dos sucos intestinaes tornando-se absorvivel. A porção do quilo, não utilisavel pela absorção, passa ao intestino grosso, onde vae formar as fézes. Na formação do bolo fecal, tem uma grande importancia a composição dos residuos alimentares. Para que as fézes adquiram uma consistencia e volume adequados, para excitarem a mucosa intestinal, provocando o seu peristaltismo, e evacuações regulares, é preciso uma certa proporção de cellulose, substancia não digerivel que existe nos alimentos vegetaes.

Uma das causas comuns de constipação intestinal, nos tempos actuaes, é o uso de uma alimentação excessivamente civilisada, purificada, onde não entram as cascas dos cereaes e das frutas, nem o seu bagaço — porções necessarias por sua riqueza em cellulose.

Vejamos quaes os alimentos ricos em celulose, para que não faltem alguns deles ao regime habitual e não se venha a perturbar deste modo o ritmo intestinal por falta de excitação, ao mecanismo nervoso do seu esvasiamento:

Alimentos	Riqueza em celulose
Uvas	4,3%
Pecegos	3,6%
Maçãs	1,2%
Banana	1,0%
Limão	1,1%
Espinafre	1,7%
Feijão verde	1,3%
Batata doce	1,2%
Alface	0,8%
Aspargos	0,7%
Tomates	0,6%

O pão mixto é mais rico em celulose do que o pão branco e portanto mais aconselhado nos casos de constipação habitual.

São estes os aspectos fisiologicos complementares que devem guiar os habitos alimentares racionais.



VII

CONCLUSÕES



getico o habitante dos nossos climas deve ingerir menor quantidade de alimentos do que o habitante dos climas frios, para permitir o equilibrio fisiologico do organismo (cerca de 15% menos).

5) Sob o ponto de vista especifico nossa alimentação deve ser relativamente pobre em albuminas porém rica em hidratos de carbono.

6) Quanto ao equilibrio em sais minerais deve-se atender particularmente ás necessidades em calcio e em ferro, em cloro e em sodio, estabelecendo-se regimes proporcionaes e suficientes nestas substancias.

7) As necessidades em vitaminas são proporcionaes ás quantidades de substancias energeticas utilizadas; e esta relação deve ser mantida em proporções fisiologicas sob pena de surgirem fenomenos de desequilibrio alimentar com o aparecimento de perturbações e lesões organicas caracteristicas. O fornecimento destas substancias deve ser regulado de acôrdo com o conhecimento do conteudo das varias especies alimentares brasileiras em fatores especificos de regulação.

8) Essas regras gerais devem ser harmonizadas dentro das possibilidades economicas, sociais e individuais, atendendo que as ciencias, como todos os grupos de conhecimentos humanos, têm de se subordinar á logica dos fatos.

9) Os resultados obtidos com a alimentação racionalmente instituida pela verdadeira higiene

CONCLUSÕES

1) O problema da alimentação é, sob qualquer aspecto, um problema de fisiologia aplicada.

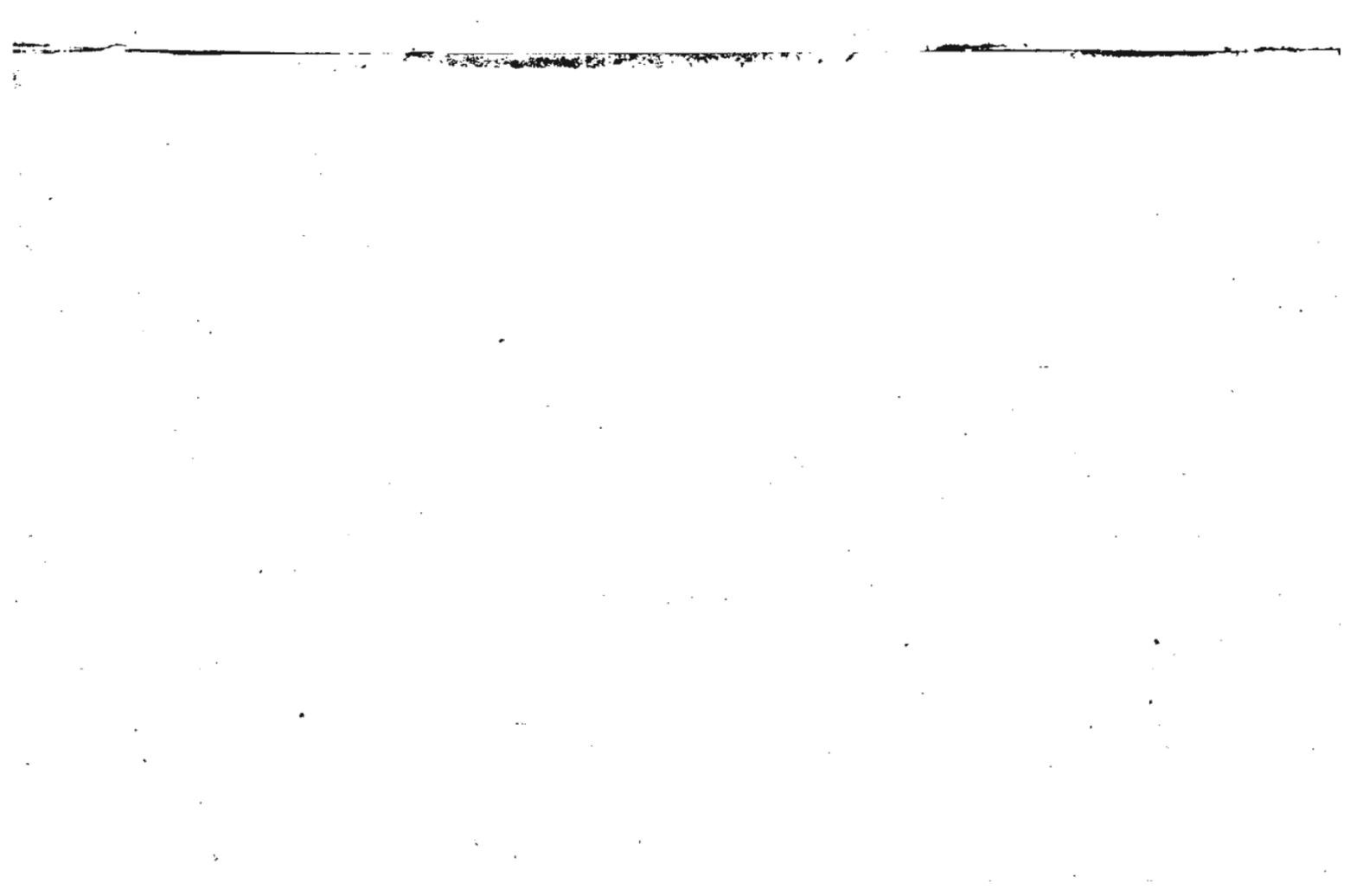
2) O conhecimento do seu mecanismo fisiológico é a base indispensável ao médico, ao higienista e ao sociólogo, para que procedam com segurança e critério científico ao aconselhar, prescrever ou criticar as variadas formas de alimentação humana.

3) Através das considerações esplanadas nesse trabalho chega-se á evidencia de que a alimentação fisiologica do homem deve satisfazer os seguintes requisitos: prover em dose suficiente as necessidades energeticas do organismo, fornecer quantidades uteis de substancias organicas indispensaveis, hidratos de carbono, gorduras e albuminas contendo determinadas especies de acidos aminados em doses otimas e ainda doses eficientes de sais minerais e dos elementos reguladores ou vitaminas indispensaveis ao perfeito funcionamento organico.

4) Visando a alimentação do homem do Brasil, pode-se concluir que sob o ponto de vista ener-

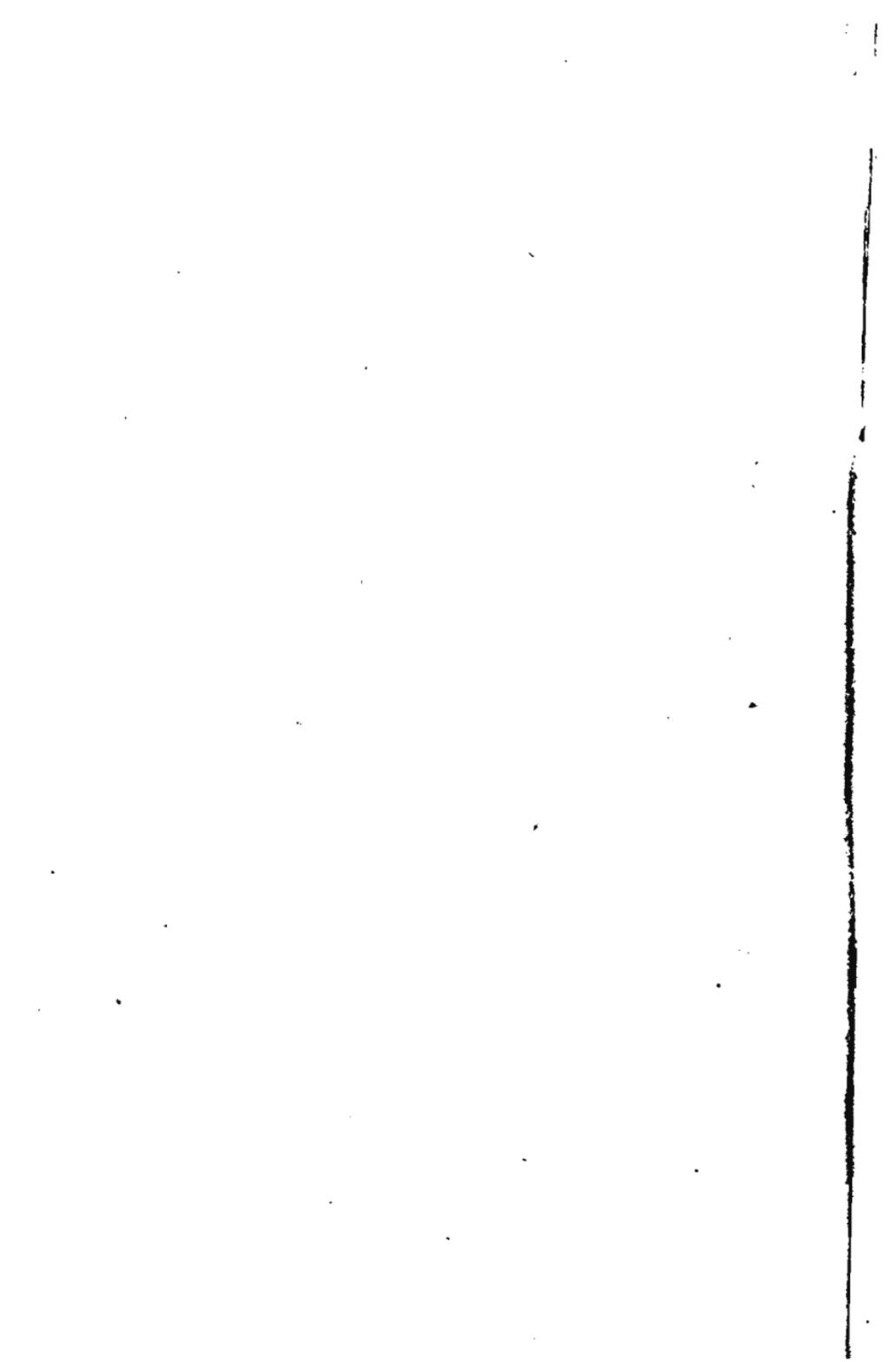
permite ainda uma conclusão sobre o mecanismo fisiológico da aclimatação: E' que a aclimatação não exige apenas a previa salubridade do meio, mas, ainda, a adaptação contingente a novos hábitos: vestuário, trabalho e principalmente regime alimentar.

10) Muitas das consequências morbidas incriminadas aos efeitos desfavoráveis do nosso clima são o resultado do pouco caso dado entre nós, aos problemas da alimentação.



VIII

TABUAS



**TABUA DE COMPOSIÇÃO CENTESIMAL
DO VALOR ENERGETICO DAS SUBSTAN-
CIAS ALIMENTARES. TRABALHO DA
COMISSÃO MEDICA DO EXERCITO
BRASILEIRO — 1933.**

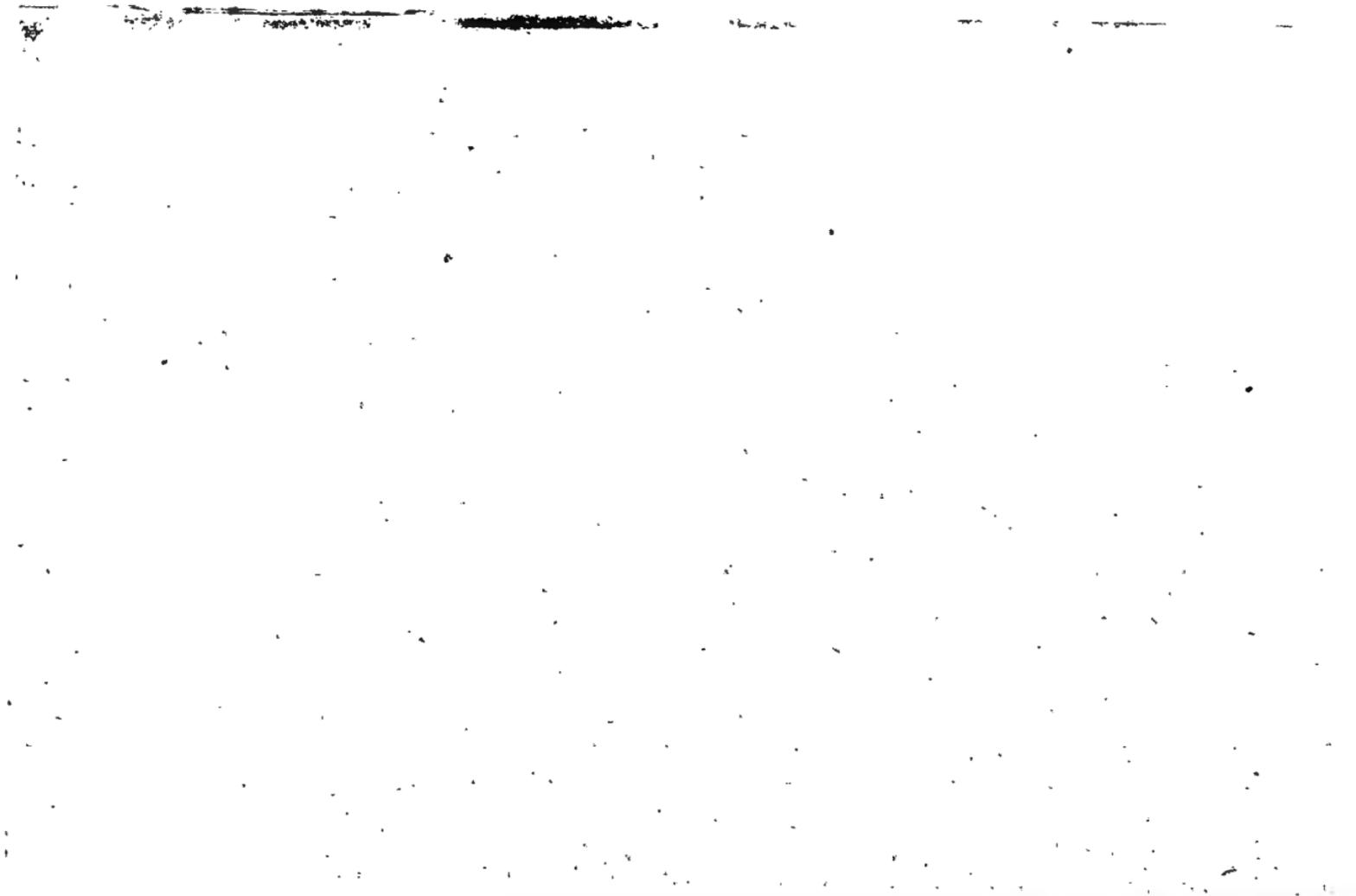
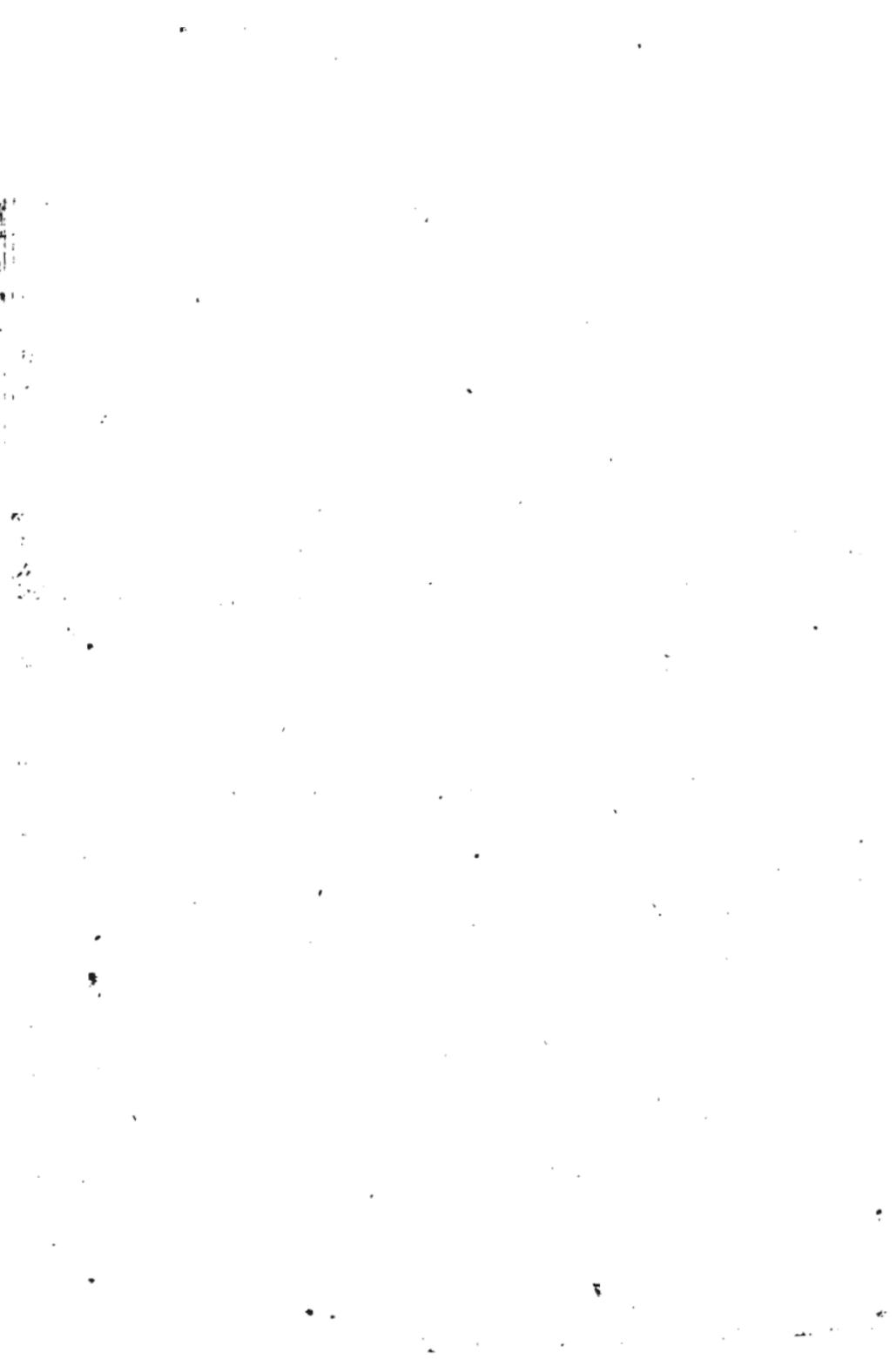


TABELA DE COMPOSIÇÃO QUÍMICA E DO VALOR ENERGÉTICO DAS SUBSTÂNCIAS ALIMENTARES

ALIMENTOS	Protídes %	Lípides %	Glicídes %	Calorias %
Abacate	2,6	9,3	4,5	115,6
Abacaxi	0,1	—	6,3	26,2
Aipim	2	0,2	33	145,3
Arroz	8,2	2	75	359,7
Açúcar refinado de primeira	—	—	99	405,9
Azeite doce	—	100	—	930
Abóbora	0,5	1,1	3,3	16,5
Banha	—	—	96	892,8
Batata inglesa	1,8	0,1	17,6	80,4
Batata doce	1,9	0,1	20	90,7
Banana prata	2,3	0,2	21,6	99,8
Bananada	3,1	0,5	66,7	290,8
Carne de boi, média gordura	20,5	6,5	—	144,5
Carne de carneiro	15,4	29,1	—	333,7
Carne de galinha	18,9	9,3	—	164
Carne de porco	15	40,1	—	434,4
Café, infuso	0,28	—	1,42	6,9
Chá, infuso	—	—	0,20	0,8
Chocolate, pasta	24	10	662	445,6
Chuchú	2,4	0,4	19,5	93,5
Feijão, média	23,8	2,1	50,3	323,3
Fígado de boi	20,2	5,5	—	133,9
Goiabada	1,7	0,1	71,9	302,6
Laranja, suco	0,6	0,4	9,8	46,3

ALIMENTOS	Protides	Lípides	Glicides	Calorias
	%	%	%	%
Lima, suco	0,5	0,1	8,3	37
Legumes, raízes	1,2	0,3	10,7	51,6
Legumes herbáceos ..	1,2	0,3	4,1	24,5
Leite	3,5	3,5	4,5	65,3
Lingua fresca	18,1	9	—	157,9
Macarrão	10	0,8	75	355,9
Maisena	3,1	1,3	81,3	356
Mamão	0,2	1,0	14,5	69,6
Manteiga	0,5	82	0,5	766,7
Maçã	0,3	0,3	14,6	63,9
Marmelada	0,9	0,2	61,7	258,5
Mate, infuso	—	—	0,4	1,6
Ovo, dois para 100 gr.	11,3	10,9	0,5	149,7
Peixe fresco	16	2,1	—	85,1
Presunto	26,8	16,9	—	267
Pão de trigo	7,5	1,3	53,5	262
Pão de centeio	11,4	0,3	47,4	243,8
Pão de gluten	75,1	0,5	7,5	343,3
Toucinho	9,7	64	—	635
Queijo de Minas	21,8	34,5	1,2	215,1
Uvas	1,14	1,39	18,91	85,9

**TABUA DE COMPOSIÇÃO DOS ALIMEN-
TOS BRASILEIROS DO DR. ALFREDO A.
DE ANDRADE — 1922.**



VALOR NUTRITIVO DOS ALIMENTOS BRASILEIROS, SEGUNDO DETERMINAÇÕES DO PROF. DR. ALFREDO A. DE ANDRADE

MEDIAS GERAIS

Substancia alimentar, por cem gramas	Agua	Materia seca	Substancias gordas (Gorduras)	Substancias azotadas	Carbo-hidratatos e extrativo (Hidratos de Carbono)	Celulose	Sais	Valor nutritivo, calorias			Total das 100 gramas Calorias	Valor energetico de 100 gramas de materia seca
								Das substancias gordas	Das substancias azotadas	Dos Carbo-hidratatos e extrativo		
PRODUCTOS ANIMAIS												
Carne de boi, magra, E. da Baía	75,11	24,75	3,04	21,10	—	—	0,75	28,0	86,5	—	114,5	477,7
" " " media gordura, Rio	72,20	27,80	6,50	20,50	—	—	0,80	60,5	84,0	—	144,5	520,0
" " " gorda, Rio	61,20	38,80	19,50	18,70	—	—	0,60	180,6	76,7	—	257,3	663,2
" " " vaca	60,70	39,30	21,00	17,60	—	—	0,70	195,3	72,2	—	267,5	680,6
" " " vitela	74,55	25,45	5,90	18,90	—	—	0,65	54,9	77,5	—	132,4	519,2
" " " porco	43,50	56,50	40,10	15,00	—	—	0,70	272,6	61,0	—	433,0	731,0
" " " carneiro	54,80	45,20	29,10	15,40	—	—	0,70	270,6	63,2	—	333,8	738,5
" " " galinha gorda	62,60	37,40	17,80	18,90	—	—	0,70	165,9	77,6	—	243,5	651,1
" " " frango	76,45	23,55	3,10	19,70	—	—	0,75	32,2	80,8	—	118,0	500,0
Peixe fresco, media de varios peixes, livres de espinhas	81,50	18,50	2,10	16,00	—	—	1,20	19,5	65,6	—	85,1	460,5
Figado de boi	71,90	28,10	5,50	20,20	—	—	0,90	51,2	82,8	—	134,0	480,0
Lingua fresca de boi	71,80	28,20	9,00	18,10	—	—	0,70	83,7	74,2	—	157,9	500,0
Miudos (dobradinhas, livrelho, etc) media do conjunto	84,03	15,97	1,30	14,00	—	—	0,67	9,6	54,4	—	67,0	418,8
PRODUTOS ANIMAIS CONSERVADOS												
Carne de sol ou de vento (boi), Reconcavo da Baía	47,20	52,80	6,90	37,70	—	—	8,20	64,2	154,6	—	167,0	316,3
" " " seca do R. G. Jo Sul, magra	30,00	70,00	11,50	48,00	—	—	10,50	117,0	198,6	—	313,8	448,3
" " " gorda, media da manta	14,80	80,20	29,00	42,00	—	—	9,10	269,7	172,2	—	441,9	551,1
" " " media de fragmentos	39,96	69,04	12,06	35,00	—	—	19,17	112,2	146,5	8,3	257,0	385,0
" " " de porco salgada	20,00	80,00	45,00	19,00	—	—	4,50	418,0	77,9	—	495,9	620,0
Lingua seca do Rio Grande do Sul	27,04	72,96	28,44	29,50	—	—	15,02	265,5	121,0	—	385,5	527,4
Bacalhau, media do consumido no Rio	32,50	67,50	1,10	38,80	—	—	23,90	10,2	159,1	—	169,3	251,0
Piracurú do Pará, salgado, media 10 p	34,07	65,93	8,28	43,75	—	—	13,90	77,0	180,0	—	257,0	390,0
Camarões secos do Norte (c. descascados)	44,10	55,90	2,98	32,95	—	—	13,81	27,7	135,1	15,50	178,3	319,1
Presunto de Petropolis	46,00	54,00	16,90	26,80	—	—	8,70	152,2	109,9	6,50	268,6	498,0
LACTICINIOS												
Leite de vaca medio da capital da Baía	86,50	13,50	3,70	4,40	4,60	—	0,70	34,4	18,0	18,9	71,3	533,0
" " " de S. Paulo, segundo o trabalho do Laboratorio de An. do Estado	87,50	12,50	3,50	3,50	4,50	—	0,65	32,6	14,4	18,5	65,5	524,0
" " " fresco do int. brasileiro (Baía)	82,00	18,00	6,50	5,00	5,60	—	0,85	60,5	20,5	23,0	104,0	577,0
" " " de cabra	87,20	12,80	4,80	3,70	3,50	—	0,80	44,6	15,2	14,4	74,2	580,0
" " " condensado, media das m. brasileiras	22,50	62,40	10,50	18,50	46,30	—	2,20	97,7	75,6	190,0	363,6	469,2
Queijo de Minas, media de varias marc.	37,60	77,50	34,50	21,80	1,20	—	4,90	321,0	89,4	4,9	415,3	665,1
" " " do Ceará, tipo parmesão	25,70	74,30	38,00	26,20	4,50	—	5,60	353,5	107,5	18,5	479,5	645,7
" " " tipo R. media das m. brasileiras	37,00	63,00	36,50	27,40	—	—	5,10	339,00	102,3	—	441,8	701,6
Requeijão-creme, fresco, do N. do Brasil	54,50	45,50	22,85	16,80	3,40	—	2,48	212,5	68,9	13,8	295,2	640,0
" " " seco, do Norte	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MATERIAS GORDAS												
Manteiga fresca	16,00	84,00	82,00	0,50	0,50	—	1,00	756,6	—	—	760,7	905,6
Banha	1,00	99,00	96,00	—	—	—	1,00	911,4	—	—	911,4	920,6
Toucinho salgado	21,00	79,00	64,00	9,70	—	—	5,00	595,2	39,8	—	635,0	803,8
Margarina brasileira	5,60	94,40	88,30	—	—	—	2,40	820,0	—	—	820,0	868,6
Oleo de oliveira (azeite doce) do comercio (oleo europoea)	—	—	100,00	—	—	—	—	930,00	—	—	930,0	930,0
" " " algodão para saladá (Gossypium barbadense L.)	—	—	100,00	—	—	—	—	930,0	—	—	930,0	930,0
" " " bacaba (Oenocarpus bacaba)	—	—	100,00	—	—	—	—	930,0	—	—	930,0	930,0
" " " de côco (vegetalina) Cocos nucif.	1,00	—	99,0	—	—	—	—	920,7	—	—	920,7	930,0
" " " palma (az. dendê) (El. melanocoea)	2,00	—	98,0	—	—	—	—	911,4	—	—	911,4	930,0
" " " gergelim (Sesamum orientale)	—	—	100,0	—	—	—	—	930,0	—	—	930,0	930,0
" " " arachyde (azeite de amendoim) (Arachis hypogoea)	—	—	100,0	—	—	—	—	930,0	—	—	930,0	930,0
FARINHAS, FUBAS, AMIDOS												
Farinha de trigo, t. comercial da Baía	13,70	86,30	0,73	11,55	72,43	1,17	0,42	6,8	47,4	297,0	351,2	496,7
" " " media das cons. no Rio	12,10	87,90	1,20	11,70	73,70	0,85	0,45	10,2	48,0	302,0	360,4	410,0
" " " de mandioca, farinhas lavadas de Nazareth — Baía	13,10	86,90	0,19	0,90	82,91	2,10	0,84	1,8	3,7	380,0	385,5	443,7
" " " de mandioca, media do cons. do Rio	12,85	87,15	0,08	1,20	81,90	3,20	0,75	0,8	4,0	336,0	341,7	391,0
" " " d'agua do Pará	13,70	86,30	0,10	1,70	81,30	2,50	0,70	1,0	9,8	330,5	341,3	539,5
" " " integral de mandioca (por descamento e pulverização)	13,40	86,60	0,05	2,19	83,35	1,56	1,64	0,5	9,0	341,8	351,3	405,6
" " " de raspas de aipim (feita no Museu Nacional pelo Ass. Felix Guimarães)	13,00	87,00	0,56	1,31	82,10	1,50	1,53	5,2	5,4	336,6	347,2	399,0
Tapioca	12,50	87,50	0,50	—	86,50	0,30	0,20	4,7	—	354,7	359,4	412,0
Polvilho	14,60	85,40	—	—	85,0	0,20	0,15	—	—	348,5	348,5	408,8
Farinha de Milho (fuba fino)	13,80	86,20	2,20	7,80	73,4	1,90	0,90	20,5	32,0	304,0	353,5	410,0
" " " maizena	12,70	87,30	1,30	3,10	80,3	1,20	0,70	12,1	12,7	333,3	358,1	398,5
" " " lentilhas do R. G. do Sul (Leguminosae L. V.) (Lens esculenta)	13,90	86,1	1,90	23,90	54,38	3,42	3,40	17,7	94,3	222,0	334,0	400,0
" " " f. preto (Leguminosae L. V.)	10,20	89,80	2,60	20,90	55,90	6,10	4,30	24,2	85,7	230,0	340,0	378,3
" " " mulatinho (Leguminosae L. V.)	8,50	91,50	2,60	24,20	56,20	3,10	5,40	24,2	99,4	230,4	354,0	386,0
" " " fruta pão, preparada na Baía	12,20	87,80	1,05	7,26	75,45	0,30	0,20	29,8	29,8	309,4	349,0	396,3
MASSAS ALIMENTICIAS												
Pão, tipo brasileiro	35,50	64,50	1,30	7,50	53,5	1,50	1,20	12,1	30,8	217,3	260,2	403,4
" " " mixto, com 20% de mandioca	29,75	70,25	1,00	5,60	61,40	1,30	0,95	9,3	23,0	251,8	284,1	404,1
" " " de milho, com 50% de trigo	27,90	72,10	2,90	6,50	60,00	1,10	1,60	26,9	26,7	246,0	299,6	415,5
Brõa de milho	40,50	59,5	3,90	5,50	49,90	1,30	0,80	36,3	22,6	204,6	263,5	459,5
Macarrão	12,20	87,80	0,80	10,00	75,00	1,00	1,00	75,0	41,0	307,5	426,0	405,5
CEREAIS E LEGUMINOSAS												
Arroz iguape (Oriza alongata)	11,85	88,15	2,01	8,24	75,01	1,60	1,29	18,7	33,8	307,5	360,0	408,7
" " " de S. Paulo (Oriza sativa)	12,00	88,00	1,40	8,00	76,50	1,50	0,60	13,00	32,8	313,7	361,5	400,0
Feijão preto (Phaseolus derasus) (Schränk)	15,50	84,50	2,10	23,80	50,32	3,50	4,78	18,7	97,6	206,3	326,6	349,0
" " " branco (Phaseolus vulgaris albus)	16,10	83,90	1,95	20,10	54,50	4,10	3,25	18,2	84,2	223,5	324,1	387,0
" " " enxofre (Phaseolus sulfureus)	14,70	85,30	2,27	25,50	51,68	2,88	2,97	21,3	104,7	212,0	338,0	393,0
" " " mulatinho (Phaseolus vulgaris L.)	13,30	83,70	2,45	22,60	52,95	2,50	3,20	22,8	96,7	217,1	336,6	396,4
" " " manteiga (Phaseolus communis var.)	13,00	87,00	1,75	19,10	58,05	3,90	4,20	10,3	78,3	238,0	326,6	375,6
" " " preto chato (Phaseolus compressus) analise do Instituto de Campinas	12,60	87,40	2,15	23,80	51,29	9,73	4,43	20,0	97,6	210,0	327,6	375,0
Guandú verde, graos (Cajanus indicus)	25,80	74,20	2,50	14,90	52,28	3,20	1,32	23,3	61,1	214,4	298,8	400,0
" " " seco	14,30	85,70	3,10	17,50	58,10	4,10	2,90	38,8	71,8	238,2	348,8	407,0
Ervilhas secas (Pisum sativum)	12,70	87,30	1,33	22,75	58,4	2,29	2,89	12,4	93,3	238,0	343,7	393,7
Milho seco, graos (med. de var.) (Zoá mais)	12,10	87,90	4,90	9,80	70,10	1,90	1,20	45,6	40,2	289,0	376,9	426,0
" " " verde	22,20	77,80	5,20	6,20	63,50	1,80	1,10	48,4	25,4	260,4	334,2	429,5
LEGUMES, RAIZES, TUBERAS, ETC.												
Abobora comum (cucurbita maxima)	94,44	5,60	0,10	0,50	3,30	1,10	0,30	1,0	2,30	10,4	13,7	246,0
" " " moranga (cucurbita moscata)	88,20	11,80	0,08	1,20	9,12	0,80	0,60	0,8	4,9	37,4	43,1	365,0
" " " d'agua, p. comestivel (Lagenaria vulg.)	92,40	7,60	0,14	2,30	4,55	0,31	0,30	1,3	9,5	18,7	29,5	388,2
Aipim (Manihot aipi)	63,40	36,60	0,20	2,00	33,00	0,80	0,60	1,9	8,2	135,0	145,1	396,5
Amendoim, graos (Arachis hypogea)	8,20	91,80	47,80	23,70	14,90	3,50	1,00	445,6	97,2	61,1	593,9	648,0
Batata inglesa (Solanum tuberosum)	77,50	22,50	0,10	1,								

**TABUA DE COMPOSIÇÃO DO LEITE
E DERIVADOS TIRADA DA TESE DA
SRTA. HELOISA PAULA RODRIGUES**

(QUIMICA INDUSTRIAL — 1932)



COMPOSIÇÃO MÉDIA DO LEITE PARA CRIANÇAS NO RIO DE JANEIRO GARANTIDO PELO DEPARTAMENTO NACIONAL DE SAUDE PUBLICA

Densidade a + 15° C.	1.032,3
Extrato seco a + 100° C.	13,37
Extrato seco desengordurado	9,17
Acidez em graos Dornic.	18°

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

Agua	86,63
Materia gorda	4,20
Lactose anhidra	4,57
Materias albuminoides p/d	3,87
Cloretos em NaCl	0,20
Sáis minerais fixos (cinzas) — NaCl	0,53
	100,00

LEITES CONDENSADOS BRASILEIROS

	<i>Extrato</i>	<i>Agua</i>	<i>Materia gorda</i>	<i>Sacarose</i>	<i>Gordura, nos princ. solidos naturais do leite</i>
Maxima	76,234	30,800	10,000	43,206	30,00
Media	71,618	28,382	8,437	40,227	27,57
Minima	69,200	23,766	7,000	36,667	23,90

LEITES EM PÓ

	<i>Acidez</i>	<i>Extrato</i>	<i>Agua</i>	<i>Materia gorda</i>	<i>Caseina</i>	<i>Lactose</i>	<i>Cinzas</i>
Maxima ..	1,900	98,680	15,400	17,230	39,526	51,912	6,910
Media	1,375	92,529	7,471	7,234	35,192	42,563	5,203
Minima ...	0,700	84,600	1,320	0,440	30,350	38,020	0,300

Caracteres organolepticos:

Aspecto	— Normal.
Côr	— Branco-amarelada.
Cheiro	— Proprio.
Sabor	— Adocicado.

Acidez, em acido lactico (dil. a 10%) c. c.	0,800
Extracto sêco a + 100° CC., por cento	97,200

Composição centesimal:

Agua	2,800
Materia gorda	10,000
Lactose	29,530
Sacarose	33,170
Caseina e outros albuminoides p/d	20,300
Cinzas	4,200
	<hr/>
	100,000

QUEIJOS DO NORTE DO BRASIL

(*Massa cozida*)

Caracteres organolepticos:

Aspecto	— Homogeneo.
Côr	— Branco-amarelado.
Cheiro	— Proprio.
Sabor	— Agradavel.
Consistencia	— Dura e pouco untuosa.

	(em c.c. de soluto normal, por cento	14,0
ACIDEZ	(em acido lactico, por cento	1,260
EXTRATO SECO a + 100° C., por cento		62,869

Composição centesimal:

Agua e outras substancias volateis a + 100° C.	37,139
Materia gorda	29,992
Materias albuminoides	27,739
NaCl	0,692
Sáis minerais fixos (cinzas — NaCl)	3,034
Indeterminado	1,412
	<hr/>
	100,000

Materia gorda, por cento, no extrato seco ...	47,7
Materia corante	Ausencia
Substancias conservadoras	"
Elementos minerais toxicos	"

CLASSIFICAÇÃO — Queijo creme ou nata.

DOCE DE LEITE

Caracteres organolepticos:

Aspecto	— Homogeneo.
Côr	— Pardo-escuro.
Cheiro	— Sui-generis.
Sabor	— Doce.

O PROBLEMA DA ALIMENTAÇÃO NO BRASIL 165

ACIDEZ — em acido lactico (dil. a 10%) c.c.	0,300
EXTRATO SÊCO a + 100° C., por cento	69,046

Composição centesimal:

Água e outras substancias volateis a + 100° C.	30,954
Materia gorda	4,000
Materias albuminoides p/d	8,750
Lactose anhidra	10,218
Sacarose	44,518
Cinzas	1,560
	100,000

Substancias conservadoras	Ausencia
Elementos minerais toxicos	"

DOCE DE LEITE DE CONSISTENCIA DURA

Caracteres organolepticos:

Aspecto	— Normal.	
Côr	— Amarelo-pardo.	
Cheiro	— Proprio.	
Sabor	— Doce.	

ACIDEZ — em acido lactico (dil. a 10% c.c. ..	0,400
EXTRATO SÊCO a + 100° C., por cento	95,830

Composição centesimal:

Água e outras substancias volateis a + 100° C.	4,170
Materia gorda	0,257
Materias albuminoides p/d	23,915

Lactose anhidra	12,978
Sacarose	57,200
Cinzas	1,480
	100,000
Substancias conservadoras	Ausencia
Elementos minerais toxicos	"

TIPOS DE MANTEIGA BRASILEIRA

— F —

Caracteres organolepticos:

Aspecto	— Normal.
Côr	— Branco-amarelada.
Cheiro	— Proprio.
Sabor	— Agradavel.
Consistencia	— Pastosa.

Exame da materia gorda:

Acidez em c.c. de soluto normal, por cento, c.c.	2,0
Ponto de Fusão	36,0°
Grau de refração de Wollny-Zeiss a + 40° C.	43,0°
Refração absoluta a + 4° C.	1,45447
Indice de saponificação "Koettstorfer"	216,01
Indice dos acidos graxos volateis, soluveis	
"R. M. P."	23,1
Indice dos acidos graxos volateis insoluveis	
"R. M. P."	1,8

Acidos graxos volateis soluveis, em acido butirico %	4,07
Acidos graxos volateis insolueis, em acido butirico %	0,32
Relação: $\frac{\text{Acidos graxos volateis, insolueis}}{\text{Acidos graxos volateis, soluveis}}$ %	7,86
Indice de xilol	16,24
Acido butirico, por cento	2,85
Acido caproico, por cento	1,61
Relação: $\frac{\text{Acido caproico}}{\text{Acido butirico}}$ %	177,0
Reações coradas para gorduras e oleos extranhos	Negat.
Materia corante	Ausencia
Substancias conservadoras	"
Elementos minerais toxicos	"

Obs. — Não foi feita a composição centesimal desta manteiga, porque ela não havia sido beneficiada.

F. 121

Caracteres organolepticos:

Aspecto	— Normal.
Côr	— Branco-amarelada.
Cheiro	— Proprio.
Sabor	— Agradavel.
Consistencia	— Pastosa.

Composição centesimal:

Materia gorda	81,96
Agua	16,10
Indeterminado	1,94
	<hr/>
	100,000

Exame da materia gorda:

Acidez, em soluto normal, por cento, c.c. ...	1,0
Ponto de fusão	35,0°
Grau de refração de Wollny-Zeiss a + 40° C.	43,0°
Refração absoluta a + 40° C.	145447
Indice de saponificação "Koettstorfer"	221,03
Indice dos acidos graxos volateis, soluveis "R. M. P."	24,75
Indice dos acidos graxos volateis, insoluveis "R. M. P."	1,2
Acidos graxos volateis soluveis, em acido butirico %	4,36
Acidos graxos volateis insoluveis, em acido butirico %	0,21

Acidos graxos volateis, insoluveis

Relação: $\frac{\text{Acidos graxos volateis, insoluveis}}{\text{Acidos graxos volateis, soluveis}}$ % 4,84

Acidos graxos volateis, soluveis

Indice de xilol	18,98
Acido butirico, por cento	3,34
Acido caproico, por cento	1,36

Acido butirico

Relação: $\frac{\text{Acido butirico}}{\text{Acido caproico}}$ % 245,5

Acido caproico

Reacções coradas para gorduras e oleos es- tranhos	Negat.
Materia corante	Ausencia
Substancias conservadoras	"
Elementos minerais toxicos	"

CREME DE LEITE

Caracteres organolepticos:

Aspecto	— Homogeneo.
Cor	— Branco-amarelada.
Cheiro	— Proprio.
Sabor	— Agradavel.
Consistencia	— Pastosa.

ACIDEZ, em graus Dornic	10,6
EXTRATO SECO a + 100° C., por cento	60,431

Composição centesimal:

Agua	39,569
Materia gorda	45,125
Lactose anhidra	6,353
Materia albuminoides p/d	8,140
Cinzas	0,813
	<hr/>
	100,000

Substancias conservadoras	Ausencia
Elementos minerais toxicos	"
Reacção de peroxidase	Negat.

LACTOSE BRASILEIRA

Caracteres organolepticos:

Aspecto	—	Pó, perfeitamente homogêneo e amorfo
Cor	—	Branca.
Cheiro	—	Nulo.
Sabor	—	Proprio.
Consistencia	—	Sólida, pulverulenta.

Caracteres fisico-quimicos:

Peso específico a 15° C.	1,533
Solubilidade na água (T = 23° C.) na relação de	1:17
Solubilidade na água (T = 98° C.) na relação de	1:6
Cristalizando pelo resfriamento no sistema rômico.	
Reação aos papéis de tournesol	Neutra

Composição centesimal:

Água higroscópica	0,056
Lactose anidra	99,930
Sais minerais fixos	0,014
	<hr/>
	100,000

LEITE DE MANTEIGA EM PÓ — BRASILEIRO

Caracteres organolepticos:

Aspecto	—	Homogêneo.
Cor	—	Branco-amarelada.

Cheiro — Proprio.
 Sabor — Doce.
 Consistencia — Pulverulenta.

Acidez, em acido lactico (dil. a 10%) 6,4
 Extrato seco, a + 100° C., por cento 91,002

Composição centesimal:

Agua	8,998
Materia gorda	5,000
Lactose anhidra	48,388
Materia albuminoides p/d	6,000
	<hr/>
	100,000



**TABUA DAS PERCENTAGENS DE SAIS
MINERAIS CONTIDAS NOS PRINCIPAIS
ALIMENTOS**

QUADRO DAS PERCENTAGENS DE SAIS MINERAIS CONTIDAS NOS PRINCIPAIS ALIMENTOS, SEGUNDO OS DADOS DE SHERMAN

Substancias alimentares 100 gramas	Calcio	Magnesio	Potassio	Sodio	Fosforo	Cloro	Enxofre	Ferro
Figos secos .....	.162	.071	.964	.046	.116	.043	.056	.0030
Figos frescos .....	.053	.022	.303	.012	.036	.014	.010	—
Linhaça .....	.204	.252	.091	.050	.627	.022	.170	—
Farinha de trigo .....	.010	.048	.130	.027	.176	.012	.071	.0012
Farinha de grão completo	.031	(.090)	(.274)	(.037)	.238	(.070)	(.130)	.0025
Farinha de Graham ...	.039	(.133)	(.457)	(.037)	.364	(.070)	.133	.0037
Farinha branca .....	.020	.018	.115	.060	.092	.074	.177	.0010
Farinha de centeio ...	.018	.081	.463	.019	.289	.055	.123	.0013
Semente de glutão ...	.247	.221	.250	.420	.542	.090	.558	—
Grappe fruits .....	.021	.009	.161	.004	.020	.005	.010	.0003
Suco de rosa .....	.011	.009	.106	.005	.011	.002	.009	.0003
Uva .....	.019	.010	.197	.015	.031	.005	.024	.0003
Goiaba .....	.014	.006	.384	—	.030	.045	—	—
Mel .....	.004	.018	.386	.001	.019	.029	.001	.0007
Rabo de cavalo .....	.014	(.010)	(.100)	(.013)	.076	.016	.190	—
Gelée .....	.096	.039	.468	.062	.008	(.004)	(.007)	(.0003)
Alho porro .....	.058	.014	.199	.081	.006	.024	.072	—
Limão .....	.036	.007	.175	.004	.022	.002	.011	.0006
Suco de Limão .....	.024	.010	.127	.009	.010	.003	.006	—
Limão doce .....	.030	.006	.442	—	.042	.013	.016	—
Lentilhas .....	.107	.101	.877	.062	.438	.050	.377	.0086

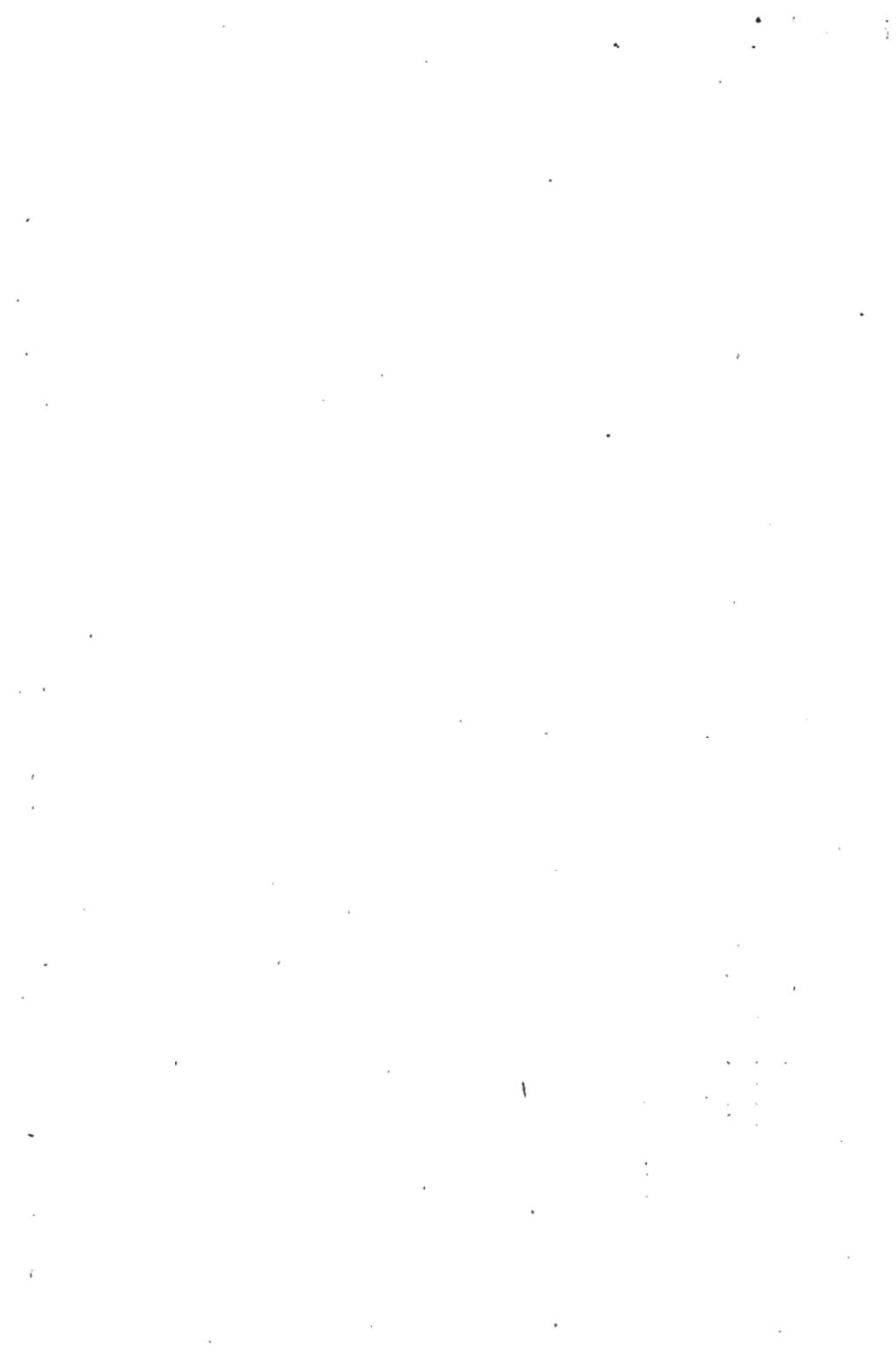
Alface .....	.043	.017	.339	.027	.042	.074	.014	.0007
Lima .....	.055	.014	.350	.062	.036	.039	.010	—
Suco de Lima	—	—	—	—	—	—	.033	—
Linhaça .....	.418	.432	1.088	.251	.741	.085	.396	—
Tremoços .....	.191	.191	.840	.073	.520	.034	—	—
Macarrão .....	.022	.087	.130	.008	.144	.073	.172	.0012
Mamão .....	.009	.012	.345	—	.028	.140	—	—
Manga .....	.021	.007	.235	—	.017	.019	.013	—
Extrato de carne .....	.085	.363	7.347	2.394	2.800	3.117	—	—
Peptona de carne .....	.025	.124	2.440	.641	1.130	.561	.222	—
Leite de vaca .....	.120	.012	.143	.051	.093	.106	.034	.00024
Leite desnatado	(.122)	(.012)	(.149)	(.052)	(.096)	(.110)	(.035)	.00025
Leite condensado	(.300)	(.032)	(.374)	(.134)	.235	(.280)	(.090)	.0006
Leite de bufalo .....	.203	.016	.099	.038	.125	.062	—	—
Leite de camelo .....	.143	.021	.114	.019	.098	.105	—	—
Leite de cabra .....	.128	.013	.145	.079	.103	.014	.037	—
Leite humano .....	.034	.005	.047	.010	.015	.035	—	—
Leite de jumenta .....	.088	.007	.081	.010	.054	.029	—	—
Leite de ovelha .....	.207	.008	.187	.030	.123	.071	—	—
Milho moído .....	.014	.167	.290	.085	.327	.019	—	—
Cogumelos .....	.017	.016	.384	.027	.108	.021	.051	—
Melão .....	.017	.012	.235	.061	.015	.041	.014	.0003
Mostarda .....	.492	.260	.761	.056	.755	.016	1.230	—
Aveia .....	.069	.110	.344	.062	.392	.069	.202	.0038
Olivas .....	.122	.002	1.526	.128	.014	.004	.027	.0029
Cebola .....	.034	.016	.178	.016	.045	.021	.070	.0006
Laranjas .....	.045	.012	.177	.012	.021	.606	.011	.0002

Substancias alimentares	Calcio	Magnesio	Potassio	Sodio	Fosforo	Cloro	Enxofre	Ferro
Suco de laranja .....	.029	.011	.182	.008	.016	.008	.009	.0002
Ostras .....	.052	.087	.091	.459	.155	.590	.187	.0045
Cenouras brancas .....	.059	.034	.518	.004	.078	.030	.036	.0006
Pecegos .....	.016	.010	.214	.022	.024	.004	.009	.0003
Pecegos secos .....	.034	.056	(.830)	.032	.146	—	.212	(.0012)
Amendoim .....	.071	.180	.654	.050	.899	.056	.224	.0020
Peras .....	.015	.011	.182	.016	.026	.011	.010	.0003
Suco de para .....	.009	.008	.140	—	.011	—	.009	—
Ervilhas secas .....	.084	.149	.039	.104	.400	.035	.219	.0057
Ervilhas verdes .....	.028	.038	.285	.013	.127	.024	.063	.0017
Pimenta verde .....	.006	.010	(.139)	—	.026	.013	.014	.0004
Pimentas secas, negras	.440	.156	1.140	.131	.188	.312	—	—
Pimentas brancas .....	.425	.113	—	—	.233	.029	—	—
Abacaxi .....	.018	.011	.321	.016	.028	.051	.009	.0005
Ameixas .....	.020	.011	.203	.019	.032	.002	.009	.0005
Romã .....	.011	.005	.063	.085	.105	.003	—	.0004
Porco .....	.006	.012	.169	.042	.108	.038	.115	.0015
Batata .....	.014	.028	.429	.021	.058	.038	.030	.0013
Batata doce .....	.019	.028	.897	.039	.045	.094	.024	.0005
Passas de ameixa .....	.054	.055	1.030	.069	.105	.017	.037	.0030
Abobora .....	.023	.008	(.320)	.065	.059	—	.021	(.0008)
Amendoas .....	.239	.251	.741	.019	.465	.037	.160	.0039
Maças .....	.007	.008	.127	.011	.012	.005	.006	.0003
Maças secas .....	.032	.037	(.623)	(.505)	.048	(.025)	?	(.0015)

Damasco .....	.014	.010	.248	.038	.025	.002	.010	(.0008)
Damascos secos	(.046)	(.047)	(1.157)	(.177)	.048	(.025)	7	(.0014)
Aspargos .....	.025	.011	.196	.007	.093	.089	.041	.0010
Bacon .....	.006	.012	.169	.042	.108	.088	.115	.0015
Bananas .....	.009	.028	.401	.084	.081	.125	.010	.0006
Cevada inteira .....	.048	.141	.477	.076	.400	.016	.153	.0041
Cevada pilada .....	.020	(.070)	(.241)	(.087)	.181	(.016)	(.120)	(.0020)
Feijão seco .....	.160	.156	1.229	.097	.471	.082	.215	.0070
Feijão verde .....	.132	.189	1.144	.041	.475	.041	.227	.0072
Feijão seco de Lima .	.071	.188	1.741	.249	.338	.025	.161	.0070
Feijão verde de Lima .	.028	(.070)	(.618)	(.088)	.183	(.009)	(.067)	.0020
Feijão de corda .....	.046	.025	.247	.019	.052	.024	.080	.0011
Carne magra	(.012)	.024	.338	.084	.216	.076	.230	.0080
Acelgas .....	.029	.021	.353	.093	.089	.058	.016	.0006
Amoras .....	.017	.021	.169	(.007)	.084	(.010)	.020	.0006
Sangue .....	.008	.004	.075	.261	.031	.280	.137	.0526
Framboezas .....	.020	.007	.051	.016	.008	.008	.011	.0009
Pão preto .....	.129	.078	(.232)	(.394)	.185	(.607)	.201	(.0030)
Pão completo	(.05)	(.05)	(.203)	(.394)	(.175)	(.607)	(.120)	(.0016)
Pão de Graham	(.05)	(.05)	(.291)	(.394)	(.218)	(.607)	.150	(.0025)
Pão de centeio .....	.024	.039	.151	.071	.148	1.025	.104	(.0016)
Pão branco .....	.027	.023	.108	(.294)	.093	(.607)	.105	.0009
Fruta pão .....	.064	.007	.235	.027	.068	.100	.049	
Farinha de trigo ....	.027	.040	.375	.004	.120	.040	.194	(.0011)
Couve de Bruxellas ..	.039	.048	.180	.027	.226	.012	.071	.0012
Manteiga .....	.015	.001	.014	(.788)	.017	(1.212)	(.010)	.0002
Manteiga de leite ....	.106	.016	.151	.064	.097	.099	.026	.00025

Substancias alimentares	Calcio	Magnesio	Potassio	Sodio	Fosforo	Cloro	Enxofre	Ferro
Couve .....	.045	.015	.247	.027	.029	.024	.066	.0011
Folhas de couve .....	.106	.080	.512	.025	.099	.068	.173	.0018
Cantalupo .....	.017	.012	.235	.061	.015	.041	.014	.0003
Alcaparva .....	.122	.022	.209	.051	.062	—	—	—
Cenoura .....	.056	.021	.287	.101	.046	.036	.022	.0006
Couve-flôr .....	.123	.014	.222	.068	.061	.050	.086	.0006
Caviar .....	.137	.022	.422	.874	.176	1.819	—	—
Celeri .....	.078	.014	.316	.084	.037	.156	.022	.0005
Queijo .....	.931	.087	.089	.606	.683	.880	.263	.0013
Cerejas .....	.019	.016	.213	.023	.031	.014	.011	.0004
Suco de cerejas .....	.017	.011	.200	.013	.018	.003	.006	(.0003)
Chocolate .....	.092	(.293)	(.563)	.012	.455	(.051)	.085	(.0027)
Cidra .....	.008	.011	.095	.020	.009	.006	.006	(.0002)
Limão .....	.121	.018	.210	.011	.033	.003	(.020	—
Cacáo .....	.112	.420	.900	.059	.709	.051	.203	.0027
Côco seco .....	.059	.059	.597	.073	.155	.239	(.056)	—
Côco verde .....	.024	.020	.300	.036	.074	.120	.028	—
Leite de côco .....	.020	.009	.144	—	.010	—	.008	—
Milho .....	.020	.121	.339	.036	.283	.045	.151	.0029
Comida de milho .....	.018	.084	.213	.039	.190	.146	.111	.0009
Dôce de milho .....	.006	.033	.113	.040	.103	.014	.046	.0009
Milho doce .....	.021	.121	.414	.146	.376	.050	.167	.0029
Semente de algodão ..	.265	.462	1.390	.234	1.193	.037	.485	—
Creme .....	.086	.010	.126	.035	.067	.080	.030	.00022

Pepino .....	.016	.009	.140	.010	.033	.030	.020	.0002
Groselhas secas .....	.082	.044	.873	.081	.195	.060	.044	(.0025)
Groselhas verdes .....	.028	.017	.211	.007	.038	.006	.014	.0005
Suco de groselha ....	.021	.010	.185	(.006)	.018	.004	.005	—
Dente de Leão .....	.105	.036	.481	.168	.072	.090	.017	.0027
Tamaras .....	.065	.069	.611	.055	.058	.228	.070	.0030
Ovos .....	.067	.011	.140	.143	.180	.106	.195	.0030
Clara .....	.015	.010	.160	.156	.014	.155	.216	.0001
Gema .....	.137	.016	.115	.075	.524	.094	.166	.0086
Farinha de mandioca .	.021	.025	.120	.065	.125	.076	.155	.0008



I X

BIBLIOGRAFIA



BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ALQUIER, J. — Les aliments de l'Homme — 1906.
- ALMEIDA, JOSÉ AMÉRICO — A Paraíba e seus problemas.
- ANDRADE, ALFREDO DE — Alimentos Brasileiros — 1922.
- ARAÚJO LIMA — Ligeira Contribuição ao Estudo do Problema Alimentar das Populações Rurais do Amazonas.
- ARAÚJO MAIA — Carência alimentar e Vitaminas — 1924.
- ARMSBY — Nutrition of farm animals — 1917.
- ARMSTRONG — The simples carbohydrates and the Glucoses — 1910.
- AUGUSTO SOARES, L. — Aclimação nos países quentes.
- AYKRAYD, W. R. — Vitamins and other dietary essentials — 1933.
- BENEDICT and MRS. BENEDICT — The influence of thermal environment upon Basal Metabolism (Science — Tm. 59).
- BARBOSA, ADAMASTOR — Regimes e Doenças — 1923.
- BARROS BARRETO, JOÃO — Mortalidade Infantil — 1938.
- BEZERRA COUTINHO, A. — O problema da habitação higiênica.
- BAYLISS — Manual de Fisiologia General — 1929.

- BEDFORD — The warmth factor in confort at work — 1937.
- BEWS, T. W. — Human Ecology — 1936.
- BOIGET — Manuel Scientifique de l'Education physique.
- BOOTHLY and SANDFORD — Basal Metabolism — 1934.
- BOTTAZZI — Alimentazione dell'uomo.
- BOTTAZZI-NICEFORO-QUAGLIARIELLO — Documenti per lo studio della alimentazione della popolazione italiana — 1932.
- BRUNHES, J. — Géographie humaine.
- BOWLEY — Elements of Statistics — 1920.
- BURNET e AYKRAYD — L'alimentation et l'hygiene publique — Bull. Trim. Org. Hyg. — Liga das Nações — 1935 — Vol. IV — N.º 2.
- CALMON, PEDRO — Espirito da Sociedade Colonial — 1925.
- CARCANO, RAMON — 800.000 analfabetos.
- CARDOT, M. H. — Les transports humoraux de l'excitation nerveuse — 1926.
- CARCANO, CARDENAS — Lo que se come en España.
- CASTRO, JOSUÉ DE — O Problema da Alimentação no Brasil — 1934.
- CASTRO, JOSUÉ DE — Alimentação e Raça, 1936.
- CASTRO, JOSUÉ DE — Alimentação Brasileira á luz da geografia humana — 1938.
- CASRO, JOSUÉ DE — Fisiologia dos Tabús — 1938.
- CASTRO, JOSUÉ DE e SILVA, IRENE — Resistencia dentaria e Fator Racial — 1938.
- CHAMBERLAIN — How we are fed.
- COSTA, DANTE — Bases da Alimentação Racional — 1938.
- CORREIA LIMA — Dos Climias Tropicais... — 1915.
- CHITTENDEN — The Nutrition of man — 1907.

- CHITTENDEN — *Physiological Economy in Nutrition* — 1904.
- COVARRUBIAS, J. J. DIAZ — *El problema etnico de Mexico y la homogeneización de la raza* — 1935 — Mexico.
- CROSS — *The Nation's Health* — 1923.
- CENICEROS, J. A. — *El problema social de la insalubridad* — 1935. México.
- CAPISTRANO DE ABREU — *Ensaio e estudos.*
- CONTENTO, ALDO — *Teoria statistica generale e demografica* — 1927.
- DAKIN — *Oxydation and Reduction in the animal* — 1922.
- DASTRE — *La vie et la mort* — 1920.
- DANTIN CERECEDA — *La alimentación española* — 1934.
- DRAPER — *Human constitution.*
- DEGREZ, A. et BIERRY — *Aliments et Ration Alimentaire.*
- DICKS-RICKETS — *A study of economic conditions...* — 1922.
- DUBOIS — *Basal Metabolism in health and disease.*
- DUTRA DE OLIVEIRA — *Symptomalogia da avitaminose B e sua interpretação-Brasil-Medico, n.º 48* — 1934.
- DUTRA DE OLIVEIRA — *Avitaminoses* — *Anais da Faculdade da Medicina da Universidade S. Paulo* — I Fasciculo I. Volume XII — 1936.
- DUTRA DE OLIVEIRA — *Ação do oleo de capivara (Hydrocerus capibara) sobre alguns componentes do sangue* — *Brasil Medico, n.º 2* — 1935.
- ESCUDERO, PEDRO — *Alimentación* — 1934.
- FALTA, W. — *Tratado de enfermedades de las glandulas de secreción interna* — 1930.

- FREYRE, GILBERTO — Casa Grande e Senzala.
- FEBVRE, LUCIEN — La terre et l'évolution humaine — 1922.
- FISHER — Famine in Soviet Russia.
- FOOD AND WAR — U. S. Food Administration.
- FROBENIUS, L. — La cultura como ser viviente.
- FUNK, CAND. DUBIN, H. E. — The Vitamins — 1922.
- FLORENCE, ET ENSELME — Acotaciones de higiene.
- GALEOTTI, GUIDO — IL Regime alimentare del Contadino Italiano — 1935.
- GAUTIER, A. — Alimentation et Regimes — 1904.
- GAUTRELET, J. — La lutte contre la chaleur — Traité de Physiologie de Roger — Tomo VIII.
- GERMINAL RODRIGUEZ — Acotaciones de higiene — 1928.
- GERMANO DA SILVA CORREIA — Les luso-descendants de l'Inde Portugaise — 1928.
- GINI, C. — Sull'influenza di alcuni fattori sopra il fabbisogno alimentare dell'uomo medio.
- GIANNINI — Alimentazione dell'uomo — 1928.
- GIDEON WELLS — Chemical Pathology — 1925.
- GROVES, E. R. — Social problems of the family.
- HANKENS, F. — Racial Basis of civilisation — 1926.
- HARDY, G. — Nos grands problèmes Coloniaux.
- HARDY, G. — Géographie et Colonisation.
- HIRSCH — Handbook of geographical and historical pathology — 1885.
- HOEHNE, F. G. — Botanica e Agricultura no Brasil (Seculo XVI) — 1937.
- HOFFMANN — Enfermedades del Metabolismo — 1921.
- HOPKINS — Some oxidation mechanisms of the cells (Johns Hopkins Hosp. Bull — 32 — 1921).
- HUTCHSON — Food and principles of dietetics — 1908.
- HUNTINGTON — Civilisation and Climate — 1924.

- HETTEN, A. — Die Klimate der erde — 1930.
- HUNTINGTON, BENSON, MC MURRY — Living Geography — 1932.
- JOYEUX — Hygiene de l'eupéen aux colonies.
- KRAUSE — Vida economica de los pueblos.
- KREBBS — Geografia humana.
- KÖPPEN — Die Klimate der Erde — 1928.
- KÖPPEN UND GEIGER — Handbuch der Klimatologie — 1930-1932.
- KOSTER, H. — Travels in Brasil — 1817.
- LAS CASAS, BARTOLOMÉ — Historia de las Indias.
- LAMBLING — Précis de Biochimie.
- LE COINTE — La Forêt Amazonienne.
- LEROY BEAULIEU — De la colonisation des peuples modernes — 1891.
- LEFÈVRE — Traité de Bioenergetique — 1911.
- LEFÈVRE — Chaleur Animal et Bioénergétique.
- LE PLAY — Les ouvriers européens — 1879.
- LEUZINGER — A ventilação artificial nas regiões tropicais.
- LORENZINI, G. — Lições sobre alimentação — 1935.
- LORENZINI, G. — Le Vitamine nel 1937-1938.
- LOVAT EVANS — Recientes adquisiciones en fisiologia — 1929.
- LOYO, GILBERTO — Politica demografica de Mexico.
- LUSK, G. — The science of Nutrition — 1928.
- MACCALUM — Text-Book of Pathology.
- MC COLLUM AND SIMMOND — The newer Knowledge of Nutrition — 1928.
- MC LESTER — Nutrition and Diet — 1929.
- MARCH, L. — Les principes de la methode statistique — 1930.
- MAGALHÃES, EDUARDO — Higiene Alimentar — 1908.
- MARCEL LABBÉ ET STEVENIN — Le Metabolisme Basal.

- MARTONNE — Géographie Physique — 1909.
- MARTINEZ — Tratado iberoamericano de medicina.
- MARY ROSE — Feeding Family — 1925.
- MAYMONE, B. — I fundamenti teorici de la dottrina alimentare — 1923.
- MARANON, G. — Estudios de Endocrinologia — 1938.
- MARANON — Manual de enfermedades del tiroides -- 1929.
- MASTERS — Essentials of tropical medicine.
- MAY, M. R. H. — La dynamique chimique de la vie — 1926.
- MENSE, K. — Handbuch der Tropenkrankheiten.
- MEYERHOF — Chemical Dynamics of Life Phenomena — 1924.
- MITOLO — Vitamine — 1937.
- MORIZE — Contribuição ao estudo do clima no Brasil.
- MOURA CAMPOS, F. A. — Vitamina B e Thyroide — 1935.
- MOURA CAMPOS, F. A. — Systema Nervoso e Avitaminoses — 1936.
- MOURA CAMPOS, F. A. — A presença do complexo avitaminico B, na raiz tuberosa da mandioca — 1935.
- MOURA CAMPOS, F. A. — Valor nutritivo de alguns dos nossos alimentos — Brasil Medico, n.º 3 — 1937.
- MOURA CAMPOS, F. A. — A mandioca cozida e a batata doce estudadas em relação ao complexo vitaminico B. — Folia Chimica e Biologica vol. IX, n.º 4.
- NICEFORO, A. — Antropologia delle classi povere.
- ORLANDO, A. — Clima Brasileiro.
- OLIVEIRA VIANA — Raça e Assimilação.
- PARSON, F. R. — The materials of life.

- PEIXOTO, AFRÂNIO — Clima e Saude — 1938.
- PEIXOTO, AFRÂNIO — Higiene.
- PENDE, N. — Vitaminas e Funções Endócrinas.
- PAULA SANTOS, O. — Determinação dos sais de calcio nos nossos alimentos — Anaes da Faculdade de Medicina de S. Paulo — Fas. I — Vol. 12 — 1936.
- PAULA SANTOS, O. — Cavalcanti, T. A. A. e Moura Campos, F. A. — Ferro em nossos alimentos — “O Hospital” — Junho 1938.
- PENDE, N. — Endocrinologia.
- PITTARD — Les races et l'histoire.
- POMIANI POZNSKI — Bien manger pour bien vivre — 1922.
- PÓVOA, HÉLION — Memórias Laureadas — 1936.
- PRYDE — Recientes adquisiciones en bioquímica — 1929.
- RANDOIN, L. et SIMMONET, H. — Les vitamines — 1932.
- RANDOIN, L. et SIMMONET, H. — Les données et les inconnues du probleme alimentaire — 1927.
- RATHERY — L'alimentation et les régimes chez l'homme adulte — 1929.
- RATZEL — History of mankind.
- RATZEL — Geografia dell'uomo — Trad. de V. Cavallero.
- ROSENAU — Preventive Medicine — 1930.
- RIPPLEY — Races of Europe.
- RICE — Races Culture and Hygiene.
- REGADAS, T. M. — Do regime das classes abastadas no Rio-de-Janeiro — 1852.
- ROQUETTE PINTO — Antropologia Brasileira.
- ROQUETTE PINTO — Rondonia.
- ROUCH — Les traits essentiels de la geographie humaine — 1927.
- RUGENDAS — Voyage pittoresque dans le Brésil — 1838.
- ROGER — Alimentation et Digestion — 1907.

RONDONI — Vitamine e Resistência Imunitária.

RONDONI — Compêndio de Bioquímica.

SEMPLE, E. — Influence of the geographice environment.

SIMONSEN, ROBERTO — Historia Economica do Brasil — 1937.

SOUZA, OSCAR DE — Fisiologia da Alimentação.

SOCIÉTÉ DES NATIONS — Les Problèmes de l'Alimentation:

Vol. I — Rapport préliminaire du Comité mixte pour le probleme de l'alimentation — 1936.

Vol. II — Rapport sur les bases physiologiques de l'alimentation — 1936.

SPENGLER, O. — El hombre y la tecnica.

SHERMAN — Food and nutrition — 1932.

SHERMAN and SMITH — The vitamines — 1922.

STEPHANSON, V. — My life with the esquimos — 1929.

STEPHANSON, V. — The friendly artic.

STILES, G. — Nutritional Physiology.

STRAUSS — Dietetica General.

TAYLOR — Environment and Race — 1927.

TERMAN — The hygiene of the school child — 1914.

TEIXEIRA DE CAMPOS, J. E. — Dissertações em torno do Metabolismo Basal e da acção especifico-dinamica dos alimentos — 1934.

TIGERSTEDT, R. — Trattato de Fisiologia dell'uomo — 1926.

TOLEDO DE BARROS, S. — O vestuário nos climas quentes — 1905.

TORRES HOMEM — Do aclimatamento — 1865.

UMBER — Enfermedades de la Nutrición — 1928.

VELOSO, CLETO S. — Alimentação — 1937.

VIDAL DE LA BLACHE — Le Géographie Humaine.

- VILLELA, GILBERTO — Metabolismo, carie e desenvolvimento dentario — "O Hospital" — Setembro 1936.
- VILLELA, GILBERTO — Estudos sobre a vitamina C (acido ascorbico) — "O Hospital" — Julho 1937.
- WAHLEN, A. — Usos e trajos de todos os povos do mundo — 1872.
- WARD, DE COURCY — Climate considered especially in relation to man — 1918.
- WARMING — Ecology of Plants.



X

APENDICE



INQUERITO SOBRE AS CONDIÇÕES DE
ALIMENTAÇÃO POPULAR NO
DISTRITO FEDERAL



I

O PROBLEMA DA ALIMENTAÇÃO

Avulta, dia a dia, no mundo das cogitações científicas, e no campo das realizações administrativas, a importancia biologica, social e economica da alimentação. Já vai longe o tempo em que o homem se alimentava instintivamente, guiado apenas pela sensação de fome e pelas possibilidades naturais que o meio lhe oferecia para satisfazer essa sensação. Hoje, que através da experimentação biologica, chegamos à evidencia de que a alimentação humana necessita ser regulada quantitativa e qualitativamente, é que compreendemos as fundas razões biologicas que conduziram varios grupos humanos à decadencia e a total estagnação.

Um mais profundo conhecimento da fisiologia da nutrição alcançado no começo do nosso seculo, e a intercurrência da terrivel crise economico-social, consecuencia da grande guerra, trouxeram o estudo da alimentação para o primeiro plano do

debate dos grandes problemas da vida contemporânea. Em todos os países civilizados, o assunto é estudado com interesse e os seus governos, convencidos da importancia categorica do problema, procuram levar a efeito uma verdadeira politica de alimentação, baseada nos postulados scientificos que os institutos especializados vão formulando. Ainda durante a guerra, debatendo-se com o arduo encargo de alimentar os seus exercitos e, ao mesmo tempo, as suas populações civis, de atividades agricolas paralisadas, tomaram os aliados a resolução de crear uma "Comissão Internacional de Controle da Alimentação" — comissão que se empenhou em orientar a produção, a distribuição e o consumo das substancias alimentares, dentro dos principios nacionais da economia nutritiva. Por tal forma se projetou a atuação desta comissão, na vida nacional de varios países que, cessada a guerra, cada um deles continuou a estudar o problema independentemente, organizando para tal fim institutos e comissões tecnicas. Assim se deu com os Estados Unidos, a França, a Inglaterra, a Russia e a Italia. E as primeiras observações e investigações sistematicas vieram apresentar aspectos alarmantes da questão: vieram mostrar que uma imensa massa humana vivia num estado de desnutrição, de carencia total ou parcial de varios elementos indispensaveis ao equilibrio organico e que este desequilibrio nutritivo, além de prepa-

rar o terreno para doenças infectuosas, inclusive a tuberculose, era causa da ocorrência de varios estados morbidos, alguns de acentuada gravidade.

Diante destas conclusões alarmantes a que chegaram esses paises pioneiros do estudo da alimentação, varios outros se apressaram em organizar, tambem, a defesa do seu capital humano, contra os perigos da sua alimentação coletiva. E, por toda parte, em todos os continentes e em todas as latitudes, foram surgindo estudos e trabalhos, sobre os mais variados aspetos da alimentação humana e se instituiram, paralelamente, medidas administrativas de proteção e racionalização da alimentação popular. Assim é que, de uma publicação editada pela Liga das Nações em 1936, "Le Problème de L'Alimentation" constam as providencias dessa natureza executadas em 30 diferentes paises. Aliás dada a importancia mundial do problema, a Liga das Nações, por seus órgãos tecnicos, cuidára, desde 1925, do estudo do problema, debatendo pontos de importancia capital para a execução de medidas de racionalização da alimentação popular, atravez sobretudo de conferencias de tecnicos — Roma, Berlim, Londres, Genebra, Moscou (1932 a 1936), de estudos especiais e relatorios. Num deles que, por encargo da Organização de Higiene da Liga das Nações, escreveram sobre o problema alimentar Burnet e Aykroyd "L'Alimentation et L'Hygiene Publique" sustentam esses especialistas: "Enfin, après avoir considéré

Alimentation comme cause de maladie et comme remède possible, on la considère en tant que facteur de croissance et de productivité: il ne s'agit plus d'hygiène défensive, mais d'hygiène créatrice de la santé, pour laquelle l'hygiéniste a reçu de la culture des plantes et des fruits et de l'élevage rationnel des animaux de très utiles leçons. Le contrôle de l'alimentation est devenu une tâche obligatoire des administrations d'hygiène au même titre que l'approvisionnement en eau potable et la prophylaxie des maladies infectieuses".

Ha mesmo quem afirma, como Bruce, delegado da Australia à Liga das Nações que a melhoria da alimentação das massas populares deve constituir o primeiro objetivo da higiene publica, para isto devendo ela aliar-se estreitamente à agricultura, no proposito sobretudo do aumento indispensavel do consumo dos alimentos protetores.

E ha quem, vá ainda mais adiante: assim é que o professor John Orr, da Universidade de Abeerden, sustenta que a depressão economica mundial é principalmente produzida pela deficiencia da alimentação de uma grande parte da população do universo. Para remediar esta crise, aconselha Sir John Orr energica politica alimentar que preconise, não absurdas medidas de restrição da produção, mas medidas tendentes a aumentar o consumo dos varios produtos alimentares. Vejamos as suas proprias palavras: "Pela alimentação adequada, ter-se-ia a população sadia e vi-

gorosa, eliminando-se inumeras molestias que tantos sacrificios custam a todos. O aumento de consumo de generos alimenticios canalisaria, ao mesmo tempo, maior corrente de dinheiro para os paizes agricolas, permitindo, assim, que os agricultores, dispendo de meios, adquiram maquinas e mais produtos quimicos e industriais, ficando, tambem, em condições de poderem atender mais folgadamente a suas dividas. As classes industriais e os distribuidores de produtos industriais, profundamente atingidos pelo sensivel enfraquecimento do poder aquisitivo dos agricultores e inumeros portadores de titulos de empréstimos, que têm suas rendas diminuidas por falta de pagamento dos devedores, seriam tambem beneficiados — e uma das causas principais da presente crise mundial, se não fosse removida, pelo menos seria grandemente atenuada”.

Esta pretensão de resolver a crise economica mundial, pela racionalização da alimentação, mostra a proeminencia e magnitude deste problema, na nossa historia contemporanea.

II

O PROBLEMA DA ALIMENTAÇÃO NO BRASIL

Diante de tão grande preocupação do mundo moderno pelo problema da alimentação não podia

o Brasil ficar por mais tempo a ele indiferente. E' bem verdade que, consultando os escritos dos estrangeiros da era colonial, dos cronistas e historiadores dos primeiros seculos de nossa formação, verifica-se que todos esses depoimentos falam contra a nossa alimentação habitual. Com maior ou menor vigor, com maior ou menor precisão científica, todos afirmam que a alimentação no Brasil, é, em geral, insuficiente e impropria; e isto, em todas as castas e em todos os tempos. Mas, apesar desta afirmativa de observadores imparciais, a questão alimentar até quasi nos nossos dias, não despertou interesse e nem foi posta em equação pela Historia e pela Sociologia, entre os fatores que condicionaram as fraquezas e os defeitos de nossa estrutura economico-social. Apenas, algumas vozes isoladas quizeram chamar a atenção para o fato, mas foram vozes perdidas num deserto de indiferentismo. Só á cerca de uma decada começou o problema da alimentação a ser olhado cientificamente, a ser motivo de cogitação da elite pensadora e dirigente do país. Procurou-se averiguar quais as verdadeiras condições alimentares do Brasil, e a resposta a esta incognita só poderia ser dada rigorosamente, através dos dados obtidos em inqueritos e informes estatísticos, sistematicamente organizados ou obtidos. O periodo 1933-1934 marca o inicio de uma nova era. Inicia-se, pela Ipes (Inspectoria de Pro-

paganda e Educação Sanitaria) uma campanha intensa em favor da boa alimentação, conduzida por um de nós, quando na chefia da referida Inspeção e que sobretudo pela imprensa, pelo radio e pelo cinema se estendeu a todo o Brasil, com resultados auspiciosos. Um cuidadoso inquerito sobre a alimentação nos collegios do Rio de Janeiro revelou a situação, passivel de criticas e como seria possivel modificar as suas dietas (ver trabalho de J. B. Barreto, A. Moscoso e N. Soeiro — Alimentação dos escolares — Rev. de Higiene e Saude Publica, n.º 6. 1934).

Em 1934, um de nós, levava a efeito, no Departamento de Saude Publica de Pernambuco, o primeiro inquerito indagando das condições da alimentação do povo no nosso país (Josué de Castro — As condições de vida das classes operarias no Recife — Estudo Economico de sua alimentação — 1934): abrangeu este inquerito o estudo dos habitos alimentares de 500 familias, num total de 2.505 pessoas residente na cidade do Recife. Em 1935, eram levados a efeito pela Escola de Sociologia (H. B. Davies) e pelo Instituto de Higiene de S. Paulo (C. Paula Souza e colaboradores) dois inqueritos semelhantes, visando a determinação do padrão de vida e das condições de alimentação na capital paulista, e nos quais foram analisados, respectivamente, os habitos alimentares de 221 e 472 familias. No mesmo ano e na mesma

cidade de S. Paulo realizara o Dr. Almeida Junior um outro inquerito alimentar, procurando verificar os habitos da classe media dessa cidade, abrangendo a sua analise um total de 653 pessoas. Em 1937, a Diretoria Geral de Estatistica do Estado de Pernambuco efetuou tambem um novo inquerito acerca do custo de vida e condições alimentares de 271 familias, domiciliadas na cidade do Recife.

E assim se chegou à evidencia de que, nas duas regiões estudadas, Pernambuco e S. Paulo, a alimentação era defeituosa, em S. Paulo pelo menos carencial e desequilibrada e no Nordeste, ao demais, insuficiente quantitativamente.

Claro que, para um país da extensão do Brasil, compreendendo diversos tipos de zonas economico-geograficas e climato-botanicas, estas duas amostras regionais significam bem pouca coisa, antes uma advertencia, um chamado à realização de outros trabalhos.

III

INQUERITO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO

O Departamento Nacional de Saude, identificado com as modernas correntes de administração sanitaria, vem cogitando, entre seus objetivos praticos, da organização de um plano de combate à

má nutrição, aos erros e defeitos alimentares do brasileiro. Para traçar racionalmente este plano, de forma que ele viesse a permitir, em continuidade, uma ação verdadeiramente fecunda, fazia-se necessario um conhecimento, mais amplo e mais perfeito, das nossas condições alimentares, dos variados tipos de alimentação regional, dos principais fatores que condicionam a sua estrutura, das suas falhas mais graves e das consequencias patologicas de suas deficiencias. Para o obtenção desses dados imprescindiveis, tomou este Departamento, em setembro de 1936, a deliberação de realizar um "Inquerito para a alimentação do povo brasileiro". Uma pesquisa social desta extensão, exige muito tempo de trabalho e, por isto, decorridos quasi dois anos ainda prossegue a colheita de dados em varias regiões do país. Como, porém, desde outubro de 1937, estava terminada a coléta dos questionarios preenchidos no Distrito Federal, pareceu oportuno publicar, de logo, um relatório acerca das condições alimentares na capital da Republica, reservando para uma futura publicação a exposição dos resultados encontrados em outras regiões do país.

Antes de dar conta da marcha deste inquerito, da apresentação e critica dos dados apurados, impõe-se aos autores frizar e agradecer a colaboração prestimosa de todos que participaram de sua realização, como delegados do Departamento

Nacional de Saude e da 5.^a Cadeira de Clinica Medica da Universidade do Brasil, que participou dessa iniciativa salientando particularmente os nomes dos Drs. Alberto de Paula Rodrigues, Thompson Motta, Helion Pova e Cleto Seabra Veloso, que todos eles, colaboraram na elaboração do questionario do inquerito e posteriormente tiveram a seu cargo, com a cooperação dos Drs. Rui Coutinho e Luiz Bicalho parte do contrôle das fichas preenchidas pelas enfermeiras de saude publica, trabalhando nos diversos Centros de Saude desta Capital; coube, ao Dr. Alberto de Paula Rodrigues e à sua auxiliar Dra. Heloisa Rodrigues Vieira, o arduo trabalho de calcular o valor do regime alimentar, em seus componentes quimicos e sua expressão energetica, a um corpo de auxiliares dirigidos pelo Dr. Thompson Motta, a tradução para quadros gerais dos dados estatisticos, cuja apuração mecanica coube, finalmente, ao pessoal do serviço Hollerith da Seção de Bio-Estatistica do Departamento Nacional de Saude.

IV

CAMPO E MARCHA DO INQUERITO

O inquerito, de que este relatorio dá conta, foi realizado no Distrito Federal, compreendendo a cidade, os seus suburbios e a zona rural adjacente.

Para melhor entendimento de certos detalhes relacionados com as condições gerais do meio, fixaremos, uma breve síntese, alguns dados fisiológicos, climatológicos e demográficos desta unidade federativa: o Distrito Federal abarca uma área de 1.167 km², dos quais 164 km² constituem a zona urbanizada — a cidade propriamente dita. Dos restantes, 706 são cobertos por matas, 101 por um revestimento florístico de campo e 196 por outros tipos de paisagem natural. Tendo a forma de um paralelogramo de grande eixo no sentido EW, o Distrito Federal ocupa a seguinte posição geográfica: está situado entre 22°45' s. e 23°05' s. de latitude e entre 43°06' W e 43°48' W de longitude. O seu clima é tropical, semi-húmido, com a temperatura média anual de 22,7°, sendo a média das máximas de 26°0', a média das mínimas 19°7', a máxima absoluta de 38°7' e a mínima absoluta de 10°9'. A humidade relativa está em torno de 78,3%, a pressão atmosférica média é de 795°4 e a altura pluviométrica total de 1118,1 mm. (*).

A população do Distrito Federal foi calculada em Dezembro de 1936 pelo Departamento Nacional de Estatística em 1.756.080 habitantes, o que representa uma densidade relativa de 1.505 habitantes por km².

(*) Morise, H. — Contribuição ao estudo do clima do Brasil (1890-1918).

Em Agosto de 1936, por iniciativa, e sob a presidencia de dr. João de Barros Barreto, diretor do Departamento Racional de Saude, reuniu-se uma comissão composta dos drs. Alberto Paula Rodrigues, Thompson Motta, Josué de Castro, Helion Povoá e Cleto Seabra Veloso, para estudar e elaborar o plano do Inquerito Nacional de Alimentação. Em principios de setembro, estava este plano concluido e impresso o questionario a ser utilizado nesta pesquisa, e que é anexado a este relatório, com as respectivas instruções que vinham impressas em seu verso.

A comissão, levando em conta as dificuldades que, por motivos de ordem educacional, surgiriam com a realização de um inquerito em larga escala, procedido com o uso de cadernetas de apontamentos domesticos, resolveu utilizar o metodo mais simples do questionario preenchido pelo proprio pesquisador. Tambem, para evitar respostas dvidosas, reduziu este questionario aos quesitos indispensaveis e de tal forma formulados que possibilitassem respostas sempre claras. Uma leitura dos seus varios itens, e de sua distribuição no modelo impresso, evidenciará melhor estes fatos do que quaisquer outros comentarios.

Do trabalho de preenchimento dos questionarios ficou encarregado o corpo de enfermeiras do Serviço de Saude Publica do Distrito Federal que, de setembro de 1936 a outubro de 1937, conseguiu

realizar 12.769 inqueritos familiares. Em media de trabalho diario de cada enfermeira, fazia-se o preenchimento de 2 questionarios, em todos os itens dos quadros A, B, C, D e E até a divisão 26 inclusive, isto é, de todos os dados gerais, economicos e alimentares da familia, ficando em branco apenas o distico 27, correspondente à composição quimico-qualitativa e ao valor energetico do regime. À frente do inquerito em cada Centro de Saude, encontrava-se um medico que revisava as fichas preenchidas, fazia corrigir as defeituosas, enviando as apuraveis, com o respectivo visto, para o escritorio central, onde sofriam uma segunda revisão geral. Foram eliminadas por incompletas e incorrigiveis, das 12.769 fichas, 663, isto é 5,2 % do seu total. Para as 12.106 apuraveis, foi feita a determinação do valor quimico e energetico do regimen.

Vejamos como se procedeu a este trabalho: indicado na ficha o consumo diario de alimentos pela familia, calculava-se, para cada uma, a quota de albumina, hidratos de carbono, gorduras, calcio, ferro, fosforo e calorias, utilizando para isto as taboas de composição dos alimentos brasileiros, organizada pelo professor Alfredo de Andrade, e as de composição dos laticinios, do autoria da quimica industrial Dra. Heloisa de Paula Rodrigues, calculando-se o valor calorico na base gorduras — 9,3 calorias, albuminas e hidratos de car-

bono 4,1 calorias por gr. e recorrendo-se, quanto aos ions, calcio, ferro e fosforo, aos algarismos de Sherman para os alimentos comuns ao Brasil e à America do Norte, e para os exclusivos do nosso país aos dados obtidos em analyses especialmente levadas a efeito no Laboratorio Bromotogico do Serviço de Saude Publica do Distrito Federal. No que diz respeito a Verduras, Legumes e Frutas, uma vez que no questionario não vem mencionadas nem qualitativa nem quantitativamente, mas, apenas, pelo gasto diario correspondente, unico dado informativo comparavel, foi necessario estabelecer uma estatistica dos componentes destes alimentos e indagar do preço medio por que eram adquiridos no Rio de Janeiro, na epoca do inquerito.

Para as Frutas, foram levadas em linha de conta bananas e laranjas, por serem as que se encontram todo o ano oferecidas à venda, e usadas indiferentemente pelos ricos e pelos pobres, quando as podem adquirir, dado o preço razoavel da oferta. Outras frutas nacionais de preço acessivel, como abacaxis e melancias, têm o seu consumo limitado a certas epocas do ano, podendo ser consideradas objeto de luxo todas as demais frutas nacionais e as estrangeiras. Ao demais, as bananas, pelo seu teor em vitaminas e tambem pela sua riqueza em calorias, e as laranjas, pelo

seu maior teor em vitaminas, podem ser consideradas um conjunto harmonioso no capítulo frutas.

As bases dos calculos por preço são estas: o pêso medio de uma banana prata é de 66 gramas, e o seu custo 50 reis, mas dessas 66 grs. 75% apenas são comestiveis, donde concluir-se que, com 50 reis, se adquirem em Algarismos Redondos 50 grs. da parte comestivel de uma banana. O pêso medio de uma laranja é de 140 grs. para um custo medio de 100 reis, mas dessas 140 grs. apenas 50% são comestiveis, donde concluir-se que, com 100 reis, se adquirem 70 grs. da parte comestivel da laranja.

E' o seguinte o valor bromatologico dessas frutas.

	Albuminas	Hidratos de carbono	Gorduras	Calcio	Ferro	Fosforo	Calorias
100 grs. banana	2,3	22	0,20	0,009	0,0006	0,031	100
100 grs. laranja	0,6	10	0,40	0,045	0,0005	0,021	44
100 reis ou 70% do valor centesimal da laranja	0,43	7	0,28	0,031	0,0003	0,015	30

Como não está especificado no inquerito quanto de banana e quanto de laranja figuram no or-

çamento diario, devemos admitir uma média, entre partes iguais, de 100 reis de banana e 100 reis de laranja, que com os dados acima equivalem a:

Albuminas	1,36
Hidratos de carbono	14,5
Gorduras	0,24
Calcio	0,020
Ferro	0,0004
Fosforo	0,023
Calorias	65.

Pode se considerar a media de 1200 reis para o quilo das 2 frutas. *

Quanto às Verduras e Legumes na base dos preços, tivemos que fazer uma avaliação da sua correspondencia media sobre o peso de 11 variedades dos vegetais mais comumente oferecidos à venda diariamente no Rio de Janeiro, sob aquelas rubricas alimentares. Taes vegetais, como é sabido, são mais importantes pelo seu teor em vitaminas e depois em saes, podendo ser levado em conta, em certos regimens dieteticos, a percentagem de cellulose. O valor bromatologico apurado em calorias, pode porém ser desprezado. Assim pois temos em Ca. Fe. P. contidos em 100 grs. de substancia:

	<i>Calcio</i>	<i>Ferro</i>	<i>Fosforo</i>
Alface	0,187	0,0029	0,005
	0,043	0,0007	0,042
Couve-flor	0,045	0,0004	0,029
Cenoura	0,123	0,0009	0,061
Espinafre	0,056	0,0006	0,046
Nabo	0,067	0,0036	0,068
Repolho	0,347	0,0034	0,049
Pimentão doce .	0,106	0,0018	0,099
Vagem grande ..	0,229	—	0,341
Xuxú	0,028	0,0020	0,127
Media dos 11 ali- mentos por quilo	0,016	0,0002	0,033
ou 1\$500 reis ...	1,113	0,010	0,822
100 reis igual a .	0,074	0,0006	0,055

Obtidas as percentagens correspondentes a cada um dos alimentos apontados na ficha familiar, e somadas as respectivas parcelas, obtinha-se deste modo o total do consumo, em principios quimicos e em calorias, pela familia inquerida. Não são, porém, comparaveis esses totais por familias, dadas as diferenças entre as mesmas, não só pelo numero de pessoas que as compõem como pelos caracteres variaveis desses componentes, no que diz respeito a sexo, idade. Fazia-se, pois, necessaria a redução desses dados aos de consumo individual: no quadro de dados gerais do questionario, encontra-se o numero de pessoas da familia, de forma que, pela divisão dos consumos familia-

res por esse numero, obtem-se o consumo teorico "per capita". Abrangendo, porém, como já frizamos, o numero de pessoas da familia, indistintamente homens, mulheres e crianças, não representaria este consumo teorico "per capita", uma realidade fisiologica. Lançamos mão, para vencer este obstaculo, do emprego de coeficientes de redução, como universalmente se procede em inqueritos sobre alimentação.

Como sabemos, existem varias escalas desses coeficientes construida cada qual, de acordo com os dados medios que os seus autores julgam corresponder às necessidades fisiologicas dos individuos por sexo e por grupos de idades (Engel, Atwater, Rubner e Bohr, Lusk, Organização de Higiene da Sociedade das Nações).

Para o nosso caso, utilizamos a escala preconizada pela Liga das Nações, simplificada num ponto. Consideramos o adulto-homem igual a 1, a mulher igual a 0,80 e todos os menores de 12 anos iguais a 0,60: a unica alteração foi considerar todo o grupo de menores um conjunto, atribuindo-lhe um unico coeficiente medio.

Como o nosso questionario apresentava em seus itens 10, 11 e 12, o numero de adultos-homens e mulheres e de menores de 12 anos, componentes da familia, obtinha-se com o uso dos coeficientes o total de "individuos" componentes da familia (Ex.: num questionario que apresentasse um nu-

mero bruto de pessoas igual a 5 e a seguinte distribuição por grupos: 1 homem adulto, 2 mulheres e 2 menores de 12 anos, procedia-se ao seguinte calculo: $1 \times 1 + 2 \times 0,080 + 2 \times 0,60 = 3,80$ "indivíduos"). Obtido este numero, por ele se dividia o consumo familiar em cada um dos principios quimicos qualitativos (alimentos simples) e se obtinha a cifra "individual" para cada um deles, anotando-se então os dados no quadro n.º 27 do questionario.

Inspecionando um modelo do questionario verifica-se que entre as substancias alimentares anotadas no quadro E, algumas aparecem mais destacadas — são os alimentos chamados protectores: carne, laticínios, verduras, legumes e frutas, cujo fornecimento "individual" se obtem similarmemente, pela divisão do total pelo numero de "indivíduos". Obtidos estes dados individuais, eram todos eles transportados para um mapa geral, codificados e em seguida passados para os cartões Hollerith. Feita a apuração, incumbiu-se um de nós do trabalho estatistico (Dr. Almir Castro).

No estudo estatistico dos dados do presente inquerito, foram empregados os metodos classicos para obtenção dos valores que definem a condição tipica e a dispersão. Nas provas de correlação foram utilizados os metodos de Bravais-Galton (concordancia e conexão), e nas provas de asso-

ciação, a modalidade indicada do metodo de "Chi" ao quadrado.

Como medida de dispersão, e nas provas de "significancia", foram usados sistematicamente o desvio padrão e o erro padrão. Nas provas de "significancia" das diferenças observadas entre valores dos diversos grupos e a media global, ou outros quaesquer dos valores entre si, foi utilizada a formula geral: "Erro de qualquer diferença = rais quadrada do dobro do quadrado da media dos erros", em vez de ser procurado o erro de cada diferença como se faz habitualmente, e para o calculo do erro de flutuação de amostra foi empregada a formula:

$$\sigma = \sqrt{N p q}.$$

V

RESULTADOS DO INQUERITO

Os resultados compendiados nos quadros anexoos possibilitam as seguintes considerações:

O inquerito abrangueu 12.106 familias, compreendendo 60.149 pessoas, sendo o numero medio de pessoas por familia de 4.067 ± 0.021 . Este numero de pessoas compreende indistintamente homens, mulheres e crianças. Si reduzirmos esse numero de pessoas ao da unidade comparavel

“indivíduo”, obteremos o total de 49.417 “indivíduos”, com a media por familia de 4.062 ± 0.017 e pequenas variações, de 3.9 a 4.2.

Tendo coberto o inquerito todo o Distrito Federal, distribuem-se as 12.106 familias do seguinte modo pelas quatro zonas, em que se pode ele dividir:

A) zona residencial (abrangendo os distritos dos Centros de Saude 1 e 2) — 1.798 (15%);

B) a comercial (dos Centros de Saude 3 e 4) — 2.535 (21%);

C) a mais industrial (dos Centros de Saude 5 e 6) — 2.015 (16.5%);

D) a de residencias de pessoas menos abastadas (abrangendo os distritos dos Centros de Saude 7 a 12) — 5.758 (47.5%).

Rendimento — De fato, sendo a renda media das 12.106 familias de 489\$000, o ajustamento ao numero medio de individuos mostra variar o rendimento, de 603\$000 (zona A) a 440\$000 (zona D), ficando na zona industrial em 537\$000 e na comercial em 496\$000. Por conta dessas variações e das do numero de “individuos” por familia, o rendimento medio mensal de cada individuo oscila de 148\$000 na Zona A a 108\$000 na D (73% do primeiro). Em media toca a cada individuo por mez 120\$000 ou 4\$000 por dia.

2.795 famílias (23% do total) constituem um 1.º grupo economico, de rendimento inferior a 300\$000 — 226\$00 em media;

5.654 famílias (47% do total) inscrevem-se em um 2.º grupo, com rendimento variando entre 300\$000 e 500\$000 — 390\$000 em media;

3.045 famílias (25% do total) estão em um grupo, com rendimento entre 500\$000 e 1:000\$000
3.º grupo, com rendimento entre 500\$000 e 1:000\$000 — 682\$000 em media;

612 famílias (5% do total) formam um 4.º grupo, com rendimento acima de 1:000\$000 — 1:650\$000 em media.

Feito ajustamento semelhante ao numero medio de individuos, resultam as seguintes medias para os 4 grupos:

1.º —	273\$000
2.º —	420\$000
3.º —	578\$000
4.º —	1:052\$000.

Despezas totais — Dispendem em media as 12.106 famílias:

54% da renda com alimentação, em media 264\$000 mensais;

25% com habitação, em media 123\$000 mensais;

6% com transporte, em media 28\$000 mensais.

O coeficiente de variação é muito maior para as despesas de transporte (110%), embora bastante alto também para as demais (56 e 73.5% respectivamente).

DESPESAS ESPECIFICADAS

A) — *Habitação* — Para as famílias grupadas na base do rendimento, as despesas com habitação variam de 24% (no primeiro grupo) a 17.3% (no ultimo) da renda total, sendo valores medios dessas despesas e do seu ajustamento:

No 1.º grupo	—	55\$000	e	66\$000
No 2.º grupo	—	83\$000	e	89\$000
No 3.º grupo	—	140\$000	e	119\$000
No 4.º grupo	—	285\$000	e	182\$000.

É apreciavel o coeficiente de correlação positiva entre renda e despesas com habitação:
 $r = 0.7388 \pm 0.004$.

Forçando a situação economica, de regra precaria, a que disponha em media cada familia de verba reduzida para habitação, a consequencia é o seu afluxo para moradas coletivas, onde vivem 33.34% das familias, de regra com pouco conforto e em más condições higienicas.

Ha, como era de prever, forte associação entre salario baixo e morada em habitação coletiva:

×

— = 19.450. Em domicilios coletivos residem 43%

σ

das familias com rendimento inferior a 300\$000, 30% das que o têm de 300\$ a 500\$000, 21.5% do grupo seguinte (500\$ a 1:000\$000) e, em contraste, apenas 7% do ultimo grupo.

E' interessante, porém, o fato de diferir bastante nas diversas zonas da cidade o numero de familias residindo em habitações coletivas (foram excluidas do computo as residencias tipo apartamentos). Na zona A, dos arrabaldes mais modernos, 58% das familias vivem em habitações coletivas seguramente pelo preço mais alto dos alugueis de domicilios isolados; o percentual de familias, morando em habitações coletivas desce a 50 e a 39% nas zonas comercial e industrial do Rio de Janeiro e fica apenas em 16.5% na zona D, francamente suburbana e rural, enxameada hoje de casas modestas, de um só pavimento e poucos aposentos.

Pela maior frequencia de habitações isoladas, a zona D, a mais afastada do centro urbano, propicia aos moradores terem hortas, pomares e criação: 4.65% das familias que aí residem têm hortas, 10% têm pomares e 34% fazem criação. Hortas não ha praticamente nas demais zonas; no to-

cante a pomares, também a zona C destôa da A e B. embora nela bastante baixo (menos de 3%) seja o percentual respectivo. 6 a 9% das famílias das zonas A, B e C têm criação em suas casas: os percentuais diferem porém de muito do consigna- do para a zona D (34%). Em suma, é forte sempre a associação entre zona afastada e existencia

$$\times$$

de hortas, pomares e criação: valores de $\frac{\times}{\sigma}$ respe-

ctivamente de 11, 20 e 35.

Nenhuma associação significativa existe, porém, entre renda e cultivo de hortas e pomares. Quanto à criação, cresce o percentual de famílias que a têm com os recursos disponíveis — 17, 20.5, 23 e 26% nos quatro grupos, respectivamente:

$$\times$$

$\frac{\times}{\sigma} = 5.3.$

$$\sigma$$

Os estudos sobre standard de vida das classes operarias procedidos na Inglaterra dão como percentagem de despeza com habitação 18 a 20% do salario. As estatísticas Argentinas registram numeros identicos. Já no Mexico cae este percentual a 10%, dadas as qualidades inferiores da habitação dos indios mexicanos (Gilberto Loyo — La Política Demografica do Mexico — 1935).

Entre nós, fica o percentual na Cidade do Recife em torno de 11% (Josué de Castro); apresen-

tando-se em S. Paulo sob a cifra de 21,8% (Paula Souza), mais baixa portanto de que a revelada por este inquerito para a da cidade do Rio de Janeiro — 25%.

B) — *Transportes* — Quanto às despesas de transporte, representam-se elas, nos quatro grupos mencionados de rendimento, pelos percentuais de 7.9, 5.6, 4.8 e 4.6%, sendo bem significativa a correlação entre essa renda e as referidas despesas — $r = 0.5289 \pm 0.008$.

E' interessante apontar que cerca de 30% das famílias não consignam no seu orçamento despesas com transporte, diminuído o percentual à proporção que sóbe o valor da renda: 40, 29, 24 e 13% respectivamente nos quatro grupos, numa associação bastante significativa entre salario baixo e su-

pressão de despesas com transporte — $\frac{\times}{\sigma} = 13$.

Nas quatro zonas da cidade, os valores correspondentes a essas despesas são respectivamente 5.9, 4.6, 5.2 e 6% da renda, maiores nas duas extremas, o que bem se compreende, uma vez que as zonas comercial e industrial, são justamente as duas centrais.

C) — *Alimentação* — Representando-se as despesas com alimentação por 54% da renda total, apresenta este percentual variações bem sensíveis que convem assinalar.

Nas zonas D e B, em que menor é a renda media (440\$000 e 496\$000), dispendem as familias com alimentação um maior percentual dessa renda — 57% praticamente. Na C em que o rendimento já é mais elevado (537\$000) o porcentual baixa a 50 e na zona A, em que maior é o rendimento medio (603\$000) vem o porcentual a 47%.

A correlação positiva entre renda e despeza com alimentação é bem significativa — $r = 0.7036 \pm 0.005$, quando se estudam os valores dessas despezas pelos diversos grupos de familias dispostos na base dos rendimentos. Assim é que gasta com alimentação:

O 1.º grupo — 71% do rendimento, em media 161\$200 (195\$ media ajustada).

O 2.º grupo — 46.5%, em media 181\$100 (195\$ media ajustada).

O 3.º grupo — 51%, em media 348\$500 (295\$000 media ajustada).

O 4.º grupo — 36%, em media 596\$000 (381\$000 media ajustada).

Confirma, pois, o nosso inquerito a lei já formulada por Engel: “que tanto mais baixos os salarios, mais altas serão as percentagens dispendidas com alimentação e tanto mais altos os salarios, mais se reduzirão estas percentagens”.

O fato de 54% das rendas totaes serem consumidas com alimentação na cidade do Rio de Ja-

neiro evidencia a existencia entre nós, de salarios baixos. Basta lembrar que num estudo publicado pela Russell Sages Foundation está estatuido que os operarios de salario minimo devem dispende 55% de suas rendas para se alimentarem racionalmente. Percentagem, pois, muito proxima da que dispendem os nossos — 54%, sem que consigam uma alimentação correta. Só este fato traduz bem o nivel baixo dos nossos salarios. Ainda mais, se compararmos este percentual de 54% com os encontrados em paizes estrangeiros, teremos confirmação ao mesmo ponto de vista: num inquerito realizado pelo Departamento Nacional de Trabalho da Republica Argentina chegou-se á conclusão que o operario de Buenos Aires dispende em media com alimentação, 52.7% dos seus ganhos — percentagem um pouco mais baixa que a nossa. Nos Estados Unidos, segundo os dados do seu Departamento Nacional de Trabalho, essa cifra é apenas de 38.2%, o que não surpreende dado o alto standard de vida e a politica dos altos salarios desse país. Coincide quasi esta percentagem de 38.2% com a encontrada entre nós, para o 4.º grupo de familias com renda superior a um conto de reis (1:000\$000) grupo que apenas representa 5% do total das familias.

Si nestes paises, a situação é melhor do que a nossa, ha outros onde ela se revela ainda mais precaria, como o Mexico com uma percentagem,

de 56.4% para os operarios da capital e, especialmente, a Italia com 62.1% para os operarios da cidade de Milão.

Comparemos agora o percentual encontrado no Rio de Janeiro, com o revelado nos inqueritos brasileiros procedidos noutras cidades.

Entre os operarios do Recife foi encontrada uma percentagem media de 72%; muito mais elevada do que na Capital Federal, o que é racional, desde que o mesmo inquerito revelava serem os salarios no Nordeste muito mais baixos do que no Sul (Josué de Castro). Nos inqueritos levados a efeito em São Paulo foram obtidas as cifras medias de 51% (H. Davis) e 48.4% (Paula Souza), evidenciadores de um melhor standard de vida na capital paulista do que no Rio de Janeiro.

Verifica-se em summa que:

O 1.º grupo despende com alimentação, aluguel e transporte mais que a renda, vive destarte em regimen de deficit permanente (renda media 273\$000 e soma das medias das tres parcelas de despesas — 283\$100).

O 2.º grupo despende 73% da renda por mez com as tres ordens de gastos — 308\$000 em 420\$000.

O 3.º grupo despende 58% — 612\$000 em 1:052\$000.

Em media gastam-se, mensalmente, no Rio de Janeiro, 85% da renda com as tres ordens de despesas.

REGIMEN ALIMENTAR

I — valor energetico.

Estudando-se com mais minucia a alimentação das 12.106 familias, aponta-se como primeiro fato digno de nota que a despeza media mensal de 263\$690 fornece em media um regime com 3.078 calorias \pm 8.83, por "individuo", com um coeficiente de variação de 31.56%.

Computando-se em 10% as perdas alimentares, tem-se a media de 2.770 calorias, por individuo, variando de 2.715 calorias na zona industrial (C) a 2.882 na comercial (B), com o valor medio de 2.730 nas residenciais.

Não ha correlação entre o rendimento e valor energetico do regimen — ($r = 0.2270 \pm 0.009$), embora os valores medios corrigidos sejam de 2.439, 2.715, 2.996 e 3.295 calorias.

Adotou-se, nos climas temperados, como necessidade energetica para um homem, de tamanho medio, realizando trabalho moderado a media bruta de 3.000 calorias por dia. Para o Brasil, Couto e Silva distingue duas zonas: a Norte e a Sul, separadas pela isoterma de 18° no mez mais frio do ano. Para a primeira — e aí fica o Rio de Janeiro — recomenda 0.8 do padrão anglo-germanico para as necessidades caloricas do homem medio, em trabalho moderado (2.500 a 2.600 calorias); para a outra zona as mesmas 3.000 calorias,

a rigor um pouco menos. Os autores têm ficado em 2.600 (J. B. Barreto — Higiene do Trabalho Industrial) e 2.800 (Josué de Castro — A alimentação brasileira à luz da geografia humana).

Ha destarte, no Rio de Janeiro, no que diz respeito ao valor energetico, um excesso quantitativo de alimentos. Apenas as familias com menor rendimento é que não mostram esse excesso, dispondo de uma quota satisfatoria (2.700 calorias): ha 300 calorias a mais no 2.º grupo, 600 no 3.º, 900 no ultimo.

Admitindo-se, em medias aceitaveis, que 10, 22 e 68% do total de calorias devam caber a albuminas, gorduras e hidratos de carbono, verifica-se, ser em media, no regimen alimentar do Rio de Janeiro, o seguinte consumo daqueles alimentos, por individuo.

Albuminas	116 grs., 29 ± 0,45
Hidratos de carbono	425 grs., 56 ± 1,12
Gorduras	88 grs., 93 ± 0,43

E isto, quando, em media, bastariam 65 grs. de albumina, 65 grs. de gordura (mantido o equilibrio adipo-proteico) e 460 grs. de hidratos de carbono, fornecendo respectivamente 260, 600 e 1.840 calorias.

16,27 e 57% do total de calorias cabem, nessa ordem, a proteínas, gorduras e hidratos de carbono, no regimen medio do inquerito. Atendendo-se

às condições economicas e ao fato desse total ser, em cerca de 60%, suprido por albuminas de baixo valor biologico como a do feijão e do milho é possivel reduzir àquelas taxas, as quotas de albuminas e gorduras, suprimindo a diferença com hidratos de carbono. Por zonas, são pequenas as variações, sem maior significação:

ALBUMINAS

	<i>Consumo medio</i>	<i>% de calorías</i>
Zona A	115.78 \pm 1.12	16 %
Zona B	127.55 \pm 0.96	16,5 %
Zona C	117.47 \pm 1.10	16
Zona D	109.82 \pm 0,66	15.

HIDRATOS DE CARBONO:

Zona A	423.54 \pm 2,32	57 %
Zona B	432.79 \pm 2.44	55.5 %
Zona C	406.50 \pm 2.79	55 %
Zona D	429.74 \pm 1,64	59 %

GORDURAS:

Zona D	84.21 \pm 0.59	26 %.
Zona C	95.66 \pm 1.09	29 %
Zona B	96.70 \pm 0.94	28 %
Zona A	89.41 \pm 1.08	27 %

Nos quatro grupos de população, distribuidos de acordo com a variação de rendimento, são as seguintes as variações:

ALBUMINAS:

	<i>Consumo medio</i>	<i>% de calorías</i>
1.º grupo	98.57 \pm 0.92	15
2.º grupo	115.60 \pm 0.61	16
3.º grupo	128.03 \pm 0.89	16
4.º grupo	145.02 \pm 2.09	17

HIDRATOS DE CARBONO:

	<i>Consumo medio</i>	<i>% de calorías</i>
1.º grupo	398.71 \pm 2.36	61
2.º grupo	423.44 \pm 1.60	57
3.º grupo	446.20 \pm 2.19	55
4.º grupo	465.85 \pm 4.85	49

GORDURAS:

	<i>Consumo medio</i>	<i>% de calorías</i>
1.º grupo	70.30 \pm 0.77	24
2.º grupo	88.30 \pm 0.58	27
3.º grupo	101.87 \pm 0.88	29
4.º grupo	126.83 \pm 2.25	34.

Embora se verifique que o aumento do valor energetico dos regimens apresenta correlação com os gastos em albuminas, hidratos de carbono e gorduras ($r = 0.7364 \pm 0.004$, $r = 0.9312 \pm 0.001$ e $r = 0.6511 \pm 0.005$, não mostram, tanto as rendas quanto as despesas alimentares, coeficientes de correlação apreciáveis com:

Consumo de	
albuminas . . .	$r = 0.2103 - 0.009$ e $r = 0.3524 - 0.008$
Consumo de	
gorduras . . .	$r = 0.2582 - 0.009$ e $r = 0.3296 - 0.008$
Consumo de	
hidratos de	
carbono . . .	$r = 0.1319 - 0.009$ e $r = 0.3584 - 0.008$.

Parece aliás, à primeira vista, que no tocante aos percentuais energeticos fornecidos pelos diversos alimentos a situação se agrava com o aumento de renda: crescem os percentuais referentes a albuminas e gorduras, em detrimento cada vez maior dos relativos aos hidratos de carbono.

B) — Valor protetor — Importa considerar o consumo dos alimentos chamados protetores, leite e derivados, frutas, verduras, ovos e carne, fornecedores de vitaminas, sais minerais e boas proteinas.

No tocante ao leite, o primeiro ponto a salientar é que 16.11% das familias inquiridas (1951 em 12.106, não o consomem. E essas 1.951 familias assim se distribuem pelas 4 zonas:

Zona A	249	(14 %)
Zona B	254	(10 %)
Zona C	204	(10 %)
Zona D	1.244	(22 %).

Parece depender, ao menos em parte, a falta de consumo da maior dificuldade de fornecimento. A zona D é suburbana e rural. Ha de fato uma associação significativa $\frac{x}{\delta} = 49.46$ entre moradia afastada do centro e nenhum consumo do leite.

E' tambem significativa a associação entre rendimento baixo e não consumo de leite $\frac{x}{\delta} = 19.05$, em face da distribuição das 1.951 familias pelos quatro grupos de rendimentos:

1.º grupo	.....	(2.795)	.....	849	(30 %)
2.º grupo	.....	(5.654)	.....	798	(14 %)
3.º grupo	.....	(3.045)	.....	292	(9.5 %)
4.º grupo	.....	( 612)	.....	21	(3 %).

No grande grupo das familias que consomem leite (83.89%), a quota diaria por "individuo" é em media de $277\text{cc}42 \pm 1.63$, com variações de $\text{cc} \pm 4.24$ (zona A) $\text{cc} \pm 4.29$ (zona C) e, nos 4 grupos de rendimento, de $251 \text{cc} \pm 3.55$ a $313 \text{cc} \pm 3.01$ — valores extremos, com os intermediarios de $276 \text{cc} \pm 2.33$ e $290 \text{cc} \pm 3.24$, seguindo ordem crescente de acordo com o rendimento, sem que haja, porém, com ele correlação apreciavel, uma vez que $r = 0.0844 \pm 0.009$.

Sendo o consumo medio "individual" de 277cc , entre os que consomem leite, temos um consumo bruto "per capita" de cerca de 191cc .

Este mesmo consumo medio é em S. Paulo igual a 173 cc. sendo a percentagem de pessoas que não tomam leite igual a 27.3% do total (Paula Souza).

É relativamente baixo o *consumo de ovos* nas 7.313 famílias (60.41% do total), que acusam despeza com esse alimento. Em media diaria, por "individuo" o consumo é de 0.6 de unidade, pouco mais de 1/2 ovo. Muito pequenas são as variações das medias por zona (0.57 ± 0.009 na C, onde menor o consumo, 0.624 ± 0.012 na A, com maior consumo), um pouco maiores em ordem crescente pelos grupos, na base dos rendimentos (0.584 ± 0.009 , 0.591 ± 0.006 , 0.606 ± 0.008 e 0.690 ± 0.020), embora pouco apreciavel o coeficiente de correlação — $r = 0.0836 \pm 0.011$.

As 4.793 famílias (39.59%) do total, em que não entra esse alimento no seu rol de despezas, assim se distribuem pelas zonas da cidade:

Zona A	493 (27.4 % do total)
Zona B	557 (21.97 % do total)
Zona C	928 (46.05 % do total)
Zona D	2.815 (48.89 % do total)

Lembre-se, porém, que 9.7, 6.3, 9.7 e 33.99% das famílias dessas quatro zonas fazem criação de animais. Possivelmente por isso aqueles percentuais se reduzem a 17.7%, 15.67%, 36.35% e 14.90%, em media 19.07% (2.300 famílias).

Aquelas 4.793 famílias distribuem-se do seguinte modo pelos grupos de população, na base do rendimento:

1.º grupo	1.561 (59.43 do total)
2.º grupo	2.306 (40.79 % do total)
3.º grupo	757 (24.86 % do total)
4.º grupo	69 (11.27 % do total).

Ha uma forte associação significativa entre salario baixo e não aquisição de ovos para o regimen alimentar $\frac{x}{\delta} = 27.66$.

Note-se, porém que, na mesma base de agrupamento, têm criação:

N.º 1.º grupo	16.96 % das famílias.
N.º 2.º grupo	20.43 % das famílias.
N.º 3.º grupo	22.86 % das famílias.
N.º 4.º grupo	25.98 % das famílias,

numa associação significativa entre rendimento e criação $\frac{x}{\delta} = 5.352$.

Presume-se, destarte, que deixem de ter ovos no regimen apenas:

N.º 1.º grupo	42.47 % do total de famílias (2/5)
N.º 2.º grupo	20.36 % do total de famílias (1/5)
N.º 3.º grupo	2 % do total das famílias.

107 das 12.106 famílias (8.88%) acusam não ter a *carne* entre as suas despesas de alimentação:

o percentual varia de 0.63% na zona B e 1.45 na zona A. Ha associação significativa entre rendimento baixo e não aquisição de carne para o regime $\frac{x}{\delta} = 4.27$, na base da seguinte distribuição daquelas 107 famílias:

1.º grupo de rendimento	53	(1.90 % do total)
2.º grupo do rendimento	39	(0.69 % do total)
3.º grupo de rendimento	13	(0.43 % do total)
4.º grupo do rendimento	3	(0.33 % do total)

107

Para as demais 11.999 famílias (99.12% o consumo medio por "individuo" é de 187 grs. 11 ± 1.13 .

Somadas as calorias das carnes às dos ovos e do leite, obtem-se o total de 192.35 calorias, ou sejam 6.2% das 3.078 que tocam a cada "individuo" em media. Evidencia-se, desarte, que nas famílias que têm despesas com leite, ovos e carne, ha, por "individuo", uma quota media de 47 grs. de albumina de origem animal ou sejam 40% das 116 grs. de proteínas que tocam a cada um.

Nas que não têm ovos no regimen, a quota individual de albumina animal é de 43grs5, baixando a 37 grs7 nas que não consomem leite e a 34grs31 nas que não fazem uso de nenhum dos dois elementos.

40% de proteínas animais sobre o total de proteínas e 6.5% do total de calorias, fornecidos

pela ração de proteína de primeira classe, não destõem das taxas que preconizam Tyszna e a Comissão de Alimentação do Ministerio de Saude Publica da Grã Bretanha — 37 a 40% de proteínas de origen animal e 5% de calorías. Mas na realidade o regimen é passível de criticas, não só porque a quota total de albuminas poderia ser reduzida, como tambem por ser, proporcionalmente á do leite e dos ovos, exagerada a taxa de consumo de carne.

O consumo medio de carnes apresenta as seguintes variações pelas zonas da cidade e grupos de população:

Zona A	184 grs. \pm 2.96
Zona B	212 grs. \pm 2.52
Zona C	210 grs. \pm 2.92
Zona D	186 grs. \pm 1.54.
1.º grupo	139 \pm 2.12
2.º grupo	185 \pm 1.59
3.º grupo	217 \pm 2.24
4.º grupo	277 \pm 5.09.

Não é apreciavel o coeficiente de correlação positiva existente entre rendimento e consumo de carne — $r = 0.2246$.

Verificam-se nos grupos de familias, dispostas na base dos rendimentos, as seguintes varia-

ções das quotas medias individuais de albumina animal:

- 1.º grupo .. 38 grs. para 98.5 da albumina total (38.5%)
- 2.º grupo .. 47 grs. para 116 de albumina total (40%)
- 3.º grupo .. 54 grs. para 128 de albumina total (42%)
- 4.º grupo .. 71 grs. para 145 de albumina total (49%).

O consumo bruto medio de carne per capita é de 151 grs. Este mesmo consumo na cidade de São Paulo manifesta-se igual a 105 grs.

A *quota individual de calcio* é em media de 0grs.608 \pm 0.004. Ha pequenas variações da media pelas zonas (de 0.576 na D a 0.667 na B), ua dependencia das variações que se dão a ver nos gastos com leite e verduras, e bem assim nitidas por grupos de rendimentos (0.519, 0.586, 0.679 e 0.859), embora não seja apreciavel o coeficiente de correlação correspondente: $r = 0.2337 \pm 0.009$.

Ha, destarte, tomada a quota media de calcio, um deficit não muito acentuado que se mantem nos diversos grupos, exceção feita das duas ultimas classes de rendimento, em que a quota se aproxima e mesmo excede o minimo de calcio requerido para o homem medio — 0.70 (Sherman, McCollum e Becker).

No que tange ao *fosforo*, cuja quota media individual é de 2 grs.941 \pm 0.014, dão-se a ver variações semelhantes, por zonas (de 2 grs.674 na D e 3.364 na B) e pelos grupos de rendimento

(2 grs.258, 2.893, 3.392 e 4.257), embora também aí não seja apreciável o coeficiente de correlação entre quota de fosforo no regimen e rendimento $r = 0.2869 \pm 0.008$. Por conta especialmente de um consumo exagerado de feijão e cereais corre o excesso de fosforo no regimen, muito além da media habitualmente recomendada — 1 gr.30.

O outro elemento mineral importante, em que ha que atentar, é o *ferro*. A quota media individual é 0.0113 ± 0.00004 , com coeficiente de variação de 43.36%, menos que o fosforo e do calcio. Variações pequenas pelas zonas (de 0.0100 na C a 0.0116 na D) e pelos grupos de rendimento (0.0116 no 1.º e 0.0102 no ultimo, embora não seja apreciável o coeficiente de correlação negativa entre rendimento e quota de ferro — $r = 0.0722 \pm 0.009$. E' nitido o deficit de ferro no regimen, tomada para comparação a taxa media preconizada por Sherman — 15 mg. por dia.

Verduras e legumes são sabidamente boas fontes de calcio e ferro e as frutas especialmente deste mineral. O seu consumo reduzido explica, em parte, as deficiencias das quotas dos dois minerais no regimen. O gasto medio de verduras e legumes e de frutas foi respectivamente de 165 reis \pm \$001 (coeficiente variação de 67.27%) e 171 reis \pm \$001 (coeficiente de variação de 87.72%), com variações paralelas pelos grupos de rendimento — 125 e 137 reis, 154 e 159 reis, 195 e

191 reis e 277 e 274 reis, embora não seja apreciável o coeficiente de correlação positiva entre gasto e rendimento: $r = 0.2322 \pm 0.009$ e 0.2572 ± 0.009 . Pelas zonas da cidade, foram estas as variações encontradas nos gastos com verduras e legumes e frutas respectivamente:

Zona A ...	200 reis	\pm \$005	e	196 reis	\pm \$005
Zona B ...	179 reis	\pm \$003	e	172 reis	\pm \$003
Zona C ...	168 reis	\pm \$004	e	183 reis	\pm \$004
Zona D ...	147 reis	\pm \$002	e	140 reis	\pm \$002.

E' preciso ainda dar atenção ao fato ressaltado pelo inquerito, correlativo aos percentuais de famílias que respondem afirmativamente à indagação dos gastos com verduras e frutas: 8.85 e 18.99% respectivamente. Distribuem-se essas 1.072 e 2.299 famílias pelas zonas da cidade, conforme se vê do quadro seguinte, em que se consignam também os percentuais respectivos e as correções a fazer, na base da existencia de hortas e pomares nas zonas em apreço:

Zona A:

139 (7.73 -- 1.50 = 6.23%) e 199 (11.07 -- 1.33 = 9.74%).

Zona B:

58 (2.29 -- 0.36 = 1.93%) e 144 (5.68 -- 0.91 = 4.77%).

Zona C:

210 (10.42 -- 0.36 = 10.06%) e 352 (17.47 - 2.58 = 14.89%).

Zona D:

665 (11.55 -- 4.65 = 6.90%) e 1.604 (27.86 -- 10.13 = 17.73%).

1.072 (8.85 -- 2.88 = 5.97%) e 2.299 (18.99 -- 5.63 = 13.36%).

Ha associação significativa entre moradia longinqua do centro e nenhum consumo desses alimentos $\frac{x}{\delta} = 4.07$ e 13.48.

A distribuição do numero de familias, que nada gastam em verduras e legumes e frutas, por grupos do rendimento é a do quadro abaixo, em que se levam em conta tambem os percentuais das que têm hortas e pomares:

1.º grupo:

522 (18.68 -- 2.72 = 15.96%) e 932 (33.35 -- 5.44 = 27.91%).

2.º grupo:

414 (7.32 -- 2.72 = 4.60%) e 1.026 (18.15 -- 5.43 = 12.72%).

3.º grupo:

121 (3.97 -- 2.83 = 1.14%) e 307 (10.08 -- 5.98 = 4.10%).

4.º grupo:

15 (2.45 -- 5.39 = 0 e 34 (5.55 -- 6.37 = 0).

1.072 (8.85 -- 2.88 = 5.97%) e 2.299 (18.99 -- 5.63 = 13.36%).

Ha, destarte, nas 12.106 familias, 726 e 1.622 que não usam, nos seus regimens, verduras e legumes as primeiras e frutas as outras, sendo significativas as associações entre rendimento baixo e essas faltas alimentares $\frac{x}{\delta} = 22$ e 24.05.

Para estudos comparativos, os dados referentes ás quantias medias dispendidas com verduras e frutas não são diretamente utilizaveis. Faz-se,

pois, necessaria a sua transformação em quantidades de alimento adquiridas, na base do seu custo medio: Assim, os 165 reis dispendidos em media por "individuo" em verduras e legumes, dão na base do custo medio de 1\$500 reis, o quilo — 110 gramas. De igual modo são adquiridas com os 175 reis destinados a frutas, cerca de 120 gramas. São, pois, de 110 e 120 gramas, os consumos medios "individuais", respectivamente de verduras e de frutas. Se reduzirmos esses dados aos do consumo bruto, "per capita" teremos 77 e 75 gramas.

Vejam os agora quais são esses consumos medios em alguns paizes estrangeiros onde se tenha procedido a sua estimativa:

Países	Consumo medio de legumes per capita	Consumo medio de frutas frescas per capita.
Estados Unidos ...	190 gramas	222 gramas
Suissa	119 "	180 "
Tchecoslovaquia ..	119 "	133 "
Italia	119 "	50 "

Deante deste quadro se verifica serem os nossos consumos, inferiores ao de todos esses países, a exceção do da Italia em frutas.

Si tomarmos em consideração que os depoimentos são unanimes em julgar esses consumos

insuficientes como fontes de vitaminas nesses diversos países, inclusive nos Estados Unidos, não será temeridade afirmar-se que o regimen alimentar do Rio de Janeiro será também por isso um regimen carenciado em vitaminas.

* * *

Sendo a despesa mensal com alimentação, por "individuo" de 64\$598, em media, tocam a verduras e frutas 10\$000 (15.60% do total — entre 1/6 e 1/7 e a elas e mais leite e ovos 21\$192, em media (33% do total — 1/3). Esses percentuais apresentam, por zonas e por grupos de rendimentos, as seguintes variações: verduras, legumes e frutas, de 14% (zona B) a 17% (zona A) — valores extremos, com os intermediarios de 15% (zona B) e 16% (zona C) e 16% (3.º grupo) e 18% (4.º grupo), nos extremos, com 16.5 e 17% (1.º e 2.º grupos).

Verduras, legumes e frutas, leite e ovos, de 31% (zonas B e C) e 32% (zona D) e 33% (zona A) e de 31% (4.º grupo) e 32% (3.º grupo) a 38% (1.º grupo) e 43% (2.º grupo).

Estamos longe da regra de McCollum e Becker, de dispenderem-se 1/2 e 1/4 da despesa alimentar com os 4 e os 2 alimentos: no grupo de maior rendimento, não se chega a gastar 1/3 do total destinado a alimentação com leite, ovos, verduras e frutas e nem 1/5 com os alimentos prote-

tores de origem vegetal. Por não ser farto o suprimento daqueles alimentos protetores, infere-se não estar o regimen suprido convenientemente das vitaminas mais importantes — a A, a C e o complexo B₂ (flavina, acido nicotínico, etc.).

* * *

O quadro I, mostra a media, mediano, desvio padrão, com os respectivos erros padrões, coeficiente de variação e coeficiente de asimetria, de cada um dos dados, para todo o grupo estudado. Os quadros II e III mostram, subdividida agora a amostra total, em grupos de acordo com os rendimentos familiares e as zonas de moradia, as medias e desvios padrões de todos os dados, bem como as diferenças observadas entre cada media de grupo e a media geral, com a respectiva significancia

estatística $\left(\frac{\text{diferença}}{\sigma \text{ diferença}} \right) > 3 = \text{fóra dos}$

limites de variação por acaso). O quadro IV mostra, com as mesmas subdivisões dos dois quadros precedentes, a discriminação das parcelas de utilização do rendimento mensal, com os respectivos percentuais, acompanhados das diferenças entre estes e os percentuais de todo o grupo e respectiva significancia. Nos quadros V e VI figuram as correlações e associações calculadas.

VI

CONCLUSÕES

O inquerito realizado no Rio de Janeiro D. F.) e que abrangeu 60.149 pessoas de 12.106 famílias (5 pessoas em média por família), cobrindo toda a cidade, revelou os seguintes principais pontos de interesse:

1.º — ser de pouco inferior a 500\$000 o rendimento médio de cada família, vivendo cerca 1/4 delas em regime de déficit permanente.

2.º — dispendir cada família, em média, 1/4 do rendimento em habitação, quota baixa em face de rendimentos baixos, o que força 33.34% das famílias à morada em casas coletivas, sem maior conforto, nem condições higienicas satisfatorias.

3.º — representar-se em média por 1/16 da renda o gasto com transporte, numa correlação significativa com o rendimento, havendo cerca de 1/3 das famílias, que nada dispendem nesse particular.

4.º — caber, em média, às despesas com alimentação mais de metade da renda, atingindo a quasi 3/4 do grupo de famílias de menor rendimento, e a pouco mais de 1/3 do grupo oposto, numa correlação positiva bastante significativa.

5.º — não haver deficiência, nem mesmo para o grupo de menor rendimento, no total energetico do regimen alimentar no Rio de Janeiro, sendo ele mesmo, em media, exagerado.

6.º — poder ser reduzido o consumo de proteinas e gorduras, em favor dos hidratos de carbono, certos minerais e vitaminas.

7.º — haver no consumo de leite e de verduras, legumes e frutas, fontes reconhecidas de calcio e ferro e das principais vitaminas, um deficit que culmina no fato de 16%, 6% e 13% das familias não terem, respectivamente, leite, verduras e legumes e frutas nos seus regimens alimentares.

8.º — Pode-se considerar, pois, o regimen alimentar no Rio de Janeiro, um regimen incompleto e desarmonico, por ser deficitario em principios minerais e em vitaminas e por apresentar proporções inadequadas dos seus componentes organicos.

INSTRUÇÕES

DADOS GERAIS:

5) Indicar a rua, o numero da casa, quando habitação individual; no caso de habitação coletiva, indicar tambem o n.º do apartamento ou do comodo.

CHEFE DA FAMILIA:

6) Nacionalidade — Manter a indicação adequada, riscando a outra.

7) Profissão — Mencionar a natureza do trabalho do individuo (Ex.: pedreiro, alfaiate, estivador, etc.).

NUMERO DE PESSOAS DA FAMILIA:

Entendem-se por pessoas da familia todas as pessoas residentes, que façam refeições em casa, sejam ou não parentes. Assim são englobados, neste numero, os parentes, empregados, hospedes, etc.

13) SALARIOS DO CHEFE DA FAMILIA:

Indicar todas as rendas do chefe da familia por mês.

14) OUTRAS RENDAS:

Indicar o total de outras rendas da familia, independentes do trabalho do chefe, por exemplo; ganho do trabalho dos filhos, da mulher, etc).

15) RECEITA TOTAL:

Mencionar a soma das parcelas 13 e 14.

16) DESPEZAS COM ALIMENTAÇÃO:

Mencionar a despesa mensal da familia com a aquisição de todos os generos alimentícios.

17) HABITAÇÃO:

Mencionar a despesa correspondente ao aluguel da casa ou aos impostos, quando for a casa propria.

18) TRANSPORTE:

Mencionar a despesa de gastos habituais de todas as pessoas da familia com os varios meios de condução (bondes, trens, omnibus, barcas, etc.).

19) OUTRAS DESPEZAS:

São considerados outras despesas, todos os gastos não referidos nos paragrafos anteriores. Assim, abrangem gastos de vestuario, diversões, combustivel, luz, remedios, instrução, etc.

20) TOTAL:

Indicar a soma das parcelas que vão de 16 a 19.

21) TIPO DE HABITAÇÃO:

Manter a indicação adequada riscando a outra.

22) NUMERO DE COMODOS:

Entendem-se por comodos as varias divisões habitadas, tais como: salas, quartos e outras dependencias que sirvam de dormitório.

23) TEM HORTA?

Entende-se por horta, qualquer plantação de legumes e verduras (ex.: alface, couve, vagens, etc.). Manter a indicação adequada riscando a outra.

24) TEM POMAR?

Só mencionar pomar quando houver produção de frutas na residencia.

25) TEM CRIAÇÃO?

Só mencionar criação quando houver na residencia produção de aves.

26) CONSUMO ALIMENTAR:

Mencionar na coluna quantidade o gasto diario correspondente a cada especie de alimento. No caso do informante não conhecer o seu gasto diario e sim mensal ou semanal, compete a visitador fazer a divisão por 30 ou por 7 para obter o consumo diario. Mencionar na coluna custo — o preço correspondente da unidade de cada especie de alimento consumido diariamente. Na coluna gasto, mencionar a quantia dispendida, na aquisição da quantidade do alimento consumido por dia. Na coluna gasto das tres linhas em branco mencionar a despesa diaria respectivamente com bebidas alcoolicas (primeira linha), condimentos (segunda linha) e outros alimentos não especificados (terceira linha).

27) COMPOSIÇÃO QUIMICA DO REGIMEN:

QUADRO I

	<i>MEDIA</i>	Σ da <i>DISTRIBUIÇÃO</i>	<i>MEDIANA</i>	<i>COEF.</i> <i>VAR.</i>	<i>SIMETRIA</i> <i>COEF. AS-</i>
Salario ...	489.230 ± 3.330	± 363.200 ± 2.330	396.130 ± 4,13	74,24	+ 0,77
Aliment. ..	263.690 ± 1.343	± 147.780 ± 0,947	227.980 ± 1,679	56,04	+ 0,73
Habit.	123.240 ± 0.824	± 90.670 ± 0,581	81.712 ± 1,030	73 56	+ 0,46
Transp. ..	27.739 ± 0.332	± 30.613 ± 0,234	18.970 ± 0,414	110,35	+ 0,86
N.º Pessoas	4.028 ± 0.017	± 1,890 ± 0,012	3.700 ± 0,021	46 30	+ 0,65
Calorias ..	3.078 ± 8,83	± 971,54 ± 6,24	2.987 ± 1,104	31,56	+ 0,29
Leite	277,42 ± 1,63	± 164,13 ± 1,16	245,51 ± 2,03	59,16	+ 0 58
Carne	187,11 ± 1,13	± 123,71 ± 0,79	159,96 ± 1,41	66,17	+ 0,66
Verduras .	\$165 ± \$001	± \$111 ± \$001	\$129 ± \$001	67,27	+ 0,97
Frutas ...	\$171 ± \$001	± \$150 ± \$001	\$161 ± \$002	87,72	+ 0,20
Ovos	0,602 ± 0,004	± 0,357 ± 0,003	0,550 ± 0,005	59,50	+ 0,42
Album. ...	116,29 ± 0,45	± 49.11 ± 0,31	108,00 ± 0,56	42,23	+ 0,51
H. Carb. . .	425.56 ± 1.12	± 122,92 ± 0,79	247,03 ± 1,40	28,89	- 0,04
Gordura ..	88,93 ± 0,43	± 46.91 ± 0,30	80,190 ± 0,53	52,75	+ 0,56
Carvão ...	0.508 ± 0,004	± 0,339 ± 0,002	0,537 ± 0,003	55,85	+ 0,62
Ferro	0,0113 ± 0,00004		0,0108 ± 0,00006	43,36	+ 0,31
Fosforo ..	2.941 ± 0,014	± 1,510 ± 0,010	2,667 ± 0,017	51,34	+ 0,54

QUADRO IV

ZONAS	ALIMENTAÇÃO				HABITAÇÃO				TRANSPORTE				SOBRAS			
	%	Dif. media	o	Dif/o	%	Dif. media	o	Dif/o	%	Dif. media	o	Dif/o	%	Dif.	o	Dif/o
1	47,67	- 6,23	1,176	5,30	22,05	- 3,14	1,024	3,07	5,90	0,23	0,545	0,47	24,38	9,14	0,848	10,78
2	58,34	4,44	0,990	4,48	24,21	- 0,98	0,804	1,21	4,63	- 1,04	0,558	2,27	12,82	- 2,42	0,714	3,39
3	50,37	- 3,53	1,110	3,18	24,39	- 0,80	0,967	0,83	5,29	- 0,38	0,515	0,72	19,95	4,71	0,801	5,88
4	55,75	1,89	0,657	2,88	16,99	- 8,20	0,572	14,33	6,13	1,41	0,305	1,57	21,09	5,85	0,473	12,37
TOTAL	53,90		0,453		25,19		0,384		5,67		0,210				0,327	

SALARIOS	ALIMENTAÇÃO %				HABITAÇÃO %				TRANSPORTE %				SOBRAS			
	%	Dif. media	o	Dif/o	%	Dif. media	o	Dif/o	%	Dif. media	o	Dif/o	%	Dif.	o	Dif/o
-300	71,32	17,42	0,943	18,47	24,32	- 0,87	0,821	1,06	8,06	2,39	0,437	5,47	- 3,70	- 18,94	0,680	27,85
300-500	48,43	- 7,47	0,663	11,27	21,22	- 3,96	0,577	6,86	5,64	- 0,03	0,308	0,10	26,71	11,47	0,478	23,99
500-1000	51,12	- 2,78	0,903	8,08	20,55	- 4,64	0,787	5,89	4,88	- 0,79	0,418	1,89	23,45	8,21	0,206	39,85
1000	36,18	- 17,72	2,015	8,79	17,31	- 7,88	1,754	4,49	4,66	- 1,01	0,935	1,08	41,85	26,61	1,453	18,31
TOTAL	53,90		0,00453		25,19				5,67		0,210		15,24		0,327	

QUADRO II

	LEITE (P. Pessoa)					CARNE (P. Pessoa)					VERDURAS E LEGUMES (P. Pessoa)					FRUTAS (P. Pessoa)					OVOS (P. Pessoa)				
	Media	Desvio Padrão	Dife- rença	Erro da Dife- rença	D. F./ O dif.	Media	Desvio Padrão	Dife- rença	Erro da Dife- rença	D. F./ O dif.	Media	Desvio Padrão	Dife- rença	Erro da Dife- rença	D. F./ O dif.	Media	Desvio Padrão	Dife- rença	Erro da Dife- rença	D. F./ O dif.	Media	Desvio padrão	Dife- rença	Erro da Dife- rença	D. F./ O dif.
	I	251 ± 3,55	± 159	- 26	3,89	6,68	139 ± 2,12	± 111	- 48	3,43	18,99	\$125 ± \$003	± \$127	- \$040	\$006	6,67	\$137 ± \$002	± \$001	- \$034	\$006	5,67	0,694 ± 0,006	± 0,319	- 0,018	0,013	1,38
II	276 ± 2,33	± 162	- 1	3,89	0,26	185 ± 1,159	± 119	- 2	3,43	0,58	\$154 ± \$002	± \$135	- \$011	\$006	1,83	\$159 ± \$002	± \$127	- \$012	\$006	2,00	9,581 ± 0,006	± 0,323	- 0,011	0,013	0,65
III	290 ± 3,24	± 170	+ 13	3,89	3,34	217 ± 2,24	± 123	+ 30	3,43	8,75	\$185 ± \$003	± \$177	+ \$039	\$006	5,00	\$191 ± \$003	± \$173	+ \$020	\$006	3,33	0,606 ± 0,008	± 0,390	+ 0,004	0,013	0,91
IV	313 ± 3,01	± 173	+ 36	3,89	0,25	277 ± 5,09	± 126	+ 90	3,43	26,24	\$277 ± \$009	± \$235	+ \$112	\$006	18,66	\$274 ± \$010	± \$243	+ \$103	\$006	17,17	0,690 ± 0,020	± 0,462	+ 0,088	0,013	6,77
TOTAL	277,42 ± 163	± 164,13	-	-	-	187,11 ± 1,13	± 123,71	-	-	-	\$165 ± \$001	± \$111	-	-	-	\$171 ± \$001	- \$150	-	-	-	0,602 ± 0,004	± 0,357	-	-	-

	ALBUMINA					H. CARBONO					GORDURAS					CALCIO					FERRO					FOSFORO				
	Media	Desvio Padrão	Dife- rença	Erro da Dife- rença	DF/0 dif.	Media	Desvio Padrão	Dife- rença	Erro da Dife- rença	DF/0 dif.	Media	Desvio Padrão	Dife- rença	Erro da Dife- rença	DF/0 dif.	Media	Desvio Padrão	Dife- rença	Erro da Dife- rença	DF/0 dif.	Media	Desvio Padrão	Dife- rença	Erro da Dife- rença	D. F./ O dif.	Media	Desvio Padrão	Dife- rença	Erro da Dife- rença	D. F./ O dif.
	I	98,57 ± 0,92	± 47,70	- 17	1,40	12,14	398,71 ± 2,36	± 125,02	- 26	3,42	7,60	78,30 ± 9,77	± 40,89	- 19	1,88	13,77	0,519 ± 0,007	± 0,365	- 0,089	0,10	8,90	0,0116 ± 0,0001	± 0,0048	± 0,0003	0,00015	2,00	2,258 ± 0,025	± 1,321	- 0,680	0,038	19,89
II	115,60 ± 0,61	± 45,88	0	1,40	-	423,44 ± 1,60	± 120,15	- 2	3,42	0,58	88,30 ± 0,58	± 43,96	1 1	1,88	0,70	0,586 ± 0,004	± 0,290	- 0,022	0,10	2,20	0,0114 ± 0,0001	± 0,0048	± 0,0001	0,00015	0,67	2,8936 ± 0,0188	± 1,416	- 0,050	0,038	1,81
III	123,03 ± 0,89	± 49,37	+ 12	1,40	8,57	446,20 ± 2,19	± 120,84	+ 21	3,42	6,14	101,87 ± 0,88	± 48,52	+ 13	1,88	1,36	0,679 ± 0,005	± 0,315	+ 0,972	0,10	7,20	0,0110 ± 0,0001	± 0,0049	± 0,0003	0,00015	2,00	3,292 ± 0,026	± 1,434	+ 0,46	0,038	11,84
IV	145,02 ± 2,09	± 49,51	+ 29	1,40	20,71	465,65 ± 4,85	± 118,87	+ 41	3,42	14,99	126,88 ± 2,25	± 55,62	+ 38	1,88	1,38	0,859 ± 0,017	± 0,409	+ 0,252	0,10	29,20	0,0102 ± 0,0002	± 0,0046	± 0,0001	0,00015	7,33	4,257 ± 0,065	± 1,596	+ 1,32	0,038	34,74
TOTAL	116,29 ± 0,45	± 49,11	-	-	-	425,56 ± 1,12	± 122,92	-	-	-	88,93 ± 0,43	± 46,91	-	-	-	0,608 ± 0,004	± 0,339	-	-	-	0,0113 ± 0,0004	± 0,0048	-	-	-	2,941 ± 0,014	± 1,510	-	-	-

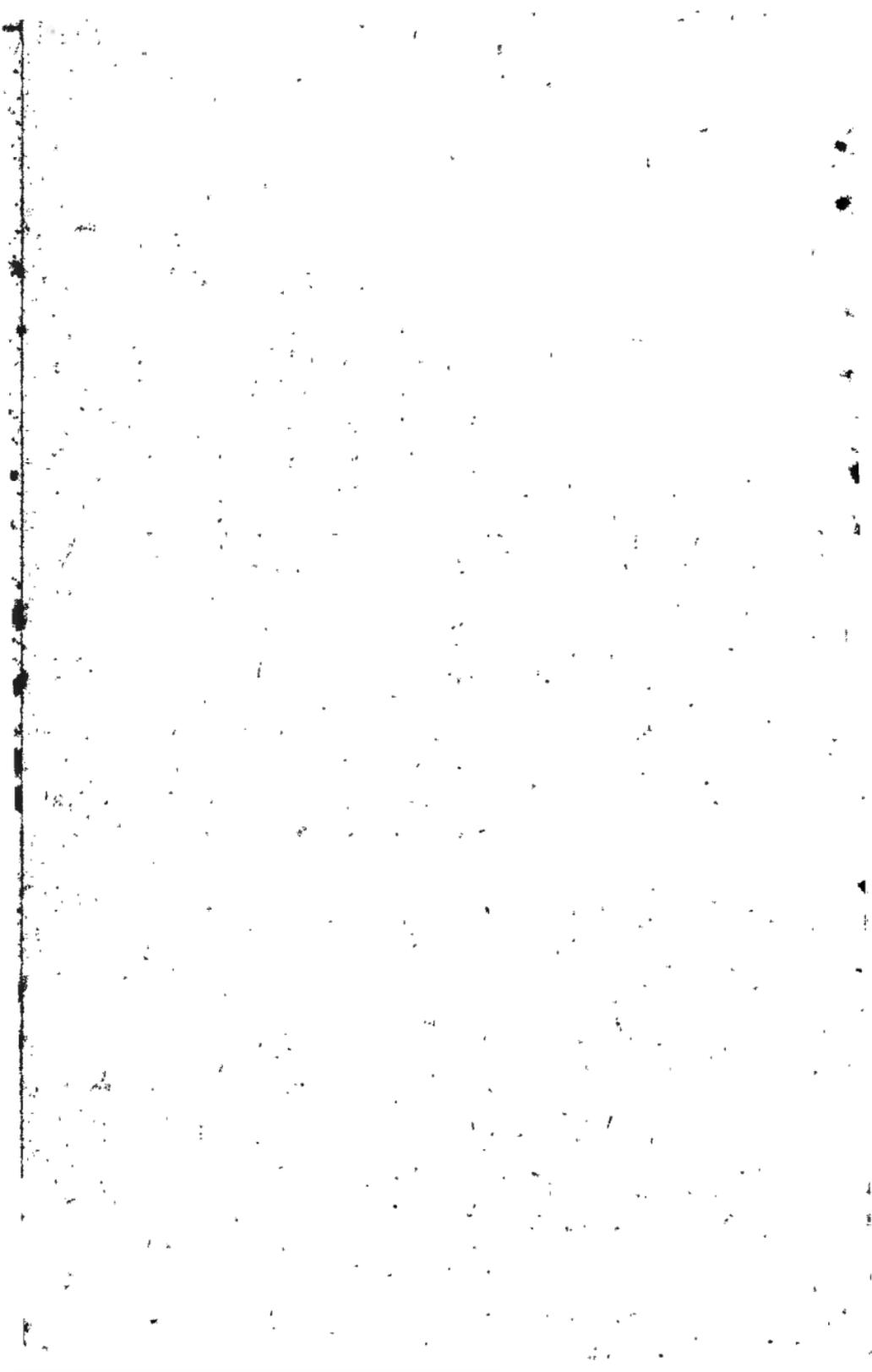
GRUPOS	SALARIO					DESPEZA DE ALIMENTAÇÃO					DESPEZA DE HABITAÇÃO					DESPEZA DE TRANSPORTE					No INDIVIDUOS					No CALORIAS				
	Media	Desvio Padrão	Dife- rença	Erro da Dife- rença	DF/ 0 dif.	Media	Desvio Padrão	Dife- rença	Erro da Dife- rença	D.F./ 0 dif.	Media	Desvio Padrão	Dife- rença	Erro da Dife- rença	D.F./ 0 dif.	Media	Desvio Padrão	Dife- rença	Erro da Dife- rença	D.F./ 0 dif.	Media	Desvio Padrão	Dife- rença	Erro da Dife- rença	D. F./ O dif.	Media	Desvio Padrão	Dife- rença	Erro da Dife- rença	D. F./ O dif.
	I - C. S. 1-2 (1788 fam.)	603.331 ± 13.080	± 554.616	+ 114	9.823	12	287.601 ± 4631	± 196365	+ 24	3.934	6	133.069 ± 2.815	± 1.9362	+ 10	2.894	4	35.615 ± 1.253	± 43.617	+ 8	0.912	9	4.011 ± 0,048	± 1.980	- 0,160	0,045	3,5	22.973 ± 9,44	± 560	- 212	24,05	1,2
II - C. S. 3-4 (2539 fam.)	495.730 ± 5.594	± 281.690	+ 7	9.823	1	289.210 ± 2840	± 142985	+ 25	3.934	6	120.023 ± 1.690	± 35137	- 8	2.894	1	22.973 ± 0.447	± 20.560	- 6	0.912	5	3.900 ± 0,036	± 1.807	- 0,182	0,045	4,0	3.202 ± 18,45	± 929	+ 724	24,05	5,2
III - C. S. 5-6 (2016 fam.)	537.565 ± 9.029	± 406.186	+ 46	9.823	5	270.808 ± 8381	± 151707	+ 7	3.934	2	131.151 ± 2.265	± 101673	+ 8	2.894	3	28.439 ± 0.811	± 29.289	- 0	0.912	-	3.889 ± 0,041	± 1.867	0,192	0,045	4,8	3.017 ± 21,99	± 937	- 61	24,05	2,5
V - C.S. 7-12 (5758 fam.)	489.766 ± 3.706	± 281.199	- 49	9.823	5	245.836 ± 1715	± 129990	- 19	3.934	5	74.635 ± 0.873	± 66289	- 48	2.894	20	26.978 ± 0.384	± 25.013	- 1	0.912	1	4.284 ± 0,025	± 1.891	0,148	0,045	8,3	3.054 ± 12,92	± 980	- 34	24,05	1,0
TOTAL	489.290 ± 3.800	± 363.200	-	-	-	263.690 ± 1343	± 147780	-	-	-	123.240 ± 0.824	± 96670	-	-	-	27.789 ± 0.332	± 30.613	-	-	-	4.082 ± 0,017	± 1.890	-	-	-	3.078 ± 8,83	± 971	-	-	-

QUADRO III

	LEITE (Por individuo)					CARNE (Por individuo)					VERDURAS E LEGUMES (Por individuo)					FRUTAS (Por individuo)					OVOS (Por individuo)				
	Media	Desvio Padrão	Diferença	Erro da Diferença	D. F./ 0 dif.	Media	Desvio Padrão	Diferença	Erro da Diferença	D. F./ 0 dif.	Media	Desvio Padrão	Diferença	Erro da Diferença	D. F./ 0 dif.	Media	Desvio Padrão	Diferença	Erro da Diferença	D. F./ 0 dif.	Media	Desvio Padrão	Diferença	Erro da Diferença	D. F./ 0 dif.
I	291 ± 4,24	± 167	+ 14	4,51	3,1	184 ± 2,96	± 125	- 0,49	3,13	0,16	\$200 ± \$005	± \$190	± \$035	\$0014	35	\$196 ± \$005	± 187	+ \$025	\$0014	25	0,624 ± 0,012	± 0,028	+ 0,022	0,011	2
II	281 ± 3,48	± 165	+ 4	4,61	0,89	212 ± 2,52	± 127	+ 25	3,13	8,10	\$179 ± \$003	± \$159	± \$014	\$0014	14	\$172 ± \$002	± 141	+ \$001	\$0014	1	0,623 ± 0,008	± 0,374	+ 0,021	0,011	2
III	241,018 ± 4,29	± 183	- 36	4,61	8,0	210 ± 2,92	± 130	+ 23	3,13	7,40	\$168 ± \$004	± \$164	± \$003	\$0014	3	\$183 ± \$004	± 172	+ \$012	\$0014	12	0,570 ± 0,009	± 0,292	- 0,032	0,011	3
IV	255 ± 2,34	± 175	- 22	4,51	4,9	168 ± 1,54	± 116	- 19	3,13	6,10	\$147 ± \$002	± \$133	± \$018	\$0014	18	\$140 ± \$002	± 125	- \$031	\$0014	31	0,590 ± 0,006	± 0,329	- 0,012	0,011	1
TOTAL	277,042 ± 1,63	± 164,13				187,011 ± 1,13	± 123,71				\$165 ± \$001	± \$111			\$171 ± \$001	± 150				0,602 ± 0,004	± 0,367				

	ALBUMINA					H. CARBONO					GORDURAS					CALCIO					FERRO					FOSFORO				
	Media	Desvio Padrão	Diferença	Erro da Diferença	D. F./ 0 dif.	Media	Desvio Padrão	Diferença	Erro da Diferença	D. F./ 0 dif.	Media	Desvio Padrão	Diferença	Erro da Diferença	D. F./ 0 dif.	Media	Desvio Padrão	Diferença	Erro da Diferença	D. F./ 0 dif.	Media	Desvio Padrão	Diferença	Erro da Diferença	D. F./ 0 dif.	Media	Desvio Padrão	Diferença	Erro da Diferença	D. F./ 0 dif.
I	15,78 ± 1,12	± 47,53	- 0,61	1,21	0,43	423,54 ± 2,32	± 98,44	- 2	2,92	0,69	89,41 ± 1,09	± 45,89	± 0,48	1,17	0,40	0,545 ± 0,009	± 0,371	± 0,037	0,0085	4,4	0,0102 ± 0,0001	± 0,0047	± 0,0011	0,00014	11	3,027 ± 0,036	± 0,086	± 0,086	0,0382	2,3
II	127,55 ± 0,96	± 48,26	± 11,26	1,21	9,40	432,70 ± 2,44	± 122,98	+ 8	2,92	2,70	96,70 ± 0,94	± 47,31	± 7,77	1,17	6,40	0,667 ± 0,006	± 0,304	± 0,069	0,0085	6,9	0,0107 ± 0,0001	± 0,0047	- 0,0007	0,00014	6	3,364 ± 0,030	± 1,495	+ 0,423	0,0382	11,1
III	117,47 ± 1,10	± 49,41	+ 1,18	1,21	1,00	406,50 ± 2,79	± 125,19	- 19	2,92	6,50	95,68 ± 1,09	± 49,03	± 6,73	1,17	5,60	0,588 ± 0,007	± 0,291	- 0,020	0,0085	2,3	0,0100 ± 0,0001	± 0,0049	- 0,0013	0,00914	13	3,110 ± 0,039	± 1,541	± 0,172	0,0382	4,5
IV	109,82 ± 0,66	± 50,40	- 6,47	1,21	5,20	423,74 ± 1,64	± 124,68	± 5	2,92	1,70	84,21 ± 0,59	± 44,84	± 4,72	1,17	3,90	0,506 ± 0,005	± 0,341	- 0,032	0,0085	3,8	0,0116 ± 0,0001	± 0,0044	± 0,0003	0,00014	8	2,674 ± 0,010	± 1,431	- 0,267	0,0382	7,0
TOTAL	116,29 ± 0,45	± 49,11				425,56 ± 1,12	± 112,92				88,83 ± 6,91	± 46,91				0,608 ± 0,004	+ 0,339				0,0113 ± 0,0004	± 0,0044				2,941 ± 0,014	± 1,510			

GRUPOS	SALARIOS					DESPESA DE ALIMENTAÇÃO					DESPESA DE HABITAÇÃO					DESPESA DE TRANSPORTE					N.º INDIVÍDUOS					N.º CALORIAS				
	Media	Desvio Padrão	Diferença	Erro da Diferença	D. F./ 0 dif.	Media	Desvio Padrão	Diferença	Erro da Diferença	D. F./ 0 dif.	Media	Desvio Padrão	Diferença	Erro da Diferença	D. F./ 0 dif.	Media	Desvio Padrão	Diferença	Erro da Diferença	D. F./ 0 dif.	Media	Desvio Padrão	Diferença	Erro da Diferença	D. F./ 0 dif.	Media	Desvio Padrão	Diferença	Erro da Diferença	D. F./ 0 dif.
I - Até 300\$000 (2.759 fam.)	272,735 ± 1,080	± 57,103	- 216	3,166	68	194,511 ± 1,484	± 78,419	- 69	3,606	19	66,324 ± 0,008	± 42,300	- 57	2,393		2,978 ± 0,473	± 19,405	- 6	1,020	6	3,384 ± 0,025	± 1,319	- 0,698	0,045	11,26	2,709 ± 18,07	± 955	- 369	8,450	42,67
II - 300\$ a 500\$ (5.654 fam.)	420,446 ± 0,703	± 52,817	- 69	3,166	22	195,213 ± 1,426	± 107,264	- 69	3,606	19	89,208 ± 0,687	± 51,603	- 34	2,893		23,712 ± 0,283	± 17,923	- 4	1,020	4	3,787 ± 0,020	± 1,516	- 0,295	0,045	4,76	3,028 ± 12,26	± 922	- 50	8,450	5,92
III - 500\$ a 1.000\$ (3.045 fam.)	597,746 ± 1,301	± 99,389	+ 89	3,166	28	295,361 ± 1,888	± 104,164	+ 31	3,606	9	118,709 ± 1,412	± 77,910	- 4	2,393		23,712 ± 0,522	± 25,069	0	1,020	-	4,817 ± 0,088	± 2,087	- 0,736	0,045	11,85	3,928 ± 17,23	± 951	+ 250	8,450	29,59
IV - + 1.000\$000 (612 fam.)	1052,311 ± 4,379	± 108,287	+ 563	3,166	177	380,704 ± 6,607	± 68,652	+ 118	3,606	38	185,175 ± 4,735	± 114,943	+ 59	2,393		49,053 ± 1,998	± 46,088	+ 21	1,020	21	6,397 ± 0,118	± 2,929	+ 2,315	0,045	37,34	3,661 ± 38,04	± 941	+ 583	8,450	58,99
TOTAL ...	489,230 ± 3,300	± 363,200				263,690 ± 1,343	± 147,780				123,240 ± 0,824	± 90,660				27,739 ± 0,332	± 30,613				4,082 ± 0,025	± 1,890				3,078 ± 8,83	± 971			



QUADRO V

ASSOCIAÇÕES

	X 2	X/0
1 Zona de moradia e pomar (zonas afastadas do centro e presença de pomar)	416,69	20,41
2 Salário e pomar (salário alto e presença de pomar)	1,67	1,29
3 Zona de moradia e horta (zonas afastadas do centro e presença de horta)	123,09	11,09
4 Salário e horta (salário alto e presença de horta)	1,50	1,23
5 Zona de moradia e "criação" (zonas afastadas do centro e presença de "criação")	1221,44	34,95
6 Salário e "criação" (salário alto e presença de "criação")	28,65	5,35
7 Salário e tipo de habitação (salário baixo e moradia em habitação coletiva)	378,72	19,45
8 Criação e consumo de ovos (presença de criação e consumo alto de ovos)	1,00	1,00
9 Criação e consumo de ovos (presença de criação e consumo alto de ovos)	2,22	1,49 (1)
10 Criação e consumo de carnes (presença de criação e consumo alto de carnes) ...	5,63	2,87
11 Pomar e consumo de frutas (presença de pomar e consumo razoável de frutas) ...	32,53	5,70
12 Pomar e consumo de frutas (presença de pomar e consumo razoável de frutas) ...	7,43	2,73 (1)
13 Horta e consumo de verduras (presença de horta e consumo razoável de verduras e legumes)	4,94	2,22
14 Horta e consumo de verduras (presença de horta e consumo razoável de verduras e legumes)	0,16	0,40 (1)
15 Numero de pessoas na familia e tipo de habitação (poucas pessoas e moradia em habitação coletiva)	388,76	19,72
16 Zona de moradia e tipo de habitação (zonas afastadas do centro e moradia em habitação individual)	1407,70	37,52
17 Zona de moradia e consumo de leite (zonas afastadas do centro e não consumo de leite)	244,63	49,46
18 Zona de moradia e consumo de carne (zonas afastadas do centro e não consumo de carne)	3,78	1,95
19 Zona de moradia e consumo de ovos (zonas afastadas do centro e não consumo de ovos)	296,36	17,21
20 Zona de moradia e despeza com transporte (zonas afastadas do centro e presença de despeza com transporte)	59,77	7,73
21 Zona de moradia e consumo de frutas (zonas afastadas do centro e não consumo de frutas)	562,53	23,71

Continuação do QUADRO V

ASSOCIAÇÕES

	X 2	X 10
22 Zona de moradia e consumo de frutas (zonas afastadas do centro e não consumo de frutas)	181,75	13.48 (2)
23 Zona de moradia e consumo de verduras e legumes (zonas afastadas do centro e não consumo de verduras e legumes)	98,58	9.98
24 Zona de moradia e consumo de verduras e legumes (zonas afastadas do centro e não consumo de verduras e legumes)	16,56	4.07 (3)
25 Salario e consumo de leite (salario baixo e não consumo de leite)	863,00	19.05
26 Salario e consumo de carne (salario baixo e não consumo de carne)	18,27	4.27
27 Salario e consumo de ovos (salario baixo e não consumo de ovos)	765,00	27.66
28 Salario e despeza com transporte (salario baixo e ausencia de despeza com transporte)	170,00	13.04
29 Salario e consumo de frutas (salario baixo e não consumo de frutas)	403,00	20.74
30 Salario e consumo de frutas (salario baixo e não consumo de frutas)	578,42	24.05 (2)
31 Salario e consumo de verduras e legumes (salario baixo e não consumo de verduras e legumes)	283,00	16.82
32 Salario e consumo de verduras e legumes (salario baixo e não consumo de verduras e legumes)	445,17	22.00 (3)

(1) — Excluidos os que não consomem.

(2) — Excluidos dos que não consomem, os que têm pomar.

(3) — Excluidos dos que não consomem, os que têm horta.

QUADRO VI

CORRELAÇÕES

O SALARIO

1	Salario e Despesas de Alimentação	r = 0,7036 ± 0,005
2	Salario e Despesas de Habitação	r = 0,7388 ± 0,004
3	" " " " Transporte	r = 0,5289 ± 0,008
4	" " Calorias	r = 0,2270 ± 0,009
5	" " Consumo de leite ..	r = 0,0844 ± 0,009
6	" " " " carne ..	r = 0,2246 ± 0,009
7	" " " " verduras e legumes	r = 0,2322 ± 0,009
8	Salario e Consumo de frutas ..	r = 0,2572 ± 0,009
9	" " " " ovos ...	r = 0,0836 ± 0,011
10	" " " " albuminas carbonos	r = 0,2103 ± 0,009
11	" " " " hidrato	r = 0,1319 ± 0,009
12	Salario e Consumo de gorduras	r = 0,2582 ± 0,009
13	" " " " calcio ..	r = 0,2337 ± 0,009
14	" " " " ferro ..	r = 0,0722 ± 0,009
15	" " " " fosforo .	r = 0,2869 ± 0,008
16	" " pessoas da familia ..	r = 0,3708 ± 0,008

DESPESA DE ALIMENTAÇÃO

Despesa de alimentação e Salario	r = 0,7036 ± 0,005
" " " " Calorias	r = 0,3913 ± 0,008
" " " " Consumo de leite	r = 0,0366 ± 0,010
Despesa de alimentação e Consumo de carne	r = 0,3171 ± 0,008
Despesa de alimentação e Consumo de verduras	r = 0,2007 ± 0,009

Despesa de alimentação e Consumo de frutas	$r = 0,1766 \pm 0,010$
Despesa de alimentação e Consumo de ovos	$r = 0,0521 \pm 0,012$
Despesa de alimentação e Consumo de album.	$r = 0,3524 \pm 0,008$
Despesa de alimentação e Consumo de hidrat.	$r = 0,3584 \pm 0,008$
Despesa de alimentação e Consumo de gordura	$r = 0,3296 \pm 0,008$
Despesa de alimentação e Consumo de calcio	$r = 0,2985 \pm 0,009$
Despesa de alimentação e Consumo de ferro	$r = 0,0978 \pm 0,009$
Despesa de alimentação e Consumo de fosforo	$r = 0,3833 \pm 0,008$
Despesa de alimentação e N.º pessoas familia	$r = 0,5386 \pm 0,001$
N.º pessoas familias e despesas de alimentação	$r = 0,5386 \pm 0,007$
N.º pessoas familia e Salario	$r = 0,3708 \pm 0,008$
" " " " Consumo de albumina	$r = 0,2317 \pm 0,009$
N.º pessoas familia e Consumo de H. Carb.	$r = 0,1654 \pm 0,007$
N.º pessoas familia e Consumo de Gordura	$r = 0,2801 \pm 0,008$
N.º pessoas familia e Consumo de Calcio	$r = 0,2435 \pm 0,009$
N.º pessoas familia e Consumo de Ferro	$r = 0,0581 \pm 0,009$
N.º pessoas familia e Consumo de Fosforo	$r = 0,3703 \pm 0,008$

CALORIAS

Caloria e Consumo de Albuminas	$r = 0,7364 \pm 0,004$
" " " " H. Carbono	$r = 0,9312 \pm 0,001$
" " " " Gordura .	$r = 0,6511 \pm 0,005$
" " Salario	$r = 0,2270 \pm 0,005$
" " Despesa Alimentação ..	$r = 0,3913 \pm 0,008$

BIBLIOGRAFIA

- 1 — *A. Osorio Almeida*, "Journal de Physiol. et Pathol. Gen." Vol. 18, p. 713—30, id. id. pag. 958—64 año 1919—20. — *W. Fleming*, "Journal of Metabolic Research" Vol. IV p. 105, 1924.
G. Macleod, E. Crofts and F. C. Benedict "Amer. J. of Physiol." 1925 p. 449.
E. S. Sundstroem, citado por Mazzocco.
Octavio Montero, "Estudio del metabolismo basal". V. Congreso Nacional de Medicina, Habana, Dic. 1921.
J. de Castro, "O Problema Fisiologico da Alimentação no Brasil". — 1932.
- 2 — *Eijkman*, "Journ. de Physiol. et Pathol." Gen. Vol. 19, 1921 p. 33—35, id. referencia de Coro para su trabajo de 1929.
J. A. Coro, "Rev. de Cirurg. y Med." 1928, Habana, Agosto 1931, id. "Anales de Vias Digestivas, Sangre y Nutr." 1930 Vol. II p. 265.
H. Hurtado, "Anal. de la Facultad de Medicina del Perú", Lima, Marzo, 1928.
P. Mazzocco, "Rev. de la Soc. Arg. de Biol." vol. IV 1928 p. 86.
J. Enriquez Roca, "Tesis de Méjico", 1926.
S. Okada, R. Sacural y T. Kameda, "Arch. of Int. Med." Vol. 38, 1926 p. 590.
- 3 — *W. J. McConnell and C. P. Yagloglu*, "Basal metabolism as affected by atmospheric conditions". Arch. Int. Med. Vol. 36, 1925 p. 382.

