

# Método de Cálculo do Desenvolvimento Econômico Aplicado ao Brasil

VITTORIO L. MARRAMA

Os últimos anos presenciaram uma profunda revolução nos métodos de investigação econômica: a análise macroscópica ou de agregados vem substituindo gradualmente a análise microscópica ou de componentes elementares do fenômeno econômico. Não é difícil reconhecer na origem desta revolução metodológica a fundamental obra de KEYNES, conhecida hoje como a *Teoria Geral*. Grande número de revisões, por vês substanciais, da teoria e política econômicas foram derivadas desta nova maneira de apresentar os problemas econômicos, e o processo de renovação segue ainda o seu curso.

A análise macroscópica gira em tórno do chamado método da renda. Com êste método se vem estudando o equilíbrio de um sistema econômico e o seu desenvolvimento no tempo, através do comportamento típico de um grupo de grandezas entre as quais são fundamentais as seguintes: renda, consumo, economias e inversão.

A quem esteja familiarizado com a literatura econômica contemporânea parecerá desnecessário insistir na importância do método da renda como instrumento de conhecimento teórico. Bastará recordar que, com o estudo das relações que existem entre as grandezas pouco antes mencionadas, se adquirem claras noções em matéria de ciclos econômicos, de inflação, de processos de desenvolvimento, etc.

---

N. R. — Êste artigo foi publicado pela primeira vez em *El Trimestre Económico*, do México. (Vol. XVI. Num. 4, outubro-dezembro de 1949.) Ao Autor, VITTORIO L. MARRAMA, e ao Diretor de *El Trimestre Económico*, VICTOR L. URQUIDI, a REVISTA BRASILEIRA DE ECONOMIA agradece a oportunidade de transcrevê-lo.

E' evidente que o emprêgo do método da renda, quando se passa da teoria à aplicação prática, requer um acúmulo apreciável de informações estatísticas, que permita o cálculo da renda, do consumo, das economias, da inversão e de tôdas as demais variáveis cujo conhecimento é indispensável a qualquer análise macroscópica eficaz. Quando tal informação não existe, ou quando a recebemos fragmentária, ou quando não inspira confiança, o método da renda torna-se inaplicável, e sua utilidade fica limitada ao terreno da investigação teórica.

Dada a recente orientação da metodologia econômica, em todos os países do mundo se vão tornando cada vez mais abundantes e cuidadosas as comprovações estatísticas, com o propósito principal de ter à mão o complexo de informações necessário a uma análise dos agregados. Assim, não parece estar longe o dia em que seja possível uma aplicação do método da renda em todos os campos. Presentemente, só os países mais adiantados, como por exemplo os Estados Unidos e a Inglaterra, possuem dados suficientes para uma satisfatória análise macroscópica dos fenômenos econômicos. Nos demais países, que constituem a maior parte, a investigação encontra-se ainda em estado embrionário, e o cálculo da renda nacional e das demais grandezas de importância, quando existe, não merece grande confiança.

— II —

O presente estudo tem por objeto descrever um método substituto do método da renda, que pode ser de grande valia nos países em que não existem cálculos da renda, ou êstes são fragmentários ou pouco seguros. Apressemos-nos a dizer, não obstante, que o método que aqui descrevemos, e que de forma breve chamaremos "método do índice sintético do desenvolvimento", só substitui o método da renda em uma de suas funções: precisamente na de indicar-nos o ritmo de desenvolvimento econômico de um país determinado. Quando se pode dispor de séries cronológicas da renda real é muito mais fácil obter êsse ritmo de desenvolvimento: basta encontrar a série da renda *per capita* e interpolar uma reta ou uma curva mais adequada. Na falta destas séries, o método do índice sintético nos proporciona, como veremos, uma série substituta que, em nossa opinião, é assim expressão do desenvolvimento econômico do país examinado.

O método do índice sintético de desenvolvimento não nos oferece mais que isso. Não nos dá, por exemplo, informação alguma acerca da potencialidade econômica de um país determinado, visto que tal coisa resulta do nível absoluto da renda *per capita* com as conseqüentes possibilidades de comparação internacional. A verdade é que semelhantes comparações nos deixam amiúde perplexos, especialmente quando se levam a cabo entre países que pertencem a agrupamentos regionais (por exemplo, a renda *per capita* no Peru com a renda *per capita* na Inglaterra); porém é verdade também que, dentro de certos limites (por exemplo, comparações entre os países da América do Sul), podem resultar úteis, se bem que não inteiramente concludentes.

Não se justificaria de modo algum, todavia, deduzir destas limitações, que o método do índice sintético se reduz a pouca coisa. Acreditamos que pela possibilidade de obter para um grupo de países uma forma simples que indique em cada um deles a tendência ou desenvolvimento econômico em determinado período de tempo já a faz digna de ser levada em consideração. A comparação internacional de diversos índices de desenvolvimento pode enriquecer nossos conhecimentos com uma noção de importância nada desprezível, útil em particular para o estudo dos problemas econômicos dos países subdesenvolvidos. Por outro lado, não devemos esquecer que o método do índice sintético nos oferece algo que, de outra maneira, não teríamos em absoluto; foi dito, com efeito, que êsse método é substituto do método da renda. Nos países em que se dispõe de séries cronológicas da renda, o cálculo do índice sintético resulta desnecessário, pôsto que, teoricamente, sempre que as séries estatísticas elementares com as quais se computa o índice sintético tenham sido elaboradas com cuidado, o ritmo de desenvolvimento indicado pelo índice deveria corresponder exatamente ao indicado pela renda *per capita*. É, pois, evidente que o método mais amplo, o da receita, exclui o menos amplo, o do índice sintético (1). Porém, nos países em que não existam séries da receita ou sejam fragmentárias ou pouco seguras, o método do índice sintético é o único que pode dar-nos informações interessantes, por mais limitadas que sejam.

---

(1) Seria interessante aplicar o método do índice sintético a países que, como os Estados Unidos, dispõem de séries cronológicas da renda nacional, com o fim de averiguar se as indicações fornecidas pelo índice sintético coincidem com as fornecidas pela série de renda e até que ponto chega a coincidência.

E' oportuno precisar neste ponto que, também para o emprego do método do índice sintético, se torna necessário um mínimo de dados estatísticos. Se êstes não existem ou se são fragmentários ou pouco seguros, o cálculo do índice se torna infrutífero e, por consequência, todo o intento de medir o progresso econômico em determinado período de tempo resulta impossível. Cabe ao investigador determinar em cada caso, sôbre a base de critérios estatísticos e econômicos estabelecidos, se a documentação estatística existente num país determinado é suficiente para o cálculo de um bom índice sintético. Com efeito: da quantidade e qualidade das estatísticas existentes depende a utilidade e, afinal de contas, a oportunidade dêste cálculo. Quanto menor fôr a quantidade e pior a qualidade das estatísticas, tanto menor resulta a utilidade ou oportunidade do cálculo. Teòricamente se pode assinalar um ponto (determinável na prática segundo os casos), além do qual o cálculo do índice se torna puramente acadêmico e pode induzir francamente a erros.

— III —

O método do índice sintético de desenvolvimento consiste na elaboração de um índice único mediante a combinação de índices diversos, cada um dos quais representa uma série estatística cronologicamente típica. Um índice dêsse gênero foi calculado pelo Professor MORTARA, em 1913, para representar as condições econômicas da Itália desde 1871 até 1912 (2). Na solução dos diversos problemas relacionados com a elaboração do índice sintético temos seguido, em geral, critérios que correspondem aos seguidos por MORTARA, se bem que algumas vêzes nos afastemos dêles em detalhes particulares.

Aplicamos o método ao Brasil, em primeiro lugar, porque o Brasil é um dos principais países pertencentes ao grupo dos subdesenvolvidos; em segundo, porque entra na categoria dos países em que os cálculos da renda são fragmentários e em geral pouco satisfatórios (3); e em terceiro lugar, porque a documentação

(2) G. MORTARA, "Numeri indici delle condizioni economiche d'Italia", *Gionarle degli Economisti*, setembro de 1913.

(3) Recordemos, para informação do leitor, alguns trabalhos em que se encontra menção de cálculos de renda nacional brasileira em diferentes anos: National Bureau of Economic Research, *Studies in income and wealth*, vol. X, págs. 182-183 (citam-se dois cálculos estimativos independentes, o de BENTO MIRANDA e COSTA

estatística existente no Brasil, ainda que longe de ser completa, parece, não obstante, suficiente para o nosso objetivo. O período considerado é o que vai de 1921 a 1946.

Convém precisar neste momento que tudo o que contém as páginas seguintes representa simplesmente um ponto de partida e não de chegada: tudo se presta a ampla discussão, tanto o método em si como sua aplicação ao caso concreto. Todavia, seria para nós motivo de satisfação que nosso exame despertasse algum interesse entre os estudiosos, e que, em resultado de uma discussão crítica, se obtivesse um instrumental novo, capaz de nos fazer entender melhor os problemas econômicos dos países — os da América Latina, por exemplo — para os quais se volta, de preferência, em nossos dias, a atenção das economias mais avançadas.

— IV —

Na elaboração do índice sintético de desenvolvimento devem resolver-se os seguintes problemas:

a) Como selecionar as séries estatísticas típicas entre as existentes, de modo que o seu conjunto abranja os fenômenos mais

---

MIRANDA para a renda de 1926 e 1927, e uma série do Banco do Brasil para o período 1930-1941); H. W. SPIEGEL, *The Brazilian Economy* (Blakiston Co., 1949), págs. 24-25 (cita-se uma série calculada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística para o período 1938-1942 e alguns cálculos da Embaixada Norte-Americana no Rio de Janeiro para o biênio 1943-1944); S. NUNES DE MAGALHÃES JR., "Os ciclos econômicos", *Revista Brasileira de Economia*, outubro-novembro de 1941, pág. 807 (calcula uma série homogênea, porém com método um tanto mecânico, para o período 1921-1946); R. LEWINSON, "Renda Nacional", *O Observador Econômico e Financeiro*, maio de 1948, pág. 66 (estima a renda consumida e não a produzida, como nos casos anteriores e seguintes, para o período 1940-1946); Nações Unidas, *Estatística de renda nacional, 1938-47*, Lake Success, 1949 (indica a renda de 1940 e do período de 1942-1944, porém em apêndice); *Report of the Joint Brazil-U. S. Technical Mission*, fevereiro de 1949 (Department of State), págs. 10 e 134 (menciona-se a renda de 1947); G. G. WYTHE, R. A. WIGHT e H. M. MIDKIFF, Brazil: an expanding economy (The 20th Century Fund, 1949), pág. 53 (calcula-se a renda para 1946).

Freqüentemente, êstes trabalhos indicam cifras distintas para a renda nacional de um mesmo ano, e é difícil dizer quem tem razão, já que falta em quase todos os casos uma ilustração da metodologia seguida, e até, em certos casos, a menção do conceito adotado. Em semelhantes circunstâncias não é fácil dizer qual foi o nível da renda num período determinado — por exemplo, no de 1946-1947 (no Informe ABBINK encontramos 120.000 milhões de cruzeiros para 1947, no livro de WYTHE, 156.000 milhões para 1946) — e ainda menos fácil, para não dizer impossível, é construir uma série homogênea da renda que abarque um período importante de tempo, por exemplo, o que decorre entre as duas guerras, ou o que vai da grande depressão em diante.

importantes da vida econômica do Brasil no período 1921-1946. A solução ótima seria uma compilação de séries representando todos os elementos que entram no cálculo da renda nacional: é preciso aproximar-se o mais possível deste *desideratum*.

b) Como evitar repetições, ou seja, séries que indiquem fenômenos econômicos de importância representados já por outra série. A solução ótima seria uma falta absoluta de repetições, porém, devido ao entrosamento dos fenômenos econômicos, isto não é possível na prática: é preciso, portanto, escolher um conjunto de séries em que as repetições sejam mínimas, e em que, por outro lado, a cada repetição corresponda outra de natureza compensadora.

c) Como reduzir a termos reais as séries que se expressam em termos monetários, de maneira a que se eliminem as variações que provêm unicamente de uma mudança no poder aquisitivo do dinheiro. Aqui, a solução ótima consistiria em evitar totalmente a série monetária, coisa impossível, a menos que se queira fechar o acesso ao conhecimento de importantes fenômenos econômicos: é preciso, pois, encontrar um fator adequado de conversão de termos monetários em termos reais.

d) Como combinar entre si as diversas séries estatísticas obtidas deste modo em uma série composta que nos dê o índice sintético do desenvolvimento econômico no Brasil durante o período 1921-1946.

Depois de uma consideração cuidadosa escolheram-se as onze séries estatísticas seguintes para o período 1921-1946. Sempre que possível, embora com risco de suscitar talvez objeções por parte do leitor, se preferiram as séries em termos reais. São as seguintes:

- a) valor da produção dos principais produtos agrícolas;
- b) valor da produção industrial;
- c) volume do comércio exterior (importação e exportação);
- d) rendas ordinárias do Governo Federal, dos Estados e dos Municípios;
- e) empréstimos bancários (todos os bancos);
- f) depósitos econômicos (todos os bancos);
- g) extensão das vias férreas;
- h) volume do transporte de mercadorias no comércio de cabotagem;

- i) volume das importações de petróleo e produtos petrolíferos;
- j) volume das importações e da produção de carvão;
- k) consumo de energia elétrica.

As séries (a), (c), (e), (f), (g), (h), (i) e (j) estão ao nosso alcance nas estatísticas brasileiras (4). A série (b) temos-la para o período de 1921-1938 nas próprias estatísticas brasileiras (5); para o período 1939-1946 obtivemo-la, em parte, de fontes diversas, e, em parte, por cálculo. Reproduz-se a continuação para informação e controle do leitor (6):

	Milhões de cruzeiros		Milhões de cruzeiros
1939	17.200	1943	25.000
1940	19.200	1944	33.200
1941	22.500	1945	44.800
1942	23.750	1946	54.000

A série (k) calculou-se integralmente à base de várias informações fragmentárias que estiveram à nossa disposição. Reproduzimo-la aqui para informação e controle do leitor:

	Milhões de Kwh.		Milhões de Kwh.
1921	975	1934	2.135
1922	1,075	1935	2,325
1923	1,165	1936	2,535
1924	1,180	1937	2,730
1925	1,150	1938	2,920
1926	1,245	1939	3,060
1927	1,465	1940	3,220
1928	1,655	1941	3,475
1929	1,855	1942	3,750
1930	1,760	1943	4,030
1931	1,755	1944	4,395
1932	1,775	1945	4,705
1933	1,930	1946	5,090

(4) Vários números do *Anuário Estatístico do Brasil* (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e do *Comércio Exterior do Brasil* (Ministério da Fazenda, Serviço de Estatística Econômica e Financeira do Tesouro Nacional).

(5) *Anuário Estatístico do Brasil*, 1939-40, pág. 1318.

(6) Em continuação, expomos como se obteve a cifra para cada ano: 1939 — *Anuário Estatístico do Brasil*, 1947, pág. 135. (Recentemente, Simonsen calculou a produção industrial para este ano em 15.000 milhões de cruzeiros; of. British Chamber of Commerce, São Paulo, *Fortnightly Information Circular* No. 4, 25 de fevereiro de 1949, pág. 107).

Esta série indica um aumento de cêrca de quatro vêzes e meia no consumo de energia elétrica durante o período 1921-1946.

Para contrôlê parcial de nossa série recordemos que, em uma fonte brasileira (7), o aumento da capacidade instalada no período 1920-1941 é estimado em 250% (de 350.000 a 1.230.000 kw), o que corresponde muito de perto ao aumento de consumo de energia indicado no nosso quadro para o período 1921-1941, que é precisamente de 257%. Ainda que esta confrontação esteja muito aquê m de ser conclusiva, dá-nos a segurança de que a margem de êrro da série calculada por nós não pode ser demasiadamente grande.

— V —

Quanto à importância das séries que selecionamos como representativas dos principais fenômenos relacionados com o desenvolvimento econômico do Brasil, no período 1921-1946, podemos dizer o seguinte:

As séries (a) e (b) exprimem a evolução das atividades econômicas básicas: agricultura e indústria. A série (c) serve de complemento às anteriores, porquanto compara o montante de riqueza produzida com o comércio exterior. A série (d) serve para representar todo o conjunto de serviços que o Estado presta aos cidadãos, e que constituem, por sua vez, sinal de progresso econômico. A série (e) é índice da atividade comercial do país, e por conseguinte, índice também do montante de riqueza produzida pelo comércio interior. As séries (f) e (g) foram incluídas porque indicam, respectivamente, se bem que a traços largos, o movimento das economias individuais e o processo da for-

---

1940 — National Bureau of Economic Research. *Studies in income and wealth*, vol. X, pág. 231.

1941 — *Anuário Estatístico do Brasil*, 1941/45, pág. 105.

1942 — Interpolação linear entre os dados de 1941 e os de 1943.

1943 — U. S. Department of Commerce, *International reference service on Brazil*, junho de 1946, pág. 5.

1944-46 — Cálculos estimativos feitos por nós. Para êsse triênio dispomos de outras cifras que servem de têrmos de comparação: para o biênio 1944-1945, encontramos uma cifra anual de 24.000 milhões de cruzeiros na publicação *Brasil* (Ministério de Relações Exteriores, 1948, pág. 530, e, para o triênio, encontramos 47.000, 56.000 e 64.000 milhões no *Boletim do Conselho Federal do Comércio Exterior*, março de 1949, pág. 3.

(7) Cf. a publicação *Brasil* (Ministério das Relações Exteriores, 1943), págs. 329-331.

mação de capital num importante setor da economia, o dos transportes. As séries (h) e (i) indicam o montante de riqueza produzida no campo dos transportes (mercadorias e passageiros). A série (j) serve de complemento à série (b); incluiu-se por motivos de que falaremos mais adiante. Por último, a série (k) nos dá uma indicação do desenvolvimento de um importante aspecto do padrão de vida da população: o que se refere aos serviços públicos.

Como era de esperar, não faltam repetições entre as séries selecionadas. O problema das repetições assume uma importância nada desprezível devido ao fato que, em virtude delas, uma atividade econômica determinada pode resultar indevidamente super ou subestimada, com base no cálculo do índice sintético, face às demais. Não obstante, dado que as duplicações são praticamente inevitáveis, é importante escolher as séries de modo que as duplicações fiquem reduzidas ao mínimo. E é isto precisamente o que tentamos fazer no momento da nossa seleção. Contudo, ainda subsistiram várias duplicações. Quase tôdas as nossas séries, com exceção, talvez, das séries (f) e (g), facultam informações já dadas, se bem que parcialmente, por outras. Acreditamos, todavia, que, em larga medida, as duplicações existentes em nossas séries se neutralizam umas às outras. Assim, por exemplo, é verdade que a série (j) duplica dentro de certos limites a série (b), mas também é verdade que a série (c) duplica em maior medida a série (a) que a série (b), tendo em conta o fato de que o comércio exterior do Brasil está estreitamente condicionado e depende intimamente do nível da produção agrícola. Se não se tivesse incluído a série (j), muito provável seria que as atividades agrícolas ficassem superestimadas com respeito às industriais.

A preocupação de evitar repetições sensíveis, induziu-nos, por outro lado, a excluir uma série estatística importante, ou seja, a que indica o transporte de mercadorias por estrada de ferro. O montante de riqueza produzida no campo dos transportes de mercadorias, já representado pela série (h) e, em parte, pela série (i), teria resultado exagerado com a inclusão da série em questão. Preferimos, em última análise, incluir a série (g) que, além de não repetir nenhuma outra série, nos fornece um índice de capitalização em um campo específico. Apesar disso, recolhemos com a finalidade de ilustração a sé-

rie (l) dos transportes de mercadorias por estradas de ferro (8), no propósito de construir um índice sintético que contenha esta série em lugar da (g).

As doze séries (incluindo a dos transportes de mercadorias por estrada de ferro) se reduziram a números-índices (1921 = 100). (Ver o quadro da página seguinte.)

O problema subsequente consistiu na conversão das séries monetárias, ou seja, as séries (a), (b), (d), (e) e (f), em séries reais. Para êsse fim, foi necessário usar índices de preços diversos, de acôrdo com a natureza do fenômeno representado pela série. Apenas há a considerar a circunstância de que as estatísticas brasileiras não são bastante detalhadas em matéria de preços, de maneira que qualquer intento de construir independentemente índices de preços, para aplicá-los a cada uma das séries, teria sido demasiadamente trabalhoso e o grau de confiança dos resultados não justificaria provávelmente a tarefa. Por isso convertemos as séries monetárias, com exceção da série (a), tomando por base o índice geral do custo da vida (1921 = 100); a série (a) se converteu na base do custo da alimentação (9). (Ver o quadro da página seguinte.)

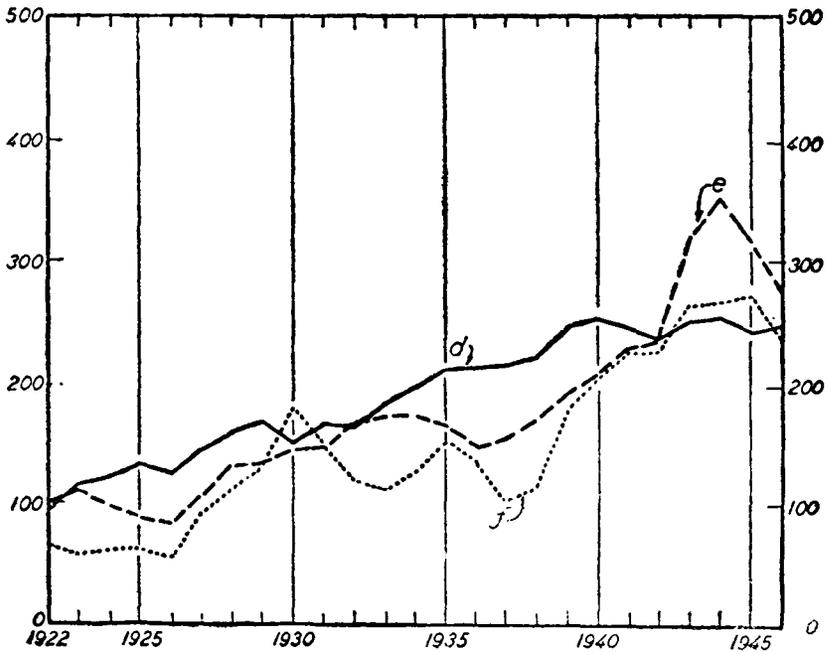
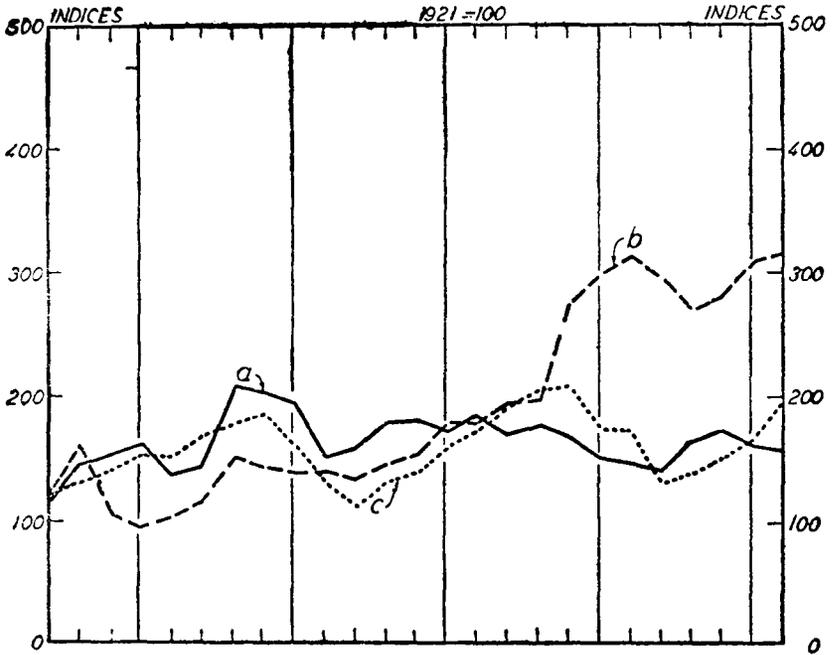
Ao transladar as doze séries de números-índices assim obtidas para diagramas (Ver págs. 70 e 71) em que o eixo das abscissas indique os anos de 1921 a 1946, e o eixo das ordenadas o valor dos índices para cada ano, obtemos um feixe de curvas que se movem no tempo com um ritmo cíclico semelhante. E' óbvio que não faltam divergências, porém, no conjunto, são de pequena importância. Constituem exceções as séries do consumo da energia elétrica e a da extensão das vias férreas; de fato, enquanto que a primeira se separa do grupo das demais, porque segue, especialmente desde 1932 em diante, uma decidida tendência crescente, a segunda se separa porque segue, desde o princípio, uma tendência ligeiríssima e constantemente crescente.

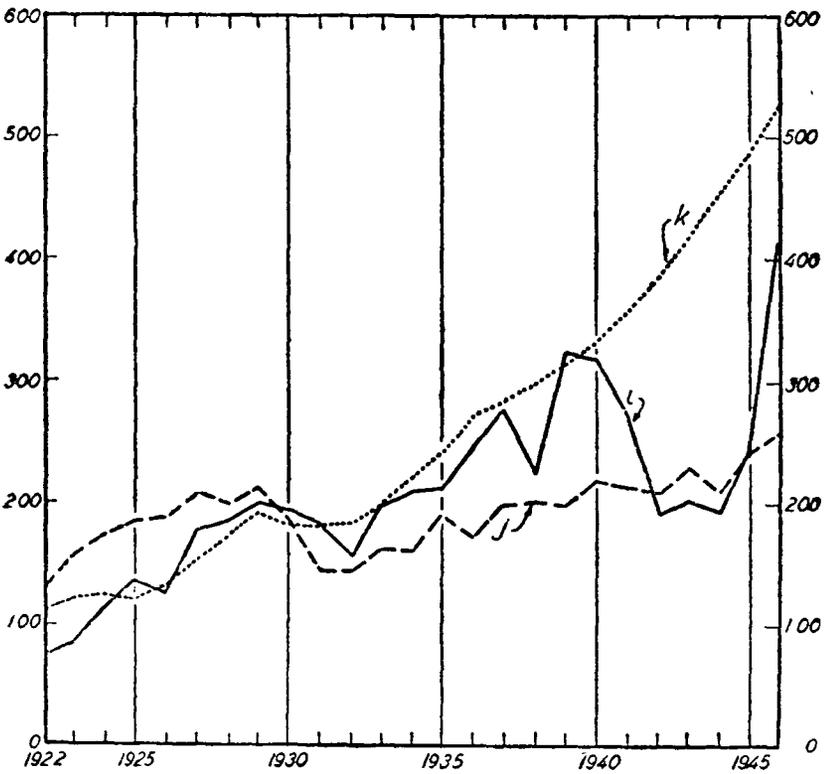
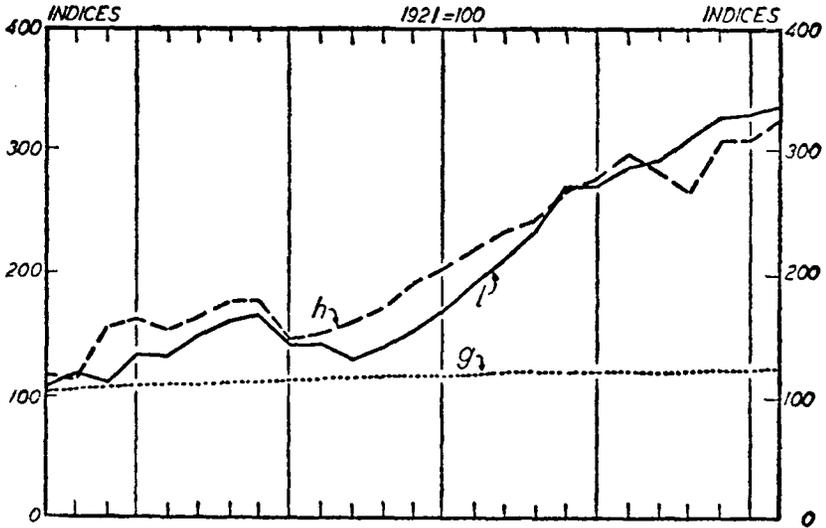
(8) Vários números do *Anuário Estatístico do Brasil*.

(9) As duas séries do custo da vida, a geral e a do custo da alimentação, foram tomadas, para o período 1921-1939, do *Anuário Estatístico do Brasil*, 1939, 1939/40, pág. 1384, e para o período 1940-1946, do *Monthly Bulletin of Statistics*, das Nações Unidas. Observemos que, conquanto a série 1921-1939 se refira ao custo da vida no Rio de Janeiro, a série 1940-1946 considera o custo da vida em São Paulo. Para o período da guerra se preferiu o índice de São Paulo, visto ser mais representativo, já que se baseia numa medida ponderada dos preços legais e de mercado livre, enquanto que a do Rio se refere somente aos preços legais.

NÚMEROS-ÍNDICES DE 12 SÉRIES ESTATÍSTICAS REFERENTES AO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO BRASIL,  
1921-1946  
(1921 = 100)

ANOS	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)
	<i>Produção agrícola</i>	<i>Produção industrial</i>	<i>Comércio exterior</i>	<i>Rendas ordinárias</i>	<i>Empéstimos bancários</i>	<i>Depósitos econômicos</i>	<i>Vias férreas</i>	<i>Cabotagem</i>	<i>Importações de petróleo</i>	<i>Importações e produção de carvão</i>	<i>Consumo de energia elétrica</i>	<i>Transporte de mercadorias por estrada de ferro</i>
1922	116	117	120	96	98	65	102	116	74	129	110	107
1923	146	160	129	115	110	98	104	114	83	157	120	116
1924	153	103	141	122	98	61	105	158	113	174	121	109
1925	162	94	154	132	88	62	107	162	135	183	118	135
1926	136	102	152	124	83	56	109	152	125	186	128	131
1927	144	116	168	145	107	94	109	162	176	206	151	148
1928	210	150	177	159	131	113	111	175	183	199	170	160
1929	203	143	186	169	134	132	111	177	198	213	190	167
1930	195	138	160	150	145	179	113	144	192	186	181	141
1931	150	139	131	165	147	150	114	151	182	142	180	142
1932	158	133	112	164	167	119	114	159	153	144	182	130
1933	182	145	131	184	174	113	115	172	196	162	198	139
1934	182	153	138	197	174	126	115	193	210	158	219	154
1935	173	180	160	212	166	151	116	201	211	189	239	170
1936	185	179	173	213	149	137	116	218	247	171	260	192
1937	170	195	192	213	155	103	119	233	276	199	280	208
1938	178	199	202	223	171	114	119	241	223	200	300	233
1939	167	277	205	248	190	178	119	267	323	197	314	269
1940	150	298	173	253	208	204	119	274	318	217	330	272
1941	147	313	173	245	230	226	119	297	272	212	357	287
1942	140	296	130	236	236	226	119	281	190	207	385	292
1943	166	270	137	251	324	264	121	264	201	229	414	310
1944	174	281	149	256	354	267	122	307	194	208	451	328
1945	160	312	166	242	318	273	122	307	242	242	483	329
1946	155	317	199	249	277	236	123	325	413	257	523	334





## — VI —

Para a combinação das doze séries de números índices numa única série que exprima o índice sintético, apresentam-se-nos quatro possibilidades:

- a) média aritmética simples ou ponderada
- b) média geométrica simples ou ponderada.

Descartamo-nos sem mais considerações da média aritmética por sua característica tendência à alta dos valores (10), pela qual teria resultado uma avaliação exagerada dos movimentos em ascenso e uma subestimação dos movimentos em descenso, e, por conseguinte, em última análise, uma geral superestimação (subestimação) do ritmo crescente (decrecente) do índice sintético. Quanto à média geométrica, entre as duas alternativas de uma média simples e uma média ponderada, decidimo-nos pela primeira, ainda que à primeira vista pudesse parecer oportuno adotar a segunda. A média ponderada se desprezou pelas seguintes razões: a) porque é duvidoso que nas presentes circunstâncias se justificasse o próprio processo de ponderação; b) por causa da inevitável arbitrariedade de uma ponderação feita na ausência de informações suficientes acêrca da contribuição de qualquer outra atividade econômica singular ao processo de formação da renda nacional.

Com a aplicação da média geométrica simples aos números índices proporcionados pelas onze séries estatísticas selecionadas originalmente (isto é, com exclusão da série referente aos transportes de mercadorias por estradas de ferro), se obteve o seguinte índice sintético (1921 = 100):

	<i>Índice sintético</i>		<i>Índice sintético</i>
1922	102	1935	179
1923	114	1936	181
1924	118	1937	186
1925	122	1938	190
1926	118	1939	217
1927	140	1940	221
1928	158	1941	225
1929	165	1942	210
1930	160	1943	226
1931	149	1944	235
1932	144	1945	244
1933	158	1946	259
1934	166		

(10) Cf. F. C. MILLS, *Statistical methods*, Nova York, 1939, pág. 191.

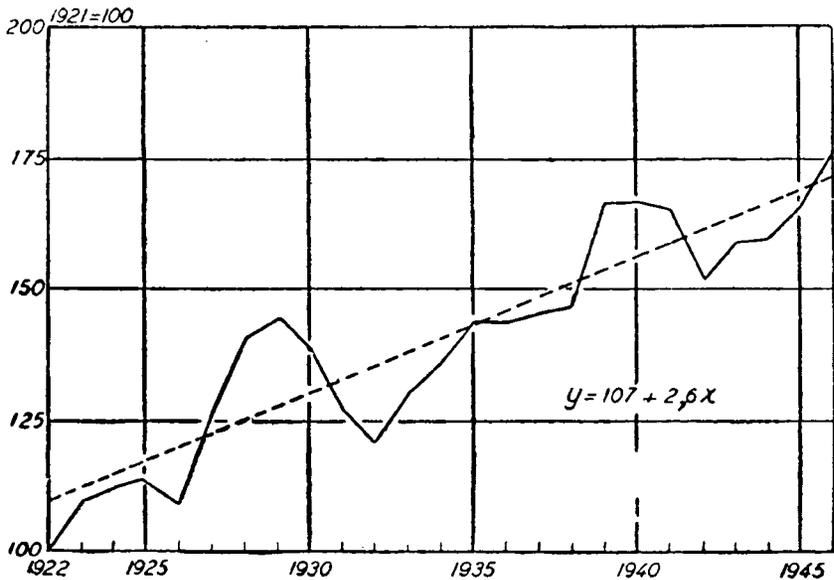
Com a inclusão da série dos transportes de mercadorias por estrada de ferro em lugar da série da extensão das vias férreas obtém-se outro índice sintético que alcança o nível de 286 em 1946. Já se viram antes (pág. 9) as razões que nos levaram a dar preferência ao índice construído sôbre as onze séries originais.

Para fins de contrôle calculamos, pois, outro índice sintético baseado em tôdas as séries originais com exceção das da produção industrial e agrícola, ou seja as séries (a) e (b). Excluiu-se a série (b), de propósito, por não haver possibilidade de controlar a exatidão dos nossos cálculos estimativos para o período 1939-1946 e sua homogeneidade com os cálculos estimativos do período 1921-1938; excluiu-se, também, a série (a) por motivos de simetria. Estas exclusões foram levadas a efeito na presunção de que outras séries do grupo original reflitam em certa medida o ritmo das produções agrícola e industrial: a série (c) nos indica o ritmo da produção agrícola, e a série (j) — assim como, parcialmente, a série (k) — o ritmo da produção industrial. Este novo índice sintético alcança o nível de 268, em 1946, e move-se, por certo, de maneira muito semelhante ao índice construído sôbre as onze séries. Daqui, segue-se que este último índice poderia tomar-se como expoente do desenvolvimento econômico do Brasil no período 1921-1946. Contudo, falta, ainda, dar um outro passo antes de se poder falar de um verdadeiro índice de desenvolvimento: é preciso corrigir o índice sintético obtido de acôrdo com o movimento da população.

	<i>Índice de desenvolvimento</i>		<i>Índice de desenvolvimento</i>
1922	100	1935	144
1923	110	1936	144
1924	112	1937	146
1925	114	1938	147
1926	109	1939	167
1927	127	1940	167
1928	141	1941	166
1929	145	1942	152
1930	139	1943	160
1931	127	1944	160
1932	121	1945	166
1933	131	1946	172
1934	136		

Esta última série foi elaborada como segue: para os anos de 1920 e 1940, os dados foram tomados dos respectivos censos brasileiros; a população dos anos intermediários calculou-se mediante interpolações lineares; a partir de 1940, os dados são os do *Statistical Bulletin* das Nações Unidas (11). Uma vez assim encontrados para esta série os números índices (1921 = 100), nosso índice sintético corrigiu-se oportunamente pelos mesmos: desta maneira se obteve um novo índice, o índice de desenvolvimento que aparece na pág. 12 (1921 = 100).

ÍNDICE SINTÉTICO DE DESENVOLVIMENTO DO BRASIL.



Interpolou-se uma reta entre os dados desta série. Assim obtivemos a seguinte equação:

$$y = 2,6x + 107, \text{ origem } 1921.$$

A dispersão dos dados da série em torno dos dados teóricos facilitados pela função interpoladora resulta igual a 8,21, o que indica que a reta é a mais adequada curva interpoladora (ver o gráfico que antecede).

(11) Êstes dados correspondem à metade de cada ano, ao passo que os censos correspondem a 1.º de setembro. Os dados das Nações Unidas foram corrigidos mediante interpolações lineares.

A equação pouco antes transcrita representa sinteticamente o desenvolvimento econômico do Brasil no período 1921-1946. O coeficiente 2,6, em particular, indica o ritmo de desenvolvimento. Na ausência de dados comparativos, abstermo-nos de julgar se esse ritmo é alto ou baixo. Mas, em termos gerais, não nos parece pertencer à categoria dos ritmos baixos. Interessante para nós será perguntar até que ponto corresponde esse ritmo às observações que outros estudiosos tiveram ocasião de fazer, ao estudar a economia brasileira nos últimos vinte e cinco anos. No caso de coincidência de nossas observações com as de outros, poderia levar-se a cabo, proveitosamente, um interessante trabalho de extrapolação sobre as conclusões a que agora chegamos. E' inútil dizer que este trabalho terá de fazer-se com muita cautela.

— VII —

Anteriormente expressamos que é possível uma ampla discussão, tanto acêrca do método de cálculo do desenvolvimento econômico por nós proposto, como acêrca da sua aplicação a um caso concreto (que, aqui, é a economia brasileira no período 1921-1946). Porém, o leitor já terá tido oportunidade de observar que o verdadeiro nó do problema consiste na seleção das séries estatísticas sobre as quais terá de basear-se o cálculo do índice sintético de desenvolvimento. A nosso ver, é este o tema sobre o qual pode ser maior a divergência de pontos de vista.

### SUMMARY

#### CALCULATION METHOD OF ECONOMIC DEVELOPMENT APPLIED TO BRAZIL

*The macroscopic or aggregate analyses, revolving around the so-called income method, recently has been gaining the preference on the part of students of economic questions. Through this analyses definite notions in the fields of economic cycles, inflation, development processes, etc. are obtained. However, as it requires a substantial amount of statistical data which can only be provided, on a dependable basis, by the most advanced countries (England, and United States for instance) its field of application is still limited.*

*For countries having fragmentary or not very dependable statistical data, the Author believes that the use of a substitute method, which he calls a development synthetic rate method will afford good results. Although not entirely convincing, its usefulness is not to be overlooked, especially in the investigation of economic conditions in under-developed countries. Usefulness and timeliness of calculations depend on the quantity and quality of available statistics.*

*The development synthetic rate method consists in the preparation of just one rate, through the combination of several rates, each one representing a chronologically typical statistical series. The Author took as an example Professor MORTARA's work on economic conditions in Italy from 1871 through 1912.*

*He decided to use this method in Brazil, one of the principal countries included in the group of the under-developed ones, the income calculations of which are fragmentary and generally little satisfactory. The statistical data available, far from being complete, seemed to him, however, to be useful for the purpose he had in mind. The period under consideration goes from 1921 to 1946.*

*In the preparation of the development synthetic rate the following problems are to be met with:*

a) *To select the typical statistical series which, as taken together, comprise the most important phenomena of the economic life.*

b) *To avoid repetitions.*

c) *To reduce to actual terms the series expressed in monetary terms.*

d) *To group together the various statistical series into one compound series which will show the synthetic rate of economic development.*

*After a careful investigation, he chose the following eleven series: (a) production value of the principal agricultural products; (b) industrial production value; (c) volume of foreign trade; (d) ordinary incomes of the federal state, and municipal governments; (e) banking loans; (f) economic deposits; (g) extension of railroads; (h) volume in goods transported in the coastwise trade; (i) volume in importations of oil and oil pro-*

ducts; (j) volume in importations and production of coal; (k) consumptions of electric power.

In computing rates of each series he had to resort to various fragmentary statistics and sometimes he had to avail himself of linear interpolations, when there were years to which to statistical data were available. Then the Author discusses the importance of the series selected by him. In order to reduce duplications as much as possible, he did not take into consideration an important series, that of the transportation of merchandise by railroads, which he chose for the information and control of the reader only.

When he put the rate series into diagrams, he obtained a sheaf or curves which move, with relation to time, with a similar cyclical rhythm. In the combination of one single series expressing the synthetic rate he considers the simple geometric average to be the best one, considering that no alternatives of the arithmetic average, nor the pondered geometric average must be used in this case. Once the calculation was made, he effected the correction according to the population movement thus obtaining the actual synthetic rate of development.

By interpolating a straight line into the data of the resulting final series, he found the equation:  $y = 2,6x + 7$ , origin 1921; which synthetically represents Brazil's economic development in the period 1921-1946, and he is inclined to think that the rhythm of development is not one to be included into the category of low rhythms.

## RESUMÉ

### MÉTHODE DE CALCUL DU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE APPLIQUÉ AU BRÉSIL

*L'analyse économique ou des quantités globales, en relation avec le calcul des revenus, a gagné, au cours des dernières années, la préférence des économistes. Grâce à elle il est possible d'avoir des notions claires en matière de cycles économiques, d'inflation, de processus de développement, etc. Mais comme son emploi exige la disposition d'un grand nombre de données statistiques, que seuls les pays les plus avancés (Angleterre, Etats-Unis, par exemple)*

peuvent obtenir avec la précision nécessaire, son champ d'application est encore restreint.

Pour les pays dont les statistiques sont fragmentaires ou douteuses, l'auteur pense qu'une autre méthode peut donner de bons résultats. Il la nomme "la méthode de l'indice synthétique de développement". Bien qu'elle ne soit pas satisfaisante en tous points, son utilité est certaine, principalement dans l'étude des conditions économiques des pays en voie de développement. L'intérêt des calculs dépend de la quantité et de la qualité des statistiques existantes.

La méthode de l'indice synthétique de développement consiste dans la construction d'un indice unique combinant divers indices dont chacun représente une série statistique de type chronologique. L'auteur cite, en exemple, le travail du Prof. MORTARA, sur les conditions économiques de l'Italie de 1871 à 1912.

Il entend appliquer la méthode au Brésil, qui est l'un des principaux éléments du groupe des pays en voie de développement et pour lequel le calcul des revenus, fragmentaire, est en général peu satisfaisant. La documentation statistique dont il dispose, bien qu'incomplète, lui paraît cependant appropriée à l'objectif qu'il a en vue. La période couverte va de 1921 à 1946.

Dans l'élaboration de l'indice synthétique de développement, il y a différents problèmes à résoudre :

a) Sélectionner les séries statistiques types dont l'ensemble englobe les phénomènes les plus importants de la vie économique.

b) Eviter les répétitions.

c) Réduire en termes réels les séries exprimées en termes monétaires.

d) Combiner les différentes séries statistiques entre elles de façon à obtenir une série composée qui donne un indice synthétique de développement économique.

Après un examen attentif, l'auteur a choisi les onze séries suivantes: (a) valeur de la production des principaux produits agricoles, (b) valeur de la production industrielle, (c) volume du commerce extérieur, (d) revenus ordinaires du gouvernement fédéral, des états et des municipales, (e) emprunts bancaires, (f) dépôts économiques, (g) extension des voies ferrées, (h) volume du transport des marchandises dans le commerce de cabo-

tage, (i) volume des importations de pétrole et dérivés, (j) volume des importations et de la production de charbon, (k) consommation d'énergie électrique.

Pour obtenir les indices de chaque série, il faut utiliser diverses statistiques fragmentaires en recourant parfois à l'interpolation linéaire pour les années où les statistiques sont inexistantes. L'auteur discute ensuite l'importance des séries qu'il a sélectionnées. Afin de réduire les doubles-emplois au minimum, il écarte une série significative, celle du transport des marchandises par chemin de fer, qu'il retient seulement comme élément de contrôle et d'information du lecteur.

En représentant les séries d'indices au moyen de diagrammes, il obtient un faisceau de courbes dont le mouvement obéit à des rythmes cycliques semblables. Dans l'élaboration d'une série unique, exprimant l'indice synthétique, il préfère le calcul de la moyenne géométrique simple à celui de la moyenne arithmétique ou même à celui de la moyenne géométrique pondérée. Le calcul une fois fait, il effectue une correction pour tenir compte du mouvement de la population et, de cette façon, il obtient le véritable indice synthétique de développement.

Après l'interpolation d'une ligne droite entre les données de la série finale corrigée, l'auteur trouve qu'elle vérifie l'équation  $y = 2,6x + 7$  (origine 1921). Cette représentation synthétique du développement économique du Brésil dans la période 1921-1946, montre que ce rythme de développement n'appartient pas à la catégorie des rythmes lents.