

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONOMICO E SOCIAL  
SETOR DE INDÚSTRIA

SUGESTÕES SOBRE OS DIAGNÓSTICOS DOS  
RAMOS INDUSTRIAIS

ALAIN JACOB

IPEA  
029

## SUGESTÕES SOBRE OS DIAGNÓSTICOS DOS RAMOS INDUSTRIAIS

Alain Jacob

### I - Introdução

- 1.1 - Os diagnósticos destinam-se a descrever e explicar a situação atual do ramo, a identificar seus problemas, e a propor um programa de estudos, ao menos para as ações urgentes que devem ser executadas. De maneira mais precisa, destinam-se a:
- 1) analisar a situação atual, tanto dos estudos, trabalhos ou ações levadas a efeito para o desenvolvimento do ramo, como da economia do ramo e sua evolução;
  - dar os elementos de apreciação ( fatores favoráveis e desfavoráveis ) que servirão para estimar o desenvolvimento futuro do ramo e sua competitividade, bem como para delinear um esquema ótimo de produção;
  - identificação dos problemas do ramo;
  - os dados ( técnicos e econômicos, coeficientes etc.) que serão necessários para efetuar os cálculos de projeção do ramo.
- 2) A indicar os estudos e ações a serem levados a cabo ( dados a obter, pesquisas a efetuar, grupos de trabalho a constituir, etc. ) principalmente para aqueles urgentes, e a esboçar um programa de estudo e de ação.

Evidentemente os diagnósticos preliminares não poderão responder à totalidade dos objetivos definidos acima, devido em parte ao curto espaço de tempo, mas seria interessante que já sugerissem, pelo menos, as ações urgentes a serem conduzidas ou promovidas pelo IPEA.

- 1.2 - Devido o grau de desenvolvimento dos países latino-americanos, é possível prever 2 tendências, que condicionariam o desenvolvimento industrial:

- 1) a fase da industrialização pela substituição de importações está a ponto de acabar e uma nova fase de industrialização pela exportação deveria começar a fim de tomar o lugar da precedente, completando-a.

Declarar 1,00

|                            |
|----------------------------|
| MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO |
| INSTITUTO DE PESQUISA      |
| ECONÔMICO-SOCIAL APLICADA  |
| (IPEA)                     |
| F N.º 3235                 |
| Data 20 / 3 / 69           |

- 2) A tendência da economia dos países latino-americanos se dirigirá verdadeiramente para uma liberalização de trocas dentro da zona da ALALC e, eventualmente, também com os Estados Unidos ou a Europa.

Estas duas tendências previsíveis, complementares e convergentes, levam-nos a dar atenção à competitividade dos empreendimentos dentro da elaboração dos planos a longo-prazo. É, portanto, desejável, que os diagnósticos ponham ênfase nas condições de competitividade dos empreendimentos brasileiros, em comparação com os de outros países, que condicionarão, finalmente, o desenvolvimento futuro dos ramos industriais.

- 1.3 - Os diagnósticos redigidos até agora possuem conteúdo e apresentação bastante heterogêneos. Apresentam muitas informações interessantes, mas não encaram sistematicamente todos os aspectos, o que é, aliás, normal, para um documento provisório, redigido rapidamente.

Amparados nas observações precedentes, sugerimos, abaixo, as linhas gerais do que poderia conter os diagnósticos, que são, em parte, estudos dos ramos industriais. Este esboço de apresentação é dado a título de indicação e seria necessariamente, modificado para se adaptar às características específicas dos diversos ramos.

## II - Proposição do Plano de Estudo para os Diagnósticos

- 1 - Histórico - Este aspecto é geralmente tratado com bastante detalhe nos diagnósticos já redigidos. Indicar a cronologia das medidas concernentes ao ramo.
2. Fontes de Informação - Exposição da documentação existente e dos organismos que podem oferecer subsídios.

Documentação - Dados estatísticos disponíveis - exemplo: recenseamento, pesquisas, Anuários Estatísticos etc...

Estudos existentes sobre o ramo ( no Brasil, ou no estrangeiro);  
outra documentação.

Órgãos concernentes a pessoas particularmente conhecedoras do ramo. Órgãos concernentes que podem ser úteis. Exemplo: Federação das Indústrias, INDE, SUDENE, GEITEC e/ou outros.

Órgãos que já tenham efetuado estudos, ou tenham estudos em curso sobre o ramo. Exemplo: CEPAL, SUDENE, EIDE.

3 - Estudo do Mercado do Ramo e sua Evolução

Equilíbrios "Recursos-Emprêgo" dos produtos finais e das matérias primas do ramo;

estrutura do mercado por produto - localização - trocas inter-regionais ( dimensão do mercado dos empreendimentos ).

4 - A Produção e sua Evolução

4.1- Dados globais e sua evolução; produção física e em valor; capacidade de produção; emprêgo; investimento e financiamento.

4.2 -Dados de estrutura: local do ramo na economia; concentração; especialização ou diversificação; localização ( mapas ) etc; características local, regional, nacional ou internacional, dos empreendimentos.

5 - As Técnicas de Produção ( se as alternativas são possíveis )

Exposição das diversas técnicas utilizadas no Brasil ou no estrangeiro.

6 - Os Fatores de Produção - Condições de competitividade - comparações regionais e internacionais;

a) fatores de localização, independentes do empreendimento do ramo.

6.1- Matérias primas:Localização - qualidade - preço e sua estrutura - comparações internacionais, equilíbrio "Recursos-Emprêgo" - regulamentação. Eventualmente estudo completo dos ramos das matérias primas.

6.2- Mão-de-Obra - Nível dos salários e encargos sociais. Problemas de mão-de-obra ( formação profissional, qualificação, etc. )

6.3- Financiamento - Condições de financiamento - práticas correntes. Problemas específicos do ramo.

6.4- Transportes e comercialização para as matérias primas e os produtos finais: - meio e custo de transporte; estrutura dos preços para a comercialização.

Fatores dependentes dos Poderes Públicos

6.5- Regulamentação e Incentivos ( gerais ou específicos do ramo ). Fiscalização indireta: direitos de entrada para a importação e a exportação sobre as matérias primas e os produtos acabados.

Fiscalização direta: regime de amortizações autorizadas, vantagens fiscais concedidas ao ramo ( por exemplo, reinvestimento de benefícios ).

Incentivos específicos ao ramo ou regionais.

Fatores que dependem mais particularmente do empreendimento

- Tamanho do empreendimento;
- diversificação dos produtos ou especialização ( já tratada em 4.2 );
- equipamento ( idade, obsolescência );
- técnicas de produção utilizadas, alternativas, se houver;
- organização administrativa e do trabalho - trabalho sob licença;
- produtividade do equipamento e da mão-de-obra.

7 - Custos de Produção e Sua Estrutura - Comparações Regionais e Internacionais:

- Comparações internacionais de custos de produção - economias de escala;
- estrutura dos custos de produção - lucros de exploração - estrutura dos preços para a importação;
- explicação da competitividade ou não competitividade do ramo.

8 - Projetos existentes ( a curto e longo prazo ) dos empreendimentos privados ou públicos - exposições sumárias dos projetos, compatíveis ou não.

9 - Dados de trabalho para as projeções - Indicar se estes dados estão atualmente disponíveis, na sua totalidade ou em parte:

- input do ramo ( quantidade );
- custo dos investimentos
  - por crescimento, por diversas capacidades de produção
  - por fábricas novas, por diversas capacidades de produção.

Economias de escala

10 - Conclusões

a) sobre o ramo

Identificação dos problemas do ramo, principalmente aqueles que condicionam a competitividade dos empreendimentos. Protecionismo.

b) sobre o programa de ação ou de estudo do responsável, no EPEA, pelo ramo.

Ações a realizar imediatamente, logo em seguida, particularmente, nos seguintes setores:

- obtenção de dados faltantes ( pesquisas a realizar etc );
- exploração de trabalhos anteriores ou em curso;
- trabalhos e ações a coordenar com outros órgãos interessados;
- estudos específicos a emprender pelo EPEA ou a promover por outros organismos;
- grupos de trabalho a constituir etc.

O plano de estudo sugerido acima é somente indicativo. Os diferentes capítulos seriam desenvolvidos, mais ou menos, seguindo as características específicas dos ramos ( concentrados ou não, novos ou antigos, produto bem definido ou heterogêneo etc.)

Dentro desta perspectiva, os diagnósticos preliminares seriam essencialmente documentos internos de trabalho, destinados a fazer o reconhecimento das primeiras démarches empreendidas para o estudo ulterior do ramo. Para isso eles forneceriam os elementos necessários para permitir:

uma estimativa de se o estudo será fácil ou difícil a realizar, levando-se em conta os dados e estatísticas existentes, os estudos já realizados, a participação de outros órgãos de trabalho, o tipo de problemas específicos para cada ramo;

o estabelecimento das linhas gerais de um programa de estudos do ramo, e a organização dos trabalhos de estudos futuros, em função das observações precedentes e dos embaraços causados pelas demoras.

---

NOTA: Os diagnósticos - dizendo respeito apenas ao passado e a situação atual - serão seguidos de estudos dos ramos, orientados essencialmente para o futuro.

# INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO SETOR DE INDÚSTRIA

Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA)  
SETOR DE DOCUMENTAÇÃO

## Metodologia empregada nas Projeções de Demanda do Setor Industrial

Ruy Aguiar da Silva Leme

### Características da metodologia empregada

1) Para efeito de projeções de demanda, foram estabelecidas as funções de demanda dos diversos produtos, relacionando os consumos destes produtos com variáveis estratégicas do plano geral.

2) No estabelecimento das funções de demanda empregou-se uma metodologia que combina informações de séries temporais e de "cross sections" internacionais, evitando as deficiências de emprêgo isolado de cada uma destas fontes de informações. Assim as séries temporais isoladas apresentam frequentemente o problema da multicolinearidade das variáveis independentes, bem como a possibilidade da fusão do efeito do crescimento da renda per capita com uma tendência secular. Por outro lado, o emprêgo isolado de "cross section" não permite levar em conta as peculiaridades de cada país.

3) O emprêgo de dados de "cross sections" internacionais emprestam ainda uma base indutiva mais sólida às projeções do que o simples emprêgo de séries temporais brasileiras. De fato, incluindo-se dados referentes a países mais desenvolvidos na função de demanda, a projeção corresponderá a uma interpolação dentro da metodologia empregada, enquanto que funções de demanda construídas apenas a partir de dados brasileiros levariam a uma extrapolação nas projeções.

### Especificação adotada na função de demanda

Para as funções demanda foram especificadas as seguintes formas matemáticas:

bens de consumo:

$$Y = K X^a (1 + r)^t P_i \quad (1)$$

bens de produção:

$$Y = K X^a Z^B (1 + r)^t P_i \quad (2)$$

onde

Y é a demanda anual per capita do produto (no caso

IPEA  
030



do bem não durável); ou

o estoque de equilíbrio per capita do produto  
(no caso de bem durável;

X é a renda per capita;

a é a elasticidade renda;

r é a taxa anual de crescimento da demanda devido à  
tendência secular;

t é o ano;

$P_i$  representa o coeficiente multiplicativo, que in-  
troduz as peculiaridades do país i, sendo igual a 1 para a mé-  
dia internacional;

Z variável que indica a dimensão da população consu-  
midora do bem no caso de bens de produção (matérias-primas ou  
bens de capital).

Como no plano geral serão projetadas as ofertas dos  
diversos setores industriais, a partir de adaptação do modelo  
de Chenery, para matérias-primas industriais, adotou-se para Z  
o quociente entre valor adicionado do setor ou setores que em-  
pregam a matéria-prima e o valor do produto interno bruto.

#### Fonte de dados empregados

Os dados empregados foram obtidos principalmente em  
diversas publicações da ONU ("Statistical Yearbook", "Demog-  
raphic Yearbook", "Yearbook of National Accounts", "The Growth  
of World Industry").

Para Y adotaram-se os dados do consumo aparente per  
capita, no caso de bens não duráveis, e o estoque real per capita,  
no caso de bens duráveis.

#### Estimativa dos parâmetros

Por anamorfose logarítmica, transformaram-se as fun-  
ções de demanda em regressões lineares múltiplas. Os parâmetros  
 $P_i$  são calculados a partir dos coeficientes de variáveis fictí-  
cias ("dummy-variables"), uma para cada país, assumindo o valor  
1 para o país respectivo e 0 para os demais.

#### Aperfeiçoamento da função de demanda obtida

Foram comparados os valores do Y observado com os

do Y calculado no caso do Brasil, procurando-se explicar os desvios pela introdução de outras variáveis, como o preço relativo do bem em questão.

### Aplicação da metodologia na projeção da demanda de automóveis

Como exemplo da metodologia apresentaremos uma projeção da demanda de automóveis no Brasil:

A) Para 36 países do mundo e para 5 anos diferentes, obtivemos no "Statistical Yearbook" (1962) dados referentes à frota de automóveis, à população, à renda per capita, em dólares (\*). Foram incluídos na amostra os anos de 1953, 1955, 1957, 1959, 1961 e os seguintes países pertencentes a três categorias:

1) Nove países que em todo período estudado produziram carros, a saber: Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Suécia, França, Alemanha, Itália, Áustria e Japão.

2) Vinte e dois países que, em todo o período considerado, importaram carros sem produção interna, a saber: Luxemburgo, Dinamarca, Bélgica, Noruega, Venezuela, Porto Rico, Chile, México, Turquia, Colômbia, Portugal, Grécia, Honduras, Guatemala, Equador, Ceilão, Tailândia, Filipinas, Paquistão, Indonésia, Birmânia, Finlândia.

3) Cinco países que no período considerado, passaram da condição de simples importadores para produtores, a saber: Países Baixos, Argentina, Iugoslávia, Índia e Brasil.

B) Pela regressão múltipla obteve-se a seguinte função relacionando o número de carros por habitante Z, com a renda per capita em dólares  $X_1$ , e com o ano t:

$$Z = \underset{\text{Calc}}{6.48} X_1^{1.69507} 1.052^{(t - 1957)} \cdot 10^{-7} \quad (3)$$

Esta função está representada no gráf.1. A regressão explica 88,2% da variação, sendo ambas variáveis  $X_1$  e t significativas ao nível de 5%. Em particular, a magnitude do efeito tempo ("trend effect") (cêrca de 5% ao ano) indica o êrro de superestimação

(\*) Para as rendas per capita combinaram-se os dados de taxa de crescimento produto real per capita do "Statistical Yearbook" com os dados reproduzidos em Adelman (1964) pg. 171, obtendo-se para cada país em cada ano a renda per capita em dólares 1953.

que pode ser cometido no cálculo da elasticidade-renda, pelo simples emprêgo de séries temporais de um único país.

C) Para maior facilidade de inspeção dos desvios, construíram-se três gráficos dilogarítmicos, correspondentes, respectivamente às três categorias mencionadas, isto é, aos países produtores de carros, aos países importadores e àqueles que no período considerado passaram exclusivamente de importadores para produtores (gráficos 2,3,4). Em cada gráfico marcaram-se em abscissas os valores de Z observados e em ordenadas os valores de Z calculado. A inspeção destes gráficos demonstrou:

1) Existência de um deficit na frota de carros, nos países que no período considerado passaram de importadores para produtores (3ª categoria), demonstrada pelo fato de os pontos representativos destes países, se encontrarem, em sua maioria, acima da reta de  $45^\circ$ .

2) Na maioria dos países das duas primeiras categorias antes mencionadas a linha formada pela união dos pontos correspondentes a um mesmo país em diversos anos se aproxima de uma paralela à reta de  $45^\circ$ , indicando que os afastamentos entre os dados da "cross section" e os dados observados provêm de peculiaridades de caráter permanente em cada país. Para alguns dos países, foi possível identificar a razão da peculiaridade (maior ou menor uniformidade na distribuição da renda, regime político-social, dimensão dos carros, etc.). Contudo, estas razões identificadas não puderam ser quantificadas não fornecendo novas variáveis que pudessem ser introduzidas na regressão.

3) No caso de países da 3ª categoria, isto é, que passaram de importadores para a de produtores, durante a fase que precedeu a implantação da indústrias, e mesmo nos primeiros anos após a implantação, as linhas unindo os pontos apresentam inclinação superior a  $45^\circ$ , indicando que a frota observada não cresceu no ritmo que seria dado prever pela "cross section". A explicação deste fato pode estar em deficits na balança de pagamentos, que reduziram a importação de carros, incentivando a implantação da indústria dentro do país ou a uma política intencional de restringir as importações antes da indústria ser instalada para criar uma demanda contida. Mesmo após a implantação da indústria, aquela linha ainda continua, por

um curto período, com inclinação superior a 45%, possivelmente devido à impossibilidade da indústria nascente suprir toda a demanda nacional. Em seguida a linha tem a inclinação inferior a 45°, aproximando-se da reta de 45° e indicando que a demanda contida está sendo atendida, e para alguns países, como a Argentina e os Países Baixos, já é possível identificar um último período, dentro do qual a linha passou a ser paralela à reta de 45°.

D) Como resultado das observações realizadas nos gráficos que acabamos de expor, verificamos o interesse de introduzir uma série de "dummy variables", uma para cada país. Nestas condições, passaríamos a ter uma regressão múltipla, com 38 variáveis independentes (a variável tempo, a variável renda per capita e uma "dummy variable" para cada um dos 36 países), regressão esta cuja solução ultrapassa a capacidade do computador de que dispomos. Para reduzir o problema a uma dimensão adequada aos nossos meios de computação, podemos por exemplo considerar apenas os países da segunda categoria (importadores em todo período). Não incluímos os países da 3ª categoria (importadores que passaram a produtores) pelo fato da observação do gráfico Z observado - Z calculado não recomendar a introdução de "dummies" para estes países.

Para os países considerados obtivemos a regressão

$$Z \text{ calc.} = 10.815 (X_1)^{1.64325} (1.045)^{t-1957} P_i \cdot 10^{-7} \quad (4)$$

que explica 99,5% da variação. O parâmetro  $P_i$  varia de país para país, sendo seu valor dado pela tabela 1.

TABELA 1

| P a í s    | $P_i$ |
|------------|-------|
| Ceilão     | 2.675 |
| Portugal   | 2.027 |
| Filipinas  | 1.830 |
| Porto Rico | 1.449 |
| Indonéxia  | 1.201 |
| Colômbia   | 0.878 |
| Dinamarca  | 0.803 |
| Noruega    | 0.729 |
| Finlândia  | 0.719 |
| Venezuela  | 0.645 |
| Paquistão  | 0.623 |
| Honduras   | 0.593 |
| Equador    | 0.502 |
| Grécia     | 0.464 |
| Chile      | 0.445 |
| Turquia    | 0.197 |

Para os países que não figuram na tabela (Luxemburgo, Bélgica, México, Guatemala, Tailândia e Birmânia) pode-se admitir um valor unitário para  $P_i$ , uma vez que as "dummies variables" correspondentes não se demonstraram significativas.

Para os países da terceira categoria (importadores que passaram a produtores) não se recomendando a introdução de "dummies" deve-se adotar a função (3), corrigida pela observação do comportamento dos desvios. Entre estes países está o Brasil, em que a linha, unindo os pontos no gráfico Z calculado-Z observado, de início, está abaixo da reta de  $45^\circ$ , cruzando-a em seguida de baixo para cima, mostrando, finalmente, nos últimos anos a tendência de se aproximar desta reta. Nestas condições, é possível admitir-se que a equação (3) representa a evolução do estoque de equilíbrio no Brasil.

E) Para obter a função demanda de carros novos, de vemos considerar que esta é formada de duas parcelas:

- a demanda de expansão devido ao crescimento do estoque;
- a demanda de reposição, devido à retirada de unidades de serviço, que coincide com a demanda de sucatagem, isto é, a demanda correspondente à retirada de carros velhos para serem transformados em sucata.

Designando por U o estoque de carros e V a população, da equação

$$Z_{\text{calc}} = \frac{U}{V} = k X_1^{\alpha_1} (1+r)^t - t_0 \quad (5)$$

resulta:

$$\frac{1}{U} \frac{\Delta U}{\Delta t} = \frac{1}{V} \frac{\Delta V}{\Delta t} + \alpha_1 \frac{1}{X_1} \frac{\Delta X_1}{\Delta t} + \ln(1+r) \quad (6)$$

onde a última parcela, o logaritmo natural de  $(1+r)$ , pode ser substituído por  $r$  para valores reduzidos deste parâmetro.

Nestas condições, fazendo  $\Delta t = 1$  ano temos a taxa anual de crescimento de estoque de equilíbrio

$$\frac{\Delta u}{U} = \frac{\Delta V}{V} + \alpha_1 \frac{\Delta X_1}{X_1} + r \quad (7)$$

Expressão esta que fornece a demanda de expansão.

No caso do Brasil temos:

- 1)  $\alpha_1 = 1.69507$  ;  $r = 5.2\%$  dados pela equação (3)
- 2)  $\frac{\Delta V}{V} = 3\%$  como taxa de crescimento anual prevista para a população.
- 3)  $\frac{\Delta X_1}{X_1} = 3\%$  como taxa de crescimento anual prevista para a renda per capita.

Substituindo ôstes valores na expressão (7) temos que a demanda de expansão será igual a soma de:

- 1) 3% correspondente ao crescimento da população
- 2)  $1,69507 (3\%) \cong 5\%$  correspondente ao crescimento da renda per capita.
- 3) 5,2% devido ao efeito tempo (trend effect).

Portanto esta demanda será igual a 13,2% do estoque de equilíbrio.

F) A metodologia não fornece indicação sôbre o cálculo da demanda de reposição proveniente da sucatagem. Esta contudo representa pequena parcela do estoque de carros existentes, se a vida média dos carros fôr longa e se a taxa  $h$  de crescimento do número de carros novos incorporados ano a ano no estoque, tiver sido grande no passado. Dentro destas condições, existentes nos países da América Latina, demonstra-se que aquela parcela vale aproximadamente

$$k = \frac{h}{(1+h)^s - 1} \quad (8)$$

Para o caso do Brasil temos  $h = 8\%$  e  $s = 20$  anos resultando para  $k$  o valor 2,17%.

Assim sendo, a demanda de reposição corresponde aproximadamente a 2,2% do estoque de carros existentes. Este estoque real, por outro lado, é próximo do estoque de equilíbrio dado pela Expressão (3), podendo-se adicionar os 2,2% da demanda de reposição com os 13,2% da demanda de expansão. Resulta, finalmente, que a demanda de carros novos no Brasil é igual a 15,4% do estoque de equilíbrio, estoque ôste dado pela expressão (3), segundo a metodologia proposta.

# GRÁFICO 1

Z  
1000  
500  
100  
10

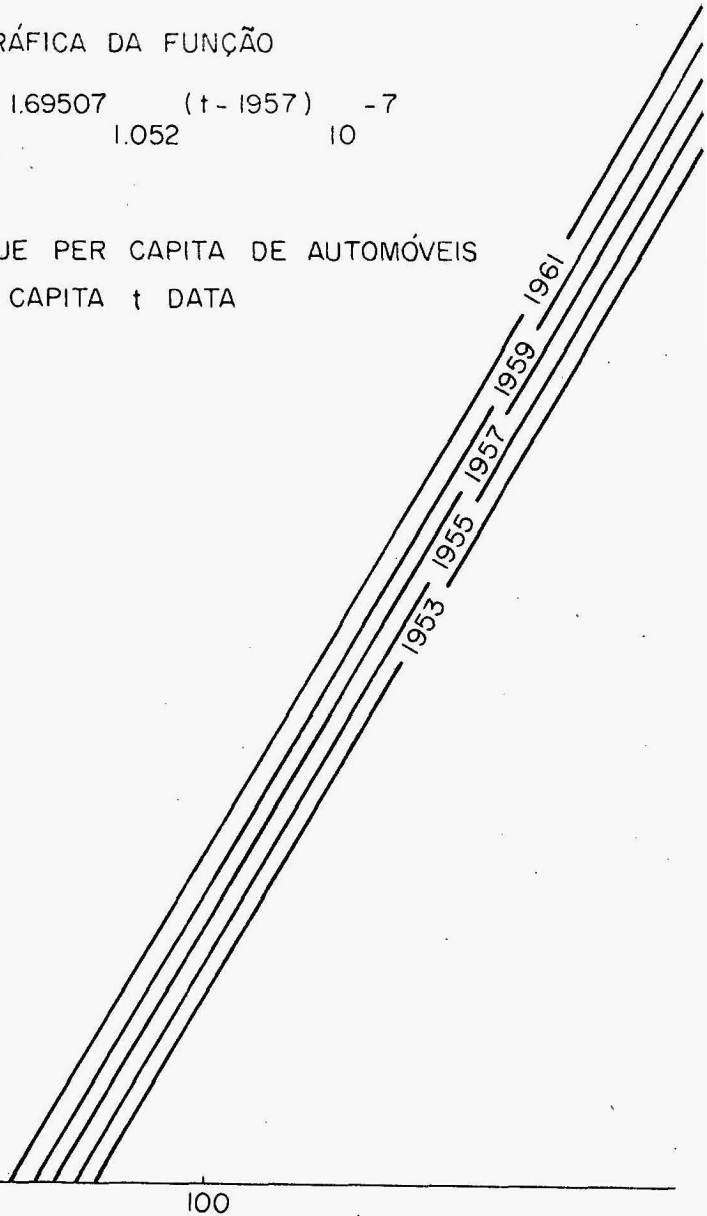
REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA FUNÇÃO

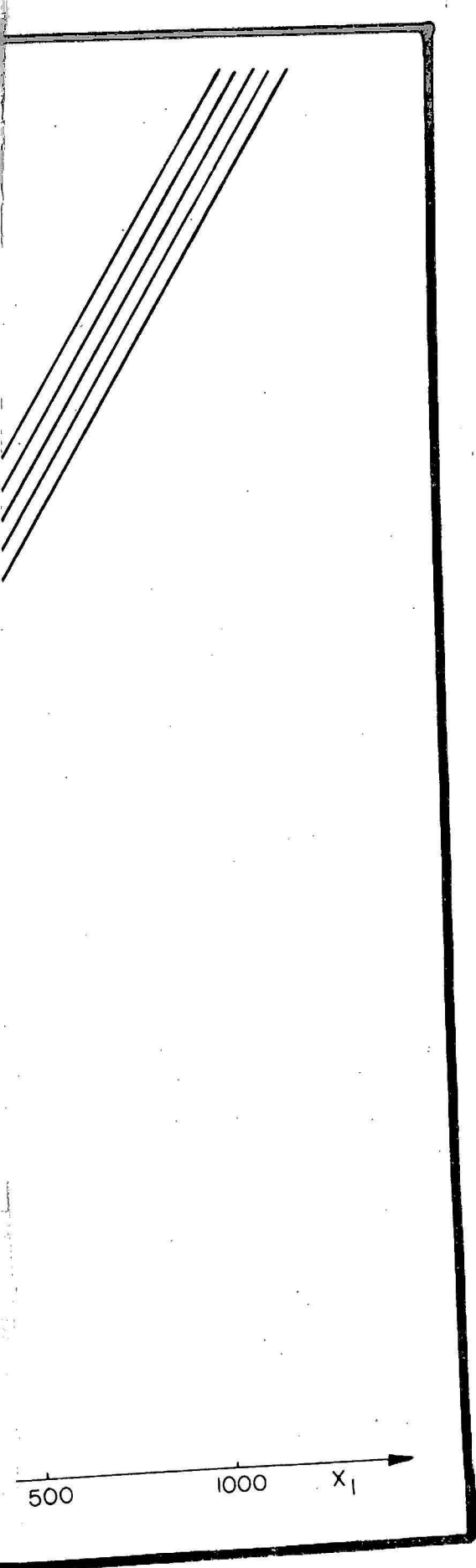
$$Z \text{ calc.} = 6.48 X_1^{1.69507} (t - 1957)^{-7.1052}$$

RELACIONANDO:

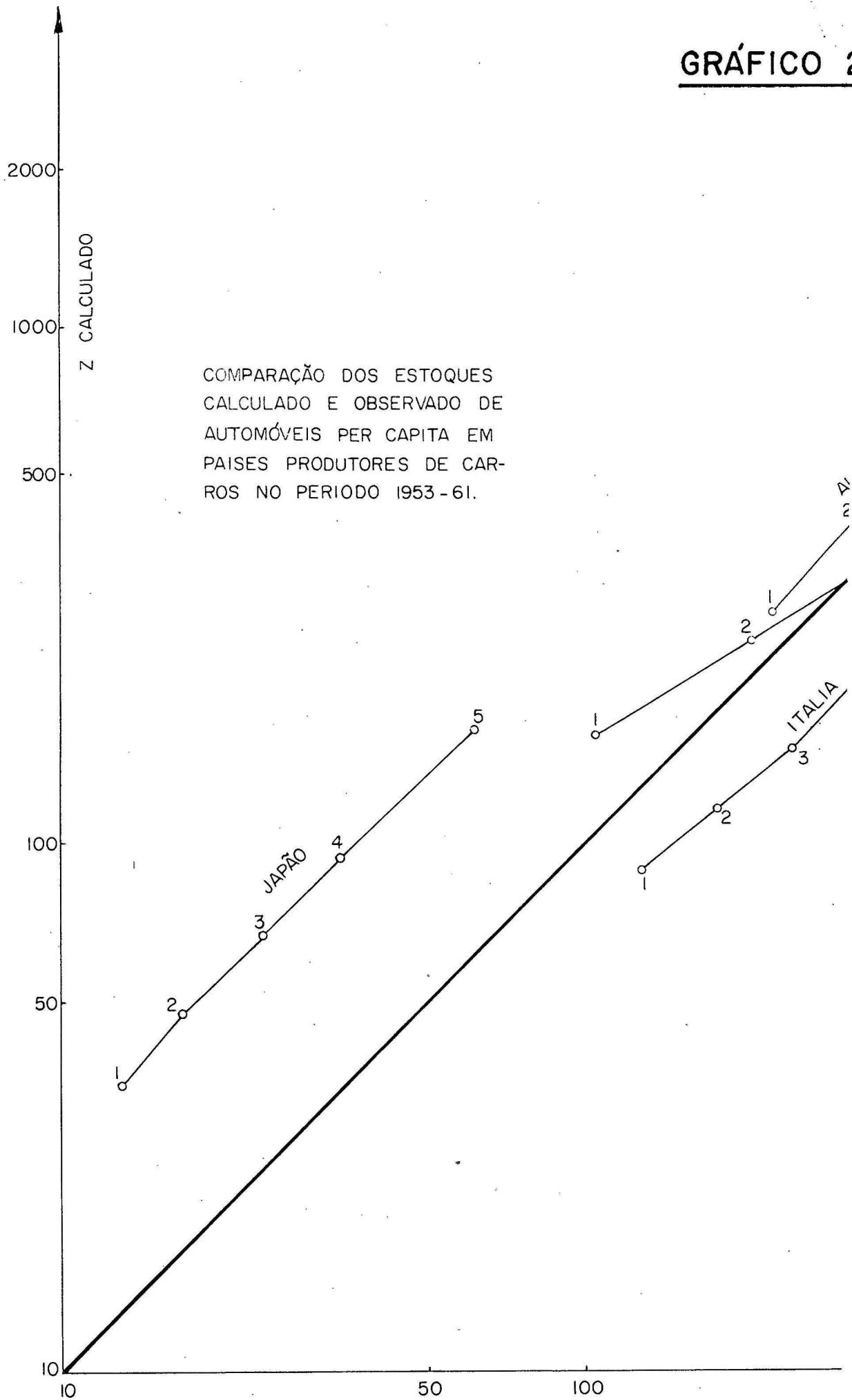
Z CALC ESTOQUE PER CAPITA DE AUTOMÓVEIS

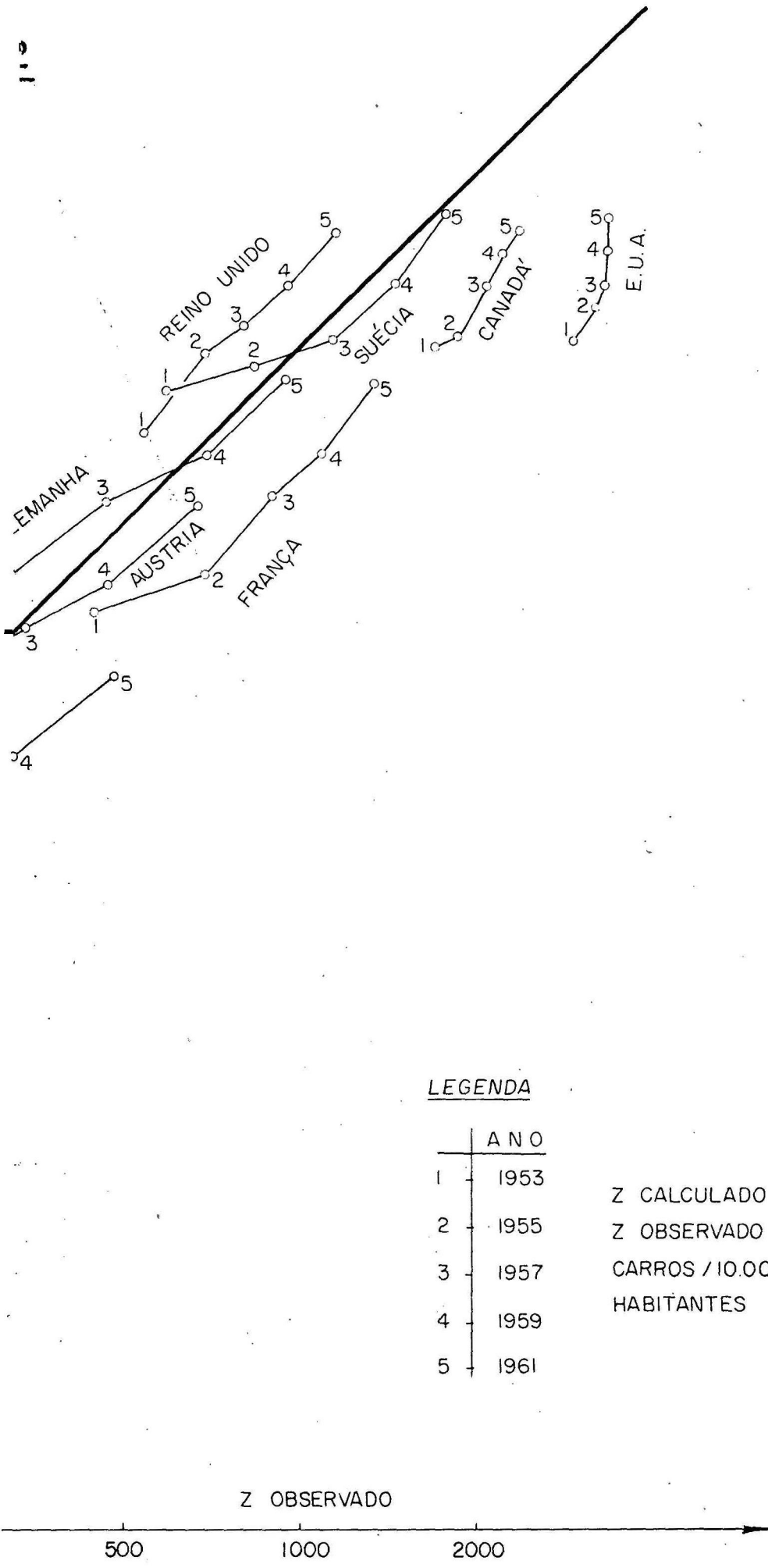
X<sub>1</sub> RENDA PER CAPITA t DATA











LEGENDA

|   | A N O |                 |
|---|-------|-----------------|
| 1 | 1953  | Z CALCULADO E   |
| 2 | 1955  | Z OBSERVADO EM  |
| 3 | 1957  | CARROS / 10.000 |
| 4 | 1959  | HABITANTES      |
| 5 | 1961  |                 |

Z OBSERVADO

500      1000      2000