

**Universidade Federal do Ceará (UFC)**

**Faculdade de Economia, Administração, Atuariais e Contabilidade (FEAAC)**

FEAAC

**As Novas Teorias do Crescimento Endógeno e  
as Fontes de Crescimento para o Brasil**

*Autor.: Wladimir Machado Teixeira*  
*Orientador: Jair do Amaral Filho*

*Mat.: 9407375*

Esta Monografia foi submetida à Coordenação do Curso de Ciências  
Econômicas, como requisito parcial necessário à obtenção do Título de  
Bacharel em Ciências Econômicas, outorgado pela Universidade Federal do  
Ceará (UFC)

Monografia aprovada em 7 de Outubro de 1998



Wladimir Machado Teixeira  
matrícula: 9407375

---

JAIR DO AMARAL FILHO  
(ORIENTADOR)

---

HAROLDO DE AGUIAR JUNIOR  
(MEMBRO DA BANCA)

---

MARIA CRISTINA PEREIRA DE MELO  
(MEMBRO DA BANCA)

## DEDICATÓRIA

Dedico especialmente este trabalho com todo o meu amor à Nilza dos Santos Machado e Aparecida Passos de Lima.

Dedico também ao resto de minha família: Júlio e Antônio, base fundamental para minha formação.

Em Memória de José Maria Teixeira e Neuza Carvalho Teixeira

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à: Aparecida Passos de Lima, Nilza dos Santos Machado, Antônio Barroso Martins Sobrinho, Júlio Cesar Machado Martins, Jair do Amaral Filho (Orientador), Maria Cristina Pereira de Melo (Membro da Banca), Haroldo de Aguiar Junior (Membro da Banca) Antônia Maria Uíara, Antônia Maria Nely, Antônia Maria Nádia, Airton Rolin Freitas, João Priante, Elza Machado, Roselia Machado, Wilson Machado, Neuza Teixeira, Nina Teixeira, André Passos de Lima, Adalgisa Lima, Tereza Teixeira, José Maria Teixeira, DEUS, Meus Cachorros, Papagaios e Periquitos.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>06</b>
<b>CAPÍTULO 1 – O Modelo Neoclássico Tradicional a um Setor</b>	
1.1 – O Modelo de Solow sem Progresso Técnico.....	10
<b>CAPÍTULO 2 – As Teorias do Crescimento Endógeno, Ruptura e Luz para o Crescimento Econômico.</b>	
2.1 – Ruptura com o Modelo Exógeno e Rendimentos Crescentes.....	20
2.2 – A Tecnologia e o Conhecimento determinados dentro do Modelo.....	21
2.3 – A Atuação do Governo no Modelo de Crescimento Endógeno.....	28
2.4 – A Importância do Capital Humano, da Especialização do Trabalho e do Conhecimento Formal no Processo de Crescimento Econômico.....	33
<b>CAPÍTULO 3 – Os Indicadores de Crescimento endógeno para o Brasil</b>	
• 3.1 – Introdução.....	40
• 3.2 – Crise Fiscal e a Falta de Investimentos Estatais em Infra-estrutura.....	40
3.3 – Crescimento devotado pela força do Conhecimento e da Inovação, duas formas de desenvolver a Economia Brasileira.....	50
3.4 – Capital Humano e Aprendizado, a interação entre produtividade e qualificação no Brasil.....	66
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>78</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>81</b>

## INTRODUÇÃO

Os modelos de crescimento econômico são importantes a partir do momento em que repercutem diretamente na elevação do Produto Interno Bruto (PIB), expandindo as economias de mercado.

A proposição de construir um modelo de crescimento econômico é importante, já que as novas teorias do crescimento econômico evidenciam que este não é igual para todos os países, sendo necessário saber quais são as variáveis fundamentais para o crescimento, tendo em vista que países em desenvolvimento poderiam crescer mais do que os países desenvolvidos. Relacionar as variáveis mais importantes para o crescimento econômico passou a ser uma incógnita.

As teorias do crescimento econômico tentam explicar os diferentes efeitos da expansão econômica sobre as economias de mercado. Existem diversas teorias que tentam explicar as razões para que haja crescimento econômico. A partir disto este trabalho pode ser dividido em três partes além da introdução e conclusão:

O Primeiro Capítulo procura demonstrar o modelo de Solow (1956), o qual julga-se ser o principal modelo neoclássico. Evidenciando um crescimento equilibrado, podemos enfatizar suas principais hipóteses de função homogênea linear com retornos constantes de escala, considerando o progresso técnico exógeno, chegando a admitir duas proposições fundamentais: Primeira: uma solução de crescimento balanceado (estável) é possível, quaisquer valores iniciais de todas as variáveis do modelo fazem com que a economia se mova continuamente para o crescimento balanceado. Segunda: a taxa de crescimento do modelo neoclássico é uma taxa constante e exógena do crescimento da força de trabalho.

A longo prazo a economia converge para a tendência do crescimento balanceado. A taxa de crescimento do modelo neoclássico tradicional é igual a  $n$ , sendo independente da propensão a poupar. O modelo neoclássico admite produtividade marginal decrescente, produtos marginais positivos, rendimentos constantes de escala, homogeneidade e linearidade, admitindo assim um modelo que permeie o equilíbrio concorrencial.

O Segundo capítulo mostrará que a partir dos anos oitenta as teorias do crescimento econômico renascem dando uma nova “luz” aos modelos de crescimento, ou seja, autores como Romer, Lucas e Barro aparecem no cenário econômico como se fossem “déspotas esclarecidos” ou verdadeiros economistas iluminados, enfatizando a superação do modelo de crescimento exógeno pelo modelo de crescimento endógeno. Há explicitamente um processo de ruptura das novas teorias com as velhas teorias, já que variáveis que não eram consideradas dentro do modelo, a partir do modelo endógeno, serão consideradas e a economia não chegaria necessariamente ao estado estacionário.

Os teóricos, como Romer, Lucas e Barro endogenizam na função de produção macroeconômica as externalidades, sendo que estas causariam uma redução nos custos, sendo então amplamente positivas. O aparecimento da hipótese da concorrência imperfeita e dos rendimentos crescentes enfatizam um novo parâmetro nos modelos de crescimento. No âmbito macroeconômico considerar-se-ão os rendimentos crescentes de escala como uma variável importante, ocorrendo rendimentos decrescentes de escala somente no âmbito microeconômico. Novas variáveis são consideradas no modelo endógeno, tais como: aprimoramento de conhecimentos (Romer, 1986), capital humano (Lucas, 1988), despesas públicas (Barro, 1990).

Para Barro (1990), por exemplo, as mudanças infra-estruturais serão importantes. O Estado aparecerá com um novo papel através de algumas funções endogenamente determinadas, tais como: 1ª) equilibrando as contas públicas, 2ª) realizando reformas estruturantes (construção de escolas, hospitais, aeroportos, rodovias, portos marítimos), 3ª) financiando e desenvolvendo setores estratégicos (como por exemplo, o setor de bens de capital que é difusor tecnológico).

No Terceiro Capítulo evidenciaremos a importância e as possibilidades de manifestação do modelo de crescimento endógeno para o Brasil, e conseqüentemente para seu crescimento, dado que são necessárias políticas explícitas e implícitas de crescimento, em infra-estrutura, capital humano, Inovações tecnológicas, P&D, aprendizado (learnig-by-doing) e etc.

A eficácia das políticas industrial e tecnológica brasileiras poderá ser devido ao aprimoramento do modelo de crescimento endógeno e da nova participação do Estado como estruturador de setores econômicos importantes, assim como de nichos de mercado, sendo necessária a “destruição criadora” das teorias do crescimento econômico, ou seja, a depreciação dos antigos modelos de crescimento e a robustez do modelo de crescimento endógeno e das novas teorias do crescimento.

Os objetivos do trabalho são os de analisar as fontes e os indicadores de crescimento econômico para o Brasil à luz das teorias do crescimento endógeno. Variáveis como infra-estrutura, capital humano, conhecimento e inovações tecnológicas serão analisadas de acordo com as novas teorias do crescimento endógeno.

Verificaremos os indicadores de crescimento econômico para o Brasil, tendo em vista seus reflexos para promover um desenvolvimento econômico, assim como uma melhoria para a população que vive às margens das políticas econômicas brasileiras.

O modelo de crescimento exógeno passa a ser questionado a partir do momento em que os países se ajustam para crescerem economicamente, através de reformas estruturantes e participação explícita, tanto no financiamento como no apoio a pesquisa e desenvolvimento (P&D), realizando assim um efeito sinergia em que a soma do todo é melhor do que as partes separadamente, ou seja, a inter-relação entre instituições de pesquisa, universidades, bancos de fomento e financiamento, instituições financeiras é fundamental.

Começaremos o trabalho a partir do modelo de crescimento exógeno de Solow, devido ao fato deste ser o modelo-referência já que apresenta todas as condições de uma função “bem comportada”, ou seja, as condições de “Inada”, tais como: rendimentos de escala constantes, produtividade marginal decrescente, homogeneidade e linearidade da função.

Posteriormente, o trabalho utilizar-se-á de alguns indicadores estruturais da economia brasileira a partir da orientação teórica das novas teorias do crescimento. Diversos fatores serão estudados, assim como suas repercussões de



modo a alavancar a economia brasileira: Educação, Formação Bruta de Capital Fixo (FBKF), Poupança interna, gastos em P&D, Saúde, não se esquecendo que o Sistema Nacional de Inovações (SNI) também é importante. Algumas hipóteses podem ser relacionadas.

## CAPÍTULO 1 - O Modelo Neoclássico Tradicional de Solow a um setor

### 1.1 - O Modelo Neoclássico de Solow sem Progresso Técnico:

O modelo de Solow (1956) é considerado como o mais importante e consistente modelo de crescimento. Através das hipóteses e proposições podemos considerar que o modelo neoclássico tradicional tentou resolver dois questionamentos: 1º Qual é a condição de consistência do modelo de Harrod - Domar, e sendo assim como é possível criar uma função de produção capaz de resolver a ambigüidade entre poupança e investimento? 2º Que fatores fazem com que as economias industriais sejam eficientes, capazes de reproduzir e crescer? Ao tentar resolver estes questionamentos, o modelo de Solow (1956) se posiciona como uma “técnica de pensar”, ou uma teoria econômica que contenha um “comportamento racional”.

O modelo de Solow (1956), ou modelo neoclássico tradicional a um setor, procura resolver o problema de equilíbrio inserido no modelo de Harrod-Domar<sup>1</sup>, fazendo com que não houvesse problemas de agregação e a dicotomia entre poupança e investimento. O modelo tradicional de Solow (1956) inicia supondo a economia funcionando com apenas um setor, ou seja, poderíamos postular que no sistema econômico existisse um único bem. Por exemplo, o modelo simples de Solow poderia supor que moeda fosse o único bem na economia, sendo assim a moeda não poupada seria investida ou consumida e necessariamente poupança (S) seria igual ao investimento (I), então:  $S = I$ . O modelo neoclássico tradicional aceitaria todas as hipóteses de Harrod-Domar<sup>2</sup>, exceto a de proporções fixas, mas

---

<sup>1</sup> O modelo de Harrod - Domar enfatiza a dicotomia entre poupança e o investimento, sendo que um excesso de poupança poderia levar a economia a uma depressão. Há na verdade duas faces do investimento, ou seja, uma planejada e outra não planejada, havendo uma relação poupança - investimento ex-ante e outra ex-post, seguindo assim a tradição Keynesiana. Então, podemos concluir que o modelo insere uma instabilidade possível, devido ao fato do investimento esperado não ser igual ao realizado.

<sup>2</sup> 1ª) A população e a força de trabalho crescem a uma taxa proporcional e constante igual a  $n$ , sendo esta taxa independente de outras forças econômicas; 2ª) Investimento líquido e poupança líquida são uma fração fixa do produto líquido em algum instante do tempo; 3ª) A tecnologia é descrita neste modelo por dois coeficientes constantes e fixos, ou seja, o trabalho requerido por unidade de produto e o capital requerido por unidade de produto, podemos chamar essa relação de  $v$ . Então,  $v = (k/y, l/y)$ . Sendo fixos e não podendo variar em nenhum instante do tempo; 4ª) O

as proposições seriam completamente diversas, como se mudássemos da água para o vinho. Apesar de ser um modelo simplório, muitos autores o consideram como “o melhor modelo neoclássico”<sup>3</sup>, sendo por outros um paradigma a ser destruído.

Sendo assim, as hipóteses do modelo neoclássico tradicional a um setor, seriam:

1ª) Hipótese supõe que a economia só possuiria um setor, ou seja, seria permeada pela “parábola” da moeda, a moeda que não é investida é poupada, logo  $S = I$ ;

2ª) Hipótese supõe a poupança como uma função simples da renda,  $S = sy$ , em que  $s =$  propensão a poupar;  $S =$  Poupança e  $Y =$  Renda; em que  $0 < s < 1$ .

3ª) Hipótese enfatiza que o investimento é igual a taxa de crescimento do estoque de capital, sendo assim o estoque de capital não deprecia, e conseqüentemente, a poupança iguala-se ao investimento, sendo  $\dot{a} =$  taxa de crescimento do estoque de capital,  $\dot{a} = I$ , então  $\dot{a} = s Y$ , logo  $S = I$ .

4ª) Hipótese supõe que o crescimento da força de trabalho cresce a uma taxa constante exógena e proporcional a  $n$ , ou seja,  $d(\ln L) = n$ , então  $dL / dT \cdot 1/L = n$ ;

5ª) Hipótese supõe que a função de produção é contínua com retornos constantes de escala, então  $Y = f(K, L)$ , multiplicando - se a função de produção por  $1/L$  esta transformar-se-ia em intensiva enfatizada como  $y = \phi(k)$ , onde  $y = Y/L$  e  $k = K/L$ . Admitindo-se que a função de Solow é “bem comportada”, ou seja, o produto marginal do capital é positivo ( $PMgK > 0$ ), então  $\phi'(k) > 0$  para todo  $k$ . O produto marginal do capital diminui quando o capital por trabalhador aumenta, ou seja,  $\phi''(k) < 0$  para todo  $k$ . Se a proporção do capital por trabalhador tende ao infinito, o produto marginal do trabalho tende a zero, ou seja,  $\lim_{k \rightarrow \infty} \phi'(k) = 0$ , sendo que  $k \rightarrow \infty$ . Nenhum produto pode ser produzido sem capital  $\phi(0) = 0$ . Um nível alto de produto por trabalhador é associado a uma proporção do

---

crescimento do estoque de capital não deprecia, sendo assim igual a  $s$ , ou seja,  $d \ln k / dt = I$ . 5ª) A poupança é uma função simples da renda, então,  $S = s y$ , sendo  $s$  igual a propensão marginal a poupar, então  $0 < s < 1$ ;

<sup>3</sup>MALINVAUD, Edmond. Regard d'un Ancien Sur les Nouvelles Théories Contemporaines. Revue

capital por trabalhador infinitamente alta, ou seja,  $\phi(\infty) = \infty$ . Então, além dos rendimentos constantes de escala, a função de produção é linear e homogênea.

Através desta função de produção ( homogênea, linear e com rendimentos constantes de escala) o modelo neoclássico tradicional rompe com a condição de consistência do modelo Harrod - Domar, ou seja, a condição de compatibilidade da expressão  $s = vn$ . Então, a taxa de crescimento da poupança é um produto da relação capital / produto pela taxa de crescimento da força de trabalho. A relação  $nv$  poderia ser considerada como a proporção de investimento por produto para fazer com que o estoque de capital por trabalhador seja constante. Sem essas condições o crescimento para o estado estacionário era impossível<sup>4</sup>.

Com um modelo mais simples, Solow (1956) consegue resolver os dois problemas de Harrod-Domar<sup>5</sup>, a partir do momento em que não considera as expectativas dos empresários e a rigidez de salários e preços. O primeiro problema de Harrod - Domar postula que  $s$ ,  $v$  e  $n$  são variáveis constantes e independentes e portanto nada evidenciaria que  $s$  fosse necessariamente igual ao produto de  $v$  por  $n$ . Então,  $s$  pode crescer acima de  $vn$  ou abaixo consistindo num problema que tirará a economia da tendência do crescimento em direção ao estado estacionário.

Para Solow a tendência do crescimento para o estado estacionário não era preocupante, dado que não existia uma dupla natureza do investimento, havendo a igualdade entre poupança e investimento. Para Solow não há problemas da oferta

---

economique, Paris, juin, 1993.

<sup>4</sup> Ver Solow (1956)

<sup>5</sup> O primeiro problema de Harrod - Domar consiste em admitir que a taxa de crescimento garantida ( $s/v$ ) é fundamentalmente instável, dado que os empresários podem querer crescer a uma taxa em que a demanda não esteja apta a absorver tudo o que tenha que ser produzido, então a econômica diverge tendo um crescimento explosivo. Um efeito multiplicador mais elevado no investimento faz com que a economia deixe de tender ao crescimento equilibrado. A capacidade de produção não se comunica com a demanda, dado que os empresários antecipam um crescimento, fazendo com que a capacidade de produção seja diferente do crescimento da demanda; O segundo problema de Harrod - Domar consiste na ligação entre crescimento e desemprego, ou seja, na taxa de crescimento garantida que equilibra oferta e demanda sobre o mercado de bens e a taxa de crescimento natural que permite manter o equilíbrio no mercado de trabalho ( $g = gw = gn$ ). Se a taxa de crescimento garantida é superior a taxa natural, o ritmo de crescimento se eleva, permitindo uma recessão e diminuindo o emprego, logo a taxa de crescimento efetiva será um limite para a taxa de crescimento natural. Assim Harrod conclui que uma taxa de poupança elevada ou insuficiente é um fator estrangulador para que haja pleno emprego. A poupança é uma virtude se a taxa de crescimento garantida é inferior a taxa natural.

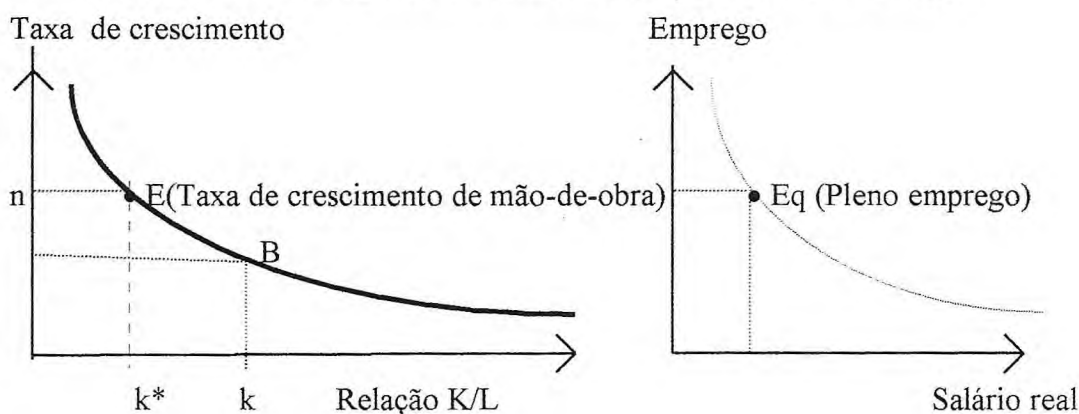
se igualar ao montante de investimento (I) que determina o crescimento, e da demanda ser igual o crescimento de investimento que determina ( $dI$ )<sup>6</sup>.

Para manter o equilíbrio entre oferta e demanda é necessário que o investimento, o capital e a produção cresçam a uma taxa constante igual à divisão da taxa de poupança (s) pelo coeficiente do capital (v), na verdade se  $s/v = n$ , então  $dI/I$  e  $dL/L$  devem crescer a uma taxa igual a n. O crescimento no investimento ( $dI$ ) tem que ser igual a taxa de poupança (s) e o investimento (I) tem que ser igual ao crescimento na capacidade de produção ( $v = k/y$ ), temos:  $s/v = dI/I$ , isto é necessariamente equilibrado dada a flexibilidade da economia de Solow (1956), ou seja, do mundo suposto “Solovia”, somente com a estilização da relação capital e trabalho teríamos este mundo maravilhoso<sup>7</sup>.

O modelo de crescimento através de suposições simples, tal como se tivesse como objetivo de mostrar a produção de somente um bem, fazendo com que a economia só tivesse um setor, ou seja, admitindo que a economia só produzisse moeda, a moeda que não era consumida era poupada ou investida.

Admitindo flexibilidade das técnicas de produção, assim como salários e preços, temos a seguinte ilustração gráfica (Ver Gráfico 1.1.1). Demonstrando a perfeita mobilidade dos fatores e a perfeita sincronia dos preços e variáveis, vemos que o caminho das variáveis é predominante para haver crescimento balanceado num modelo de concorrência perfeita.

**Gráfico 1.1.1 – O Equilíbrio em Estado estacionário em Solow:**



<sup>6</sup> Ver Muet (1993)

<sup>7</sup> Ver Muet (1993)

A flexibilidade técnica permite igualar a taxa de crescimento garantida à taxa de crescimento natural, então se a taxa de crescimento do capital é inferior a taxa de crescimento do trabalho há uma diminuição da relação capital / trabalho de modo que a economia cresça à taxa equilibrada (E). A flexibilidade dos salários permite no longo prazo chegarmos ao pleno emprego de fatores de produção. A taxa de crescimento do capital irá se igualar à taxa de crescimento de equilíbrio no longo prazo, dado que os rendimentos decrescentes fazem com que o produto marginal seja positivo, mas a proporções menores<sup>8</sup>.

A partir destas suposições estamos aptos a analisar as duas proposições de Solow (1956):

Primeira: Uma solução de crescimento balanceado (estável) é possível, a economia tende para o crescimento balanceado sendo estável no sentido de que quaisquer que sejam os valores iniciais de capital e trabalho a economia tende em direção ao crescimento estável.

Segunda : A taxa de crescimento balanceado no modelo neoclássico é a taxa constante exógena da força de trabalho. A longo prazo a economia converge para a tendência de crescimento balanceado. A taxa de crescimento da economia neoclássica é, portanto  $n$ , e é inteiramente independente da proporção de renda poupada.

Para nos auxiliarmos na construção do gráfico e na demonstração das proposições é útil postularmos o modelo neoclássico tradicional de forma matemática de acordo com Jones (1979), ou seja, algébrica e funcional. A equação do modelo neoclássico tradicional seria assim determinada:

$$Y = C + I, \text{ supõe-se a economia fechada e sem governo.} \quad (1)$$

$Y = C + I$ , dividindo - se por unidades de mão de obra(L), obtemos a função em forma intensiva ,ou seja,  $Y/L = C/L + I/L \Rightarrow y = Y/L = \phi(k)$  (2)

Se a relação Capital / Trabalho (  $K/L$ ) está crescendo na mesma intensidade, a taxa de crescimento de  $k$  será zero, ou seja, vai permanecer constante se a

---

<sup>8</sup> Ver Muet (1993)

diferença da taxa de crescimento do estoque de capital e da taxa de trabalho for zero. Como  $k$  é igual a  $K/L$ , podemos considerar que  $d(\ln k) / dt = 1/K \times dK / dt - 1/L \times dL / dt$ , temos então:

$$\dot{k} / k = \dot{K} / K - \dot{L} / L \quad (3)$$

Multiplicando ambos os lados por  $k = K/L$ , temos:

$$\dot{k} / k \times K / L = \dot{K} / K \times K / L - \dot{L} / L \times K / L \Rightarrow \dot{k} = \dot{K} / L - nk,$$

$$\text{ou seja, } \dot{k} + nk = \dot{K} / L = I / L. \text{ Então } \phi(k) = C / L + \dot{k} + nk \quad (4)$$

O produto por trabalho é alocado para consumo por trabalhador, investimento que aumenta a relação capital por trabalho ( $K/L$ ) e a taxa de crescimento que mantém a relação capital por trabalho ( $K/L$ ) constante.

$$\dot{k} = \phi(k) - C/L - nk, \text{ sabendo-se que } \phi(k) = Y/L, \quad (5)$$

A Equação anterior é facilmente transformada na equação fundamental do crescimento neoclássico em (6):

$$\dot{k} = Y / L - C / L - nk, \quad (6)$$

No modelo de Solow a diferença entre renda por trabalhador e consumo por trabalhador é igual a poupança por trabalhador, então:  $Y/L - C/L = S/L$ , sendo assim a expressão se transforma em:

$$\dot{k} = S/L - nk \quad (7)$$

Já que  $S = s Y$ , então temos:

$$\dot{k} = sY / L - nk \quad (8)$$

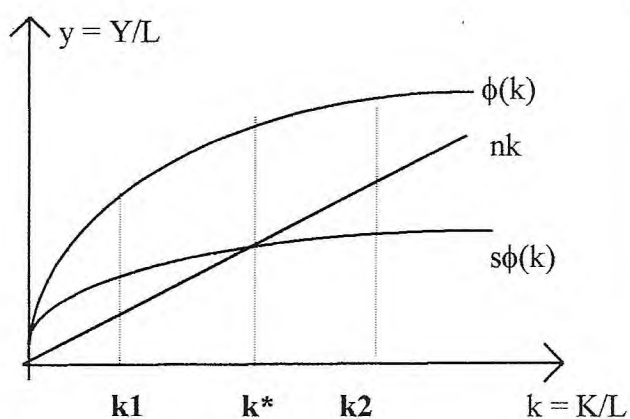
Assumindo-se como uma condição inicial que  $Y/L = y = \phi(k)$ , obtemos finalmente a equação fundamental do modelo de Solow, ou seja:

$$\dot{k} = s\phi(k) - nk \quad (9)$$

A equação citada por (9) descreve o modelo tradicional de Robert Solow (1956), a qual exprime totalmente suas hipóteses, proposições e conclusões no que se refere a crescimento econômico, ou em outras palavras, o que pode ser abstraído.

A primeira e a segunda proposições podem ser analisadas graficamente. Verificaremos que a taxa de mudança da relação capital / trabalho será determinada pela diferença do montante de poupança por trabalhador e o montante de investimento necessário para manter a relação capital/ trabalho constante, sendo assim demonstraremos através do gráfico 1.1.2

**Gráfico 1.1.2 – Proposição de crescimento balanceado no Modelo de Solow:**



Na primeira proposição, podemos observar que o equilíbrio existe no ponto  $k^*$ , onde  $nk = s\phi(k)$

A economia move-se bem comportadamente a um crescimento equilibrado tendo uma relação capital por trabalho constante, significa que K e L tenderiam a crescer a uma mesma taxa  $n$ , ou seja, qualquer nível de relação capital/trabalho



requerido tenderia para o crescimento balanceado, existindo um mecanismo que incrementará a relação capital/ trabalho até a posição de equilíbrio. Há a tendência de que a relação capital/trabalho tem que elevar ou diminuir quando não estiver no ponto de equilíbrio, havendo um processo suave de convergência fazendo com que a poupança por trabalhador se equipare à força de trabalho em crescimento<sup>9</sup>.

A segunda proposição enfatiza que a taxa de crescimento do modelo neoclássico é igual à constante exógena de crescimento da força de trabalho. A longo prazo, a economia converge para o crescimento balanceado a uma taxa igual a  $n$ , independentemente da renda poupada, sendo assim, um aumento na propensão a poupar faria com que taxa de crescimento do estoque de capital e da renda fossem igual ao aumento da taxa de poupança. Uma política que pode aumentar constantemente a propensão a poupar é limitada pelo fato de que a propensão a poupar por trabalhador é menor do que um Sendo assim podemos tirar algumas conclusões<sup>10</sup>:

A taxa de crescimento da economia tende invariavelmente ao crescimento equilibrado, sendo a relação capital/trabalho constante; a taxa de crescimento da renda e do estoque de capital são exógenos e iguais a  $n$ ; o produto por trabalhador, capital por trabalhador, consumo por trabalhador e poupança por trabalhador são constantes no longo prazo; aumentos na propensão a poupar só conseguem aumentar o produto no curto prazo, já que a tendência é que não haja nenhuma mudança no longo prazo<sup>11</sup>.

O gráfico 1.1.3 mostra a proposição de convergência de Solow(1956), onde todas as variáveis na economia crescem à taxa exógena igual a  $n$  com relação capital por trabalhador constante e independente do progresso técnico, ou seja, progresso técnico é considerado “maná dos céus”, ou seja, exógeno ao modelo<sup>12</sup>.

---

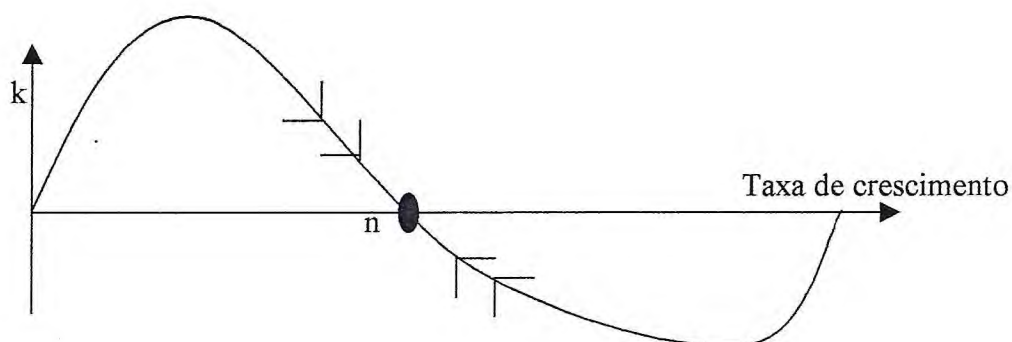
<sup>9</sup> Ver Solow (1956)

<sup>10</sup> Ver Solow (1956)

<sup>11</sup> Ver Solow (1956)

<sup>12</sup> Ver Solow (1956)

**Gráfico 1.1.3 – A hipótese de convergência de Solow e a estabilidade do crescimento econômico:**



Solow (1956) através de seu modelo consegue resolver os problemas de Harrod - Domar, já que :

- Remove as proporções fixas de Harrod - Domar, implicando que a relação capital produto é variável, embutido a hipótese de equilíbrio de mercado nos modelos concorrencias, ou seja, a hipótese de equilíbrio Walrasiano.
- O segundo problema é ultrapassado devido à ausência das expectativas no modelo de Solow, sendo assim o investimento não depende dos empresários e nem do incentivo a investir, considerando como um ato pedante a influência da economia pelo deslocamento da curva de demanda agregada.

Segundo Guerrien (1996), as principais observações que podemos fazer ao modelo de Solow (1956) seriam:

- i) A taxa de crescimento da economia não necessariamente tem que ser igual à do crescimento da população, dado que na maioria dos países estas taxas não são coincidentes.
- ii) As taxas de crescimento econômico variam de país para país.
- iii) Não podemos abstrair o progresso técnico do crescimento econômico, já que sabemos que as invenções no século XIX conseguiram realizar transformações brutais no processo de acumulação de capital, fazendo com que houvesse efeitos multiplicadores de grandes proporções na Inglaterra., “só não consegue enxergar quem tapa o sol com a peneira”.

iv) Não há razões para que haja dicotomia entre poupança e investimento. Solow se contrapõe a Keynes, já que o segundo enfatiza que a causa da grande depressão foi devido ao Hiato entre demanda e oferta. Durante a crise de 1929, a quantidade demandada de moeda pelos agentes econômicos seria para especulação, havendo dicotomia entre poupança e investimento.

A partir da relação capital/ trabalho constante, o modelo de Solow (1956) consideraria que a economia chegaria a um estado estacionário, poderíamos assim considerar Solow como se fosse um Deus Ex-machina, mas na verdade seu modelo é permeado pelo sacrifício de Sísifo, ou seja, o de rolar a pedra morro acima e deixá-la cair . Realizando este ato constantemente, de fato, ele não muda nada na economia e nem é paradigmático.

## **CAPÍTULO 2: As teorias do crescimento endógeno, ruptura e luz para o crescimento econômico.**

### **2.1-Ruptura com o modelo exógeno e rendimentos crescentes**

As “teorias clássicas” do crescimento econômico ou “antigas teorias”, tentaram enfatizar um modelo abstrato não contextualizado com a realidade. A origem dos modelos de crescimento endógeno pode ser devido a dois fatos<sup>13</sup> importantes: O primeiro fato é que na maioria dos países os períodos de crescimento são prolongados, então, mesmo que a população cresça (ou quase), poderíamos enfatizar que a taxa de crescimento da economia não necessariamente tem que ser igual à do crescimento da população. O segundo fato é que as taxas de crescimento per capita podem variar de país para país.

Para Malinvaud (1993), os modelos de crescimento teriam que se preocupar com a melhor maneira de influenciar o contexto macroeconômico no longo prazo, sendo que as taxas de crescimento seriam limitadas pelos modelos ao especificarem suas variáveis de forma endógena ou exógena.

As novas teorias do crescimento rompem com a função de produção agregada apresentada no modelo neoclássico tradicional. Uma função de produção que só considerasse capital e trabalho, como no “modelo à la Solow”, não conseguiria satisfazer as expectativas reais das economias de mercado e do comércio internacional, então novos fatores teriam que ser introduzidos para satisfazerem o crescimento, tais como: Infra-estrutura, Inovações Tecnológicas, Conhecimento e Capital Humano, daí surgem os modelos de crescimento endógeno preenchendo as lacunas deixadas pelas velhas teorias.

Os Novos Clássicos Romer e Lucas, rompem com o pressuposto de rendimentos de escala constantes, hipótese importante para os modelos de crescimento baseados no equilíbrio geral de mercado Walrasiano<sup>14</sup>, adotando a hipótese de rendimentos crescentes. Os rendimentos crescentes fazem com que

---

<sup>13</sup>Guerrien, Bernard. Dictionnaire D'analyse Économique. Microéconomie, Macroéconomie, Théorie des Jeux, etc. Editions la Découverte. Paris, 1996.

<sup>14</sup> O equilíbrio geral Walrasiano enfatizava que todos os mercados estavam em equilíbrio, ou seja, se n-1 mercados estão em equilíbrio, então o enésimo também estará.

haja um aumento na produção sem ocasionar um aumento proporcional nos custos.

As novas teorias do crescimento admitem que a economia poderia funcionar de acordo com os pressupostos de concorrência monopolística, já que o equilíbrio concorrencial é rompido com a incorporação de rendimentos crescentes de escala no âmbito macroeconômico. As novas teorias se apoiaram na teoria dos jogos, já que consideram a inter-relação entre os agentes econômicos.

Para as teorias do crescimento endógeno a função de produção obteria rendimentos crescentes de escala somente no âmbito macroeconômico, permanecendo os rendimentos constantes no nível microeconômico. Então, a Ruptura é limitada porque no âmbito microeconômico conserva-se a função individual com rendimentos de escala constantes<sup>15</sup>.

Para que haja rendimentos crescentes de escala no âmbito macroeconômico, as teorias do crescimento endógeno consideram novos fatores, tais como: infra-estrutura, conhecimento, Capital Humano e Inovações, associados aos conceitos de externalidades<sup>16</sup> e economias de escala<sup>17</sup>.

## **2.2 – O Conhecimento Devotado pela Força do Conhecimento e pela inovação tecnológica.**

As teorias tradicionais do crescimento, ou modelos de crescimento exógeno, não consideram a mudança técnica como fator que alavanque o crescimento econômico. O progresso técnico é considerado exógeno para o modelo tradicional de Solow (1956), devido a dois fatos: 1<sup>o</sup> A tecnologia é considerada como um bem natural, ou seja, o homem não poderia influenciar a mudança tecnológica. 2<sup>o</sup> Ao considerarmos a mudança tecnológica teríamos a

---

<sup>15</sup> Ver Amaral (1986)

<sup>16</sup> A externalidade é ocasionada pela interdependência entre os agentes econômicos, ou seja, a produção da Empresa depende não somente de seu emprego de recursos produtivos, como também das atividades e emprego de recursos de outras empresas, então o lucro do produtor é afetado por ações de outros produtores. O lucro da empresa não depende somente da produção e uso de seus fatores, mas também do uso de fatores e da produção de outras empresas.

<sup>17</sup> As economias de escala pode ser associada com a redução do custo de produção ao se adotar uma nova tecnologia. As economias de escala são economias internas, sendo realizadas pelo produtor ao reduzir o custo de produção por unidade produzida.

incompatibilidade entre equilíbrio concorrencial e rendimentos crescentes de escala<sup>18</sup>.

Para as novas teorias do crescimento há a preocupação empírica de questionar o comportamento da função de produção agregado ao longo do tempo. Podemos questionar se os rendimentos de escala poderiam ser crescentes ou constantes? A produtividade marginal do capital era crescente ou decrescente? Será que a realidade condiz com o modelo de Solow? Para crescer bastam apenas capital e trabalho?

Para as teorias do crescimento endógeno a mudança tecnológica é determinada dentro do modelo, contrariando o modelo neoclássico tradicional, ou modelo de Solow (1956). A tecnologia é uma variável endógena, sendo fundamental para o crescimento econômico.

Romer (1986) contraria suposições do modelo de crescimento tradicional, tais como exogeneidade da tecnologia e dos rendimentos constantes, sendo assim as hipóteses do modelo de Solow, tais como função homogênea linear com rendimentos constantes de escala, seriam consideradas somente no nível microeconômico, não sendo consistentes no âmbito macroeconômico.

O curioso é que agora consideraríamos uma parte não palpável como um fator fundamental na função de produção agregada, ou seja, o conhecimento, que aplicado à tecnologia modificaria o processo de produção, realizando uma mudança técnica e alavancando a produção para que esta obtivesse produtividade marginal crescente. Na falta de mudança tecnológica, a produção per capita não deve convergir para igualar o do crescimento per capita da população à taxa de crescimento da economia no estado estacionário<sup>19</sup>.

Paul Romer<sup>20</sup> (1986) dá ênfase a dois elementos essenciais para a função de produção agregada: externalidades positivas<sup>21</sup> e retornos crescentes de escala na

---

<sup>18</sup> Ver Guellec e Ralle (1995)

<sup>19</sup> Ver Romer (1986)

<sup>20</sup> Romer, Paul M. Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 1986, vol 94, nº5. Op cit pág 1003 -1004)

<sup>21</sup> O significado de externalidades esta correlacionado com a situação ou atividade de um ou mais agentes econômicos que ocasionam bem estar ou mal estar econômico, no caso de bem estar, a externalidade pode ser considerada como positiva. No caso de mal estar, a externalidade é considerada como negativa. Um exemplo de externalidade negativa é a poluição ocasionada por

produção de um novo conhecimento, permitindo contornar as dificuldades da concorrência imperfeita. Devido às externalidades, podemos enunciar que há a complementaridade entre as empresas, ou seja, a produtividade de uma atividade é mais elevada quando uma outra atividade é desenvolvida. Por exemplo, a construção de estradas de ferro necessita de uma siderurgia, e a siderurgia necessita de meios de transportes eficazes, tal como uma estrada de ferro, facilitando o transporte de ligas de ferro para outras indústrias, tendo como consequência custos mais baixos para ambas as atividades. Se não existe coordenação entre as duas atividades, ambas obterão crescimento moderado.

Romer (1986) aceita que os rendimentos de escala são crescentes. O investimento em conhecimento oferece uma externalidade natural. A criação de uma nova tecnologia por uma única firma é assumida como tendo um efeito de externalidade positiva dentro das possibilidades de produção de outras firmas, porque o conhecimento não pode ser perfeitamente patenteado e guardado secretamente<sup>22</sup>. A difusão do conhecimento através da circulação das informações geraria externalidades positivas para outras firmas e/ou indústrias.

Mais importante para a produção como para o consumo é o estoque de conhecimento e outros fatores que exibem rendimentos crescentes. O estoque de conhecimento deve ter uma produtividade marginal crescente, fazendo com que a função de produção dê um salto em termos de crescimento. Quando a

---

firmas ou consumidores, tais como: detritos atirados nos rios. Um exemplo de externalidade positiva consiste na educação básica dada pelo governo. A presença de externalidades pode ser interpretada por uma aparição de uma ineficiência do mercado, ou seja, uma ineficiência do ótimo de Pareto. Uma maneira matemática de representá-la de acordo com Guerrien(1994) seria a da existência de dois indivíduos: A e B, e dois bens, 1 e 2, há uma dependência das externalidades não somente pelas quantidades ( $Q_1$  e  $Q_2$ ), também pelo consumo ou produção dos dois bens dado por  $Y$ . Vamos calcular a externalidade do bem 1, esta seria dada por:  $U(Q_1, Q_2, Y_1)$ , se a função utilidade é derivável e positiva. Escrevendo  $Y_1$  como uma função implícita de  $Q_1$ , temos:  $Y_1 = \varphi(Q_1)$ , sendo assim utilidade de  $Q$  se transforma em  $U(Q_1, Q_2, \varphi(Q_1))$ , para maximizar a função é necessário que derivemos os efeitos numa variação em  $Q_1$ , sendo assim uma derivação torna possível demonstrar que:  $U'_{Q_1}(Q_1, Q_2, \varphi(Q_1)) + U'_{Y_1}(Q_1, Q_2, \varphi(Q_1)) \cdot \varphi'(Q_1)$ . A presença do termo  $U'_{Y_1}(Q_1, Q_2, \varphi(Q_1)) \cdot \varphi'(Q_1)$  considera o preço do bem 1 como fixo. Sendo a função  $U'_{Q_1}(Q_1, Q_2, \varphi(Q_1)) + U'_{Y_1}(Q_1, Q_2, \varphi(Q_1)) \cdot \varphi'(Q_1) = \lambda p_1$ , temos que uma externalidade pode fazer com que haja uma modificação na demanda e na produção de determinado bem.

<sup>22</sup> Ver Romer (1986)

produtividade marginal do conhecimento não é crescente, uma nova pesquisa não é prometida, fazendo com que outros fatores não obtenham rendimentos crescentes<sup>23</sup>.

Uma dificuldade avaliada pelas “antigas teorias do crescimento” (modelos exógenos) é a de assumirem uma função de produção em que o capital e trabalho tenham produtividade marginal decrescente, dado a oferta fixa de trabalho. A taxa de crescimento do produto é limitada pela taxa de crescimento da força de trabalho. Interpretado como um modelo de crescimento agregado, o modelo convencional com retornos constantes enfatiza que a taxa de crescimento do consumo per capita deve ser zero com uma população crescendo a uma taxa igual a zero, algo que não é observado na realidade<sup>24</sup>.

Um modelo descritivo que não admite a existência do conhecimento é restrito e pode ser transportado para fora em termos de estado estacionário e crescimento constante. Os modelos de crescimento exógeno são limitados por não admitirem retornos crescentes no problema. Por exemplo, a função de produção  $y = f(k)$  é assumida como sendo semelhante a  $y/k$  e limitada para cima, ou seja, há um ponto onde os rendimentos param de crescer. Os rendimentos decrescentes na pesquisa são um limite para a taxa de crescimento<sup>25</sup>.

Um equilíbrio competitivo com externalidades faz com que a análise seja formalmente similar a do modelo dinâmico convencional, tendo simetria com o modelo de Nash<sup>26</sup>. Em outros casos, um equilíbrio é calculado não por resolver o problema de planificação social, mas considerando a maximização do problema do agente individual, já que considera algumas variáveis de forma endógena<sup>27</sup>.

Para Romer (1986), o axioma de produtividade marginal decrescente dos fatores não é invalidado, mesmo que a produtividade marginal do capital e do

---

<sup>23</sup> Ver Romer (1986)

<sup>24</sup> Ver Romer (1986)

<sup>25</sup> Ver Romer (1986)

<sup>26</sup> É o equilíbrio dos jogadores, os quais se posicionam com suas estratégias de acordo com todas os possíveis eventos. Um exemplo clássico é o dos dois prisioneiros que são cooptados a admitirem um crime, se os dois presidiários confessam a pena é de 5 anos para cada um, se um confessa e o outro não, a pena seria de 1 ano para quem confessou e 10 para quem não confessou, e se os dois não confessam são dados como livres. O mais lógico nesse caso é que os dois confessem, dado que não há perfeita informação.

<sup>27</sup> Ver Romer (1986)



trabalho sejam decrescentes, um outro fator poderá aumentar a produtividade da função de produção agregada, um fator intangível ao processo produtivo, ou seja, o conhecimento tecnológico fazendo com que a produção obtivesse rendimentos crescentes de escala<sup>28</sup>.

Sem conhecimento não há desenvolvimento e crescimento, sendo que a não consideração do fator conhecimento torna-se um entrave para elevar o nível do produto. O conhecimento é endogenamente importante para os países, fazendo com que haja rendimentos de escala crescentes. Romer (1986) admite que há uma troca indesejada entre consumo e conhecimento, ou seja, o conhecimento ex-ante pode ser usado para produzir um bem para ser consumido num período posterior. Uma pesquisa tecnológica produz conhecimento para um período ex-post, então o conhecimento tecnológico é intertemporal.

Para Romer (1986), desde que produzido privadamente o conhecimento pode ser parcialmente ultra-secreto e não patenteado, podemos representar a tecnologia da firma  $i$  em termos de uma continuidade duas vezes diferenciáveis da função de produção  $K$  (o agregado nível de conhecimento na economia) que depende de um dos fatores específicos  $k_i$  (conhecimento aplicado ao capital físico). A função de produção de Romer é de rendimentos constantes de escala para uma firma individual, mas no âmbito macroeconômico todas as firmas obteriam rendimentos de escala crescentes. O efeito externo positivo sobre outras empresas mostrado através da notação abaixo:

$$K = \sum_{i=1}^N k_i$$

Um maior valor para a função de produção poderia também ser expresso pela função  $y = F(k_i, K, x_i)$  onde temos:  $F$  uma função côncava de  $k_i$  (conhecimento), o valor fixo de  $K$  (estoque agregado de conhecimento), e  $x_i$  (capital físico, trabalho e outras variáveis que tenham retornos constantes). Uma concavidade é maior, dado uma pequena perda de generalização em assumir  $K$

<sup>28</sup> Ver Romer (1986)

como sendo homogêneo de grau um com uma função de  $k_i$  e  $x_i$ , quando  $K$  é dado constante

Por uma homogeneidade de  $F$  em  $k_i$ , assumimos que  $F$  é crescente para o estoque agregado de conhecimento ( $K$ ) embutido no capital, exibindo retornos crescentes de escala.  $F$  exibe produtividade marginal crescente de conhecimento, mesmo se fixarmos  $x$ . Então, a função de produção agregada, segundo Romer (1986) pode ser mostrada pela expressão abaixo como:

$$\text{Para } \psi > 1, F(\psi k_i, \psi K, \psi x_i) > F(\psi k_i, K, \psi x_i) = \psi F(K_i, K, x_i).$$

Podemos fazer uma análise de um infinito horizonte de crescimento, dada por Romer (1986), o qual assume que as firmas individuais tem uma tecnologia dependente do caminho do nível agregado de conhecimento ao longo do tempo ( $K(t)$ ). A maximização da utilidade é dada por um problema o qual o consumidor maximiza a sua satisfação de acordo com a tecnologia, dado o conhecimento incorporado.

Por um montante de investimento ( $I$ ) em pesquisa, a taxa de crescimento da firma estaria em função do estoque de conhecimento. Então, podemos definir uma equação fundamental do crescimento baseada no investimento em conhecimento, segundo Romer (1986), enfatizando que a taxa de crescimento do estoque de conhecimento é função dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento. Onde a função  $G$  é assumida como sendo côncava e homogênea de grau um, conforme é demonstrado abaixo:

$$\dot{k} = G(I, k)$$

Um aumento proporcional na taxa de crescimento pode ser escrito na seguinte forma (Onde  $g(y) = G(y, 1)$ ):

$$\dot{k}/k = g(I/k)$$

Para Romer (1986) um aumento no estoque de conhecimento é realizado através de um investimento marginal em pesquisa, portanto para a “geração” ou desenvolvimento de um novo conhecimento é necessário alguns fatores:

investimento, pesquisa e conhecimento técnico. Podemos ampliar esse modelo inserindo a circulação das informações. O conhecimento não se deprecia, já que a construção do conhecimento é feita a partir de fusão ou aprimoramento de idéias anteriores.

A tecnologia é uma variável fundamental para o crescimento endógeno, tendo as características de ser um bem cumulativo e público, fomentando o processo de acumulação do capital. A tecnologia é um bem cumulativo, já que cada descoberta nova se apoia em outras descobertas realizadas no passado. Por exemplo, os novos postulados matemáticos se apoiam em conhecimento realizado no passado. Muitas vezes, precisamos de diversos conhecimentos para desenvolver inovações modernas, tais como : carro e avião<sup>29</sup>.

O progresso tecnológico também é considerado um bem público, ou seja, é um bem não rival, já que a utilização da tecnologia ou conhecimento tecnológico por um agente não exclui a utilização de outro agente. Uma descoberta pode ser utilizada simultaneamente por vários pesquisadores. Novas descobertas são agregadas ao estoque de conhecimento, ocasionando externalidades intertemporárias, as quais colaboram para o desenvolvimento do conhecimento científico num período posterior<sup>30</sup>.

Para a teoria schumpeteriana, embutida nas novas teorias do crescimento endógeno, as inovações tecnológicas são fundamentais para o crescimento econômico, já que desenvolvem novos bens e equipamentos (inovações radicais), provocando um choque na economia e fazendo com que os empresários obtenham lucro de monopólio superior ao custo marginal<sup>31</sup>.

O conhecimento é um bem público, fazendo com que o processo produtivo possa ser favorecido por “efeito spillover“ na produção de bens, mesmo que se fixem a população e o capital físico, o conhecimento nunca chegará a um patamar onde o produto marginal do capital é tão baixo que não haja trabalhos e nem dados de pesquisa. O conhecimento se manifesta na P & D (Pesquisa e

---

<sup>29</sup> Ver Guellec e Ralle (1995)

<sup>30</sup> Ver Guellec e Ralle (1995)

<sup>31</sup> Ver Shumpeter (1982)

Desenvolvimento) que constitui um dado importante para o crescimento de um país<sup>32</sup>.

### **2.3 - A atuação do governo no modelo de crescimento endógeno:**

Os modelos de crescimento endógeno, a partir de fatos observados, começaram a postular sobre o papel do governo na economia. De fato, para esses modelos, o papel do governo é importante para o crescimento econômico. Alguns questionamentos são feitos em relação a atuação do governo na economia, tais como: será que os gastos do governo elevam a produção? qual é o tamanho ideal do governo? o consumo do governo em bens e serviços é benéfico para o crescimento econômico? qual a relação entre equilíbrio no orçamento e crescimento econômico?

John Maynard Keynes foi um dos primeiros cientistas econômicos a mencionar a importância da intervenção estatal na economia, o qual enfatizaria que um aumento dos gastos realizados pelo governo alavancaria a produção. Evidentemente os gastos aumentam o produto, mas será que o déficit público é desejado? A partir deste ponto o papel do governo enquanto agente de política econômica foi questionado, considerado pelos modelos exógenos como inoperante, ineficiente e não gerador de crescimento econômico, devendo se abster da economia. Para os modelos de crescimento endógeno, o governo poderia fazer modificações no “modus operandi” econômico.

Barro (1990) enfatiza uma maneira de fazer a economia crescer, mensurando a importância do governo para maximizar a utilidade das famílias através de investimentos em educação, saúde, treinamento e despesas com crianças. Podemos mencionar uma função de produção com rendimentos constantes de escala, a qual as famílias e os produtores teriam acesso. Os rendimentos seriam constantes de escala ao contarem com capital humano e não humano juntos, mas rendimentos decrescentes ao serem mensurados separadamente. Para esse autor o capital humano e o capital não humano não são substitutos perfeitos na função de produção.

---

<sup>32</sup> Ver Romer (1986)

Para Barro (1990) a função de Produção seria  $y = Ak$ , permeada por uma taxa arbitrária de capital físico e capital humano para chegar ao estado estacionário. Então, para os rendimentos constantes de escala são importantes que os dois elementos (capital humano e não humano) sejam dados juntos. A tecnologia seria eficiente para fazer a economia chegar ao estado estacionário, mas insuficiente para otimizar a utilidade das famílias.

O setor governamental passa a ter importância e incorporar a análise, sendo  $(g)$  igual à quantidade de serviços públicos providos para o lócus família-produtor, relacionando externalidades com os serviços públicos. Uma relação positiva acontece entre governo e crescimento, já que investimentos em infraestrutura seriam importantes para a produção privada e para as famílias<sup>33</sup>. Para as teorias do crescimento endógeno, a presença do governo é fundamental para ocasionar externalidades positivas para produtores e consumidores. O livre mercado não garante o ótimo social.

O detalhe interessante da análise de Barro (1990) é que a produção privada obteria rendimentos crescentes da produção quando o governo não expandisse paralelamente a produção dos mesmo(s) bem(s). As compras de bens e serviços realizadas pelo governo colaborariam para o aumento do déficit público.

Os gastos do governo em rodovias poderiam alavancar a produção privada. O gasto público em rodovia é um serviço público não rival, ou seja, não atrapalharia os rendimentos da produção privada. Então,  $g$  (setor público) e  $k$  (capital privado) não deveriam ser considerados como substitutos perfeitos, já que uma parte dos serviços públicos não é geralmente realizada pelo setor privado, tal como: defesa e regulação da lei e da ordem. A realização de investimentos públicos em defesa, regulação da lei e direito de propriedade ocasionam um efeito externo positivo na produção privada<sup>34</sup>, tendo como consequência a redução do gasto privado.

Um modelo com equilíbrio orçamentário poderia ser enfatizado onde o orçamento do governo fosse tal como:  $Og = T - G$ , sendo  $Og$  = Orçamento do governo,  $T$  = tributos diretos e indiretos e  $G$  = gastos em infra-estrutura e

<sup>33</sup> Ver Barro (1990)

compras de bens e serviços realizados pelo governo. Quando  $T$  for maior que  $G$ , haveria superávit, e  $G$  menor que  $T$ , haveria déficit. Para Barro (1990) o equilíbrio orçamentário seria mostrado através de :  $g = T = ty = t \cdot k \cdot \phi (g / k)$ , onde  $T$  é a receita do governo,  $t$  é a taxa de imposto,  $g$  seria igual aos gastos do governo.

O tamanho do governo determinaria  $g/y$  e  $t$ , ocasionando dois efeitos no crescimento: um aumento da tributação ( $t$ ) no serviço privado faz com que diminuam os incentivos a investir do setor privado, mas uma variação positiva em  $g/y$  (gastos por produto, taxa de gastos em infra-estrutura) aumentaria o crescimento, ocasionando uma externalidade positiva para o setor privado, reduzindo os custos privados<sup>35</sup>. O repasse do montante arrecadado em impostos para investimentos em infra-estrutura, fomenta o crescimento econômico. Então, investimentos em rodovias, portos, aeroportos, sistemas de regulação da paz e ordem (tais como: atividade legislativa e segurança pública), ocasionam efeitos multiplicadores positivos para o crescimento econômico.

Poderíamos enfatizar que um sistema de taxas que viabilizassem gastos em atividades legislativa e segurança pública ocasionariam prosperidade, viabilizando as firmas se instalarem em um determinado país, ocasionando um aumento no crescimento<sup>36</sup>.

O principal problema do governo é conciliar um ótimo nas despesas com um aumento na poupança pública, dado que a tributação tem que ser maior que gastos. A tributação tem que ser otimizada para não desestimular produtores. Como o governo pode realizar crescimento e, conseqüentemente, aumentar a poupança pública? Barro (1990) elabora um modelo mostrando a importância da participação do governo em investimentos de infra-estrutura geradores de efeitos multiplicadores. Assim podemos fazer uma análise do modelo de Barro (1990), inicialmente considerando a utilidade das famílias como:

---

<sup>34</sup> Ver Barro (1990)

<sup>35</sup> Ver Barro (1990)

<sup>36</sup> Ver Barro (1990)

$$U = \int_0^{\infty} u(c) e^{-\rho t} \times dt$$

Onde  $c$  é igual ao consumo pessoal e  $\rho > 0$  é a taxa constante de preferência no tempo, sendo assim esta função representada pelo tempo de vida infinito das famílias para maximizar a utilidade global.

Para que haja crescimento seria necessário considerar produção privada ( $k$ ) e serviços públicos ( $g$ ), observando o modelo com retornos constantes de escala, teríamos a seguinte equação:  $y = \phi(k, g) = k \cdot \phi(g/k)$ . Os rendimentos são constantes de escala, devido ao governo participar de setores rivais dos agentes privados, caso o setor público não participasse em setores rivais, o setor privado obteriam rendimentos crescentes de escala<sup>37</sup>.

Um imposto de renda tem que ser alocado de forma a não descentralizar a escolha entre consumo e poupança, devendo ocorrer uma maximização da utilidade global. Então, o governo maximiza a utilidade das famílias no ponto em que  $t = g/y$ , ou seja, no ponto em que os gastos são iguais ao imposto de renda. Se o governo compor seu orçamento com consumo de bens, não teríamos uma relação positiva com o crescimento. Para Barro (1990) há a necessidade de intervenção pública<sup>38</sup> na constituição de externalidades e bens coletivos, não aceitando a apropriação individual dos benefícios proporcionados por estes, tendo como consequência a maximização de produtores e consumidores.

Há uma restrição orçamentária que impede que o governo aumente seus gastos acima de suas receitas. O governo gostaria de gastar mais, só que seus gastos são limitados pela restrição orçamentária, já um equilíbrio nas finanças públicas é um fator positivo para a economia como um todo. Barro (1990) introduz uma relação entre taxas sobre a renda derivada de uma relação de longo prazo entre crescimento e política fiscal. O efeito negativo dos impostos é contrabalançado por um efeito positivo em gastos estruturantes, ocasionando

<sup>37</sup> Ver Barro (1990)

<sup>38</sup> A Intervenção pública é positiva ao contribuir com a produtividade do setor privado realizando funções, tais como: garantia do direito de propriedade (segurança interior e exterior), conservação do capital humano (educação e Saúde) e infra-estrutura (transporte, comunicações e energia).

efeitos multiplicadores na renda per capita e no produto dos empresários. Sendo assim, a qualidade e a quantidade dos investimentos seriam fundamentais para o crescimento.

O tamanho do governo seria fundamental dado que diferentes valores de  $g/y$  (gastos do governo) e taxas sobre a renda ( $t$ ) fazem diferença com relação ao efeito no crescimento. Um aumento excessivo na tributação pode fazer com que haja uma diminuição no crescimento, dado que outras firmas procurarão lugares mais apropriados para investir. Um aumento nos gastos do governo ( $g/y$ ), como por exemplo em infra-estrutura, aumenta o estoque de capital privado com relação ao produto ( $\partial y / \partial k$ ) fazendo com que haja um aumento na taxa de crescimento<sup>39</sup>.

Para Barro (1990) a condição de maximização do crescimento pode se dar em termos de elasticidade de substituição entre os fatores  $g$  e  $k$  no qual para haver a maximização do serviço público consideraremos esta elasticidade menor do que um, ou seja  $\phi' < 1$

A taxa de poupança pode ser dada por :

$$S = \dot{k}/y = \dot{k}/k \times k/y = y/\phi(g/k)$$

A maximização da poupança no ponto em que  $t = g/y < \eta$  (elasticidade de substituição entre  $g$  e  $y$ ), correspondendo a um produto marginal de serviços positivo, ou seja  $\phi' > 1$ .

De fato há uma escolha, a qual o governo através de seus gastos pode maximizar a poupança e o crescimento, desde que as taxa de contribuição se igualem a seus gastos.

Um fator relacionado negativamente com o crescimento econômico são os gastos do governo em bens, ou seja, o consumo do governo de nada agrega ao fator crescimento, fazendo com que um volume de receita seja gasta desnecessariamente. A receita do governo tem que predominar em gastos produtivos que alavanquem a produtividade do setor privado<sup>40</sup>.

---

<sup>39</sup> Ver Barro (1990)

<sup>40</sup> Ver Barro (1990)



O posicionamento do governo consegue alavancar capital humano, aumentando a qualificação dos agentes através de investimentos em educação. Além disso, o governo consegue resolver distorções do mercado realizando políticas de estabilização e prosperidade ( investimentos em segurança, lei e ordem). Sendo assim, é necessário uma quantidade de investimentos públicos que maximizem a taxa de crescimento econômico<sup>41</sup>.

Uma otimização do governo é necessária para realizar um aumento da produtividade do serviço público. Um efeito externo negativo no crescimento é observado quando os gastos do governo não são alocados de forma eficiente, reduzindo os investimentos em infra-estrutura (água, energia, transportes, rodovias), não ocasionando crescimento, já que investimentos em infra-estrutura são fundamentais para estimular a produção do setor privado<sup>42</sup>.

### **2.3<sup>y</sup> – A importância do Capital humano, da Especialização do trabalho e do conhecimento formal no processo de crescimento econômico.**

Uma função de produção que padronize o crescimento econômico é importante, dado que crescimento e renda per capita se modificam quando a análise parte de países diferentes . Através da história mostrou-se que países com alto crescimento populacional não eram necessariamente tão pobres quanto os países com baixo crescimento populacional. Podemos dizer que os países pobres detêm um padrão de trabalho divergente dos países ricos, sendo assim a “estrutura do trabalhador” seria um fator importante para o crescimento econômico. Então além do governo e da tecnologia, qual fator poderia alavancar a economia? O capital humano seria a resposta.

A produtividade e as maneiras de aumentar a produção passaram a ser importantes. O crescimento econômico seguiria caminhos os quais Solow não enfatizara, tais como a valorização do “Capital Humano”. Lucas (1988) evidencia a importância do capital humano para a economia, o capital humano não é Asiático, Latino Americano ou Africano é simplesmente capital humano, que

---

<sup>41</sup> Ver Barro (1990)

<sup>42</sup> Ver Barro (1990)

pode alavancar a produção, independente da nacionalidade, mas não do conhecimento.

O capital humano é o estoque de conhecimentos econômicos incorporados aos indivíduos. Não é somente sua qualificação, mas também o estado de saúde, de nutrição e higiene. O capital humano é apropriado pelo indivíduo, contrariamente ao capital tecnológico que é um bem público. Por exemplo, o teorema de Thales<sup>43</sup> pode fazer parte do capital tecnológico, onde não é necessário saber o teorema para poder utilizar a tecnologia. O conhecimento ou não de qualquer teorema é uma característica dada a um indivíduo, sendo assim um bem privado<sup>44</sup>.

Podemos supor que numa fábrica trabalham L trabalhadores com especialização (e) variado de zero a infinito. Podemos definir uma equação a qual demonstra o peso da especialização no processo produtivo, assim temos, segundo Lucas (1988):

$$L = \int_0^{\infty} L(e) de$$

Onde L(e) significa o tempo de trabalho gasto no processo produtivo, e 1-L(e) tempo remanescente para a acumulação de capital humano, ou seja, o número de horas que sobraram às quais o trabalhador pode se dedicar a elevar seu grau de escolaridade.

Uma efetiva força de trabalho no processo produtivo, segundo Lucas (1988) pode ser definida por:

$$L^e = \int_0^{\infty} Z(e)L(e) de$$

Podemos agora enfatizar uma função de produção de Lucas (1988), mencionando dois fatores: Z (Capital físico) e L<sup>e</sup> (trabalho especializado). A partir da especialização do trabalhador, podemos enfatizar que o capital humano

<sup>43</sup> O Teorema de Thales enuncia que uma reta transversal pode cortar retas paralelas fazendo com que haja seguimentos proporcionais.

<sup>44</sup> Guellec e Ralle (1995)

pode ocasionar dois “efeitos” no processo produtivo: um efeito interno e um efeito externo.

O efeito interno é adquirido através de uma decisão individual de obter conhecimento. O efeito externo seria ocasionado pela interação entre o trabalhador que adquire um novo conhecimento e os demais trabalhadores, contribuindo para fazer com que todos os fatores no processo produtivo obtenham rendimentos crescentes de escala. Múltiplos efeitos individuais de adquirir conhecimento podem fazer com que o efeito externo aumente. A alocação dos fatores é um fator importante para o crescimento no longo prazo. A produtividade de cada indivíduo se eleva em função do aumento do capital humano<sup>45</sup>.

Uma absorção de um efeito externo positivo é assumido quando a produtividade do capital humano não é constante. Somente quando o capital humano obtêm rendimento decrescente na produção podemos dizer que este tipo de capital humano não se adequa à tecnologia . Neste instante o capital humano é definido como um grupo de pessoas numa atividade social que não tem contrapartida na acumulação de capital físico, prejudicando o processo produtivo. Uma análise similar poderia ser feita inserindo o modelo de Solow (1956) onde o sistema é fechado e sem governo, o crescimento da população é medido por uma taxa  $n$ , onde o conhecimento cresce a uma taxa constante<sup>46</sup>.

O nível de escolaridade adquirido pelo trabalhador é determinante para aumentar a produção de forma mais ampla que a acumulação de capital, então uma desqualificação no processo formal de absorção do conhecimento tem um custo social que se iguala ao não retorno privado no processo produtivo. Uma depreciação no capital humano é equivalente a uma depreciação no processo produtivo<sup>47</sup>.

O treinamento, a decisão individual de acumular conhecimento e o aumento dos anos de escolaridade fariam com que o trabalhador dominasse de maneira mais ampla o processo produtivo, determinando o aumento do aprendizado,

---

<sup>45</sup> Ver Lucas (1988)

<sup>46</sup> Ver Lucas (1988)

<sup>47</sup> Ver Lucas (1988)

tornando-se uma vantagem comparativa para qualquer país. O aumento do aprendizado é função do aumento dos anos de escolaridade<sup>48</sup>.

Lucas (1988) demonstra os efeitos do “Learning-by-doing” através da seguinte construção matemática:

Há dois bens a serem consumidos, C1 e C2. Por simplificação, vamos considerar o crescimento da população constante. Um bem será produzido através da seguinte construção:

$$c_i(t) = h_i(t)u_i(t)N(t), \quad i = 1,2$$

Onde  $h_i(t)$  é o capital humano especializado na produção do bem 1 e  $u_i(t)$  é a fração da força de trabalho devotada para produzir o bem  $i$  (sendo que  $u_i$  tem que ser maior ou igual a zero e  $u_1 + u_2 = 1$ ). Não há dificuldade de incorporar capital físico neste modelo.

Podemos enfatizar que  $h_i(t)$  deve ser interpretado como o resultado do “aprender fazendo”, ou seja do aprendizado, onde um crescimento no esforço  $u_i(t)$ , devotado para produzir o bem  $i$ , alavanca o crescimento econômico. Então, a taxa de crescimento do aprendizado é dada por:

$$\dot{h}(t) = h_i(t)\delta_i u_i(t)$$

Para ser bem específico podemos enfatizar que quando  $\delta_1 > \delta_2$ , o bem 1 é assumido como se incorporasse alta tecnologia. O efeito de  $h_1(t)$  é totalmente externo, então produção e habilidade dependem somente da especialização<sup>49</sup>.

Uma especialização do capital humano perpetua o processo produtivo aprimorando deficiências, como enfatiza Lucas (1988):

(...) “Whit human capital specialized to old goods being “inherited” in some way by new goods. In outhter words, onde would like to consider the

---

<sup>48</sup> Ver Lucas (1988)

<sup>49</sup> Ver Lucas (1988)

inheritance of human capital within ‘families’ of goods as well as within families of people”<sup>50</sup>(...).

A trajetória do equilíbrio não será deficiente, desde que o efeito do aprendizado seja externo, já que uma alocação do trabalho que consegue realizar aumento em  $\delta_1$  tem vantagem de aumentar o potencial de crescimento<sup>51</sup>.

Poderíamos demonstrar que há um conjunto de opções no qual o capital humano pode ser alocado nas formas  $(h_1, h_2)$ , indicando a concentração de distribuição de capital humano de diversos países. Um segundo bem produzido em alguns países será vantajoso no ponto em que  $h_1/h_2 < p$  maximizando o valor da produção a partir da especialização neste bem. Admitindo que a oferta do bem 2 é uma função crescimento do preço e o bem 1 é uma função decrescente do preço do bem 2, então, cada país obterá um par ordenado  $(h_1, h_2)$  que fizesse com que os bens fossem ofertados ao longo do tempo, mas os movimentos se intensificam quando uma especialização de um bem é observada, ocasionando vantagens comparativas. Alto aprendizado será tão vantajoso para o crescimento real quando dois bens são substitutos, fazendo com que haja uma rápida mudança tecnológica e um aumento no produto<sup>52</sup>.

Uma generalização do aprendizado determina o crescimento econômico, oferecendo possibilidade de diferentes taxas de crescimento para os países. Uma padronização do capital humano fomenta uma vantagem comparativa quando os trabalhadores desenvolvem habilidades através do aprendizado tecnológico. Então, em uma função de produção inicial uma especialização do trabalhador faz com que haja taxas de crescimento estáveis com relação a outros países<sup>53</sup>.

Necessariamente a produção de bens irá depender de duas composições:

- i) a composição da demanda, conhecer a elasticidade de substituição é um fator importante para alavancar a produção de uma bem.

<sup>50</sup> Lucas, Robert.E. On the mechanics of economic development. Journal of Monetary Economics, 2, 1988. Op. Cit. Pág 3-42.

<sup>51</sup> Ver Lucas (1988)

<sup>52</sup> Ver Lucas (1988)

<sup>53</sup> Ver Lucas (1988)

- ii) a Segunda composição consiste na introdução de um novo bem e do aumento da taxa de aprendizado.

Temos a estratégia de padronizar um crescimento econômico utilizando-se inicialmente a substituição de importação e posteriormente uma substituição das exportações. Uma política de promoção das exportações será importante quando manipular preços e subsídios para alavancar a produção<sup>54</sup>.

Um subsídio a educação é um fator importante para o aprendizado, e foi o que ocorreu com a economia americana fazendo com que houvesse uma trajetória industrializante. Através do aprendizado, o efeito interno de um trabalhador no processo produtivo se torne externo para toda indústria. O trabalhador desenvolve o processo produtivo modificando e tornando-o mais eficiente e competitivo, realizando um desenvolvimento no produto, uma redução nos custos e um aumento na rapidez na produção. Um efeito externo é de vital importância para a mudança tecnológica, dado que há uma mobilidade dos fatores produtivos<sup>55</sup>.

Mesmo que admitíssemos uma economia fechada, algo raramente observado atualmente, uma economia pobre em capital humano ocasiona um sacrifício de utilidade corrente, fazendo com que o consumo não cresça. Para desenvolver esta economia seriam necessários: um subsídio a escolaridade e uma política industrializante tendo como foco a escolha de bens vencedores (isto é, bens que são subsidiados e que fazem a economia crescer em função do aumento da demanda)<sup>56</sup>.

O aprendizado e o desenvolvimento tecnológico podem ser observados como uma nova forma de dominação dos países industrializados diante dos países não industrializados, já que o aumento de produtividade e o aumento da competição entre os países é devido ao aparecimento de novas máquinas. Novas necessidades são criadas, tanto para o processo produtivo, como para o consumo de bens. Temos por exemplo a informática, a engenharia genética e a robótica que

---

<sup>54</sup> Ver Lucas (1988)

<sup>55</sup> Ver Lucas (1988)

<sup>56</sup> Ver Lucas (1988)

vêm se transformando em nichos de mercado utilizados pelos países industrializados<sup>57</sup>.

Para os países não industrializados é necessário que: em primeiro lugar haja um aumento na escolaridade média do trabalhador (conhecimento formal), capacitando-o para modificar o processo produtivo, e em segundo lugar o desenvolvimento tecnológico com a intervenção do estado, fazendo com que as parcerias fomentem um “novo conhecimento”, caso contrário os países subdesenvolvidos tornar-se-ão cada vez mais distantes da fronteira tecnológica.

---

<sup>57</sup> Ver Lucas (1988)

## **CAPÍTULO 3: Os indicadores de crescimento “ideal” ou endógeno para o Brasil:**

### **3.1 – Introdução**

As novas teorias do crescimento permitiram mostrar variáveis importantes para alavancar o Produto Interno Bruto dos países desenvolvidos. Iremos mostrar agora alguns indicadores e fontes com os quais o Brasil conta para promover o crescimento endógeno. Esses indicadores estão associados às seguintes variáveis: Capital humano, Infra-estrutura, Conhecimento e Inovações tecnológica.

A crise fiscal do Estado é um dos maiores empecilhos para que investimentos em infra-estrutura sejam realizados, já que as altas taxas de juros deterioraram a receita fiscal. Os investimentos em educação e saúde são fundamentais para que ocorra crescimento econômico, já que fomentam o capital humano. Um dos indicadores positivos para o Brasil é a melhoria do padrão de vida da população. O IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) tem mostrado que a expectativa de vida da população brasileira tem aumentado, além das condições de saúde através do acesso a saneamento básico. Quanto ao progresso tecnológico, veremos que leis e mudanças institucionais estão fomentando a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) no setor privado, mas o movimento é ainda tímido.

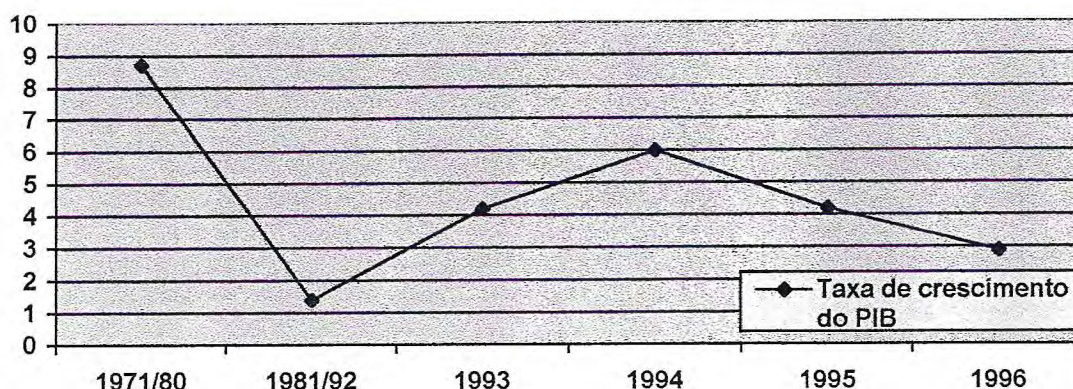
O objetivo deste capítulo é mostrar as virtudes e fragilidades dos indicadores de crescimento econômico para o Brasil a partir das novas teorias do crescimento econômico.

### **3.2- Crise Fiscal e a Falta de Investimentos Estatais em Infra-estrutura.**

A economia brasileira tem passado por longos desajustes em seu aparelho produtivo colaborando para um processo vagaroso de desenvolvimento industrial e se transformando em um fator negativo para o crescimento econômico. O gráfico 3.2.1 mostra que o Brasil, a partir da década de 80, não apresenta taxas de crescimento sustentado.



**Gráfico 3.2.1 – Taxas de crescimento do Brasil de 1971/96**



Fonte: GIAMBIAGI, F, e NAJBERG, S e PINHEIRO, A.C (1997)

Um dos meios de reversão dessa trajetória seria estabelecer um novo papel da gestão pública para fomentar o crescimento econômico se dando de três formas: (i) equilíbrio orçamentário (receitas iguais as despesas), ii) geração de poupança pública e iii) recuperação da capacidade de investimento do setor público. Entretanto, o que podemos observar é a dificuldade de implementação de políticas públicas no Brasil devido à crise fiscal nas décadas de 80 e 90.

A crise fiscal do Estado seria ocasionada, entre outras coisas, pelo efeito Oliveira-Tanzi, enunciando que a inflação era uma mazela perversa para as contas públicas, dado que a receita do governo era corroída pelo imposto inflacionário, ou seja, o governo arrecadava menos devido às altas taxas de inflação reduzirem o montante arrecadado no momento em que o governo fosse recolher os impostos.

A tabela 3.2.1 mostra a conta corrente do Governo brasileiro no período de 1970 até 1988, onde fica patente a corrosão da poupança pública em meados da década de 80 devido ao aumento das taxas de juros, alavancando em contrapartida a dívida mobiliária. Podemos observar que a poupança do governo começa a apresentar valores próximos a zero durante os anos de 1983 e 1984 com taxas de poupança iguais a 0,63 e 0,82 respectivamente, mas o pior estaria por vir em 1985, 1987 e 1988, anos para os quais a taxa de poupança do governo foi negativa, tendo como valores respectivamente -0,29; -1,21 e -1,93.

**TABELA 3.2.1 – Conta corrente do Governo segundo as Contas Nacionais(%PIB)**

Anos	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1970	9,23	16,74	25,97	8,65	8,21	0,77	9,63
1971	9,56	15,53	25,09	0,45	7,03	0,8	8,28
1972	10,46	15,51	25,97	0,48	7,29	0,7	8,47
1973	10,87	15,54	26,41	0,48	7,05	1,23	8,76
1974	10,82	15,34	26,16	0,46	6,34	2,26	9,06
1975	11,82	14,52	26,34	0,43	7,02	2,81	10,27
1976	11,68	13,54	25,22	0,47	7,22	1,56	9,25
1977	12,19	13,38	25,57	0,46	7,25	1,50	9,21
1978	12,27	13,36	25,63	0,45	8,11	1,86	10,42
1979	12,24	12,02	24,26	0,55	7,67	1,89	10,11
1980	10,96	13,25	24,21	0,74	7,62	3,64	12,00
1981	11,72	12,91	24,63	1,08	8,21	2,68	11,97
1982	13,15	13,03	26,18	1,21	8,89	2,57	12,67
1983	12,06	12,61	24,67	1,65	8,23	2,61	12,49
1984	11,26	10,31	21,57	2,05	7,68	1,57	11,30
1985	11,66	10,31	21,97	2,24	7,06	1,53	10,83
1986	12,06	12,20	24,26	1,14	7,62	1,41	10,17
1987	11,20	11,40	22,6	1,15	7,00	1,4	9,55
1988	-	-	22,10	1,48	7,5	0,8	9,78

Fonte : IPEA. Notas: (1) Imp. diretos; (2)Imp. indiretos; (3)total = 1+2; (4) Juros da dívida pública interna descontada OTNs e LTNs( até 1982), a partir de 1983 tanto a dívida externa como a interna foram estimados com base na dívida do setor público; (5) Assist. e previdência; (6) subsídios e (7)Transferência total = 4+5+6;

**TABELA 3.2.1(Continuação) – Conta corrente do Governo Segundo as Contas Nacionais ( em % do PIB)**

(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
16,34	0,04	2,14	17,44	4,18	4,11	8,29	3,03	11,32	6,12
16,81	0,08	0,91	17,64	3,95	4,29	8,24	2,78	11,02	6,62
17,50	0,17	-0,01	17,32	3,8	4,14	7,94	2,81	10,75	6,57
17,65	0,11	-0,05	17,49	3,70	3,66	7,36	3,08	10,44	7,05
17,10	0,1	-2,12	14,88	3,16	3,62	6,78	2,96	9,74	5,14
16,07	0,21	-0,55	15,31	3,52	3,94	7,46	3,18	10,64	4,67
15,97	0,2	-0,03	15,74	3,43	3,75	7,18	3,34	10,52	5,22
16,36	0,18	-1,37	14,81	3,12	3,45	6,57	2,87	9,44	5,37
15,21	0,2	-1,34	13,67	3,12	3,78	6,9	2,76	9,66	4,01
14,15	0,29	-0,29	13,57	2,83	4,04	6,87	2,87	9,74	3,83
12,21	0,36	-0,59	11,26	2,71	3,47	6,18	2,84	9,62	2,24
12,66	0,29	-0,79	11,58	2,93	3,52	6,45	2,86	9,31	2,27
13,51	1,18	-0,14	12,19	3,09	4,22	7,31	3,06	10,37	1,82
12,18	1,57	-0,47	10,14	2,79	3,72	6,51	3,00	9,51	0,63
10,27	1,83	0,57	9,01	2,39	3,24	5,59	2,60	8,19	0,82
11,14	1,51	0,29	9,92	2,9	3,87	6,77	2,86	9,63	-0,29
14,09	1,35	-0,59	12,15	2,73	4,26	6,99	3,23	10,22	1,96
13,05	1,44	-0,60	11,01	3,2	4,49	7,69	4,53	12,22	-1,21
12,32	1,85	-0,60	9,87	3,3	4,5	7,8	4	11,8	-1,93

Fonte: IPEA. Notas: (8) Carga tributária líquida; (9) Juros da dívida Externa; (10) Receita líquida; (11) Outras Receitas ; (12) Despesa corrente do governo com Pessoal, segundo o Gov. Central; (13) Despesa corrente do governo com Pessoal, segundo Estados e Municípios; (14) Total = 12+13; (15) Despesas corrente do Governo com Bens e Serviços; (16) Total = 14+15+; (17) Poupança = 11-16;

Os dados da Tabela 3.2.1 são bem ilustrativos, já que enfatizam a crise fiscal do governo na década de 80. O excesso de transferências, subsídios e juros da dívida interna fazem com que a carga tributária líquida diminua de 15,21% em 1978 para 10,27% em 1984. Os juros da dívida interna, por sua vez, aumentam de 0,55% do PIB em 1979 para 2,24% em 1985.

A título de comparação, podemos demonstrar o resultado negativo das poupanças das administrações públicas no período de 1990 à 1995. Como pode ser observado através da tabela 3.2.2, a crise fiscal do Estado brasileiro persiste na década de noventa podendo ser verificado uma deterioração generalizada dos itens que compõem as despesas correntes, muito embora ocorresse uma melhoria das receitas correntes do governo.

O equilíbrio financeiro-orçamentário é uma primeira condição para alocar os recursos de poupança interna em investimentos em infra-estrutura condicionando o “círculo virtuoso” do crescimento econômico endógeno. No Brasil, não podemos observar o “círculo virtuoso” da arrecadação fiscal, já que o volume de transferências, subsídios e juros da dívida interna tem diminuído o “bolo da arrecadação pública”, como consequência do “círculo vicioso” da dívida interna. Nos anos de 1990 a 1995 a poupança interna tem se mostrado negativa, isto pode ser mostrado na tabela 3.2.2. Apesar da receita corrente ter quase dobrado, passando de R\$ 109 bilhões em 1994 para R\$ 204 bilhões em 1995, o mesmo não acontece com a poupança corrente do governo, já que se transforma de R\$ 28 bilhões negativos para R\$ 29 bilhões negativos.

Para solucionar o problema da dívida interna, e ao mesmo tempo que elevar a poupança interna, alguns autores têm sugerido saídas como (GIAMBIAGI E ALÉM, 1997):

- i) Aumento da poupança pública - Através do ajuste das contas públicas, ou seja, do ajuste do balanço orçamentário através do corte de gastos desnecessários, tais como o consumo de bens do governo.

**TABELA 3.2.2 – Conta Corrente das Administrações Públicas no Brasil em 1.000 Reais durante o Período de 1990 à 1995**

Especificação	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Utilização da Receita Corrente	3621	16.209	178.850	4.635.251	109.982.165	204.507.104
Consumo das Adm. Públicas	1.845	8.359	89.541	2.295.957	57.665.930	110.482.528
Subsídio	209	1.209	14.181	156.136	3.929.811	6.379.870
Transferências de Assistência e previdência	1008	5534	57.823	1.546.003	38.440.299	78.120.440
Juros da dívida Interna	2.056	2.300	61.111	2.028.390	38.873.372	78.120.440
Poupança Corrente do Governo	(-)1498	(-)1.190	(-)43.806	(-)1.391.266	(-)28.927.247	(-)29.996.250
Receitas Correntes	3.621	16.209	178.850	105.251	109.982.165	204.507.104
Tributos Indiretos	1.840	8.501	88.168	1.944.060	56.173.326	102.740.592
Tributos diretos	1.404	6.197	73.101	1.709.367	44.657.298	79.783.954
Outras Receitas líquidas	376	1.511	17.581	981.824	9.151.541	21.982.558
Transferências Intragovernamentais	2.867	12.804	109.734	1.977.549	58.887.769	94.290.160
Transferências Intergovernamentais	763	3.555	37.874	878.549	21.725.842	38.321.324
Transferências ao setor Privado	1.437	8.375	144.421	4.348.145	43.996.138	27.202.315
Transferências ao Exterior	76	294	7.612	74.015	2.572.208	5.178.032

Fonte: IBGE(1997)

- ii) Estímulo de maneira forçada aos fundos de pensão – Uma maneira de poupança forçada poderia alavancar o crescimento econômico, e neste caso temos o exemplo do Chile que aumentou a poupança privada de 6% do PIB em 1980 ( antes da criação do fundo de pensão) para 20% do PIB em 1994, registrando um aumento de 14% do PIB pela poupança privada.
- iii) Fundo de aposentadoria programada individualmente – Uma forma de estimular os agentes a pouparem não compulsoriamente. Os agentes alocariam sua renda na expectativa de um bem-estar numa idade avançada.
- iv) Mercado de casa própria – De uma maneira parecida com o Japão , poderíamos estimular a população a comprar a casa própria com parcelas menores e prazos maiores, dado que a habitação própria no Brasil ainda esta dista das camadas mais pobres da população. •

\* Mesmo não existindo estímulos para a poupança ( compulsória ou não compulsória) a propensão a poupar brasileira tem se mostrado alta (19,6% do PIB em 1996), entretanto em função das altas taxas de juros essa poupança é totalmente absorvida pela dívida interna,\* sendo assim um aumento da poupança e uma diminuição da dívida mobiliária federal são fatores importantes para se transferir capital de giro para a iniciativa privada, ocasionando um aumento no investimento que conseqüentemente aumente as possibilidades de crescimento.

• A tabela (3.2.3) evidencia um entrave para o aumento dos investimentos, ou seja, uma poupança negativa do governo. Os dados macroeconômicos apresentados nesta tabela mostram agravantes no que se refere ao crescimento econômico, havendo:

1º) Estrangulamento externo - O Saldo da balança comercial é negativo, sendo insuficiente para alocar investimentos, isto pode ser demonstrado através da poupança externa, mostrando que o país remete recursos para o exterior.

2º) Uma poupança negativa do governo, o que significa um déficit orçamentário do governo, resultando numa diminuição da poupança interna.

3º) Uma diminuição dos investimentos na economia brasileira.

**TABELA 3.2.3 – Indicadores Macroeconômicos de 1971/96:**

Indicadores	Média (1971/80)	Média (1981/92)	1993	1994	1995	1996
Taxa de crescimento do PIB.	8,7%	1,4%	4,2%	6,0%	4,2%	2,9%
Investimento – Preços de 1980 (%PIB)	23,5%	17,0	14,4	15,3	16,6	16,1
Investimento – Preços correntes(%PIB)	21,8	20,5	19,2	19,6	19,2	-
Consumo das famílias – Preços de 1980(%PIB)	71,5	65,7	63,0	65,1	69,5	-
Poupança(%PIB)	21,8	20,5	19,2	19,6	19,2	-
Doméstica	17,9	19,3	19,1	19,3	16,8	-
Governo	5,6	-0,2	-4,2	-2,7	-6,2	-
Privada	12,4	19,5	23,2	22,0	23,0	-
Externa	3,9	1,2	0,2	0,3	2,5	-

Fonte:( GIAMBIAGI, F, e NAJBERG, S e PINHEIRO, A.C ,1997)

Podemos observar que uma redução nos investimentos, poupança interna insuficiente para fomentar investimentos e fatores macroeconômicos adversos, tal como o déficit público gerado pela crise fiscal, não favoreceram a economia brasileira, resultando em pequenas taxas de crescimento do Produto Interno Bruto. O grande sustentáculo para o país é o aumento da poupança privada cobrindo a ineficiência do setor público de aumentar a poupança doméstica.

Além de gerar poupança o Estado teria também que contribuir para elevar o nível de Formação Bruta de Capital Fixo (FBKF) para economia brasileira, mas a crise fiscal do Estado corroe a poupança interna contribuindo para diminuir os investimentos públicos e privados em infra-estrutura, tendo como consequência a redução dos investimentos públicos em Formação Bruta de Capital Fixo no Brasil, os quais diminuem de 25,14% em 1975 para 16,62% em 1995. A tabela 3.2.4 mostra o menor aporte de gastos públicos em FBKF.

\*Na década de 70, os investimentos em Formação Bruta de Capital Fixo superavam a marca de 20% do Produto Interno Bruto. Observaremos na década de 80, a partir de 1981, uma redução real dos investimentos em Formação Bruta de Capital Fixo, sendo que os investimentos para esse fim variam entre o intervalo

**TABELA 3.2.4 – Formação Bruta de Capital fixo e Produto interno Bruto a Preços correntes e constantes(1982).**

ANO	PIB Corrente(1)	Formação Bruta de Capital Fixo	FBCF/PIB (%) (corrente)	PIB Constante(2)	Formação Bruta de Capital Fixo	FBCF/PIB (%) constante
1970	194.389.000.000	39.918.000.000	20,53	5.503.306	1.114.574	20,25
1971	260.393.000.000	36.598.000.000	14,05	6.124.629	1.285.619	20,99
1972	348.605.000.000	70.468.000.000	20,21	6.862.647	1.500.555	21,86
1973	487.151.000.000	104.253.000.000	21,40	7.822.045	1.815.505	23,21
1974	713.524.000.000	162.778.000.000	22,81	8.529.158	2.056.209	24,11
1975	1.005.048.000.000	244.840.000.000	24,36	8.973.527	2.256.368	25,14
1976	1.626.349.000.000	365.516.000.000	22,47	9.852.036	2.409.746	24,46
1977	2.487.465.000.000	547.128.000.000	21,99	10.306.214	2.375.390	23,05
1978	3.620.970.000.000	816.658.000.000	22,55	10.802.974	2.448.727	22,67
1979	6.041.475.000.000	1.375.102.000.000	22,76	11.581.868	2.564.501	22,14
1980	12.639.293.000.000	2.836.102.000.000	22,44	12.639.293	2.781.575	22,00
1981	24.737.492.000.000	5.521.120.000.000	22,32	12.215.877	2.412.758	19,75
1982	48.147.762.000.000	9.734.843.000.000	20,22	12.328.263	2.282.098	18,51
1983	118.194.847.000.000	18.513.612.000.000	15,66	12.016.358	1.893.952	15,76
1984	387.967.701.000.000	64.162.487.000.000	16,54	12.701.290	1.970.961	15,52
1985	1.406.077.084.000.000	253.711.722.000.000	18,04	13.750.417	2.200.343	16,00
1990	10.973.000	2.369.000	21,59	5,327	0,826	15,50
1991	57.389.000	10.770.000	18,77	5,345	0,811	15,17
1992	619.493.000	117.057.000	18,89	5,301	0,741	13,98
1993	14.116.170.000	2.714.429.000	19,23	5,523	0,794	14,37
1994	360.919.362.000	70.877.024.000	19,64	5,854	0,894	15,27
1995	658.141.237.000	126.643.575.000	19,24	6,102	1,014	16,62

FONTE: IBGE(1997) e IBGE( 1987)

NOTAS:

(1) OS VALORES DE 1970 À 1985 ESTÃO EM CRUZEIROS, MAS OS VALORES DE 1990-1995 ESTÃO EM REAIS..(2) O PIB É CONSTANTE A PREÇOS DE 1982 E OS VALORES DE 1970 À 1985 ESTÃO EM CRUZEIROS, MAS OS VALORES DE 1990-1995 ESTÃO EM REAIS.

de 15% e 18% do PIB a preços constantes (ano base 1970), demonstrando a baixa capacidade da economia brasileira em alocar investimentos produtivos, e portanto não alavancando o crescimento econômico.

<sup>e</sup> Para Barro(1990) os gastos em infra-estrutura condicionam o crescimento econômico, já que dão suporte para que a iniciativa privada produza mais eficientemente e com menor custo, contrabalançando o efeito negativo para os agentes privados dado pela tributação. Os gastos em infra-estrutura ocasionam “efeitos multiplicadores” de proporções elevadas sendo um fator importante na construção do crescimento econômico.<sup>6</sup> No entanto, os gastos em infra-estrutura no Brasil representaram um pouco mais do que 1% do total dos gastos federais por fontes e despesas em 1996, como podemos observar na tabela 3.2.5, o baixo desempenho estando relacionado com a crise fiscal do Estado.

**TABELA 3.2.5 – Participação dos gastos federais brasileiros em infra-estrutura com relação ao total de gastos Federais por fontes e despesas em 1996.**

Especificação	Total	Pessoal	Outros custeios e capital			
			Total	Investimentos	Demais itens	Encargos financeiros
Despesa total	242958	37895	92794	4895	87899	112269
Infra-estrutura	2884	997	1552	835	717	335
Percentual	1,19	2,6	1,67	17,06	0,81	0,309

Fonte: IBGE (1997)

<sup>6</sup> Segundo Barro(1990), o aumento dos investimentos em infra-estrutura (energia elétrica, portos, aeroportos, comunicações e transportes) é fundamental para o crescimento econômico, permitindo que ocorram economias externas<sup>58</sup>. A produção da empresa pode depender não somente de seu emprego de recursos produtivos como também das atividades utilizadas pelo Estado. Uma obra de infra-estrutura realizada pelo Estado alavanca o crescimento econômico.

<sup>58</sup> Há de fato uma interdependência entre as empresas, a produção de uma empresa afeta diretamente outras empresas, no caso uma siderurgia construída por investimentos públicos (empresas Estatais e Governo Federal) pode afetar positivamente a indústria naval. Daí nasce a importância dos investimentos do setor públicos em infra-estrutura.



O Estado pode contribuir positivamente para a produção privada, reduzindo o custo do setor privado através de investimentos em infra-estrutura, gerando economias externas para o setor privado. A tabela 3.2.6 mostra que durante o período de 1980 à 1993, houve redução de 56,24% dos investimentos em infra-estrutura por empresas estatais brasileiras.

**TABELA 3.2.6 – Investimentos em infra-estrutura por Empresas Estatais(US\$ bilhões) e investimento público em percentual ao PIB no**

ANO	Telecomunicações	Energia Elétrica	Brasil –80/93				Variação (1)
			Transportes	Investimento Público/PIB	Total dos gastos		
1980	1.966	4.563	2.538	6,9	9.067	100	
1981	1.825	3.270	2.515	7,8	7.610	83,93	
1982	1.951	4.566	1.780	7,4	8.297	91,51	
1983	1.672	4.771	1.818	6,0	8.261	91,11	
1984	1.604	3.222	1.818	5,7	6.644	73,28	
1985	1.705	2.934	1.523	5,6	6.162	67,96	
1986	1.927	3.487	1.265	6,1	6.679	73,66	
1987	1.790	4.148	1.190	6,9	7.128	78,61	
1988	1.776	2.870	2.410	6,6	7.056	77,82	
1989	2.310	2.269	653	5,9	5.232	57,70	
1990	1.647	1.258	327	5,4	3.232	35,64	
1991	2.999	1.749	172	5,5	4.920	54,26	
1992	2.783	1.533	244	5,9	4.560	50,29	
1993	2.600	1.101	267	5,2	3.968	43,76	

Fonte: PINHEIRO(1996:89). Nota: (1) variação constante no total de gastos em infra-estrutura tomando como base 1980.

A crise fiscal no Brasil praticamente demitiu o Estado do papel de ocasionar externalidades positivas<sup>59</sup> para o crescimento econômico, já que a participação deste em obras de infra-estrutura poderia reduzir os custos de transporte, comercialização e até de produção, dado que uma obra pública promove condições para que o capital produtivo se instale em determinado país, criando condições para provocar efeitos multiplicadores na renda e no investimento.

<sup>59</sup> Um exemplo de externalidade positiva seria a construção de uma rodovia entre duas cidades vizinhas, reduzindo custos de transporte para comerciantes de ambas as cidades. As Externalidade positivas são desejadas pelos agentes econômicos.

\* Para Barro (1990) há a necessidade de intervenção pública<sup>60</sup> na constituição de externalidades e bens coletivos, tendo como consequência a maximização de produtores e consumidores.<sup>61</sup> A tabela 3.2.7 mostra de forma definitiva o abandono do Estado no que se refere aos gastos em infra-estrutura.

**TABELA 3.2.7 – Infra-estrutura em milhões – 1996/99**

Setor	Total	Governo	Externo	Privado	Estados e municípios	Outros
Transporte	13.419	5.739	2.584	2.544	675	1.872
Energia	38.559	34	8.275	11.410	4.489	14.351
Telecomunicações	33.743	0	0	16.135	45	17.563
Saneamento	10.025	2.494	834	0	3.867	2.830
Total	95.746	8.267	11.699	30.089	9.076	36.631

Fonte: PINHEIRO(1996)

A título de conclusão e apoiado na teoria do crescimento endógeno, poderíamos dizer que o Estado alavanca o crescimento econômico através de investimentos em infra-estrutura.<sup>62</sup> Ainda apoiado nessa teoria também podemos enfatizar que a estratégia de crescimento pode valorizar outros fatores de produção, tais como: capital humano, ciência e tecnologia e/ou pesquisa e desenvolvimento, conhecimento e informação, educação e saúde.<sup>63</sup> O tópico 3.3 irá aprofundar a variável conhecimento, a qual juntamente com o capital humano (tópico 3.4) complementa a teoria do crescimento endógeno.

### **3.3 - O Crescimento devotado pela força do conhecimento e a inovação, uma forma de desenvolver a economia brasileira:**

Um país que deseja crescer e se tornar desenvolvido precisa dominar as técnicas de produção determinadas pelos paradigmas mais avançados. As mudanças econômicas são evidenciadas através de inovações na organização, no produto e no processo.

Para Matesco e Hasenclever(1996), depois que Schumpeter enfatizou que o crescimento econômico constitui-se de mudanças qualitativas e quantitativas das

<sup>60</sup> A Intervenção pública é positiva ao contribuir com a produtividade do setor privado realizando funções, tais como: garantia do direito de propriedade (segurança interior e exterior), conservação do capital humano (educação e Saúde) e infra-estrutura ( transporte, comunicações e energia).

relações técnico-organizacionais e institucionais do sistema produtivo<sup>61</sup>, vários autores empreenderam esforços para compreender a evolução do processo de competição entre os países, evidenciando o progresso técnico de forma endógena<sup>62</sup>.

O enfoque endógeno do progresso técnico pode ser enfatizado através da natureza, dos determinantes e do impacto da inovação sobre o sistema produtivo, com destaque para o processo evolutivo, cumulativo e descontínuo do progresso técnico, através de paradigmas tecnológicos<sup>63</sup>.

Existem macro decisões que fazem com que estratégias para inovações sejam válidas, rejeitadas ou redirecionadas ao mercado. Para o Brasil pode haver um processo de ruptura sobre o sistema produtivo, onde o Sistema Nacional de Inovações<sup>64</sup> seja desenvolvido, isto é, um sistema que fomente o crescimento econômico através de três mecanismos: conhecimento de técnicas de produção, escolha das técnicas e informações do mercado.

Matesco e Hasenclever (1996) enfatizam a performance do Sistema Nacional de Inovação (SNI) através de três tipologias desenvolvidas por Patel e Pavitt, para melhor explicar o nível de desenvolvimento tecnológico de um país:

**1ª ) Os sistemas maduros:** São os sistemas capazes de manter o país próximo da fronteira tecnológica<sup>65</sup> internacional. Nesta primeira tipologia está o grupo de países formados pelo Japão, Alemanha e Estados Unidos, que disputam a liderança tecnológica mundial, e o Grupo composto pela França, Inglaterra e

---

<sup>61</sup> Essa mudanças, segundo Schumpeter (1982), decorreriam da realização de novas combinações, englobando a introdução de novos e ou/ melhorados produtos e processos produtivos, abertura de novos mercados e de novas fontes de matérias-primas, perseguidas pelas empresas, com o objetivo de superarem suas competidoras.

<sup>62</sup> Os Schumpeterianos admitem que os gastos em P&D podem fomentar inovações tecnológicas, desenvolvendo novos bens e equipamentos através de inovações radicais, provocando um choque na economia e fazendo com que os empresários obtenham lucro de monopólio superior ao custo marginal.

<sup>63</sup> Ver Matesco e Hasenclever (1996)

<sup>64</sup> conjunto de práticas concretas à nível de: firmas, redes de firmas, agências governamentais, laboratórios e universidades, tendo como objetivo delinear e agilizar o fluxo de informações. A base do sistema nacional de inovações(SNI) é dada por LUNDVALL (1992), o qual enfatiza que a base do SNI é o sistema produtivo e é desta interação que se estimula a criatividade e se obtém a reestruturação da Produção através dos processos de aprendizado. A condição para inovar poderia estar relacionada com integrantes situando-se dentro (órgãos, instituições, universidades, etc...) ou fora ( relação usuário-produtor). A decisão de inovar parte de iniciativas coletivas.

Itália, com dinamismo tecnológico bastante acentuado, porém relativamente menor do que o primeiro grupo;

**2ª ) Os Sistemas Intermediários**, voltados basicamente à difusão da inovação, com forte capacidade doméstica de absorver os avanços gerados nos sistemas maduros. Nesta categoria encontram-se dois grupos de países. Os “pequenos de alta renda” como Suécia, Holanda, Suíça, Dinamarca e os países asiáticos como Coreia do Sul e Taiwan. Esses países tornaram-se bastante especializados, aproveitando as suas vantagens de localização por estarem próximos dos principais centros avançados tecnologicamente – como fatores relevantes para a criação de vantagens comparativas; e

**3ª ) Os Sistemas incompletos**, constituídos por uma infra-estrutura tecnológica mínima. Esses sistemas estão presentes em países em desenvolvimento, tais como Brasil, Argentina e México. A característica comum destes sistemas é a sua baixa articulação com o setor produtivo, o que contribui relativamente pouco para o crescimento econômico.

Para Matesco e Hasenclever (1996) pelo menos três explicações podem ser apontadas para a questão da pouca eficácia nos sistemas incompletos de inovação desses países:

A primeira refere-se à ausência de mecanismos de financiamentos dos investimentos em tecnologia para o setor produtivo. A crise financeira e a instabilidade econômica dessas economias desarticularam o aparato institucional-financeiro, inviabilizando a concessão, de forma sistemática, de incentivos fiscais, créditos e de financiamentos a um maior número de empresas e de segmentos industriais. A pouca opção e a dificuldade de acesso aos financiamentos públicos à inovação, para a maioria das empresas, acentuaram ainda mais o hiato tecnológico entre empresas.

A Segunda refere-se à proteção permanente e generalizada concedida ao setor produtivo brasileiro através de medidas protecionistas. A falta de competidores externos tornavam pouco atrativos os investimentos em novos

---

<sup>65</sup> Último estágio de desenvolvimento tecnológico. Os países próximos a fronteira tecnológica dominam o paradigma tecnológico vigente.

produtos ou em processo. Os investimentos, financiados pelo governo na década de 90, destinaram-se principalmente a expansão da capacidade instalada<sup>66</sup>.

A terceira explicação diz respeito ao baixo nível de qualificação da mão-de-obra produtiva, indispensável para a incorporação e assimilação do progresso técnico advindo da aquisição de tecnologias do exterior. A força de trabalho qualificada adquire importância para a operação de tecnologias contemporâneas<sup>67</sup>.

A competição entre os países é compreendida através de formas de criação, preservação e superação de vantagens de liderança tecnológica. Essas vantagens geram assimetrias que levam à diferenciação, na busca por posição monopolística de mercado para fins de obtenção de maiores lucros.

Os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento(P &D) é o primeiro fator para fazer com que haja crescimento econômico, a partir do fato que permite o desenvolvimento tecnológico. As taxas de Gastos em P&D mais elevadas para os países desenvolvidos permitem desenvolvimento tecnológico ao adotarem as melhores técnicas de produção<sup>68</sup>.

Nas décadas de 70 e 80 a política científica e tecnológica no Brasil tornou-se um projeto totalmente voltado para o setor estatal e para os grupos acadêmicos. As empresas estatais assumiram a responsabilidade de criar infraestrutura para atividades de P&D. As empresas estatais, no que se refere a capacitação tecnológica, dirigiram suas compras de equipamentos para desenvolver o setor privado<sup>69</sup>.

Os gastos em P& D são importantes para o crescimento econômico. Entretanto, os dados da tabela 3.3.1 mostram que o Brasil gasta proporcionalmente menos do que os países do G7 (Grupo dos sete desenvolvidos). Podemos observar que a participação do setor privado brasileiro nos gastos em P&D é mínima com relação aos demais grupos, sendo menor até que a participação da América Latina.

---

<sup>66</sup> Para Matesco e Hasenclever (1996) os países desenvolvidos também adotaram medidas protecionistas, todavia essas medidas foram conjugadas com estratégias bastantes agressivas à realização de capacitação e inovação tecnológica em suas empresas.

<sup>67</sup> Ver Matesco e Hasenclever (1996)

<sup>68</sup> Ver Romer (1986)

<sup>69</sup> Ver Matesco e Hasenclever (1986)

Os sete países mais desenvolvidos (G7) apresentam uma participação privada nos gastos em P&D superior a 50% em relação a origem de recursos (O setor privado investe em média mais do que 1,35% do PIB em P&D, sendo 2,7% do PIB o total de investimento realizado em média pelo setor público e privado destes países na década de 80 ). Enquanto isso o Brasil apresenta uma participação do setor privado em P&D em relação a origem de recursos inferior a 10%, mostrando que aproximadamente 90% dos recursos para atividades de P&D no Brasil são de origem do setor público (aproximadamente 0,63% do total de 0,7% do PIB brasileiro gasto em P&D durante a década de 80 ).

**TABELA 3.3.1 - Gastos em P & D comparação entre Brasil e Grupos de Países durante a década de 80**

Gastos com P&D	Brasil <sup>1</sup>	América latina	Países Mediterrâneos <sup>2</sup>	Países Asiáticos <sup>3</sup>	G7 <sup>4</sup>
Como % do PIB	0,7	0,6	0,9	1,3	2,7
Por habitante (dólares)	13,7	12,0	24,0	18,05	346
Por origem de recursos(%)	100	100	100	100	100
- Setor Público	92,0	78,8	46,4	35,6	43,1
- Setor Privado	8,0	10,5	49,5	61,4	52,5
- Outras Fontes	-	10,7	4,1	3,0	4,4
Setor de aplicação dos Recursos	100	-	-	-	100
- Indústria	45,0	-	-	-	89,0
- Outros setores	55,0	-	-	-	11,0

Fonte: Suzigan (1992:100) Notas: (1) Dados referentes ao ano de 1989, com base nos valores em dólar do mesmo ano; (2) Inclui Espanha, Grécia, Portugal, Turquia e Iugoslávia; (3) Inclui Coréia do Sul, Filipinas, Hong Kong, Singapura e Tailândia; (4) Grupo dos 7, compreendendo: Estados Unidos, Canadá, Japão, Alemanha (Occidental), França, Itália e Reino Unido; (5) Exclusive Hong Kong;

Para Rocha<sup>70</sup> a situação da política Científica e Tecnológica no Brasil raramente encontra espaço na retórica e menos ainda na política nacional, sendo tratada superficialmente, não logrando com compromissos e interesses reais. O Brasil não dispõe de objetivos nacionais, claros, capazes de orientar a própria evolução da sua sociedade. A próxima citação mostra a situação da C&T no Brasil:

<sup>70</sup> Ver Rocha(1994)

(...) " No momento em que as nações se envolvem em esforços científicos e tecnológicos sem precedentes na história da humanidade, o entendimento, a confiança e o interesse da população brasileira, de seus representantes no Congresso Nacional e do governo em relação às questões de C&T tornam-se cruciais para o país. Entretanto, no Brasil, a compreensão pública em relação à C&T se revela bastante frágil, perdendo importância, inclusive, em função de urgência de solução dos graves problemas sociais e das perspectivas individualistas da maioria dos políticos <sup>71</sup> "(...)

Os países subdesenvolvidos detêm baixas taxas de gastos com P&D, fazendo com que o progresso técnico incorporado ao capital físico seja menor, restando a essas economias apenas a possibilidade de imitar os países desenvolvidos e adotar suas melhores técnicas de produção, mas para se praticar a imitação necessita-se de uma capacitação. A tabela 3.3.2 mostra que o Brasil gasta 0,9% do PNB em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), enquanto que países desenvolvidos como o Japão gastam 3,0% do PNB.

**TABELA 3.3.2 - Gastos em P & D , comparação entre o Brasil e Países selecionados:**

Países selecionados	Percentual do PNB (%)
Japão (1)	3,0
Alemanha (2)	2,6
República da Coreia(3)	2,8
França	2,5
Canadá (2)	1,6
Itália	1,3
Chile (4)	0,8
Brasil(5)	0,9
África do Sul (2)	1,0
Índia (6)	0,8
Reino Unido	2,2

Fonte: IBGE(1997)(1) Dados de 1992. (2) Dados de 1991. (3) Dados de 1994. (4) Dados de 1988. (5)Dados de 1995.

<sup>71</sup> Ver Rocha (1994:13).

Para Matesco e Hasenclever (1996) o início dos anos 90 é marcado por uma forte preocupação do governo brasileiro de impor maior competição à indústria do país. Neste sentido, os investimentos empresariais para a capacitação tecnológica passam a merecer tratamento privilegiado. A partir de então, em reforço às medidas implementadas em 1988 quando, através do Decreto-Lei nº 2.433, fora criado um conjunto de incentivos para estimular o desenvolvimento tecnológico (políticas voltadas à redução de barreiras tarifárias e não tarifárias, à desregulamentação interna e à eliminação de entraves ao capital estrangeiro).

A política industrial de 1990 centrou-se basicamente em dois instrumentos: Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (PBQP) e o programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria (Pacti). Um novo aparato institucional para desenvolver ciência e tecnologia foi desenvolvido no país, procurando capacitar o desenvolvimento tecnológico das indústrias. Algumas ações foram implementadas: linhas de financiamento, mobilização tecnológica, gestão e educação tecnológica, articulação entre setores e infraestrutura tecnológica<sup>72</sup>.

A mudança do aparato institucional foi reforçado por leis que visavam desenvolver ciência e tecnologia nas empresas. Em 1991, a Lei 8.248 foi instituída para fomentar o setor de informática e automação. Em 1993, a Lei 8.661 foi editada para dar incentivos fiscais para a capacitação tecnológica da indústria e agropecuária. A lei 8.248 transfere para as empresas a competência de investir em capacitação tecnológica. A lei 8.661 refere-se à prioridade no fortalecimento da competitividade industrial<sup>73</sup>.

Rocha<sup>74</sup> assume que o Estado não pode se eximir do seu papel indutor e regulador das atividades de C&T, entendidas como de interesse público e não apenas de alguns segmentos da sociedade. Então, a importância das atividades de C&T articulam-se nos planos<sup>75</sup> político, estratégico e operacional, compreendendo

---

<sup>72</sup> Ver Matesco e Hasenclever (1996)

<sup>73</sup> Ver Matesco e Hasenclever (1996)

<sup>74</sup> Ver Rocha (1994:13 e 15).

<sup>75</sup> Plano político - Determina os propósitos, objetivos e prioridades, bem como normas e procedimentos de operações de acordo com a instrução obtida da análise da realidade e na percepção de suas mudanças; Plano Estratégico - Informa sobre as reais possibilidades de



a formulação de políticas e planos que viabilizam seus propósitos, incluindo geração, divulgação, difusão, transferência e apropriação de conhecimentos técnicos e científicos.

Rocha<sup>76</sup> menciona que a organização do Sistema de Ciência e Tecnologia no Brasil pode ser descrita através da identificação dos agentes que compõem o âmbito Político ( Comissão de Ciência e Tecnologia do Congresso Nacional, Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia e Ministério da Ciência e Tecnologia), Estratégico ( Secretarias de C&T dos ministérios ou órgãos equivalentes, CNPq, Finep, Capes , Fundações de apoio a Pesquisa e bancos de desenvolvimento) e Operacional ( Universidades, Institutos de P&D e consultorias de engenharias). A interação entre os âmbitos Político, Estratégico e Operacional, ocasiona um “efeito sinergia<sup>77</sup>”.

Os institutos de pesquisa demandam estratégias diretamente relacionadas com o Ministério da Ciência e da Tecnologia. Podemos destacar os principais institutos de pesquisa<sup>78</sup>, demonstrando que o setor de Ciência e Tecnologia tem recebido apoio de instituições, tais como:

- i) **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)** - estabelecido em 1961, o instituto se responsabiliza por promover pesquisa científica e tecnológica desenvolvendo campos de ciência espacial, meteorologia e engenharia espacial. O INPE mostra a importância da engenharia espacial e do desenvolvimento tecnológico através de dois fatores: (1) O desenvolvimento de satélites e três orbitais de tamanho pequeno e (2) Desenvolvimento, em colaboração com a república democrática da China, de dois satélites de tamanho médio para monitorar pesquisas terrestres. O instituto gastou US\$ 102,6 milhões em 1996.

---

consecução de objetivos estabelecidos, define a limitação para a realização dos mesmos e provê de os instrumentos necessários para a atuação do sistema; Plano Operacional - Interage com a realidade na medida da capacidade de resposta às determinações da política de C&T;

<sup>76</sup> Ver Rocha ( 1994)

<sup>77</sup> A definição de sinergia é ação realizada de maneira coordenada entre instituições, no qual a soma de todas as instituições funciona melhor de maneira conjunta do que as partes agindo separadamente no que confere ao desenvolvimento do sistema produtivo.

- ii) **Instituto Nacional de Tecnologia (INT)** - Fundado em 1921, desenvolve e transfere tecnologia ( produtos/ processos e sistemas) para os setores onde o Brasil apresenta problemas industriais. Em 1996, O INT gastou US\$ 12,9 milhões de dólares.
- iii) **Centro tecnológico de informação (CTI)** - O CTI tem a responsabilidade de desenvolver pesquisa e desenvolvimento em atividades nos campos de microeletrônica, software, processos de alta performance e automação industrial. Em 1996, O instituto gastou a quantia de US\$ 12,4 milhões de dólares.
- iv) **Instituto Nacional de Pesquisas na Amazonia (INPA)** - tem a função de pesquisar as condições de vida na região da Amazonia, desenvolvendo relatórios sócio-econômicos da região. Em 1996, O Instituto gastou US\$ 35,6 milhões de dólares.
- v) **Centro Brasileiro de pesquisas físicas ( CBPF)** - É constituído por sessenta e dois pesquisadores em vários campos de pesquisa, tais como: Cosmologia, energia nuclear e biofísica. Possui uma das melhores bibliotecas de física do país.
- vi) **Instituto Brasileiro de informação científica e tecnológica (IBICIT)** - É responsável por monitorar a informação de ciência e tecnologia, provendo serviços, desenvolvendo tecnologia e produtos, coordenando novos trabalhos de pesquisa, treinamento e pessoal na ciência da informação ( cursos de Mestrado e Phd na Universidade Federal do Rio de Janeiro).
- vii) **Instituto de matemática pura e aplicada (IMPA)** – É um dos mais importantes centros matemática da América Latina, tendo como resultado consistentes atividades em pesquisa e treinamento de pesquisadores brasileiros. Seu Mestrado e doutorado são considerados como os melhores do país no campo. O IMPA tem uma excelente biblioteca, contendo uma grande coleção de periódicos e livros sobre matemática na América Latina. O instituto possui 37 pesquisadores.

---

<sup>78</sup> Ver British Council (1997)

- viii) **Laboratório Nacional de Astrofísica** - É responsável pelo desenvolvimento de instrumentos de observação óptica. Possui o observatório Pico dos Dias, sendo útil para: grupos de pesquisas, programas de pós-graduação em universidades e institutos de pesquisa.
- ix) **Laboratório Nacional de Ciências da computação (LNCC)** - O laboratório é utilizado para desenvolver pesquisas em vários campos: aplicações matemáticas e ciência da computação, mecânica de sólidos e fluidos, métodos numéricos e análise de ciência e engenharia.

Entretanto, não basta o país contar com excelentes centros de pesquisas, é importante também que haja uma articulação entre essas instituições. Para Nunes<sup>79</sup> há a necessidade de articulação entre os diversos atores no processo de desenvolvimento tecnológico para que não ocorram estrangulamentos no sistema produtivo. A citação abaixo dá ênfase à articulação no processo de desenvolvimento tecnológico:

(...) “Articula-se, assim, uma teia de interesses que produz uma série de práticas específicas, passando pelo Estado (enquanto formulador de políticas), pelas Universidades e institutos de pesquisa (enquanto responsáveis pela geração e absorção de inovações). Estes interesses definem seus agentes privilegiados – burocracia e tecnologia estatal, comunidade científica, empresariado e trabalhadores<sup>80</sup>” (...)

A participação relativa por fontes de recursos em pesquisa e desenvolvimento, tais como a da tabela 3.3.3, mostrará maior interação entre agentes públicos e privados a partir de 1992. Um estímulo maior da iniciativa privada foi dado principalmente pela lei 8.661 a qual enfatiza que para cada real de renúncia fiscal do governo, as empresas estão aplicando R\$4 em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

---

<sup>79</sup> Nunes (1994)

<sup>80</sup> Nunes (1994: 50)

**TABELA 3.3.3 - Indicadores de Gastos em Pesquisa e Desenvolvimento no Brasil, por fontes de recursos em milhões de Dólares - 1990-95:**

Fontes de recursos	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Total	3081	3034	2443	4703	4995	5957
Governo Federal	2584	2397	1826	2582	2587	2807
Governo Estadual	497	637	617	866	761	1300
Empresas Públicas	-	-	-	397	453	550
Empresas Privadas	-	-	-	858	1194	1300

Fonte: Indicadores Nacionais de Ciência e Tecnologia 1990-95. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia. Página 16, dezembro de 1996.

O processo de abertura comercial iniciada com o Plano Collor em 1990 obrigou as empresas privadas a serem mais competitivas. A partir dessa decisão as empresas privadas começam a investir em P&D como alternativa de reduzir custos e aumentar a eficiência na produção. A tabela 3.3.3 mostra que a participação das empresas privadas nos gastos em P&D era menor que 10% em 1989 passando a participar com 23% e 21% do total dos gastos em P&D durante os anos de 1994 e 1995 respectivamente.

Para Romer (1986), a inovação tecnológica é o pulmão do crescimento econômico. O desenvolvimento do conhecimento tecnológico está atrelado a uma atividade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Podemos enfatizar que enquanto a participação do setor privado brasileiro nos recursos em P&D é menor do que 30% durante a década de 90, os empresários japoneses, americanos e coreanos investem respectivamente 72%, 50% e 81% do total de recursos com destino à pesquisa e desenvolvimento no mesmo período.

Para Schumpeter (1982) há uma forte relação entre a inovação, a criação de novos mercados e a ação do empreendedor em realizar mudanças econômicas. O produtor inicia a mudança econômica, e os consumidores, se necessário são por eles educados e ensinados a desejar novas coisas, ou coisas que diferem de alguma forma daquelas que têm o hábito de consumir. Daí podemos enfatizar a

“destruição criadora<sup>81</sup>”, ou seja, a substituição de antigos produtos e hábitos de consumir por novos.

Os gastos em P&D estão ligados diretamente com o aumento de competitividade, desta maneira o desempenho desta para um determinado setor indica a importância dada por esse setor aos gastos com Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Neste sentido a tabela 3.3.4 pode nos indicar a “geografia setorial” no Brasil dos setores industriais que se preocupam e dão atenção à P&D.

Os setores difusores de tecnologia que apresentam deficiências foram colocados em uma categoria à parte, como por exemplo o setor de bens de capital. Os setores com deficiência competitiva têm uma forte dependência do mercado interno, tais como o setor de fertilizantes, autopeças, bens eletrônicos de consumo, têxtil, vestuário, cimento e gráfico.

O desenvolvimento da Lei de patentes, as mudanças na política da informática e a transformação nos regimes institucionais operada pelo Estado, constituem características importantes para reverter o quadro de déficit de competitividade. Podemos citar as Leis 8.661 e 8.248 (lei da informática) como de vital importância para os investimentos em P&D realizados pelas empresas privadas, fazendo com que haja estímulos para reversão dos quadros deficientes competitivos. Diante da importância da gestão e do conhecimento e do “know how” industrial temos que a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) é uma condição *sine qua non* para a resolução dos problemas locais de produção<sup>82</sup>.

Para Laplane e Silva(1994) os anos 90 foram permeados por um choque violento na economia brasileira, que consistiu na combinação da abertura comercial com a brutal redução do nível doméstico de atividade. Há uma redefinição da orientação da política industrial, colocando o fortalecimento da

---

<sup>81</sup> Na verdade a noção de destruição criadora esta muito mais associada aos novos processo, novos produtos, novas maneiras de produzir e combinar fatores de produção; descobertas de matérias-primas e novos mercados.

<sup>82</sup> Laplane e Silva (1994)

**TABELA 3.3.4 - Classificação de Setores Competitivos, com Deficiências Competitivas e Difusores de Progresso Técnico:**

<b>Setores com Capacidade Competitiva</b>	
Complexo Agro-industrial	Óleo de soja; café; suco de laranja
Complexo Químico	Petróleo; petroquímica
Complexo Metalmeccânico	Minério de ferro; siderurgia; alumínio
Complexo Celulose e Papel	Celulose e Papel
<b>Setores com deficiências Competitivas</b>	
Complexo Agro-industrial	Abacate; laticínios
Complexo Químico	Fertilizantes
Complexo Metalmeccânico	Automobilística; autopeças
Complexo Eletrônico	Bens eletrônicos de consumo
Complexo Têxtil	Têxtil; vestuário; calçados de couro
Complexo Materiais de Construção	Cimento; cerâmicas de revestimento; plásticos para construção civil
Complexo papel e celulose	Gráfica
Extracomplexo	Móveis de madeira
<b>Setores Difusores de Progresso Técnico</b>	
Complexo Eletrônico	Informática; telecomunicações; automação industrial; software
Complexo Metalmeccânico	Máquinas-ferramenta; equipamento p/energia elétrica; máq. Agrícolas
Complexo Químico	Fármacos; Defensivos agrícolas
Extracomposto	Biotecnologia

Fonte: Laplane e Silva (1994)

competitividade como principal eixo para expandir o setor. A abertura da economia e a desregulamentação seriam os principais estímulos para induzir comportamentos empresariais mais competitivos.

Na década de 90 há uma redução drástica do nível de emprego provocada pela maior especialização e racionalização da capacidade produtiva. A redefinição do leque de produtos, a desverticalização (via terceirização e importação de insumos e componentes) e a implementação de inovações organizacionais foram os principais eixos de modernização das empresas<sup>83</sup>.

Para Laplane e Silva (1994) algumas observações podem ser feitas com relação aos principais ajustes adotados pelas empresas brasileiras:

- a) Ajustes implementados - Redução de hierarquias, reorganização e enxugamento das estruturas administrativas; reestruturação produtiva com adoção de novas técnicas de produção enxuta e novos lay-outs, visando reduzir estoques, aumentar eficiência e qualidade e obter flexibilidade e concentração seletiva nas áreas de competência, com redução dos níveis de agregação local e ampliação das importações de partes e componentes de custo mais elevado;
- b) A indústria brasileira, apesar de mover-se em direção às novas formas de organização gerencial e produtiva, o faz a partir de patamares insatisfatórios e com velocidade insuficiente. Com exceção de um número reduzido de empresas líderes, os grupos empresariais não parecem ainda preparados para a magnitude dos riscos e desafios colocados pela rápida mudança tecnológica, pela forte pressão competitiva global e pelas crescentes exigências dos usuários.
- c) Ajuste defensivo, primordialmente financeiro e de defesa das margens de lucro, colocou em segundo plano novos investimentos em unidades fabris e reiterou a debilidade tecnológica já presente nas estruturas empresariais em razão das características históricas do processo retardatário de industrialização.
- d) A não adoção de estratégias ofensivas de modernização do sistema

---

<sup>83</sup> Ver Laplane e Silva (1994)

empresarial brasileiro teve por consequência: \* A estrutura dos grandes grupos nacionais não avançou em direção a um perfil moderno de atividades de elevada densidade tecnológica e de rápido crescimento; \* Aprofundou-se o divórcio entre bancos e indústria ; \* O tamanho econômico dos grupos de capital nacional praticamente não cresceu - em contraste com as grandes empresas de outros países em desenvolvimento;

- e) O sentido defensivo das estratégias empresariais não deve ser interpretado como paralização e incapacidade de adaptação. Ao contrário, as empresas reagiram com grande velocidade às oscilações do quadro econômico e às sinalizações do sistema político-institucional, demonstrando notável capacidade de adaptar-se e de renovar-se com vitalidade. Porém, deve-se salientar que as medidas de ajuste adotadas pouco contribuíram para a correção das deficiências mais graves do sistema empresarial brasileiro.

As deficiências são confirmadas pelos principais problemas apresentados pelos setores industriais que requerem investimentos estruturantes, segundo Laplane e Silva(1994) :

- i) Automobilística: baixa produtividade e automação; reduzido uso da eletrônica ; grande diversidade e de modelos por planta;
- ii) Farmacêutica: baixa tecnologia, altas importações de princípios ativos; baixo p&d, dependência tecnológica do exterior;
- iii) Autopeças: baixa automação, reduzido uso de novas tecnologias e baixo controle de qualidade;
- iv) Petroquímica: Dependência tecnológica do exterior; Pequena escala das plantas; baixo grau de automação e uso da informática;
- v) Mecânica: Atraso na produção de equipamentos pesados; problemas de escala de produção; atraso em máquinas e ferramentas;
- vi) Complexo eletrônico: Forte dependência tecnológica do exterior para componentes e equipamentos; altos preços e pequenas escalas; necessidade de reexame do parque eletrônico da Zona Franca de Manaus;
- vii) Couro e calçados: Baixo uso de novas tecnologias, mau beneficiamento e má qualidade;



- viii) Siderurgia: baixo grau de automação; problemas de laminação , novas ligas e aços especiais;
- ix) Papel e celulose: Informatização e novos processos produtivos são introduzidos em países alhures;
- x) Têxtil e confecções: atraso tecnológico;

As informações acima podem ser confirmadas através dos dados do IBGE (1996) que mostram taxas de crescimento negativas para gêneros de indústrias com deficiência competitiva em 1996, entre estes setores podemos destacar: o setor mecânico, com crescimento igual a -12,91, Material de transporte com -0,26, o de borracha com -0,70, couros e peles com -2,12, produtos farmaceuticos com -8,64, têxtil com -5,86, Vestuário, calçados e artefatos de tecido com -3,26 e bebidas com -3,34 de crescimento.

Podemos enfatizar que para haver crescimento econômico com sustentabilidade é necessário :

- Aumento nos gastos em pesquisa e desenvolvimento, fomentando Ciência e tecnologia (C & T );
- Desenvolvimento no Sistema Nacional de Inovações (SNI);
- Desenvolvimento do setor de bens de capital, forte disseminador de inovações tecnológicas;
- Interação no que se refere à Pesquisa e Desenvolvimento (P & D) entre os setores públicos, bancos de desenvolvimento e financiamento, Universidade e setores privados , realizando o “efeito sinergia”;
- Interação entre pesquisa pura e aplicada;
- Participação das pequenas e médias empresas no desenvolvimento do processo tecnológico, se possível através de processos comunitários de utilização de máquinas e equipamentos;
- Interação entre Usuário e Produtor, melhorando qualitativamente o bem produzido;
- Alianças e cooperações para transferência de tecnologia;

Podemos destacar que um dos principais problemas de crescimento no Brasil está relacionado ao baixo grau de inovações científicas e tecnológicas,

assim como aos gastos proporcionalmente baixos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Os Gastos em P&D e o desenvolvimento do Sistema Nacional de Inovações podem fazer com que o Brasil consiga taxas de crescimento sustentado.

### **3.4 – Capital humano e aprendizado: a interação entre produtividade e qualificação:**

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é o indicador mais importante de desenvolvimento do Capital Humano, sendo utilizado pela ONU para avaliar as condições de vida nos 174 países membros da organização, fornecendo notas variando de 0 a 1 de acordo com o desenvolvimento em três áreas: educação, renda e expectativa de vida. As notas abaixo de 0,5 indicam baixo desenvolvimento. O patamar intermediário vai de 0,5 a 0,8, sendo o mais numeroso incluindo países como China, Rússia e África do Sul.

O Brasil ocupava a 68ª posição em 1997, estando situado entre a Rússia e a Bulgária. A nação com maior Índice de Desenvolvimento Humano do mundo é o Canadá ( IDH 0,96) .Os dados da Tabela 3.4.1 mostram que o Brasil apresenta um índice desenvolvimento humano intermediário, tendo expectativa de vida acima de 66 anos, 17% de analfabetismo , 72% da população matriculada no primeiro, segundo e terceiro graus , renda per capita (PP\$) 5.362, IDH de 0,792 e Rank do Produto Per capita menos IDH igual a zero. Podemos enfatizar que os países com IDH mais elevado apresentam as seguintes características, expectativa de vida acima de 76 anos, taxa de analfabetismo abaixo de 5% População, renda per capita acima de US\$18.000.

Para a teoria do crescimento endógeno o capital humano é uma das variáveis que fazem o Produto Interno Bruto crescer. Uma forma consistente de mensurar o capital humano seria utilizar o IDH, o qual além de ser um indicador social, seria um indicador de crescimento econômico. Os modelos de crescimento endógeno consideram a variável humana como fator fundamental.

A importância dos gastos em educação é mencionada por Lucas (1988), o qual enfatiza que o capital humano associado ao conhecimento técnico pode fazer

**Tabela 3.4.1 - O índice de desenvolvimento Humano 1997**

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1° Canada	79	99,0	100	21.459	0,960	7
2° France	78,7	99,0	89	20.510	0,946	13
4° USA	76,2	99,0	96	23.597	0,942	-1
7° Japão	79,8	99,0	78	21.581	0,940	0
15° Inglaterra	76,7	99,0	86	18.620	0,931	5
19° Alemanha	76,3	99,0	81	19.675	0,924	-3
21° Itália	77,8	99,0	73	19.363	0,921	-4
30° Chile	75,1	99,0	72	9.129	0,891	13
32° Rep. Korea	71,5	97,9	82	10.656	0,890	5
36° Argentina	72,4	96	77	10.404	0,884	3
50° México	72,0	89,2	66	7.384	0,853	0
67° Rússia	65,7	98,7	78	4.828	0,792	7
68° Brasil	66,4	82,7	72	5.362	0,792	0
69° Bulgária	71,1	93,0	66	4.553	0,780	9
75° R.D.Korea	71,4	95,0	75	3.965	0,942	-9
Alto IDH	61,8	69,07	56	2.904	0,576	-
Baixo IDH	50,4	48,1	36	965	0,336	-
Industrializados	74,1	98,5	83	15.986	0,911	-
Mundo	63,2	77,1	60	5.798	0,764	-

Fonte: UNDP, [www.UNDP.ORG/UNDP/HDRO/HDI.HTM](http://www.UNDP.ORG/UNDP/HDRO/HDI.HTM). Size 22,7 k Human Development index. Notas: (1) Ranking no HDI e País; (2) Expectativa de vida em anos; (3) População adulta alfabetizada; (4) Taxa percentual da População matriculada no 1°, 2° e 3° graus em 1994. (5) Renda Per capita (PP\$) 1994; (6) IDH; (7) Renda Per Capita (PP\$) rank Menos IDH rank.

com que hajam rendimentos crescentes de escala. O capital humano desenvolve o conhecimento a partir do fator aprendido (“learn by doing”), potencializando e aumentando o rendimento do capital físico, fazendo com que hajam processos locais e incrementais de desenvolvimento das capacidades tecnológicas.

Os fatores que reforçam o capital humano podem ser considerados como Saúde, Educação (anos de escolaridade), sendo estas as condições básicas para fazer com que o trabalhador potencialize o capital físico.

Há fatores importantes para desenvolver o capital humano de um determinado país, gerando crescimento sustentado, tais como:

- i) Gastos com Saúde – São importantes, já que um trabalho eficiente só pode ser perpetuado com a tendência de constante salubridade do capital humano.
- ii) Grau de escolaridade – Os países desenvolvidos e que apresentaram rápido crescimento econômico apresentam uma média de escolaridade mais elevada, sendo superior a 10 anos de estudo.
- iii) Grande quantidade de engenheiros, técnicos e cientistas na área de conhecimento científico e tecnológico – A proporção de engenheiros e técnicos é elevada nos países desenvolvidos, já que o conhecimento consegue fazer com que hajam rendimentos crescentes de escala, a sistematização e o desenvolvimento do conhecimento são vitais para os países subdesenvolvidos conseguirem crescer sustentavelmente.
- iv) Gastos com bolsas de estudo e apoio a projetos de pesquisa, principalmente no exterior - As bolsas de estudo e os projetos de pesquisa no exterior ocasionam os “efeitos apropriabilidade e cumulatividade” do conhecimento, transferindo conhecimento e desenvolvendo o país através de um maior domínio em áreas científica e tecnológica às quais o país se encontra defasado.

Esses fatores (i, ii, iii e iv) colaboram para que haja o “Learning-by-doing”, ou seja, o “aprender fazendo” que é fundamental para o processo produtivo. O aprendizado faz com que haja um aprimoramento da produção já que eleva a produtividade e aumenta a eficiência do processo produtivo, melhorando o processo de produção através do aumento de produtividade e rendimentos crescentes de escala. A importância do aprendizado é a de fazer com que o

processo produtivo seja mais eficiente e reduza custos. Então, o aprendizado associado ao conhecimento consegue aumentar a produtividade do trabalho fazendo rebater no crescimento econômico.

Quanto aos gastos em saúde e a situação da saúde pública podem ser observadas na Tabela 3.4.2:

**TABELA 3.4.2- INDICADORES DE SAÚDE NO BRASIL DURANTE O PERÍODO DE 1991 À 1995**

Especificação	Dados sobre as condições de salubridade
1-Coeficiente Geral de Mortalidade(por1000hab)- 1995 – FNS/MS	5,74
2 – Total óbitos (1995) – FNS/MS	893.877
3 – Média mensal de procedimentos ambulatoriais SUS (1996) – SAS/MS	104.208.881
4 - % de Domicílios com abastecimento adequado de água (1991) – IBGE	75,40
5 - % de Domicílios com esgotamento sanitário adequado (1991) – IBGE	44,00
6 –Renda per capita (US\$) (1994) – IPEA	1.980
7 – Coeficiente de mortalidade hospitalar materna por 100.000 partos (1996) – SAS/MS	39,42
8-Coeficiente de mortalidade hospitalar geral por 10.000 internações(1996)- SAS/MS	253,20
10 – Taxa de mortalidade infantil (1994) – IBGE – Celso Simões	40,00
11 – Coeficiente de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias (por100.000 hab) (1995 – FNS/MS)	24,81
12 – Coeficiente de mortalidade por doenças do aparelho circulatório (por100.000 hab) (1995 – FNS/MS)	156,98
13 – Coeficiente de mortalidade por doenças do aparelho digestivo(por 100.000hab) (1995 – FNS/MS)	24,00
14 – Coeficiente de mortalidade por doenças do aparelho respiratório(por 100.000 hab) (1995 – FNS/MS)	53,48
15 – Coeficiente de mortalidade por neoplasias( 100.000 hab)1995 –FNS/MS)	63,57
16-Coeficiente de mortalidade por causas externas(100.000hab)(1995-FNS/MS)	73,73
17 – Médicos por 10 mil habitantes (1996) – CFM	13,04
18 – Odontólogos por 10 mil habitantes (1996) – CFO	8,41
19 – Enfermeiros por 10 mil habitantes (1996) – COFEN	4,23
20 – Leitos por mil habitantes (1997) – SAS/MS	3,1
21 – Gasto em assistência per capita R\$ (SIH+SIA) 1996 - SAS/MS	41,79
22 – Cobertura vacinal DPT<1 ano (1996) – FNS/MS	75,12
23 – Cobertura vacinal antipoliomielite<1 ano (1996) – FNS/MS	77,79
24 – Cobertura vacinal antisarampo<1 ano (1996) – FNS/MS	79,88
25 – Internações hospitalares SUS (1996) – SAS/MS	11.932.654

Fonte: Ministério da Saúde (1996)

Os dados acima são significativos, pois a partir deles podemos observar que há um estrangulamento no sistema brasileiro de saúde, não dando condições suficientes do capital humano desenvolver suas potencialidades, ou seja, contribuindo com a deterioração da força de trabalho brasileira, fazendo com que

esta seja menos eficiente e produtivo, constituindo numa externalidade de baixo impacto para a economia.

Para Lucchese (1996) a Saúde é direito de todos e dever do Estado, ou seja, a saúde é entendida como um bem público, e deveria constituir-se em direito social universal, a ser garantido pelo Estado a todo e qualquer cidadão brasileiro residente no país, independente de sua condição de segurado pela previdência ou não. A melhoria do Sistema de Saúde pública está vinculada à Descentralização da Gestão da Saúde por meio de um processo de coordenação - integração interinstitucional;

Para Lucchese (1996) a descentralização da Gestão da Saúde estabeleceu as competências de cada esfera de governo. Para assumir as novas responsabilidades na gestão descentralizada do SUS, estados, Distrito federal e municípios devem comprovar a existência desse arranjo institucional para a gestão do sistema. Os relatórios de acompanhamento da implementação do SUS produzidos pelo Ministério da Saúde no segundo semestre de 1995 confirmam que: i) os Conselhos de Saúde e as Comissões Intergestores Bipartite estavam criados e em funcionamento em todos os estados brasileiros; ii) Os Fundos de Saúde estavam instituídos em dezessete dos 27 estados; e iii) No mínimo 2.760 municípios, isto é 55% do total de 4.974 municípios brasileiros, já contavam com Conselho Municipal de Saúde e Fundo Municipal de Saúde.

No que diz respeito às ações e serviços de assistência médica, uma aproximação preliminar aos dados sobre a rede de serviços do Sistema Único de Saúde permite algumas constatações relevantes, ainda que demandem estudo mais detalhado, sobre a tendência da descentralização nos últimos anos.

A análise da distribuição dos leitos, das internações e das despesas com internações do SUS, por natureza do prestador, no período 1991/1995 pode ser evidenciada através da seguinte citação de Lucchese(1997):

(...) " No período 1991/95, verifica-se uma expansão de 9,5% no número de leitos existentes no SUS, que corresponde basicamente à expansão da oferta de leitos sob administração municipal (112%) e no âmbito dos hospitais

universitários(74%). Os leitos sob gerência estadual registram um incremento de 5%, em função do comportamento observado em 1992( incremento de 15% em relação a 1991), que não se repete no período 1993/1995, quando há uma redução de 9% em relação a 1992. O setor privado(contratado e filantrópicas)tem um incremento de apenas 2% e , ressaltase, o número de leitos sob gerência federal apresenta uma redução de 31%<sup>84</sup> "(...).

(...) " A expansão de leitos é acompanhada de uma redução no número de internações , no período , de 7%. Tudo indica que esta redução foi determinada predominantemente pela implementação , em 1995, de medidas racionalizadoras da atenção hospitalar, que reduziram em 14% o nº de internações no SUS em relação a 1994. Entretanto, ao observarmos o período 1991/1994, constata-se a expansão de 8% das internações . O incremento deve-se à rede municipal, que praticamente dobra o número de internações no período(98%), representando um incremento em sua participação relativa de 6% para 8% no total de internações, à rede estadual (36%), cujas unidades próprias eram responsáveis em 1991 por 7% das internações, passando a 9% em 1994, e os hospitais universitários(78%), que passaram a ser responsáveis por 10% das internações do SUS em 1994.<sup>85</sup>"(...)

(...)" No que se refere às despesas efetuadas pelo SUS com recursos federais, o comportamento das três esferas é um pouco distinto do observado no item anterior: constata-se o aumento de 32% no total de despesas realizadas, ainda que haja uma redução de 4% entre 1994 e 1995. Em termos de participação relativa, as principais mudanças correspondem à esfera federal e municipal. A primeira teve uma redução de 17% para 4% no período , e a Segunda, um aumento de 25% para 42%. A esfera estadual sofre uma pequena participação relativa entre 1991/1995 (57% para 55%)<sup>86</sup> "(...)

Para Lucchese (1997) os dados acima refletem um comportamento favorável à assistência hospitalar, indicando uma tendência favorável à

---

<sup>84</sup> Lucchese(1996:99)

<sup>85</sup> Lucchese (1996:100)

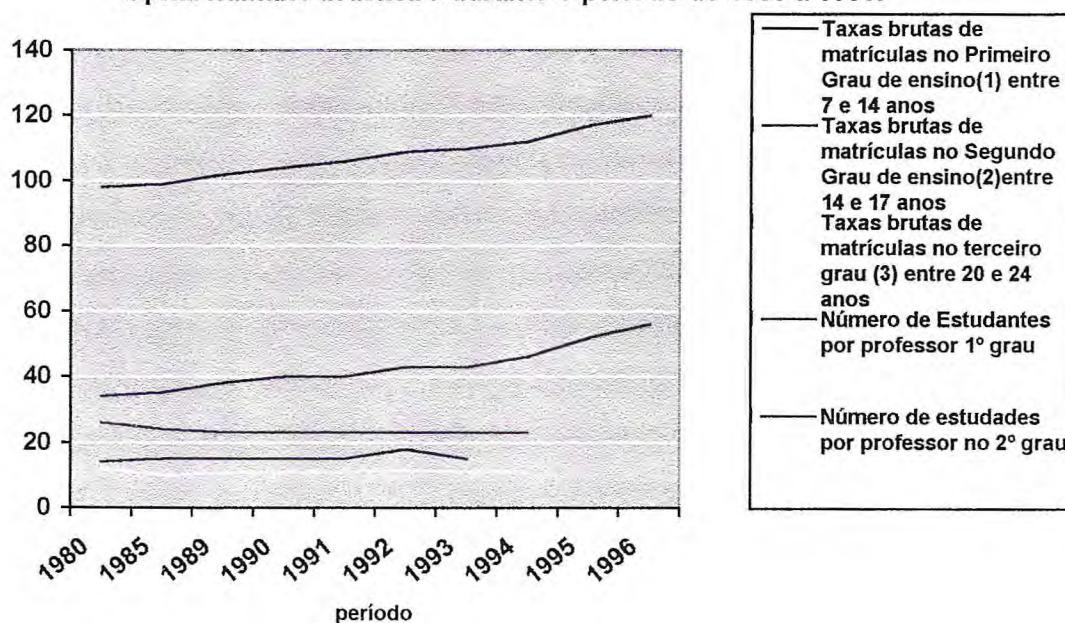
<sup>86</sup> Lucchese(1996:101)

descentralização dos serviços hospitalares, fazendo com que haja uma participação popular no processo de saúde pública.

Além da saúde, o fator educação é importante. Dado que a qualificação da força de trabalho consegue fazer com que o trabalhador seja mais eficiente e produtivo, contribuindo para o alavancamento da produção e do crescimento. O número de anos de escolaridade (conhecimento formal) e de técnicas de produção (conhecimento específico) são determinantes para reduzir custos e aumentar a produção.

O trabalhador modifica os meios de produção através do aprendizado (“learning by doing”) e da interação com a máquina produtiva (“learning by interact”), resultando na evolução do processo produtivo. Para que haja crescimento econômico sustentado é necessário o domínio e desenvolvimento das técnicas de produção, e isto só é conseguido pelo aprendizado através do capital humano. Dados qualitativos e quantitativos do capital humano referente a educação podem ser mostrados no gráfico 3.4.1.

**3.4.1 - Repercussão dos gastos em educação na qualificação do capital humano brasileiro durante o período de 1980 a 1996.**



Fonte: CEPAL(1997). Notas: (1) Total de alunos matriculados dividido pela População entre 7 e 14 anos multiplicados por cem.(2) Total de alunos matriculados dividido pela População entre 14 e 17 anos multiplicados por cem.(3) Total de alunos matriculados dividido pela População entre 20 e 24 anos multiplicados por cem.



Quanto à educação brasileira podemos observar nos dados acima que há um aumento considerável nas taxas brutas de matrícula no primeiro grau<sup>87</sup> de ensino, passando de 98 em 1980 para 120 em 1996. Há portanto um aumento de 18,33% no ano de 1996 com relação ao ano de 1980, e isso faz com que observemos um aumento de escolaridade na mão-de-obra menos qualificada.

Também podemos observar a elevação das taxas brutas de matrículas no segundo grau<sup>88</sup> de ensino passando de 34 em 1980 para 56 em 1996, ou seja, uma elevação de 38,28% de matrículas no segundo grau em 1996 com relação ao ano de 1980. Uma nota negativa é a diminuição das taxas de matrícula no ensino de terceiro grau passando de 12,0 em 1980 para 11,4 em 1995.

Para Lucas (1988) os anos de escolaridade é uma variável importante para o fortalecimento do capital humano, então o saber e a informação são importantes fazendo com que o conhecimento técnico seja incorporado aos indivíduos, tendo como resultado economias de escala ( redução de custos) e rendimentos crescentes, acelerando o crescimento

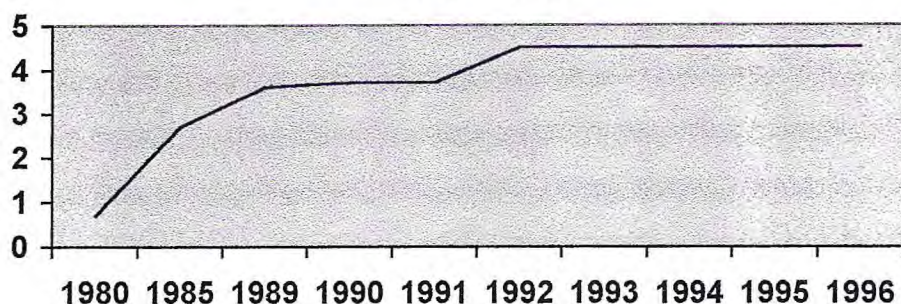
O aumento de matrículas no primeiro grau coincide com a redução no índice de analfabetismo, Mesmo com diminuição não podemos caracterizar o índice de 17% (1994) para o Brasil, segundo a ONU, como um índice baixo, já que mesmo sendo baixa a taxa de analfabetismo constitui um custo de oportunidade para o desenvolvimento do capital humano brasileiro.

A grande instituição que contribuiu para a diminuição da taxa de analfabetismo e aumento das taxas brutas de matrículas no primeiro e segundo graus tem sido o Estado. De fato os gastos com Educação têm aumentado consideravelmente na década de noventa, fazendo com que a escolaridade da população brasileira aumente gradualmente. O gráfico 3.4.2 mostra os gastos em educação realizados pelo governo brasileiro.

---

<sup>87</sup> Total de alunos matriculados dividido pela População entre 7 e 14 anos multiplicados por cem

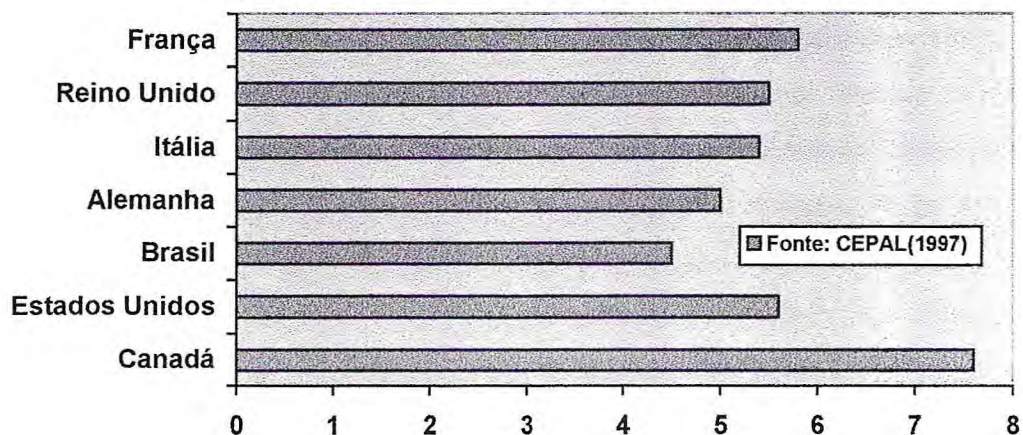
**Gráfico 3.4.2 - Percentual do PIB do Brasil em relação aos Gastos Públicos em educação durante o período 1980 -1996**



— Fonte: Cepal (1997)

Em termos quantitativos o Brasil pode ser comparado com outros países, dispondo até de recursos e grau de importância comparáveis aos dos países industrializados, mas ainda demonstra uma percentagem de gastos pequena se formos observar os problemas de qualificação da mão-de-obra brasileira com relação aos países industrializados. O gráfico 3.4.3 mostra as percentagens dos gastos em educação por países selecionados. O expressivo investimento do governo em educação tem contribuído para uma melhoria no capital humano brasileiro, uma demonstração desta melhora seria a queda gradual do analfabetismo, tal como indicado no gráfico 3.4.3.

**Gráfico 3.4.3 - Gastos totais em educação como percentual do produto nacional bruto, por países selecionados - 1994**



■ Fonte: CEPAL(1997)

<sup>88</sup> Total de alunos matriculados dividido pela População entre 14 e 17 anos multiplicados por cem

Entretanto, possuímos uma alta percentagem de analfabetos tanto em termos absolutos quanto em termos relativos, o que coloca o aprendizado brasileiro em desvantagem com relação aos países desenvolvidos, já que os analfabetos sentem dificuldade de desenvolver o conhecimento através do “aprender fazendo”. Segundo o IBGE (1997) o Brasil apresentava no ano de 1995 uma taxa de analfabetismo superior a 15,3% da população na faixa etária acima de 15 anos. Entretanto, há um aumento substancial no percentual de matrícula da população na faixa etária de 7 a 14 anos, aumentando a taxa de escolarização ao mesmo tempo que oferecendo uma externalidade positiva para o capital humano brasileiro. A tabela 3.4.3 mostra os indicadores educacionais da população na faixa etária de 7 a 14 durante o período de 1991 à 1995 no Brasil.

**Tabela 3.4.3 – Indicadores educacionais da população brasileira na faixa etária de 7 à 14 anos - 1991/1995**

Ano	População na faixa etária de 7 a 14 anos				Taxa de escolarização
	Total	Com matrícula	Fora da escola Total	Percentual	
1991	27.611.580	25.287.823	2.323.757	8,4	91,6
1995	27.533.864	27.111.717	442.147	1,6	98,4

Fonte: IBGE (1997)

Uma outra observação importante seria relacionado ao investimento em crianças de 0 a 6 anos. Segundo o IBGE (1997), somente 55,37 % das crianças freqüentam pré-escolar ou creche, o que é um dado importante, pois nesta faixa etária pode-se começar a pensar no capital humano potencial. Quanto mais crianças estiverem matriculadas no pré-escolar ou em creches maior será a probabilidade de se aumentar as taxas de escolaridade no futuro, tendo a possibilidade de erradicar o analfabetismo. Segundo o IBGE(1997) numa população total de 21.386.636 crianças entre 0 e 6 anos apenas 7,57% freqüentam creche ou maternal , enquanto 47,8% freqüentam pré-escolar.

De outro lado, os gastos com bolsas de pesquisa e o número de engenheiros costumam capacitar e fomentar o desenvolvimento de um país, sendo um fator positivo para o crescimento. Segundo Lucas(1988), como já foi dito, o número de cientistas e engenheiros é substancial para aumentar o

crescimento econômico, dado que o fluxo de informações gerados pelos cientistas e engenheiros faz com que o capital humano se especialize e reforce o efeito aprendido.

O Brasil apresenta proporcionalmente uma pequena proporção de cientistas e engenheiros com relação ao número de habitantes, já os países da G7 apresentam uma quantidade maior de cientistas e engenheiros, sendo assim, os países desenvolvidos detêm uma capacidade maior de desenvolver o processo produtivo. A tabela 3.4.4 mostra a quantidade de cientistas e engenheiros na área de desenvolvimento científico e tecnológico por países selecionados.

**3.4.4 cientistas e engenheiros na área de desenvolvimento científico e tecnológico, por países selecionados – 1993**

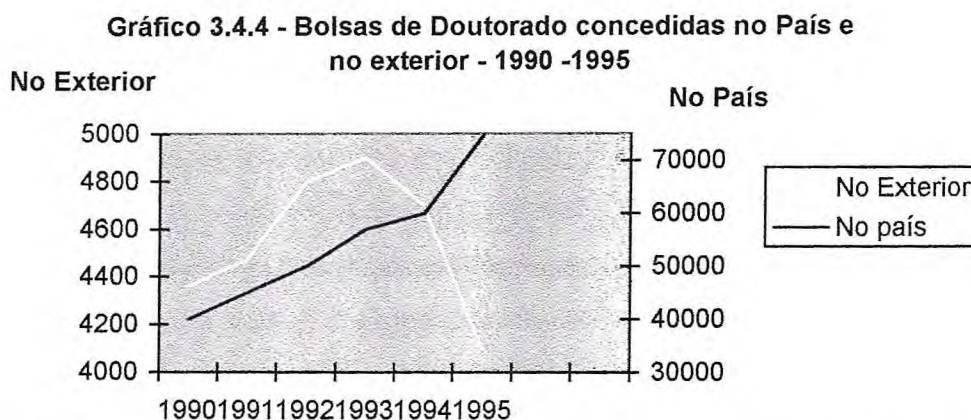
Países Selecionados	Cientistas e engenheiros por 1.000.000 habitantes
Japão	5677
Estados Unidos	3732
Alemanha	3016
República da Coréia	2636
França	2537
Reino Unido	2417
Canadá	2322
Itália	1303
Chile	355
Brasil	350
Argentina	319
Índia	151
México	95

FONTE: IBGE (1997)

As bolsas de estudo concedidas no país e no exterior também servem para potencializar o capital humano. No Brasil há de fato um paradoxo porque enquanto que o número de bolsas no país aumenta o inverso acontece com as bolsas para o exterior. Esse é um dado negativo, já que as bolsas concedidas para o exterior servem como meio de transferência de conhecimento, ou seja, permitem

que novas técnicas de produção em que não há o domínio de conhecimento no Brasil, sejam de alguma forma incorporadas ao capital humano brasileiro.

Uma maneira de transferir conhecimento para dentro do país é estimular o capital humano a se capacitar no exterior em áreas que apresentem atraso técnico-científico. Se depender desse item o Brasil reduz suas potencialidades de aprender e dominar as técnicas de produção mais modernas, as quais o país é deficiente. O gráfico 3.4.4 demonstra a inversão qualitativa e quantitativa no número de bolsas.



FONTE: Indicadores Nacionais de Ciência e Tecnologia 1990-95. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia. Pág 30 dezembro de 1996.

Nota: CNPQ e CAPES.

No âmbito geral um aumento de bolsas pode ser observado, mas uma contrapartida negativa é a de que os gastos com projetos e pesquisa têm diminuído, sendo outro paradoxo, ou seja, há um aumento na capacitação do capital humano através das bolsas e uma diminuição no fomento à geração do conhecimento verificada através dos baixos gastos com projetos de pesquisa. O menor gasto em P&D num momento anterior (ex-ante) significa menor crescimento econômico num momento posterior (ex-post), retratando a questão da intertemporalidade muito enfatizada pelas teorias do crescimento endógeno.

## CONCLUSÃO

USFEA

O modelo neoclássico tradicional, ou Modelo de Solow(1956), não considera que outros fatores, além de capital e trabalho, possam influenciar o crescimento econômico. A função de produção macroeconômica faz com que a economia cresça a rendimentos constantes de escala. A tecnologia é considerada nesse modelo como uma variável exógena, sendo que sua mudança não pode ser influenciado pelo homem, ou seja, a tecnologia é determinada pela natureza ou “maná dos céus”.

A exogeneidade da tecnologia e os rendimentos constantes de escala são compatíveis com o equilíbrio geral de mercados em Walras, ou seja, a economia é permeada pela concorrência perfeita, portanto não existem razões que a desequilibrem.

As novas teorias do crescimento econômico rompem com o modelo de Solow (1956), já que admitem a mudança tecnológica, capital humano e infraestrutura no modelo. O advento da mudança tecnológica faz com que a economia obtenha rendimentos crescentes de escala, sendo compatível com a concorrência imperfeita.

Os teóricos, como Romer (1986), Lucas (1988) e Barro (1990), endogenizam na função de produção macroeconômica as externalidades, sendo estas associadas à tecnologia, ao capital humano e infra-estrutura causariam uma redução nos custos. O aparecimento da hipótese da concorrência imperfeita e dos rendimentos crescentes enfatizam um novo parâmetro nos modelos de crescimento. No âmbito macroeconômico considerar-se-ão os rendimentos crescentes de escala como uma variável importante, ocorrendo rendimentos constantes de escala somente no âmbito microeconômico, tal como no modelo de Solow.

Assim, novas variáveis são consideradas no modelo endógeno: aprimoramento de conhecimentos (Romer, 1986), capital humano (Lucas, 1988), P&D, educação, saúde, inovações tecnológicas, progresso técnico. Para Barro (1990) as mudanças infra-estruturais serão importantes. O Estado pode aparecer

com um novo papel através de algumas funções endogenamente determinadas, tais como: equilíbrio nas contas públicas, realização de reformas estruturantes (construção de: escolas, hospitais, aeroportos, rodovias, portos marítimos), financiando, protegendo e desenvolvendo setores estratégicos (como por exemplo, o setor de bens de capital que é difusor tecnológico).

Para haver altas taxas de crescimento econômico, o modelo brasileiro tem que seguir uma estratégia necessariamente endógena. Sendo assim as variáveis fundamentais para o modelo podem ser enunciadas por: Poupança Interna, Formação Bruta de Capital Fixo (FBKF), Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), Educação, Saúde, Inovações tecnológicas, Perfeita Circulação das Informações, aprendizado e investimentos em infra-estrutura produtiva.

O Brasil se encontra longe de uma estratégia de crescimento econômico sustentado dado que há uma deficiência no Setor de bens de capital, os quais são importantes à difusão tecnológica. Sendo assim o primeiro ponto de estrangulamento no crescimento aparece na má formação do Sistema Nacional de Inovações.

Os investimentos em Infra-estrutura, Educação, Saúde, Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), ainda são muito baixos se compararmos o Brasil com os países de primeiro mundo, sendo o dado mais agravante a diminuição dos investimentos em infra-estrutura realizados pelo governo. A crise fiscal nas décadas de 80 e 90 colaborou para diminuir a receita pública e privada, diminuindo o capital de giro necessário para fomento dos investimentos em infra-estrutura.

O Brasil só voltará a crescer a taxas elevadas e sustentáveis quando resolver os estrangulamentos do crescimento econômico, tais como: Poupança do governo deficitária, alto grau de analfabetismo, baixo coeficiente de sinergia ( dado que não existe interação significativa no âmbito nacional entre as Universidades, as empresas públicas, as empresas privadas, bancos, instituições financeiras e bancos de desenvolvimento), baixo grau de aprendizado, baixo grau de inovações tecnológicas e desestruturação do setor de bens de capital, ocasionando na

depreciação do Sistema Nacional de Inovação , do capital humano e do capital físico de empresas públicas e privadas.

Para que haja fomento e sustentabilidade do crescimento econômico é necessário que o Estado apareça renovado no sistema econômico brasileiro, regulamentando e estruturando os gargalos, já que sem o aparelho do Estado não é possível fazer com que existam condições para os capitais privados se fixarem de maneira endógena no sistema produtivo local.

O que podemos observar no Brasil através dos dados fornecidos no terceiro capítulo, é que está-se ainda distante da trajetória de desenvolvimento traçada pelos países desenvolvidos. Refletindo negativamente no crescimento econômico brasileiro. Consequentemente o “efeito Spillover” está cada vez mais distante.

Um grau elevado de aprendizagem e uma melhor interação entre o usuário e o produtor só serão possíveis com um maior gasto em Pesquisa e Desenvolvimento e Capital Humano.

Para o Brasil a erradicação do analfabetismo é apenas um começo de um longo conserto de depreciações ocasionados no capital humano. Os erros e descuidos do passado estão sendo sentidos no presente, já que o Brasil demora para concretizar seu sistema produtivo, tendo consequência negativa para o crescimento sustentável.



## BIBLIOGRAFIA

- ALÉM**, Ana Cláudia, **GIAMBIAGI**, Fábio. Aumento do Investimento. O desafio de elevar a poupança privada no Brasil. Revista do BNDES, volume 8 , Rio de Janeiro, dezembro, 1997.
- AMARAL FILHO**, Jair do. Desenvolvimento Regional Endógeno Em Um Ambiente Federalista. Planejamento e Políticas Públicas, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA. Volume 14, Brasília, Dezembro, 1996.
- BARRO**, Robert. J. Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. Journal of Political Economy . Volume 98, número 5.
- BALMOL**, William J. “Produtivity Growth. Convergence and Welfare: What the long Run Data Show.” Research Report. Número 85-27. New York; New York University, C.V. Starr Center, 1985
- BRITISH COUNCIL**, Brazil: a science and Technology profile. Central Litographic Printing Company, England, 1998.
- CANO**, Wilson. Reflexões para uma política de resgate do Atraso Social e Produtivo do Brasil na Década de 1990. Economia e Sociedade. Revista do Instituto de economia da Unicamp, volume2, agosto de1993.
- COUTINHO**, Luciano. A terceira revolução industrial e tecnológica: as Grandes tendências de mudança. Economia e Sociedade. Revista do instituto de economia da Unicamp, volume 1, Campinas, agosto , 1992.
- CEPAL**. Anuário Estadístico de América Latina y El Caribe Statistical Yearbook For Latin América and Caribbean. Santiago, Edicion. 1997.
- FERNANDES**, e **SOBRAL**. O colapso da Ciência e Tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro, 1994.
- GUERRIEN**, Bernard. Dictionnaire D’analyse Économique. Macroéconomie, Microéconomie, Théorie des Jeux, etc. Dictionnaires Repères. Editions la découverte. Paris, 1996.

- GUELLEC**, Dominique. **RALLE**, Pierre. Les Nouvelles Théories de la croissance. Repères. Editions la découverte. Paris, 1995.
- GIAMBIAGI**, Fábio; **NAJBERG**, Sheila e **PINHEIRO**, Armando Castelar. Cenários Macroeconômicos e setoriais para a economia brasileira – 1997/2002. Revista do BNDES, volume 7, Rio de Janeiro, junho, 1997.
- IBGE**. Brasil em números, volume 5. Rio de Janeiro, 1997.
- IBGE**, Brasil em números, volume 4. Rio de Janeiro, 1995/6.
- IBGE**. Estatísticas Históricas do Brasil. Séries Econômicas, Demográficas e Sociais 1550 a 1985. Estatísticas Retrospectivas. Volume 3. Rio de Janeiro, 1987.
- JONES**, Hywel G. Modernas teorias do crescimento econômico. Ed. Atlas. São Paulo, 1979.
- LAPLANE**, M.F , **SILVA**, A.L.G. Dinâmica recente na indústria Brasileira e desenvolvimento Competitivo. Economia e Sociedade. Revista da Unicamp, volume 3, dezembro de 1994.
- LYRA**, Flávio Tavares de. A Política Industrial Brasileira: Mudanças e Perspectivas. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Texto para discussão número 413, maio de 1996.
- LUCAS**, Robert. On The Mechanics Economic Development, Journal of Monetary Economy, 22. 1988.
- LUCHESSSE**, P.T. Descentralização do Financiamento e Gestão da Assistência à Saúde no Brasil: Implementação do Sistema Único de Saúde – Retrospectiva 1990-1995. Planejamento e Políticas Públicas, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA. Volume 14, Brasília, Dezembro, 1996.
- LUNDVALL**, B.A. Relation entre utilisateurs e producteurs, Système Nationaux d'innovation et internationalization. In: FREEMAN, C e FORAY, D. Technologie et Richesse des Nation. Ed. Econômica, Paris, 1992.
- MATESCO**, Virene Roxo. **HASENCLEVER**, H. A. Indicadores do Esforço Tecnológico: Comparações e Implicações. Texto de discussão do IPEA, Número 442, Brasília, outubro de 1996.

- MACIEL, C.S.** Investimento e modernização tecnológica na indústria brasileira durante a década de oitenta. Relatório de pesquisa do projeto SCTDE/SP – Fecamp “Competitividade da Indústria Brasileira”. Campinas: IE/Unicamp, 1990.
- MADDISON, Angus.** “Per Capita Output in the Long Run”. *Kyklos* 32, nos 1,2 (1979): 412-429
- MADDISON, Angus.** Phases of capitalist Development. New York: Oxford University Press, 1982.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA.** Indicadores Nacionais de Ciência e Tecnologia 1990-95. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, dezembro de 1996
- MINISTÉRIO DA SAÚDE,** Indicadores Nacionais de Saúde 1996. Brasília, Ministério da Saúde, 1996
- MALINVAUD, Edmond.** Regard d’un Ancien Sur les Nouvelles Théories de la Croissance. *Revue Economique*. Paris, 1993
- MUET, Pierre-Alain.** Le Renouveau Théorique: Un Panorama Des Théories Contemporaines. *Revue de l’OFCE*, Paris, Juin, 1993.
- NUNES, B.F.** Sistema e Atores da Ciência e Tecnologia no Brasil in. FERNANDES, e SOBRAL(org). O colapso da Ciência e Tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro, 1994.
- PINHEIRO, Armando Castelar Pinheiro.** O setor privado na Infra-estrutura brasileira. *Revista do BNDES*, volume 5, Rio de Janeiro, Junho de 1996
- ROMER, Paul.** Increasing Returns and Long Run Growth, *Jornal of Political Economy*, 94. 1986.
- ROCHA, Ivan.** Evolução ou Colapso da Ciência e Tecnologia no Brasil in. FERNANDES, e SOBRAL(org). O colapso da Ciência e Tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro, 1994.
- Rocha. IVAN. Evolução ou Colapso da Ciência e tecnologia do Brasil?
- SOLOW, Robert. M.** A Contribution To The Theory Of Economic Growth. *QJE*. 1956.
- SUZIGAN, Wilson.** A Indústria Brasileira após uma década de Estagnação:

Questões para Política Industrial. Economia e Sociedade, Revista do Instituto de Economia da Unicamp, volume 1, agosto de 1992.

**SCHUMPETER, J. A** Teoria do Desenvolvimento Econômico: Uma Investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico. Coleção os Economistas. Ed. Abril, 1982.