

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

EFICIÊNCIA ECONÔMICA E FORMAÇÃO DE PREÇOS

NA ECONOMIA DIGITAL

Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri, para realizá-lo, a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor.

Rodrigo Ribeiro dos Santos

Nº de Matrícula 9215331-5

Orientador: Luiz Roberto Cunha

Junho de 2000

As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor.

## **Agradecimentos**

Agradeço ao professor Luiz Roberto Cunha pela orientação na elaboração dessa Monografia.

Dedico essa monografia ao meu avô, Alberto Santos.

*“Commentators marvel at the amount of free information on the Internet, but it’s not so surprising to an economist. The generic information on the Net – information commodities such as phone numbers, news stories, stock prices, maps and directories – are simply selling at marginal cost: zero.”<sup>1</sup>*

*“Os economistas recusam-se a certificar a chegada de uma nova economia. O que é fácil compreender, já que a aceitação de um conceito novo requer deles o abandono de seus instrumentos e técnicas”<sup>2</sup>*

---

<sup>1</sup> Carl Shapiro e Hal R. Varian, “Information Rules – a Strategic guide to the Network Economy”, Harvard Business School Press, 1999, pág 24.

<sup>2</sup> Thomaz Petzinger – repórter do The Wall Street Journal

## ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO.....	6
Economia: ciência que estuda a escassez.....	6
Resumo.....	7
Estratégia Adotada.....	9
II. REVISÃO DE CONCEITOS ECONÔMICOS.....	10
Eficiência econômica.....	10
O papel central da determinação do preço pelo custo marginal.....	11
Relação entre estrutura de mercados e eficiência.....	12
Concorrência leva à $P=C_{mg}$ .....	12
Monopólio leva à ineficiência.....	13
Relação entre tecnologias e estrutura de mercado.....	14
Relação entre a natureza dos bens e a tecnologia.....	14
III. A ABORDAGEM TRADICIONAL DA “VELHA ECONOMIA”.....	16
IV. A REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA E SUAS CONSEQUENCIAS ECONÔMICAS	18
V. A ABORDAGEM TRADICIONAL DA “NOVA ECONOMIA”.....	23
VI. UMA ABORDAGEM ALTERNATIVA DA “NOVA ECONOMIA”.....	28
VII. CONCLUSÕES.....	36
VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38

## I. INTRODUÇÃO

### **Economia: Ciência que estuda a escassez**

*“a escassez é um facto central na economia.*

*Os economistas estudam a forma como os bens são produzidos e consumidos e porque os indivíduos desejam consumir muito mais do que a economia pode produzir. Se pudessem produzir infinitas quantidades de qualquer bem ou se os desejos humanos fossem totalmente satisfeitos, as pessoas não se preocupariam acerca do uso eficiente dos recursos escassos....*

*Num tal paraíso de abundância, não haveria **bens econômicos** – bens cuja oferta é escassa ou limitada. Não haveria necessidade de economizar no consumo e de facto a economia deixaria de ser uma ciência vital....*

*Bem no centro da economia está a verdade inquestionável a que chamamos **a lei da escassez**, que diz que os bens são escassos porque não há recursos suficientes para produzir todos os bens que as pessoas desejam consumir. **Toda a economia deriva desse facto fundamental.**”<sup>3</sup>*

*“It is the fact of scarcity that makes economics and economizing necessary. Scarcity is the ultimate fact of economic life.”<sup>4</sup>*

---

<sup>3</sup> Paul A. Samuelson – Prêmio Nobel de Economia (1970)

<sup>4</sup> Richard K. Arney – Price Theory – a policy-welfare approach – 1977

## **Resumo**

Uma das definições amplamente aceitas de economia é a de que “a economia é o estudo da escassez”<sup>5</sup>. Durante os 3 últimos séculos, foram desenvolvidas teorias e práticas econômicas para definir o que, como e para quem produzir e distribuir bens escassos.

Porém, se observarmos os bens que estão sendo produzidos após a chamada “Revolução digital”, veremos que muitos deles tem uma característica em comum: Após produzida a primeira unidade, as unidades seguintes podem ser produzidas, infinitamente, a custo zero. Logo, essas unidades seguintes não são escassas. Mas bens não escassos tem características e propriedades econômicas muito diferentes de bens escassos. Logo, acredito que não podemos usar as mesmas teorias e práticas econômicas para tratarmos desse novo tipo de bens. Penso que uma abordagem econômica alternativa deve ser desenvolvida. Apontar algumas possibilidades para essa abordagem alternativa é o objetivo dessa monografia.

A monografia está organizada da seguinte maneira:

O segundo capítulo faz uma rápida revisão de alguns conceitos da teoria microeconômica tradicional, no que se refere a relação entre estrutura de mercados e formação de preços, e sua aplicação ao estudo de bens materiais.

O terceiro capítulo apresenta a Abordagem tradicional da velha economia.

No quarto capítulo são destacadas as consequências econômicas da Revolução tecnológica.

O quinto capítulo mostra como a teoria tradicional trata essa Revolução, que resultou na chamada “Nova Economia”.

O sexto capítulo apresenta uma abordagem teórica alternativa para a Nova Economia.

No sétimo capítulo são apresentadas a conclusão da monografia e alguns comentários.

---

<sup>5</sup> Paul A. Samuelson – Prêmio Nobel de Economia (1970)

**Estratégia Adotada**

Na derivação dos resultados que levam à conclusão da monografia, usei, sempre que possível, citações de economistas consagrados internacionalmente. Dessa forma, procurei minimizar o possível impacto e a provável resistência que a conclusão dessa monografia poderá causar.

## II. REVISÃO DE CONCEITOS ECONÔMICOS TRADICIONAIS

### **Introdução:**

Este capítulo não tem o objetivo de explicar detalhadamente os conceitos microeconômicos que serão utilizados na monografia. Sua função é a de apenas “relembrar” esses conceitos de forma a situar o leitor. Demonstrações mais precisas podem ser encontradas na maioria dos livros de microeconomia dos alunos de graduação, como, por exemplo, “Economia”, de Paul A. Samuelson e William D. Nordhaus, McGraw-Hill, 14ª Ed., 1991.

### **Eficiência econômica**

Para julgar a qualidade de uma determinada alocação de recursos o economista se baseia no conceito de eficiência econômica:

*“Uma economia é eficiente se está organizada de molde a proporcionar aos seus consumidores o mais amplo leque de bens e serviços, dados os recursos e a tecnologia dessa economia. Isto é:*

*A afectação eficiente ocorre quando nenhuma possível reorganização da produção pode melhorar a situação de alguém sem piorar a de outrem. Sob as condições da afectação eficiente, a satisfação, ou utilidade, de uma pessoa pode ser aumentada apenas com a diminuição da de outra.*

*Podemos pensar intuitivamente no conceito de eficiência em termos da fronteira das possibilidades de produção. Uma economia é obviamente ineficiente se está no interior da FPP. Uma economia eficiente encontra-se na sua FPP.”<sup>6</sup>*

### **O papel central da determinação do preço pelo custo marginal**

“A condição necessária e suficiente para que a eficiência econômica seja alcançada é a de que os preços sejam iguais aos custos marginais:

*“Qualquer sociedade ou organização que tente fazer o melhor uso dos seus recursos terá de utilizar o custo marginal para alcançar a eficiência produtiva, quer essa entidade seja economia capitalista ou socialista, uma organização não lucrativa ou uma que queira maximizar o lucro, uma universidade ou uma igreja, ou até uma família.*

*O papel essencial do custo marginal numa economia de mercado é este: somente quando os preços são iguais aos custos marginais a economia está a extrair o máximo de produto e de excedente do consumidor a partir dos seus recursos escassos de terra, trabalho e capital.*

*A sociedade estará na sua fronteira de possibilidades de produção somente quando o preço seja igual a o custo marginal para todas as empresas.*

*O uso do custo marginal como uma medida da afectação eficiente dos recursos é aplicável a todos os sistemas econômicos e não apenas às economias de mercado.”<sup>7</sup>*

---

<sup>6</sup> Paul A. Samuelson e William D. Nordhaus, “Economia”, McGraw-Hill, 14ª Ed., 1991, pág 173

<sup>7</sup> Paul A. Samuelson e William D. Nordhaus, “Economia”, McGraw-Hill, 14ª Ed., 1991, pág 177

### **Relação entre Estrutura de mercados e eficiência**

Mas porque os mercados não estariam sempre produzindo de forma eficiente? Sob que condições de mercado o preço é igual ao custo marginal e, conseqüentemente, a produção é eficiente? Sob que condições  $P > C_{mg}$  e, conseqüentemente, há ineficiência?

#### **Concorrência leva à $P=C_{mg}$**

Apenas para não deixar de apresentar uma citação sobre conceito que está presente em todos os livros de microeconomia, temos:

*“O teorema fundamental da teoria do bem-estar numa economia de trocas é o que afirma que, desde que não existam efeitos externos, a distribuição de mercadorias promovida pelo equilíbrio competitivo do mercado é eficiente no sentido de Pareto.”*

E, conforme visto acima, uma condição para a eficiência de Pareto (eficiência econômica) é a de que  $P=C_{mg}$ .

### **Monopólio leva à ineficiência**

Apenas como ilustração desse conceito, considere a figura anexa, tirada da página 222 do livro “Economia” de Paul A. Samuelson e Willian D. Nordhaus, 14ª Edição :

(VER VERSÃO IMPRESSA)

## **Relação entre tecnologias e estrutura de mercados**

Porque alguns mercados são monopolizados e outros concorrenciais?

Uma, entre diversas, das condições necessárias para a concorrência é a existência de livre entrada de novas empresas ao mercado.

Mas

*“Se o custo médio declina num apreciável domínio da produção, os produtores estabelecidos terão custos vantajosos que tornam a entrada difícil”<sup>8</sup>.*

Logo, a existência de retornos decrescentes pode ser considerada como uma condição para a existência de concorrência.

## **Relação entre a natureza dos bens e a tecnologia**

Finalmente, porque as tecnologias apresentam retornos decrescentes?

Nos últimos dois séculos, os economistas observavam a tecnologia de produção de bens materiais, compostos por átomos. Durante esse período, formularam o que foi chamada de “lei dos rendimentos decrescentes”:

*“A lei dos rendimentos decrescentes estabelece que obteremos sucessivamente uma menor produção adicional quando adicionarmos doses sucessivas de um factor de produção mantendo os restantes factores constantes.*

*Exemplo:*

*O que acontece quando sucessivamente mais e mais trabalhadores cultivam os mesmos 50 há de terreno? Durante algum tempo, a produção aumenta acentuadamente com o acréscimo de trabalho – os campos serão cada vez melhor semeados e tratados, os trabalhos de irrigação mais cuidados, os espantalhos melhor oleados. Porém, a partir de certo ponto, o trabalho adicional torna-se cada vez menos produtivo. A terceira rega diária ou a Quarta oleação dos espantalhos acrescenta muito pouco à produção. A partir de certo momento a produção aumenta muito pouco mesmo que a exploração agrícola se encontre cada vez mais repleta de trabalhadores; demasiados trabalhadores estragam a colheita. Finalmente a produção pode mesmo reduzir-se.*

*A lei dos rendimentos decrescentes é uma relação econômica importante e amplamente observada. Note, contudo, que não é universalmente válida para todas as tecnologias. [...] Mas, concluindo, os rendimentos decrescentes vigoram para a maioria das tecnologias”<sup>9</sup>*

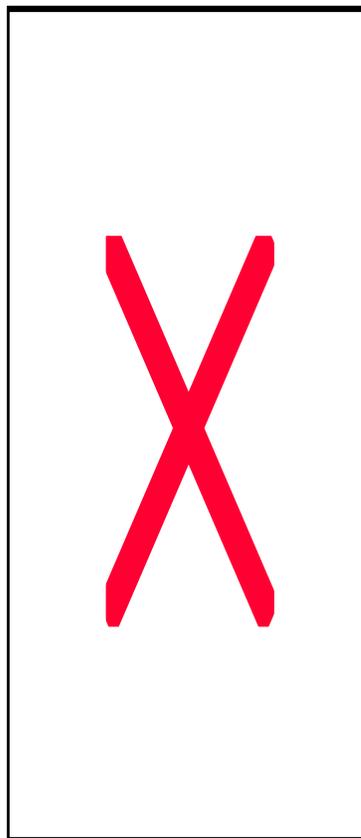
---

<sup>8</sup> C.E. Ferguson, “Microeconomia”, 19ª Ed, pág. 278

<sup>9</sup> Paul A. Samuelson e William D. Nordhaus, “Economia”, McGraw-Hill, 14ª Ed., 1991, pág 177

### III. A ABORDAGEM TRADICIONAL DA “VELHA ECONOMIA”

Podemos resumir as relações apresentadas acima no esquema abaixo:



Considerando esse esquema, fechava-se o raciocínio dos economistas: Bens materiais se caracterizavam pela tecnologia de produção onde os rendimentos eram decrescentes. Retornos decrescentes levavam a concorrência. Mercados competitivos levavam o preço para  $P=C_{mg}$ . Finalmente, quando  $P=C_{mg}$ , alcançava-se a eficiência econômica. Essa era a famosa “mão invisível” do mercado.

#### IV. A REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA E SUAS CONSEQUÊNCIAS ECONÔMICAS.

Infelizmente para os economistas que se agarram aos seus modelos e instrumentos, mas felizmente para a humanidade, **a revolução digital acabou com a “lei dos rendimentos decrescentes”**.

As citações a seguir confirmam esse fato:

*“One of the most radical changes in the economy in the last 15 years has been the emergence of the information economy. The popular press is filled with stories about advances in computer technology, the internet and new software. Not surprisingly, many of these stories are on business pages of the newspaper, for this technological revolution is also an economic revolution.*

*Some observers have gone so far as to put the Information revolution on a par with the Industrial Revolution.*

*It has been claimed that these dramatically new technologies will require a fundamentally different form of economics. Bits, it is argued, are fundamentally different than atoms. Bits can be reproduced costlessly and distributed around the world at the speed of the light, and they never deteriorate. Material goods, made of atoms, have none of these properties: they are costly to produce and transport, and they inevitably deteriorate.”<sup>10</sup>*

---

<sup>10</sup> Hal R. Varian – Intermediate Microeconomics – A Modern Approach – pág. 602  
Fifth Edition – 1999 – W.W. Norton

*A crucial observation emphasized by Romer (1990) is that ideas are very different from most other economic goods. Most goods, such as compact-disc (CD) players or lawyer services are rivalrous. That is, my use of a CD player excludes your use of the same CD player, or my seeing a particular attorney today from 1:00 P.M. to 2:00 P.M. precludes your seeing the same attorney at the same time. Most economic goods share this property: the use of the good by one person precludes its use by another. If one thousand people each want to use a CD player, we have to provide them with one thousand CD players.*

*In contrast, ideas are nonrivalrous. The fact that Toyota takes advantage of just-in-time inventory methods does not preclude GM from taking advantage of the same technique. Once an idea has been created, anyone with knowledge of the idea can take advantage of it. Consider the design for the next-generation computer chip. Once the design itself has been created, factories throughout the country and even the world can use the design simultaneously to produce computer chips, provided they have the plans in hand. The paper the plans are written on is rivalrous; the skills needed to understand the plans are rivalrous; but the instructions written on the paper – the ideas – are not.<sup>11</sup>*

*“One of the most fundamental features of information goods is that their cost of production is dominated by the “first-copy-costs”. Information delivered over a network in digital form exhibits the first-copy problem in an extreme way: once the first copy of the information has been produced, additional copies cost essentially nothing.*

---

<sup>11</sup> Jones, Charles I - Introduction to Economic Growth pág. 73

*In the language of economics, the fixed costs of production are large, but the variable costs of reproduction are small. This cost structure leads to substantial economies of scale: the more you produce, the lower your average cost of production.”<sup>12</sup>*

Ao acabar com a “lei dos rendimentos decrescentes”, tornando os retornos crescentes de escala como o padrão do próximo século, a revolução digital acabou também com a possibilidade de mercados competitivos tradicionais, impondo as estruturas monopolísticas como padrão. Isso porque retornos crescentes levam ao monopólio natural, conforme explicado pelas citações abaixo:

*“One of the main contributions of new growth theory has been to emphasize that ideas are very different from other economic goods. Ideas are nonrivalrous: once an idea is invented, it can be used by one person or by one thousand people, at no additional cost. This distinguishing feature of ideas implies that the size of the economy – its scale – plays an important role in the economics of ideas. In particular, the nonrivalry of ideas implies that production will be characterized by increasing returns to scale. In turn, the presence of increasing returns suggests that we must move away from models of perfect competition.”<sup>13</sup>*

*“When there are increasing returns, however, large firms usually have an advantage over small, so that markets tend to be dominated by one firm(monopoly) or, more often,*

---

<sup>12</sup> Carl Shapiro e Hal R. Varian, “Information Rules – a Strategic guide to the Network Economy”, Harvard Business School Press, 1999.

<sup>13</sup> Jones, Charles I - Introduction to Economic Growth pág. 86

*by a few firms(oligopoly). When Increasing returns enter the trade picture, then, markets usually become imperfectly competitive.”<sup>14</sup>*

*“Under increasing returns to scale, production by a single firm is technologically more efficient. Indeed, one of the most often-heard arguments in defense of the monopolization of an industry is that it prevents a wasteful duplication of fixed costs.”<sup>15</sup>*

*“Everywhere-decreasing marginal costs imply everywhere-decreasing average costs, and everywhere-decreasing average costs imply subadditivity.*

*Baumol et al.(1982) define an industry as a natural monopoly if over the relevant range of outputs, the cost function is subadditivity.”<sup>16</sup>*

Podemos resumir o que foi visto até agora em 3 pontos chave:

- Os bens da chamada “revolução tecnológica” não são bens materiais, mas sim bens digitais.
- A produção de bens digitais é caracterizada por retornos crescentes
- Retornos crescentes levam ao monopólio.

Em relação a esses 3 pontos praticamente não há controvérsias entre os economistas e entre as empresas. As divergências surgem no que se refere a forma com que as empresas devem se comportar frente a essa nova realidade.

---

<sup>14</sup> Página 121 - Paul R. Krugman & Maurice Obstfeld  
International Economics Theory and Policy - Fourth Edition – 1997

<sup>15</sup> Jean Tirole, “The Theory of Industrial Organization”, The MIT Press, 1989, pág 78

<sup>16</sup> Jean Tirole, “The Theory of Industrial Organization”, The MIT Press, 1989, pág 19

Existe um grupo de empresas e economistas que acreditam que, na Nova economia, a política de preços das empresas deve usar uma adaptação da abordagem tradicional de maximização de lucros do monopolista, fixando  $P > C_{mg}$ . O próximo capítulo analisa a lógica e o comportamento desse grupo de empresas e economistas.

Porém, existe um número cada vez maior de empresas que estão desprezando essa abordagem tradicional e fixando  $P = C_{mg} = 0$ . No Capítulo VI o comportamento desse grupo de empresas é analisado e, uma abordagem “Alternativa” para a “Nova economia” é proposta.

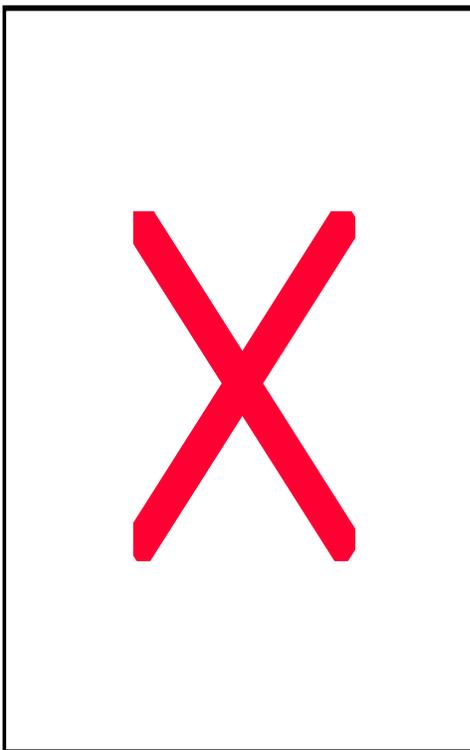
## **V. A ABORDAGEM TRADICIONAL DA “NOVA ECONOMIA”**

Percebendo que era impossível questionar o fato de que a base (a lei dos rendimentos decrescentes) de toda a cadeia de raciocínio da “mão invisível” não se aplicava a bens digitais, alguns economistas adaptaram suas recomendações.

Eles buscavam responder à seguinte pergunta:

Já que a produção de bens digitais é caracterizada pelo monopólio natural, como fixar o preço desse tipo de bens?

A resposta da abordagem tradicional à essa pergunta pode ser resumida pelo esquema abaixo:



Os economistas que defendem essa abordagem dizem que:

*“The first and most important point is that markets for information will not, and cannot, look like textbook-perfect competitive markets.”<sup>17</sup>*

Afirmam também que as empresas devem se comportar da seguinte forma:

*“Lessons in Personalized Pricing:*

*Personalize your product and personalize your pricing.*

*This is easier to do on the Internet than on virtually any other medium since you communicate with your consumers on a one-to-one basis.*

*Differentiate your prices when possible. Different consumers have different values for your product. You can offer different consumers different prices based on their buying habits and other characteristics, as supermarkets have done.”<sup>18</sup>*

Essa visão e essas sugestões nada mais são do que a lógica do modelo do monopolista discriminador de preços levada ao extremo (“on a one-to-one basis”!).

Mas esses economistas reconhecem que a produção de bens digitais é feita de forma ineficiente:

*“A common question about software pricing (and the pricing of lots of other goods including CDs, books, and pharmaceuticals) is “If the marginal cost of production is*

---

<sup>17</sup> Carl Shapiro e Hal R. Varian, “Information Rules – a Strategic guide to the Network Economy”, Harvard Business School Press, 1999, pág 21.

<sup>18</sup> Carl Shapiro e Hal R. Varian, “Information Rules – a Strategic guide to the Network Economy”, Harvard Business School Press, 1999, pág 43.

*very small, why is that the product costs so much? Doesn't this imply an inefficiency in the market?"The answer is that yes, there is an inefficiency – remember from your first microeconomics class that efficiency requires that price be equal to marginal cost.”<sup>19</sup>*

A justificativa para essa ineficiência é a de que ela seria o “preço” da inovação tecnológica. Segundo essa visão, se não fosse possível auferir lucros de monopólio, cessariam os investimentos em pesquisa e desenvolvimento. Ainda segundo esse grupo de autores, o mecanismo de patentes, apesar de causar o monopólio e a ineficiência, é necessário para garantir os lucros do monopolista e, conseqüentemente os investimentos em P&D:

*“The only reason an inventor is willing to undertake the large one-time costs of creating a new idea is because the inventor expects to be able to charge a price greater than marginal cost and earn profits”<sup>20</sup>*

*“As patentes são uma forma muito especial de restrição legal à entrada. Uma patente é garantida a um inventor para possibilitar um uso exclusivo (ou monopólio) temporário do produto ou processo que é patenteado. Por exemplo, a Polaroid tem um monopólio absoluto do mercado das câmeras instantâneas devido à proteção por patente. O governo garante os monopólios para estimular a actividade inventiva;[...]. Sem a perspectiva de uma proteção de monopólio, o inventor isolado poderia desistir de alguma vez dedicar anos apenas à pesquisa de melhores processos ou produtos.”<sup>21</sup>*

---

<sup>19</sup> Jones, Charles I - Introduction to Economic Growth pág. 78

<sup>20</sup> Jones, Charles I - Introduction to Economic Growth pág. 86

<sup>21</sup> Paul A. Samuelson e William D. Nordhaus, “Economia”, McGraw-Hill, 14ª Ed., 1991, pág 195

*“As Joseph Schumpeter suggested, monopoly may be a necessary condition for a decent amount of research and development. In particular, innovation may require the assignment of monopoly property rights(patents)”<sup>22</sup>*

*“Patent and copyrights are legal mechanisms that grant inventors monopoly power...”<sup>23</sup>*

*“A patent offers inventors the exclusive right to benefit from their inventions for a limited period of time. Thus a patent offers a kind of limited monopoly.*

*The reason for offering such patent protection is to encourage innovation. In the absence of a patent system, it is likely that individuals and firms would be unwilling to invest much in research and development, since any new discoveries that they would make could be copied by competitors.*

*In the United States the life of a patent is 17 years. During that period, the holders of the patent have a monopoly of the invention; after the patent expires, anyone is free to utilize the technology described in the patent. The longer the life of a patent, the more gains can be accrued by the inventors, and thus the more incentive they have to invest in research and development. However, the longer the monopoly is allowed to exist, the more deadweight loss will be generated”<sup>24</sup>*

---

<sup>22</sup> Jean Tirole, “The Theory of Industrial Organization”, The MIT Press, 1989, pág 78

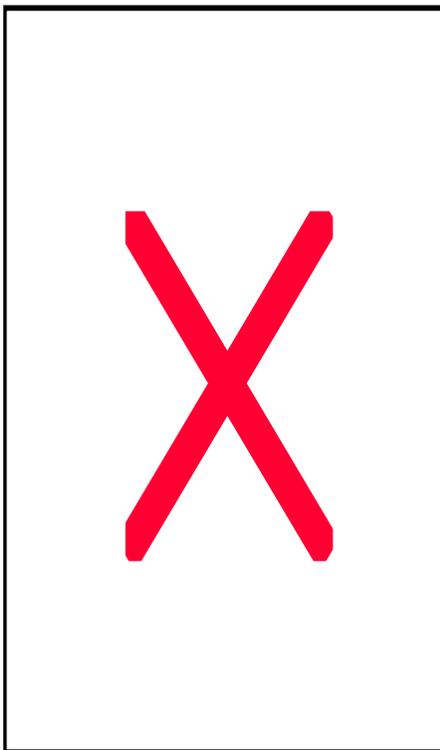
<sup>23</sup> Jones, Charles I - Introduction to Economic Growth pág. 79

<sup>24</sup> Hal R. Varian – Intermediate Microeconomics – A Modern Approach – pág.424  
Fifth Edition – 1999 – W.W. Norton

## **VI. UMA ABORDAGEM ALTERNATIVA DA “NOVA ECONOMIA”**

Se observarmos uma enorme quantidade de empresas inovadoras que atuam no setor tecnológico, mais especificamente, fabricantes de softwares e prestadoras de serviços na Internet, perceberemos que elas não estão seguindo a orientação dos velhos manuais microeconômicos e estão “dando” produtos e serviços.

Podemos resumir o comportamento dessas firmas através do esquema abaixo:



O que estaria por trás desse comportamento?

Responder a essa pergunta é o objetivo dessa monografia e desse capítulo:

O primeiro argumento para justificar o comportamento dessas empresas está relacionado com a noção de que produtos em rede aumentam de valor com o aumento do número de usuários da rede.

*“There is a central difference between the old and new economies[...]. In this chapter we describe in detail the basic principles of network economies [...]. The key concept is positive feedback.*

*The familiar if sad tale of Apple Computer illustrates this crucial concept. Apple has suffered of late because positive feedback has fueled the competing system offered by Microsoft and Intel. As Wintel’s share of the personal computer market grew, users found the Wintel system more and more attractive. Success began more success, which is the essence of positive feedback. With Apple’s share continuing to decline, many computer users now worry that the Apple Macintosh will shortly become the Sony Beta of computers, orphaned and doomed to a slow death as support from software producers gradually fades away. This worry is cutting into Apple’s sales making it a potentially self-fulfilling forecast. Failure breeds failure: this, too, is the essence of positive feedback.*

*Why is positive feedback so important in high-technology industries? Our answer to this question is organized around the concept of a network. We are all familiar with physical networks such as telephone networks, railroad networks, and airline networks. Some*

*high-tech networks are much like these “real” networks: networks of compatible fax machines, networks of compatible modems, network of e-mail users, network of ATM machines, and the Internet itself. But many other high-tech products reside in “virtual” networks: the network of Macintosh users, the network of CD machines, or the network of Nintendo 64 users.*

*In “real” networks, the linkages between nodes are physical connections, such as railroads tracks or telephones wires. In virtual networks, the linkages between the nodes are invisible, but not less critical for market dynamics and competitive strategy. We are in the same computer network if we can use the same software and share the same files. Just as a spur railroad is in peril if it cannot connect to the main line, woe to those whose hardware or software is incompatible with the majority of other users. In the case of Apple, there is effectively a network of Macintosh users, which is in danger of falling below critical mass.*

*Whether real or virtual, networks have a fundamental economic characteristic: the value of connecting to a network depends on the number of other people already connected to it.*

*This fundamental value proposition goes under many names: network effects, network externalities and demand-side economies of scale. They all refer to essentially the same point: other things being equal, it’s better to be connected to a bigger network than a smaller one.*

*[...] it is this “bigger is better” aspect of networks that gives rise to the positive feedback observed so commonly in today’s economy.”<sup>25</sup>*

Ainda sobre esse argumento, considere o artigo abaixo, publicado no “The Wall Street Journal”:

*“Os fundamentos de preço e distribuição mudaram?”*

*Paul Samuelson já escreveu que qualquer colegial pode compreender que o aumento de oferta provoca queda de valor. Mas isso foi antes do Windows 95, dos caixas automáticos e dos tênis Nike. Produtos usados em redes – de computadores, financeiras ou sociais – aumentam de valor unitário conforme a oferta cresce.*

*Um exemplo bastante citado é o fax. A primeira dessas máquinas não valia nada. A segunda fez a primeira mais valiosa e assim por diante. A noção de retornos reduzido se aplica a um grupo cada vez menos representativo, como colheita de grãos e produção de petroquímicos.*

*Retornos crescentes – um conceito popularizado pelo economista W. Brian Arthur – funcionam em conjunto com a substituição de objetos físicos e ferramentas materiais pelo conhecimento. Um carro ou um cabeleireiro podem ser consumidos ou usados apenas por uma pessoa de cada vez. Mas produtos repletos de conhecimento como música, páginas da Web e sistemas operacionais podem ser consumidos seguidamente. Depois de fazer a primeira cópia, o custo marginal das reproduções é virtualmente zero, mesmo quando o valor para o usuário cresce.*

---

<sup>25</sup> Carl Shapiro e Hal R. Varian, “Information Rules – a Strategic guide to the Network Economy”, Harvard

*Isso explica por que uma medida aparentemente insana como dar de graça seu produto básico tornou-se uma estratégia preferida na nova economia. O fornecedor angaria receitas de outra fonte, como a venda de atualizações, assistência técnica ou publicidade.”<sup>26</sup>*

Um argumento adicional para justificar a disseminação do freeware pode ser feito aplicando-se a racionalidade da maximização de lucros do modelo do monopolista produtor de bens complementares:

Neste modelo, as demandas dos bens produzidos pelo Monopolista estão relacionadas entre si. O aumento no consumo de um bem aumenta o consumo do outro bem e vice-versa.

Neste caso, e, sob determinadas condições, vale a pena para o monopolista vender um bem com prejuízo para poder aumentar a demanda pelo outro bem e assim maximizar o seu lucro total:

*“An interesting phenomenon that may arise with complements is that one or several of the goods may be sold below marginal cost, so as to raise the demand for other goods sufficiently.”<sup>27</sup>*

Essa parece ser a justificativa mais usada pelos produtores de software gratuito: eles argumentam que ganham dinheiro prestando serviços complementares (treinamento e suporte por exemplo) que eles monopolizam graças ao software.

---

Business School Press, 1999, pág 174.

<sup>26</sup> Thomaz Petzinger – repórter do The Wall Street Journal

<sup>27</sup> Jean Tirole, “The Theory of Industrial Organization”, The MIT Press, 1989, pág 70

### **Mas se $P=Cmg$ então acabam os investimentos em P&D?**

Em resposta a tese de que caso não seja possível auferir lucros de monopólio (via  $P > Cmg$ ), os investimentos em P&D não existiriam, destaco o texto abaixo e convido o leitor a pensar nos infinitos exemplos de softwares e serviços tecnologicamente inovadores que estão disponíveis gratuitamente na Internet:

*“A hipótese Schumpeteriana coloca que a presença de algum poder de monopólio e a oportunidade de realizar o lucro monopolista contribui para o avanço técnico, uma vez que torna possível o investimento em P&D. De acordo com Schumpeter, suas hipóteses partem da premissa de que a concentração do mercado é decisiva para que ocorram investimentos em P&D e conseqüentemente isto teria efeitos sobre a performance e a inovação.*

*Nesta mesma linha, Labini<sup>28</sup> coloca que as grandes empresas oligopolistas freqüentemente são mais inovadoras do que uma empresa que opere em concorrência, na medida em que estas empresas possuem maior disponibilidade financeira e crédito e desse modo podem realizar investimentos no desenvolvimento de pesquisas de alto nível científico e também pesquisas de valor prático que pequenas empresas em concorrência não podem. O lucro esperado de uma invenção pode motivar sua introdução, mas isso requer mais do que a apropriabilidade do seu retorno.*

---

<sup>28</sup> Labini[1988]

*As pesquisas empíricas, no entanto, parecem concluir pela não aceitação da hipótese acerca da relação positiva entre concentração e investimentos em P&D.<sup>29</sup>”<sup>30</sup>*

**Exemplos:**

Infinitos são os exemplos da “Abordagem Alternativa da Nova Economia”.

Apenas como ilustração, podemos citar os softwares:

Linux, Netscape, StarOffice, RealAudio, Acrobat, Winamp, Flash, winzip, ICQ, Napster, etc.

e os sites:

download.com, Tucows.com, yahoo.com, ig.com.br, brittanica.com, altavista.com, Download.com, freedrive.com, mybookmarks.com, hotmail.com, bluemountain.com, mp3.com, etc.

---

<sup>29</sup> Para estudos empíricos ver Cohen et Alli [1987] e Kamien e Schwartz[1982]

<sup>30</sup> Lucília de Fátima Rocha Valadão – O ambiente competitivo como determinante do desempenho industrial Dissertação de Mestrado - Departamento de Economia – PUC-RIO - 1995

## VII. CONCLUSÕES

Como atendem a condição imposta pela “lei da eficiência econômica”, que exige que  $P=C_{mg}$ , e também promovem a evolução tecnológica, **essa monografia conclui que o “Freeware” é economicamente superior ao “software pago”.**

Em função da superioridade econômica do Freeware em relação ao software pago e, da mesma forma que, na sociedade industrial, os economistas defendiam e promoviam a concorrência, **acredito que, na sociedade digital, o economista deveria defender e promover o “Freeware”.**

Em função da superioridade social<sup>31</sup> do Freeware, **acredito que o Software Livre deveria ser incentivado e promovido pelos governos.**

Penso também que essa defesa e promoção por parte dos economistas e governantes apenas aceleraria um processo cada vez mais irreversível.

Na minha opinião, estamos passando por uma transição que, mais do que tecnológica, é econômica:

No final da década passada o software pago era a regra. Hoje, tanto o software pago quanto o software gratuito representam parcelas significativas do mercado. **Acredito que na próxima década o Freeware será a regra na produção e distribuição de software no mundo. Penso que isso trará conseqüências benéficas inimagináveis para a sociedade.**

Observo ainda que essa monografia analisou exclusivamente a produção de software por uma questão meramente didática. Muitos dos argumentos aqui contidos se aplicam a produção de diversos outros tipos de bens digitais, tais como: livros, músicas, fórmulas de remédio, filmes, etc.

Gostaria de terminar essa monografia com uma frase do economista Robert Lucas. Ele usou essa frase para ressaltar a importância que ele dava ao estudo do crescimento econômico. Mas ela também representa o meu sentimento em relação a um mundo onde o conhecimento seja gratuito:

*“I do not see how one can look at figures like these without seeing them as representing possibilities. The consequences for human welfare involved in questions like these are simply staggering: Once one starts to think about them, it is hard to think about anything else. (Lucas 1988, p.5)”*

---

<sup>31</sup> A eficiência de Pareto é uma condição necessária, apesar de não suficiente, para o “ótimo social”. Em função disso, não podemos afirmar que pontos economicamente eficientes sejam ótimos sociais. Mas podemos afirmar que alocações ineficientes não são ótimos sociais. Essa recomendação deriva deste fato.

## VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carl Shapiro e Hal R. Varian, “Information Rules – a Strategic guide to the Network Economy”, Harvard Business School Press, 1999.
- Cohen et Alli [1987] e Kamien e Schwartz[1982]
- Hal R. Varian – Intermediate Microeconomics – A Modern Approach Fifth Edition – 1999 – W.W. Norton
- Jean Tirole, “The Theory of Industrial Organization”, The MIT Press, 1989
- Jones, Charles I - Introduction to Economic Growth, W. W. Norton, 1ª Edição, 1998
- Labini [1998]
- Lucília de Fátima Rocha Valadão – O ambiente competitivo como determinante do desempenho industrial Dissertação de Mestrado - Departamento de Economia – PUC-RIO - 1995
- Mario Henrique Simonsen, “Teoria Microeconômica”, 8ª Ed. Volume 1, 1987
- Paul A. Samuelson e William D. Nordhaus, “Economia”, McGraw-Hill, 14ª Ed., 1991, pág 177
- Paul R. Krugman & Maurice Obstfeld - International Economics Theory and Policy - Fourth Edition – 1997
- Richard K. Armev – Price Theory – a policy-welfare approach – 1977