

MARCOS GONÇALVES PERRONI

**INTER-RELACIONAMENTOS DA EVOLUÇÃO DOS PARADIGMAS
DA ECONOMIA INDUSTRIAL COM OS PARADIGMAS DA
ESTRATÉGIA DE MANUFATURA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós
Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas
da Pontifícia Universidade Católica do Paraná
como requisito parcial para obtenção do título de
Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

**CURITIBA
2005**

MARCOS GONÇALVES PERRONI

**INTER-RELACIONAMENTOS DA EVOLUÇÃO DOS PARADIGMAS
DA ECONOMIA INDUSTRIAL COM OS PARADIGMAS DA
ESTRATÉGIA DE MANUFATURA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

Área de Concentração: Gerencia de Produção e Logística
Linha de Pesquisa: Estratégia, Tecnologia e Organização

Orientador: Prof. Dr. Alfredo Iarozinski Neto

**CURITIBA
2005**

Perroni, Marcos Gonçalves

Inter-Relacionamentos da Evolução dos Paradigmas da Economia Industrial
Com os Paradigmas da Estratégia de Manufatura. Curitiba, 2005. 131p

Dissertação – Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-
Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas.

Evolução da Teoria Econômica, Modelos de Produção, Estratégia de Manufatura. Pontifícia
Universidade Católica do Paraná. Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia. Programa de
Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas.

Essa Dissertação é dedicada a minha esposa Sirlei e meu filho de 09 meses Bruno.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado forças para a execução do trabalho. Posteriormente agradeço a Pontifícia Universidade Católica pela concessão da bolsa de estudos integral, sem a qual inviabilizaria esse mestrado. Agradeço ao meu orientador professor Alfredo pelas contribuições e paciência e aos demais professores do mestrado, principalmente, ao professor Pinheiro e ao Professor Gouvêa pelas contribuições.

SUMÁRIO

Agradecimentos.....	v
Sumário.....	vi
Lista de Figuras.....	ix
Lista de Quadros.....	x
Lista de Símbolos.....	xi
Lista de Abreviaturas.....	xii
Resumo.....	xiii
<i>Abstract</i>	xiv

Capítulo 1.....01

1 INTRODUÇÃO 01

1.1 PROBLEMA E PRESSUPOSTO.....	02
1.2 OBJETIVOS.....	03
1.3 METODOLOGIA.....	04
1.3.1 Método e Propósito da Pesquisa.....	04
1.3.2 Modelo Metodológico.....	05
1.4 JUSTIFICATIVA.....	07
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	07

Capítulo 2.....10

2 EVOLUÇÃO DA ECONOMIA INDUSTRIAL 10

2.1 ESCOLA CLÁSSICA E MARGINALISTA.....	10
2.1.1 Escola Clássica.....	10
2.1.1.1 Determinantes da renda da terra.....	13
2.1.2 Escola Marginalista.....	15
2.2 DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE CONCORRÊNCIA PERFEITA.....	23
2.2.1 Surgimento da Concorrência Perfeita.....	23
2.2.2 Concorrência Perfeita Contemporânea.....	33
2.3 MODELOS DE CONCORRÊNCIA IMPERFEITA.....	35
2.3.1 Monopólio.....	37
2.3.2 Concorrência Monopolística.....	38
2.3.3 Oligopólio.....	40
2.4 CRÍTICAS HETERODOXAS.....	41
2.4.1 Economia da Inovação.....	42

2.4.1.1 Por que inovar? Teorias básicas da inovação	44
2.4.1.2 Paradigmas tecnológicos e trajetórias tecnológicas	45
2.4.1.3 Regime Tecnológico, trajetória natural e rotinas	47
2.4.1.4 Síntese neo-schumpeteriana	49
2.4.1.5 Estratégias de inovação	50
2.4.1.6 Inovação e competitividade	50
2.4.2 Economia Baseada em Recursos	54
2.4.2.1 Críticas à teoria tradicional	54
2.4.2.2 Os recursos e a firma	55
2.4.2.3 Recursos heterogêneos	55
2.4.3 Economia Complexa	56
2.4.3.1 Retornos crescentes	57
2.4.3.2 Retornos crescentes e efeito <i>lock-in</i> na prática	59

Capítulo 3..... 60

3 EVOLUÇÃO DA ESTRATEGIA DE MANUFATURA 60

3.1 MODELO DE PRODUÇÃO ARTESANAL	61
3.2 MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA	62
3.3 MODELO DE PRODUÇÃO ENXUTA	64
3.4 ESTRATÉGIA DE MANUFATURA FORMAL	67
3.4.1 Surgimento da Estratégia de Manufatura	67
3.4.2 Estratégia de Manufatura no Ciclo de Vida do Produto/Processo.....	71
3.4.3 Medição do Desempenho na Estratégia de Manufatura	74
3.4.4 Paradoxo da Estratégia de Manufatura	79
3.5 MODELO DE PRODUÇÃO DINÂMICA	80
3.6 MODELO EMPÍRICO DA EVOLUÇÃO DA ESTRATEGIA DE MANUFATURA .	83
3.6.1 Competição em Preço	83
3.6.2 Competição em Qualidade.....	83
3.6.3 Competição em Flexibilidade.....	84
3.6.4 Competição em Inovação	84
3.6.5 Modelo Evolutivo da Estratégia de Manufatura.....	85

Capítulo 4.....	87
4 ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DA ECONOMIA INDUSTRIAL E DA ESTRATÉGIA DE MANUFATURA	87
4.1 MODELO TEÓRICO CONCEITUAL EVOLUTIVO DA ECONOMIA INDUSTRIAL E ESTRATÉGIA DE MANUFATURA	90
4.2 EVOLUÇÃO CRUZADA DA ECONOMIA INDUSTRIAL E ESTRATÉGIA DE MANUFATURA.....	92
 Capítulo 5.....	 99
5 CONCLUSÃO.....	99
 7. REFERÊNCIAS	 102
8. BIBLIOGRAFIAS	109

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 – MODELO METODOLÓGICO	06
FIGURA 2.1 – RENDA DA TERRA.....	14
FIGURA 2.2 – UTILIDADE DECRESCENTE.....	17
FIGURA 2.3 – GRAU DE IMPORTÂNCIA DAS NECESSIDADES	20
FIGURA 2.4 – CURVA DE PROCURA – UTILIDADE MARGINAL	25
FIGURA 2.5 – OFERTA – DESUTILIDADE MARGINAL	26
FIGURA 2.6 – PROCURA – OFERTA - VALOR.....	29
FIGURA 2.7 – MODELO DE CONCORRÊNCIA PERFEITA.....	34
FIGURA 2.8 – PARADIGMA – ESTRUTURA-CONDUTA-DESEMPENHO	36
FIGURA 2.9 - MONOPÓLIO	37
FIGURA 2.10 – CONCORRÊNCIA MONOPOLÍSTICA NO CURTO PRAZO.....	39
FIGURA 2.11 – CONCORRÊNCIA MONOPOÍSTICA NO LONGO PRAZO.....	39
FIGURA 3.1 – PROCESSO DA ESTRATÉGIA DE MANUFATURA	70
FIGURA 3.2 – CONTEÚDO DA ESTRATÉGIA DE MANUFATURA	70
FIGURA 3.3 – ESTÁGIOS DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO E DO PROCESSO	73
FIGURA 3.4 – BALANCED SCORECARD	76
FIGURA 3.5 – AUDITORIA DA MANUFATURA	78
FIGURA 3.6 – EVOLUÇÃO DOS CRITÉRIOS DE DESEMPENHO E REQUISITOS DO MERCADO DAS GRANDES INDÚSTRIAS MANUFATUREIRAS.....	86
FIGURA 4.1 – MODELO TEÓRICO CONCEITUAL DA EVOLUÇÃO DOS PARADIGMAS DA ECONOMIA INDÚSTRIAL E DA ESTRATÉGIA DE MANUFATURA	91
FIGURA 4.2 – EVOLUÇÃO CRUZADA DOS PARADIGMAS DA ECONOMIA INDUSTRIAL E DA ESTRATÉGIA DE MANUFATURA.....	94

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 – JOGO PARA A SELEÇÃO DA ESTRATÉGIA DE PREÇO.....	41
QUADRO 2.2 – ONDAS SUCESSIVAS DE MUDANÇA TÉCNICA.....	49
QUADRO 2.3 – PADRÕES DE CONCORRÊNCIA NOS GRUPOS INDÚSTRIAS: FATORES CRÍTICOS DA COMPETITIVIDADE.....	53
QUADRO 2.4 – CARACTERÍSTICAS DE UM SISTEMA ECONÔMICO COMPLEXO	56
QUADRO 3.1 – CARACTERÍSTICAS DO MODELO DE PRODUÇÃO ARTESANAL.	61
QUADRO 3.2 – CARACTERÍSTICAS DO MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA....	64
QUADRO 3.3 – CARACTERÍSTICAS DO MODELO DE PRODUÇÃO ENXUTA.....	66
QUADRO 3.4 – CARACTERÍSTICAS DO MODELO DE PRODUÇÃO DINÂMICA....	82

LISTA DE SÍMBOLOS

P	Preço
Q	Quantidade
CP	Curva de Procura
O	Oferta
CVM_e	Custo Variável Médio
CTM_e	Custo Total Médio
CM_g	Custo Marginal
RM_e	Receita Média
RM_g	Receita Marginal
$RM_g - cp$	Receita Marginal de Curto Prazo
$RM_g - lp$	Receita Marginal de Longo Prazo
D	Demanda
D_{cp}	Demanda de Curto Prazo
D_{lp}	Demanda de Longo Prazo

LISTA DE ABREVEATURAS

<i>BSC</i>	<i>Balanced Scorecard</i> (Medição de desempenho Balanceada)
<i>CAD</i>	<i>Computer Aided Design</i> (Projeto Assistido por Computador)
<i>CAE</i>	Computer Aided Engineering (Engenharia Assistida por Computador)
<i>CAM</i>	<i>Computer Aided Manufacturing</i> (Manufatura Assistida por Computador)
<i>CIM</i>	<i>Computer Integrated Manufacturing</i> (Manufatura Integrada por Computador)
<i>DFM</i>	<i>Design for Manufacturability</i> (Projeto para a manufaturabilidade)
<i>E – C – P</i>	Estrutura-Condução-Desempenho
<i>JIT</i>	<i>Just-in-time</i> (No Tempo Certo)
<i>MRP</i>	<i>Manufacturing Resource Planning</i> (Planejamento de Recursos da Manufatura)
<i>P & D</i>	Pesquisa e Desenvolvimento
<i>ROI</i>	<i>Return on Investment</i> (Retorno Sobre os Investimentos)
<i>TQM</i>	<i>Total Quality Management</i> (Gestão da Qualidade Total)

RESUMO

O trabalho tem como propósito geral investigar como a evolução dos paradigmas da Economia Industrial vem influenciando e são influenciados pela evolução dos paradigmas da Estratégia de Manufatura. Para cumprir tal propósito foi delineada a evolução da Economia Industrial, através de abordagens ou corrente tradicionais: clássica, marginalista e neoclássica, sob este contexto são apresentados os modelos de concorrência perfeita bem como concorrência imperfeita. Ainda dentro da Economia Industrial são apresentadas algumas abordagens não tradicionais ou heterodoxas, selecionadas, que são a Economia da Inovação, Economia Baseada em Recursos e Economia Complexa. O trabalho também delinea a evolução da Estratégia de Manufatura tanto a luz dos modelos de produção, como em função do surgimento da Estratégia de Manufatura formal. Os modelos de produção selecionados foram: modelo de produção artesanal, modelo de produção em massa, modelo de produção enxuta e modelo de produção dinâmica. Dentro da Estratégia de Manufatura formal é apresentado como se deu o seu surgimento, seu processo e seu conteúdo, bem como o ciclo de vida do produto e processo e dois sistemas de medição do desempenho. Um modelo de evolução empírico da Estratégia de Manufatura também é apresentado. Para fins de análise o trabalho desenvolve um modelo teórico evolutivo levando em conta tanto a Economia Industrial quanto a Estratégia de Manufatura, e baseada neste modelo são apresentado mais detalhadamente os inter-relacionamentos da Economia Industrial com a Estratégia de Manufatura na forma de linha do tempo demonstrando como os paradigmas da Economia Industrial influenciaram e foram influenciados pela evolução dos paradigmas da Estratégia de Manufatura.

Palavras chave: Evolução da Teoria Econômica, Modelos de Produção, Estratégia de Manufatura.

ABSTRACT

This work have wherein general purpose to investigate, how the Industrial Economy Paradigms to come influencing and they are influenced by the evolution of the Manufacturing Strategy Paradigms. For accomplish this purpose did be delineate the evolution of Industrial Economy, through the traditions approach or current: classic, marginalist and neoclassic, under this context are presentation the models of perfect competition as well as imperfect competition. Further on the target of the Industrial Economy are presented several not traditional or unlike selected approach, they are Innovation Economy, Resource Based Economy and Complex Economy. The work also delineate the evolution of Manufacturing Strategy both the light of the production models, how in function from arising formal Manufacturing Strategy. The productions models selected did are: artisanal production, mass production, lean production and dynamic production model. Wthim of formal Manufacturing Strategy are presented thereof appearing, process and content, as well as the process and product life cycles and two performance measurement systems. One model of pratical Manufacturing Strategy are presented. Finaly the analysis develop one theoretical evolutive model regarding both the Industrial Economy and Manufacturing Strategy, based in this model are detailing presented the interrelate both of Industrial Economy and Manufacturing Strategy in a line time form, demostrating how the evolution of the Industrial Economy Paradims to come influencing and they are influenced by the evolution Manufacturing Strategy Paradigms.

Key Words: Economic Theory Evolution, Productions Models, Manufacturing Strategy.

Capítulo 1

1. INTRODUÇÃO

Esse trabalho surgiu da percepção do inter-relacionamento de duas áreas do conhecimento, a saber, a Economia Industrial e a Estratégia de Manufatura, sendo a primeira uma área da Ciência Econômica e a segunda uma área da Engenharia de Produção.

A delimitação temporal abrange o surgimento da revolução industrial aos nossos dias. O esforço do trabalho foi direcionado de modo a compreender as nuances do relacionamento dessas duas áreas. A motivação do trabalho vem do fato de que profissionais ou acadêmicos tendem a ignorar o que acontece em áreas correlatas, com isso, as visões desses acadêmicos e profissionais se tornam limitadas dentro de um contexto específico, portanto, o trabalho irá dar uma visão sistêmica evolutiva das áreas, onde a soma das partes é maior que o todo. Sendo a Economia Industrial pertencente ao ramo da Ciência Econômica e a Estratégia de Manufatura pertencente ao ramo da Engenharia de Produção, inicialmente é possível afirmar que há uma intersecção entre essas áreas dado que a Engenharia de Produção e a Ciência Econômica tem um “pai” em comum que é Adam Smith (1776). Pode-se delinear primordialmente que a Ciência Econômica e a Engenharia de Produção tem problemas em comum, pelo menos a resolução de um determinado problema de uma área esbarra na outra área. Por exemplo, como um dos principais problemas da Economia é o estudo dos recursos escassos, fica difícil falar desse tema em um âmbito global sem tocar nas questões inerentes de eliminação de desperdícios do Sistema Toyota de Produção.

Nesse trabalho vão ser identificados alguns inter-relacionamentos dessas duas áreas, mas o trabalho tem a visão de que além desses inter-relacionamentos podem existir outros. Trabalhos futuros podem identificar outros relacionamentos existentes e virem a complementar este trabalho, formando ao final um cadeia de inter-relacionamentos

Para identificar os inter-relacionamentos das duas áreas (Economia Industrial e Estratégia de Manufatura) foi elaborado um projeto de pesquisa com problema e objetivos definidos. Neste capítulo introdutório estão descritos o problema, pressupostos, objetivos, metodologia, justificativa e a estrutura do trabalho.

1.1 PROBLEMA E PRESSUPOSTO

A partir dos inter-relacionamentos da Economia Industrial e Estratégia de Manufatura como tema, o trabalho agora definirá o problema ao qual vai nortear o seu desenvolvimento. O problema levantado no projeto de pesquisa foi: Como a evolução dos paradigmas da Economia Industrial vem influenciando e são influenciados pela evolução dos paradigmas da Estratégia de Manufatura? Ou em outros termos, o trabalho vai procurar investigar como os conceitos de base da Economia Industrial influenciaram o desenvolvimento da Estratégia de Manufatura (e vice versa).

Como pressuposto foi assumido que o paradigma dominante é moldado pelo contexto, logo quando o contexto muda, o paradigma tenderá a mudar. Neste caso deve haver um padrão de evolução entre os paradigmas da Economia Industrial e os paradigmas da Estratégia de Manufatura.

O problema remete a evolução de paradigmas da ciência. Para Kuhn (2001) a ciência tem uma característica revolucionária, uma revolução implica o abandono de uma estrutura teórica e sua substituição por outra, nestes termos ciência existe quando pode ser identificado paradigmas. A partir do momento que uma teoria específica é aceita esta teoria se comporta como um paradigma da comunidade científica (esse processo é chamado de ciência normal). Em contraposição Lakatos & Feigl (1974) considera as teorias científicas como estruturas organizadas e leva em conta a história. As estruturas são abertas de modo a oferecer indícios ao seu desenvolvimento, ou seja, oferecendo um programa de pesquisa. Um programa de pesquisa de Lakatos é uma estrutura que fornece orientação para a pesquisa futura. A ciência evolui a partir de um núcleo básico.

O problema de pesquisa retrata uma comparação dos paradigmas da Economia Industrial com os paradigmas da Estratégia de Manufatura. Paradigmas aqui têm um sentido mais aberto que no sentido de Kuhn, pois embora a Economia pertença às ciências sociais e a Engenharia de Produção as ciências exatas, essa última conforme Berto & Nakano (1998) e Nakano & Freury (1996), tem natureza humanizada, abrangente e multidisciplinar. Portanto essa evolução não pode ser apenas paradigmática no sentido de Kuhn, mas também através de programas de pesquisas de Lakatos.

1.2 OBJETIVOS

Para responder o problema de pesquisa exposto na seção anterior, foram levantados um objetivo geral e três objetivos específicos. O objetivo geral é a identificação dos relacionamentos cruzados entre a evolução da Economia Industrial e a evolução da Estratégia de Manufatura. O objetivo geral será demonstrado através da construção de uma linha do tempo conjunta da Economia Industrial e da Estratégia de Manufatura. A linha do tempo vai levar em conta o referencial teórico abordado, ou seja, a identificação dos relacionamentos cruzados será feita por meio de pesquisa bibliográfica de cada área em específico. A fim de cumprir o objetivo geral foram estabelecidos três objetivos específicos:

(1) Delinear a evolução da Economia Industrial;

Será feita levando em conta algumas correntes selecionadas, lembrando que não se têm a pretensão neste trabalho de apresentar todas as escolas, ou mesmo esgotar a discussão dentro de determinada corrente. O que se pretende com este objetivo é capturar as nuances da mudança de pensamento nesta evolução, principalmente entre as chamadas abordagens tradicionais (ortodoxas) e as abordagens não tradicionais (heterodoxas).

(2) Delinear a evolução da Estratégia de Manufatura;

A evolução da Estratégia de Manufatura se dará tanto em função do surgimento da Estratégia de Manufatura Formal como em função da Estratégia de Manufatura implícita nos modelos de produção. Aqui também não se tem a pretensão de esgotar todos os modelos ou correntes existentes, mas sim compreender a evolução da Estratégia de Manufatura, dado que ela sempre existiu, independentemente de sua formalização.

(3) Construir um modelo teórico conceitual evolutivo levando em conta tanto à dimensão da Economia Industrial como da Estratégia de Manufatura.

O modelo teórico conceitual evolutivo deve estar baseado nas correntes discutidas no referencial teórico e levar em conta tanto as dimensões da Economia Industrial como da Estratégia de Manufatura. Este modelo foi definido como um modelo que dá suporte ao entendimento da interação dinâmica das teorias conceituais em evolução de um dado sistema (áreas).

1.3 METODOLOGIA

Uma primeira distinção a fazer é entre metodologia e método.

Existe uma confusão terminológica que podemos analisar como sendo uma confusão entre, de um lado, o nível da efetiva abordagem da situação investigada com métodos e técnicas particulares e, por outro lado, o “metanível”, constituído pela metodologia enquanto instância de reflexão acerca do primeiro nível ... Podemos distinguir o nível do método efetivo (ou da técnica) aplicado na captação da informação social e a metodologia como metanível, no qual é determinado como se deve explicar ou interpretar a informação colhida. A metodologia é entendida como disciplina que se relaciona com a epistemologia ou a filosofia da ciência. Seu objetivo consiste em analisar as características dos vários métodos disponíveis, avaliar suas capacidades, potencialidades, limitações ou distorções e criticar os pressupostos ou as implicações de sua utilização. ... Além de ser uma disciplina que estuda os métodos, a metodologia é também considerada como modo de conduzir a pesquisa. ... Além do controle dos métodos e técnicas, o papel da metodologia consiste em orientar o pesquisador na estrutura da pesquisa: Com que tipo de raciocínio trabalhar? Qual o papel das hipóteses? Como chegar a uma certeza maior na elaboração dos resultados e interpretações?. (THIOLLENT, 2003, p. 25 à 27)

Conforme citação de Thiollent (2003) o método se refere à efetiva abordagem que está sendo utilizada pelo trabalho e a metodologia serve tanto como uma avaliadora deste método como uma condutora da pesquisa. O método, propósito da pesquisa e a metodologia serão apresentados nas subseções a seguir.

1.3.1 Método e Propósito da Pesquisa

Baseado nas argumentações anteriores, este trabalho vai adotar o método teórico-conceitual. Através de material já elaborado (livros, artigos, relatórios, teses etc.) (revisão

bibliográfica) o trabalho se propõe a compilação de idéias através de opiniões de diferentes autores, reflexão, análise e modelagem teórica a resolver determinado problema (GIL, 1996, BERTO & NAKANO, 1998). O propósito da pesquisa é o exploratório, pois, “*tem como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições*” (GIL, 1996). Conforme Berto & Nakano (1998) a pesquisa exploratória procura investigar fenômenos pouco compreendidos, identificar e descobrir variáveis importantes e gerar hipóteses para pesquisas futuras. A pesquisa exploratória tem perguntas do tipo: O que está acontecendo em ...? Quais são os aspectos padrões ou categorias importantes em ...? Como estes padrões se relacionam com outros? O propósito exploratório se enquadra plenamente no caso desse trabalho, pois são buscados compreender os padrões de relacionamentos entre a Economia Industrial e a Estratégia de Manufatura. É assumido que a soma das partes é maior que o todo, ou seja, a junção das contribuições das correntes pode ser útil para uma melhor compreensão dos padrões de relacionamentos.

1.3.2 Modelo Metodológico

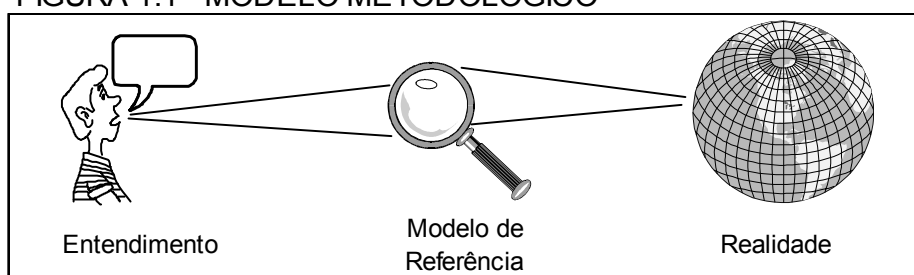
Conforme atribuições de Thiollent (2003) o trabalho irá adotar a metodologia do paradigma sistêmico. Esse paradigma diverge do chamado paradigma cartesiano. Paradigma aqui significa um conjunto de hipóteses fundamentais e críticas sobre as quais as teorias e os modelos podem se desenvolver. O paradigma sistêmico envolve as seguintes características baseado em Bresciani Filho (1999):

- (a) Caracterizado pela relação circular entre a estrutura, atividade e evolução.
- (b) Comporta as teoria de sistema da concepção unitária de mundo e a teoria de sistema do método de pesquisa e de modelagem de objetos.
- (c) Um sistema pode ser definido tanto como um conjunto de elementos em interação como por objeto, que em um meio é dotado de uma finalidade, exerce uma atividade e tem a sua estrutura interna em evolução ao longo do tempo sem perder a sua identidade.
- (d) Leva em conta a interação entre o objeto modelo e o sujeito modelador.

- (e) Trata de três concepções de modelagem: (1) Concepção ontológica (definindo o ser); (2) concepção funcional (definindo o fazer); (3) concepção histórica (definindo o tornar-se). Estas concepções de modelagem se cruzam com as três percepções do objeto caracterizado como um projeto em um meio-ambiente em atividade, se estruturando em evolução.
- (f) Considera a existência de atividade com finalidade, levando a um parâmetro denominado efetividade (junção de eficácia com eficiência) do seu processo de ação em direção ao projeto atribuído pelo sujeito modelador ou observador.

O modelo metodológico está representado na figura 1.1 abaixo. Este modelo envolve as características do paradigma sistêmico.

FIGURA 1.1 - MODELO METODOLÓGICO



FONTE: Le Moigne, 1991.

O modelo metodológico do trabalho parte do pressuposto que baseado na realidade considerada segundo os princípios do paradigma sistêmico (realidade observada através do método teórico/conceitual) constroi-se um modelo de referência (modelo evolutivo), através da análise desse modelo produz-se os entendimentos (resultados).

O ato de construir o modelo de referência baseado em Le Moigne (1991) pode ser entendido como sistemografia. A sistemografia é a construção de modelos de fenômenos percebidos como complexos. Faz a representação de um objeto, identificado por um modelador/observador, por meio de um sistema. É levado em conta que observadores diferentes ou o mesmo observador podem construir diferentes sistemógrafos (LE MOIGNE, 1991, BRESCIANI FILHO 1999).

1.4 JUSTIFICATIVA

A principal justificativa para a execução do trabalho vem da necessidade de olhar as duas áreas referenciadas (Economia Industrial e Estratégia de Manufatura) como complementares. O trabalho pretende demonstrar que essa complementaridade vem se dando ao longo do tempo. O fato é que em muitas situações, pesquisadores, estudiosos e profissionais, tendem a ignorar o que acontece nas áreas complementares. Por exemplo: o estudo do grau de concentração de uma indústria pode estar incompleto se nesse estudo não contiver as estratégias de produção (organização da produção) que poderia ter levado a tal concentração. Há situações em que olhando para uma outra área, fenômenos que são essência podem se tornar aparência, havendo a necessidade de estudos mais aprofundados. Por exemplo: a afirmativa que os recursos de uma firma industrial são fundamentais para o seu crescimento está sobreposta em um nível de análise, mas saber como os recursos produtivos devem ser organizados para essa firma industrial obter maior crescimento, se encontra em um nível de análise mais profundo. A título de comparação a primeira asserção poderia ser respondida facilmente pela Economia Industrial, mais a segunda asserção não, necessitando de auxílio de áreas como a Estratégia de Manufatura.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O capítulo 2 discute o primeiro objetivo específico, ou seja, apresenta a evolução da Economia Industrial. A primeira preocupação do capítulo é mostrar que o desenvolvimento da Teoria dos Preços deu-se sob o âmbito da discussão do problema do valor econômico. Da discussão da Teoria dos Preços de Marshall (1890) surge o modelo de concorrência perfeita e algumas hipóteses sobre o comportamento da firma. Em uma segunda etapa o capítulo demonstra as hipóteses dos modelos de concorrência imperfeita, que são o Monopólio, Concorrência Monopolística e o Oligopólio. Na terceira etapa são demonstradas algumas críticas a ortodoxia. Três correntes heterodoxas são apresentadas: (a) Economia da Inovação – discussão iniciada por Schumpeter (1911) que apresenta soluções dinâmicas e críticas aos modelos estáticos que mais tarde são retomados pelos evolucionistas tendo como representantes principais Nelson & Winter (1977, 1982); Dosi

(1980); Freeman & Soete (1997) entre outros; (b) Economia Baseada em Recursos – tem como representante Penrose (1968), apresenta uma visão alternativa daquela dos fatores de produção da Corrente da Teoria dos Preços (Escola Neoclássica); (c) Economia Complexa – demonstra que não existem apenas os retornos decrescentes da visão tradicional, mas sim a visão de que os retornos crescentes fazem parte da Economia Industrial.

A intenção da apresentação desta evolução da Economia industrial é compreender algumas mudanças que houve ao longo do tempo. Há o reconhecimento que de maneira nenhuma as escolas e idéias do pensamento econômico são esgotadas neste trabalho. Por exemplo, embora as contribuições de Coase (1937) sobre os Custos de Transação e Simon (1952) sobre a Racionalidade Limitada não fazer parte de uma corrente apresentada, muita dessas idéias são compartilhadas pelas correntes heterodoxas apresentadas.

No capítulo 3 é apresentada a evolução da Estratégia de Manufatura. Como a Estratégia de Manufatura formal surgiu no final da década de 1960 e o trabalho compreende um período mais amplo, a Estratégia de Manufatura foi vista tanto em função do seu surgimento, como a luz dos modelos de produção. Os modelos de produção bem como a Estratégia de Manufatura são apresentados na ordem do seu surgimento.

São apresentadas primeiramente as características dos três modelos de produção: (1) Modelo de Produção Artesanal; (2) Modelo de Produção em Massa; (3) Modelo de Produção Enxuta. Ao final da discussão de cada modelo de produção são apresentados os objetivos da Estratégia de Manufatura implícitos.

Na seqüência é apresentado o surgimento da Estratégia de Manufatura formal, que se deu com a crítica de Skinner (1969, 1974) à excessiva obsessão de perseguição da produtividade implícita no Modelo de Produção em Massa. A visão alternativa de Skinner (1969) para a Estratégia de Manufatura é apresentada. Ainda dentro da Estratégia de Manufatura duas aplicações são apresentadas, que são o Ciclo de Vida do Produto e Processo e dois modelos de medição do desempenho.

Derivado da Estratégia de Manufatura formal surge um quarto modelo de produção com Estratégia de Manufatura implícita que é o modelo de produção dinâmica ainda em fase de discussão ou uma proto-teoria, não estando provavelmente no seu formato mais acabado.

E por último para uma espécie de validação dessa evolução da Estratégia de Manufatura é apresentado o modelo empírico de Bolwijn & Kump (1990), que descreve a evolução da Estratégia de Manufatura, confirmando muitas das hipóteses da evolução apresentada anteriormente no trabalho.

Quanto aos modelos selecionados para apresentar a evolução da Estratégia de Manufatura, foram aplicados os mesmos princípios que na Economia Industrial, ou seja, não houve a pretensão de esgotar os modelos existentes, mas sim de compreender a evolução.

No capítulo 4 é construído o modelo teórico conceitual evolutivo levando em conta tanto a Economia Industrial quanto a Estratégia de Manufatura, e baseado neste modelo são apresentados mais detalhadamente os inter-relacionamentos da Economia Industrial e da Estratégia de Manufatura na forma de linha do tempo.

Capítulo 2

2. EVOLUÇÃO DA ECONOMIA INDUSTRIAL

Nesta primeira seção do capítulo a evolução da Economia Industrial é descrita a partir dos seus primórdios, começando pela Escola Clássica, passando pela Escola Marginalista, síntese Neoclássica e os modelos de concorrência perfeita e imperfeita. Esses modelos tradicionais desenvolvidos até a década de 1930 aceitam implícito ou explicitamente a premissa da Lei de Say ou a Lei dos Mercados onde “a oferta cria a sua própria procura” (SAY, 1803)¹. Nas seções seguintes as correntes heterodoxas são representadas pela Economia da Inovação, Economia Baseada em Recursos e Economia Complexa.

2.1 ESCOLA CLÁSSICA E MARGINALISTA

Nesta seção do capítulo serão apresentadas algumas idéias referentes aos primórdios da Economia Industrial, tomando como base autores da Escola Clássica e da Escola Marginalista. Aqui será dada ênfase na teoria do valor por esta ser a base para o desenvolvimento da teoria dos preços e assim da concorrência perfeita por Alfred Marshall (1890) que será apresentada na próxima seção.

2.1.1 Escola Clássica²

Adam Smith é o fundador da Escola de Economia Clássica, até então não tinha sido desenvolvida uma teoria do valor, Smith (1776) o fez. Uma de suas principais descobertas é a divisão do trabalho. Logo no início da obra dá o seu famoso exemplo da fábrica de alfinetes:

Um operário desenrola o arame, um outro o endireita, um terceiro o corta, um quarto faz as pontas, um quinto o afia nas pontas para a colocação da cabeça do alfinete; para fazer uma cabeça de

¹ Jean Baptiste Say (1767-1832) foi o divulgador da obra de Smith na França.

² Fundada por Adam Smith (1776) e David Ricardo (1817). Vai da publicação do livro a Riqueza das Nações de Smith em 1776, aos Princípios de Economia Política, de John Stuart Mill de 1848.

alfinete requerem-se 3 ou 4 operações diferentes; montar a cabeça já é uma atividade diferente, e alvejar os alfinetes é outra; a própria embalagem dos alfinetes também constitui uma atividade independente (SMITH, 1776, p42).

Smith (1776) reconheceu que uma maior divisão do trabalho levava a uma maior quantidade de trabalho que por sua vez uma maior produtividade; e isso ocorria por três motivos: (a) maior destreza do trabalhador; (b) economia de tempo; (c) invenção de máquinas pelos trabalhadores que facilitam o trabalho. A divisão do trabalho tem origem na propensão humana para a troca. E essa troca é realizada não por benevolência ao outro mais por interesse próprio, *“não é da benevolência do açougueiro, do cervejeiro ou do padeiro que esperamos nosso jantar, mas da consideração que eles tem pelo seu próprio interesse”*³ (SMITH, 1776, p.50 v.i). A troca é então a maneira de conseguir bens ou serviços no mercado, do contrário um determinado indivíduo precisaria produzir tudo o que deseja. Resumidamente a troca leva a divisão do trabalho e é também limitada pela extensão do mercado. Um problema que emerge então é estudar o valor de troca das mercadorias.

Smith (1776) reconhece que a palavra valor tem dois significados: às vezes significa a utilidade de determinado objeto, e outras vezes o poder de compra em relação a outros objetos. O primeiro sendo o valor de uso e o segundo o valor de troca. Dá o exemplo da água e do diamante, a primeira tem valor de uso alto mais não tem valor de troca, o segundo tem valor de uso baixo, mas tem alto valor de troca. A partir disso é procurado identificar os princípios que regulam o valor de troca das mercadorias. A resposta para Smith (1776) é que o valor de qualquer mercadoria para uma pessoa que não quer consumi-la, mas sim trocá-la por outros bens é igual à quantidade de trabalho que essa mercadoria lhe dá condições de comprar ou comandar, ou seja, *“o trabalho é a medida real de troca de todas as mercadorias”* (SMITH, 1776, p. 63, v.i). A medida de riqueza real de uma pessoa é a quantidade de trabalho (ou o que é a mesma coisa: produto do trabalho) que ela pode adquirir. Qual a diferença então existente entre valor e preço?

O trabalho é o preço real das mercadorias e o dinheiro apenas o seu preço nominal. Para responder a pergunta Smith (1776) recorre a duas suposições de preço: o preço natural

³ Esse princípio mais à frente na obra de Smith (1776) é reconhecido como uma “mão invisível”, ou seja, a harmonia dos interesses individuais leva ao bem estar coletivo.

e o preço de mercado. O preço natural ocorre quando esse é apenas suficiente para remunerar o trabalho dos fatores de produção envolvidos (renda da terra; salário do trabalho e lucro do capital), neste caso a mercadoria é vendida pelo que vale, portanto, preço natural é igual ao valor. O preço efetivo ao qual uma mercadoria é vendida é chamado preço de mercado, que pode estar acima, abaixo ou igual ao preço natural ou valor, esse preço de mercado é regulado pela oferta e pela demanda de determinada mercadoria. As mercadorias tendem ao seu preço natural ou ao seu valor pela lei da livre concorrência, *“o preço natural é como que o preço central ao redor do qual continuamente estão gravitando os preços de todas as mercadorias”* (SMITH, 1776, p. ,85).

Ricardo (1817) percebe, assim como Smith (1776) o valor de uso e o valor de troca. Reconhece que a água e o ar são extremamente úteis, mas não possui valor de troca, por outro lado, o ouro, embora de pouca utilidade possui grande valor de troca. A partir do exemplo, Ricardo (1817) conclui que a utilidade não é medida do valor de troca, mas, entretanto ela é essencial. Se as mercadorias possuem utilidade, o valor de troca delas vem de duas fontes: (1) Escassez e (2) quantidade de trabalho necessário para obtê-la. Quando Ricardo (1817) se referiu à escassez como determinantes do valor de troca, ele se refere às mercadorias como quadros famosos, livros, moedas raras, vinhos raros etc., essas mercadorias não dependem tanto da quantidade de trabalho, e sim da raridade. O valor se refere então as mercadorias que podem ser reproduzidas pelo trabalho humano. Dessa forma a teoria do valor trabalho de Ricardo (1817) não difere muito da de Smith (1776). Há uma diferença básica: Smith (1776) afirmava que hora o trabalho comprava maior quantidade de mercadorias, hora comprava uma menor quantidade. Ricardo (1817) afirma que o valor não era apenas determinado pelo trabalho imediato, mas também pelo trabalho mediato, incluindo aí o trabalho passado.

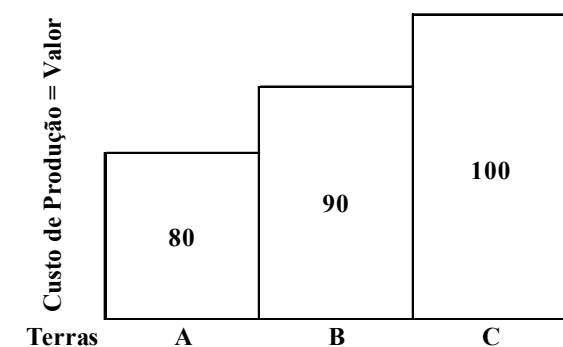
A diferença entre valor e preço também é percebida por Ricardo (1817). O valor é igual ao preço quando este for igual ao preço natural (isto é a quantidade de trabalho para a produção), e o preço de mercado oscila com a oferta e a demanda, em outras palavras a oferta e a demanda explicam as oscilações dos preços que fazem desviar dos preços naturais, a oferta e a demanda, portanto, não explicam os preços em si, seu valor natural.

Marx apud Araújo (1995), embora não pertencente à escola clássica aceita a teoria do valor trabalho, ou seja, o valor de uma mercadoria é igual ao tempo de trabalho socialmente necessário para produzi-la.

2.1.1.1 Determinantes da renda da terra

Nesta seção sempre quando for referido preço será considerado como o preço natural ou seu sinônimo valor, assim como fez Ricardo (1817). Atenção especial será dado aqui devido essas idéias serem o fundamento da Teoria de Preços (valor) futuro. Ricardo afirma que “*renda é a porção do produto de terra paga ao seu proprietário pelo uso das forças originais e indestrutíveis do solo*” (RICARDO 1817, p.65). Mas a principal contribuição de Ricardo (1817) não está em sua definição, mas sim em como ela é determinada e como ela está relacionada ao valor ou o que é a mesma coisa aqui ao preço. Ricardo (1817) desenvolve o raciocínio de que a renda não é paga quando há terras ricas em abundância e apenas uma parte dessa é cultivada, é como se tivesse que pagar pelo ar ou pela água disponível em abundância, ou quando há homogeneidade da qualidade da terra, a não ser em casos de melhor localização. A renda é paga então devido às terras serem não uniformes em qualidade, não ilimitadas e porque, com o crescimento da população, terras de qualidade inferior ou em desvantagem de localização são cultivadas. A figura 01 abaixo faz uma esquematização de como a renda é gerada. Na figura 2.1 podem-se identificar três tipos de terras, A, B e C. Quando a terra A é cultivada nenhuma renda é paga, pois seu preço cobre apenas os custos de produção, ou seu valor que é igual a 80, dado o crescimento da população uma terra de qualidade inferior é cultivada, a terra B, essa terra tem um custo de produção maior que é igual a 90 o preço do trigo então tem que ser maior para compensar os custos de produção maior, neste caso a terra A passa a gerar uma renda de 10, ou seja, a diferença de custo de produção da terra B e a terra A, dado que a terra A embora tendo um custo de produção menor recebe o mesmo preço pelo seu produto.

FIGURA 2.1 - RENDA DA TERRA



FONTE: Elaborado pelo autor

Mas a população ainda pressiona por mais alimentos e uma terceira terra é cultivada, a terra C, dadas as suas qualidades inferiores, o seu custo de produção é ainda maior, igual a 100, como no caso anterior o preço sobe novamente. Agora a terra B passa a gerar uma renda de 10 (100 menos 90) e a terra A passa a gerar uma renda de 20 (100-80), e a ultima terra cultivada não paga renda. Pode-se definir então que a renda é determinada pelas terras de qualidade inferiores. A renda na verdade é sempre gerada da diferença entre os produtos obtidos com o emprego de duas quantidades iguais de capital e de trabalho, portanto essa renda é chamada de renda diferencial. Uma outra racionalidade similar pode ser o emprego de capitais e trabalho sucessivos na mesma terra, este capital e trabalho produzirão rendimentos decrescentes a cada vez que o capital e trabalho dobre, e o último capital empregado não paga renda. Ricardo (1817) coloca com propriedade.

As terras mais férteis e mais favoravelmente localizadas serão cultivadas primeiro, e o valor de troca de seus produtos será ajustado da mesma forma que o de todas as demais mercadorias, isto é, pela quantidade total de trabalho necessário, sob várias formas, dá primeira à última, para produzi-los e colocá-los no mercado. Quando a terra de qualidade inferior começa a ser cultivada, o valor de troca dos produtos agrícolas aumenta, pois torna-se necessário mais trabalho para produzi-los. O valor de troca de todas as mercadorias – manufaturadas, originadas das minas ou obtidas da terra – é sempre regulado não pela menor quantidade de trabalho que bastaria para produzi-las em condições altamente favoráveis, desfrutadas por aqueles que têm particulares facilidades de produção, mas pela maior quantidade necessariamente aplicada por aqueles que não dispõe de tais facilidades e continuam a produzi-las nas condições mais desfavoráveis (RICARDO, 1817, p.68).

Conforme a citação, Ricardo atribuiu o fenômeno de que o valor é regulado pela porção menos produtiva não só a agricultura, mas também a manufatura. Ou seja, dada à demanda existente o valor é regulado pela manufatura menos eficiente.

Algo importante a destacar é a relação entre valor e riqueza. Valor e riqueza não significam a mesma coisa aqui, a renda é uma criação de valor e não uma criação de riqueza. Ricardo percebe que geralmente quando a riqueza está aumentando, ou seja, terras férteis disponíveis por exemplo, o progresso da renda é mais lento, em outras palavras a criação de valor (para os proprietários da terra) é menor, *“a renda é uma criação de valor – no sentido como entendo essa palavra – mas não é uma criação de riqueza”* (RICARDO, 1817, p.270). Essa criação de valor é apenas uma criação de valor nominal, uma transferência dos consumidores para o dono da terra, os donos da terra têm maior valor de troca.

2.1.2 Escola Marginalista⁴

A Escola Marginalista, vai ao outro extremo e diferentemente da Escola Clássica, faz o valor depender da utilidade. Conforme Bell (1953), quatro principais autores podem ser destacados como desenvolvedores dessa teoria, o alemão Gossen, o inglês Jevons, o francês Walras e o austríaco Menger.

Hermann Heinrich Gossen (1871), explicou o princípio que mais tarde ficou conhecido como utilidade marginal. Partiu da hipótese que a conduta humana visa elevar ao máximo o prazer e reduzir ao mínimo a dor (sacrifício ou desutilidade), os seus três princípios são: (1) a quantidade de satisfação auferida do consumo de uma mercadoria decresce a cada unidade adicional da mesma mercadoria, até o ponto em que é atingida a saciedade (princípio da utilidade decrescente); (2) o indivíduo deve procurar manter igual a utilidade marginal das mercadorias para que possa conseguir o máximo de satisfação, (esse princípio pode ser interpretado da seguinte forma: uma unidade monetária gasta em uma mercadoria deve dar a mesma satisfação que uma unidade monetária gasta em outra

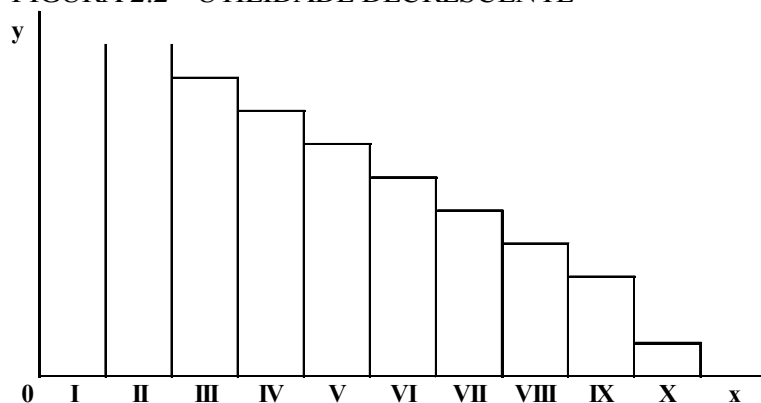
⁴ O marginalismo surgiu como escola e teoria econômica estruturada a partir de 1870, elaborado e desenvolvido independentemente nas obras de três economistas: Karl Menger (1849-1921) (Princípios da Economia Política, 1871) William Stanley Jevons (1835-1882) (Teoria da Economia Política, 1871) e Marie Ésprit Léon Walras (1834-1910) (Elementos da Economia Política Pura, 1874).

mercadoria); (3) o valor subjetivo (de uso) só está ligado a uma mercadoria quando a oferta é menor do que a quantidade procurada (esse terceiro princípio pode ser interpretado que o valor ocorre somente quando a mercadoria é um bem econômico). Gossen (1854) não usou o conceito marginal em relação à utilidade, ele usou a expressão “valor do último átomo” (BELL, 1953).

Willian Stanley Jevons (1871), transferiu a ênfase da oferta dos clássicos para o lado da demanda na explicação do valor. Começa com sua Teoria da Utilidade “*satisfazer ao máximo as nossas necessidade com o mínimo de esforço – obter o máximo do desejável à custa do mínimo indesejável - ... maximizar o prazer*” Jevons (1871, p.47), nesta escola há uma concepção ampliada de bem, incluindo não somente os bens tangíveis como os intangíveis pois tudo aquilo que afasta o sofrimento e gera prazer pode ser considerado bem e possui naturalmente utilidade. A utilidade pode ser compreendida como tudo aquilo que um indivíduo deseja e trabalha para obter para si próprio, dado que o trabalho possui um único objetivo que é o de consumir (JEVONS 1871).

Jevons (1871) deduz que a utilidade embora uma qualidade das coisas, não é uma qualidade inerente. Percebe que nem todas as porções do mesmo bem possuem utilidade igual, dá o exemplo da água: “*a água é indispensável até certa quantidade; e quantidades adicionais terão diversos graus de utilidade, mas, além de certa quantidade, a utilidade diminui gradativamente até zero, podendo mesmo tornar-se negativa*” JEVONS (1871, p.50). Jevons (1871) estende o conceito para todos os outros bens. Sob essa perspectiva diz que a utilidade não é proporcional à massa de bens (utilidade total), mas depende de já possuir mais ou menos desse bem (utilidade marginal). A utilidade varia com o sofrimento, com as retiradas sucessivas de partes restantes de um determinado bem o sofrimento aumenta com cada retirada, aumentando assim a utilidade, o contrário é verdadeiro, quando partes sucessivas de um determinado bem são acrescentadas o sofrimento diminui diminuindo assim a utilidade. A figura 2.2 a seguir faz uma representação da utilidade decrescente.

FIGURA 2.2 - UTILIDADE DECRESCENTE



FONTE: Jevons (1871, p.51)

Para cada aumento sucessivo na quantidade consumida do bem x a utilidade y diminui conforme a proporção dos retângulos da figura 2.2. No retângulo I e II a utilidade é infinita, por exemplo, se o bem x em questão é a alimentação, quantidades iniciais de alimentação são indispensáveis à manutenção da vida. O último retângulo X é o que Jevons (1871) chama de grau final de utilidade, que é o grau de utilidade do último acréscimo. A partir disso pode ser explicado: Se não é possível viver sem a água, por que não se atribui nenhum valor a ela? *“apenas porque geralmente temos tanta água que seu grau final de utilidade está reduzido praticamente a zero”* (JEVONS, 1871, p.54). É estabelecido a partir do exposto que o grau de utilidade varia com a quantidade de um bem, diminuindo na medida em que a quantidade aumenta.

Jevons (1871) procura fazer uma determinação do termo valor. Valor para ele não é algo substantivo, ou seja, uma coisa concreta como um objeto e suas qualidades inerentes, embora essas possam influenciar o seu valor, *“a palavra valor na medida em que é corretamente usada, expressa somente a circunstância de sua troca em certa proporção por alguma outra substância”* (JEVONS, 1871, p.66). O valor então é relativo, pois depende da sua troca, por exemplo, o valor do ferro comparado ao do ouro.

O valor de uso de Smith (1776) e Ricardo (1817) é reconhecido como a utilidade total de um bem cujo grau de utilidade baixou muito, dado que a necessidade de tal substância foi praticamente satisfeita. A água não tem valor de troca, mas quando ela se torna escassa, como por exemplo, em um deserto ela adquire enorme valor de troca ou poder de compra, seu valor aumentou em virtude da escassez, é essa escassez que faz com

que o grau final de utilidade permaneça baixo ou alto, quanto mais escasso um bem maior é seu grau final de utilidade, portanto o valor, e quanto menor a escassez menor o grau final de utilidade (podendo ser zero ou negativo) e portanto, menor o valor. O valor para Jevons (1871) é o grau final de utilidade de um bem, representado na figura 2.2 pelo retângulo X. O valor de dois bens quaisquer será correspondente à relação dos graus finais de utilidade das quantidades dos bens disponíveis para o consumo depois que a troca se completa (JEVONS, 1871).

E como Jevons (1871) vê o trabalho que era o determinante do valor nos Clássicos? A sua argumentação é que o trabalho não é a causa do valor, mas o seu determinante, dado que através do trabalho pode-se tornar um bem menos escasso, portanto diminuir o grau final de utilidade e assim o valor. A racionalidade portanto é:

O custo de produção determina a oferta;

A oferta determina o grau final de utilidade;

O grau final de utilidade determina o valor (JEVONS, 1871, p.106)

Para Carl Menger (1871), os bens econômicos exercem um papel central. Entendendo por bens econômicos aqueles em que a oferta é inferior a demanda. Sempre que a demanda superar a oferta, a satisfação das necessidades humanas fica dependendo do consumo de cada parcela do bem, mesmo que pequena. O valor emerge da percepção de que o atendimento das necessidades concretas depende de qualquer parcela que possa consumir do bem. Somente os bens econômicos possuem valor, ao passo que os bens não econômicos (demanda menor que a oferta) não têm valor. Um exemplo dado por Menger (1871) é o do habitante de uma selva que possui centenas de milhares de árvores, e com aproximadamente 20 árvores por ano consegue satisfazer suas necessidades de lenha, não será prejudicado se um incêndio queimar uma milha de árvores; o restante será mais que suficiente para atender suas necessidades. Já se houver na selva dez árvores frutíferas que serve para o consumo deste indivíduo e for menor que seu consumo, nenhuma destas árvores poderá ser queimadas sem que com isso o indivíduo passe fome; cada uma dessas árvores tem valor para o indivíduo. A conclusão de Menger (1871) é que os bens não econômicos não têm nem valor de troca nem valor de uso. A partir do momento em que a

água se torna um bem econômico ela passa a ter tanto valor de troca como valor de uso. A utilidade então é separada do valor de uso, os bens econômicos (o atendimento das necessidades depende das necessidades concretas) possuem tanto utilidade como valor; ao passo que os bens não econômicos só possuem utilidade (MENGER, 1871).

O valor para Menger (1871) é totalmente subjetivo; os bens não são um valor, mas sim eles têm ou não tem valor. O valor que se dá a um bem é a importância do atendimento das necessidades, atendimento esses que serve a conservação da vida e do bem estar. A variação no valor de um bem, depende da variação do grau de importância que tem, maior importância é atribuída às necessidades que depende a conservação da vida e da saúde; o grau de importância das demais necessidades varia de acordo com o grau de duração e intensidade do bem estar.

Mas nem todos os bens consumidos para conservar a vida têm a mesma importância.

Constatamos agora que o atendimento de determinada necessidade humana concreta, até determinado grau de plenitude, tem para nós a importância máxima; o atendimento que vai além já tem importância menor, que diminui sempre mais, até chegar-mos a um ponto em que um atendimento mais completo dessa necessidade se torna indiferente. (MENGER, 1971, p.80)

A figura 2.3 demonstra o que foi exposto, o número 10 é o grau de importância das necessidades que depende a conservação da vida; os números 9 a 0 são os graus em ordem decrescente de atendimento das demais necessidades.

FIGURA 2.3 - GRAU DE IMPORTÂNCIA DAS NECESSIDADES

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
8	7	6	5	4	3	2	1	0	
7	6	5	4	3	2	1	0		
6	5	4	3	2	1	0			
5	4	3	2	1	0				
4	3	2	1	0					
3	2	1	0						
2	1	0							
1	0								
0									

FONTE: Menger (1871, p.81)

Essa figura funciona da seguinte forma: Supondo que a escala I represente a necessidade de alimentação e a escala V representa a necessidade de cigarro. Na medida em que a necessidade de alimentação tiver sido atendida até certo grau, por exemplo, o nível 6, o consumo de cigarro já começa a ter para esse indivíduo a mesma importância que o atendimento suplementar da necessidade de alimentação. No nível 6 a alimentação tem a mesma importância que o cigarro, a partir desse nível os atendimentos de necessidades posteriores de alimentação passam a ter menos importância do que os primeiros atos de atendimento da necessidade de cigarro, pelo motivo do cigarro ter ficado totalmente sem atendimento até o momento (Menger, 1871, p. 81).

Pode-se concluir então que para determinada quantidade de bens em que as necessidades variam em graus de importância, as necessidades que têm maior importância serão atendidas primeiro e deixadas por último as de menor importância em ordem decrescente. Uma pergunta chave é: Quais as necessidades deixariam de ser atendidas se a uma pessoa não dispusesse de uma parte concreta de um determinado bem? A resposta é que toda pessoa utilizaria a quantidade que resta para atender as necessidades de maior importância deixando de lado as necessidades de menor importância antes atendidas. E o que determina o valor?

Por conseguinte, em cada caso concreto, o que depende da posse de determinada porção da quantidade total de bens de que dispõe uma pessoa é apenas o atendimento daquelas necessidades cujo atendimento tiver, para essa pessoa, o menor grau de importância; portanto, o valor de uma porção da quantidade total disponível é, para essa pessoa, igual à importância que tem, para ela, o

atendimento da necessidade de menor grau de importância, dentre as necessidades cujo atendimento é ainda garantido pela quantidade total (Menger, 1871, p.84).

O valor é determinado então pela necessidade de menor importância, dado que se for reduzido à quantidade do bem disponível, é essa necessidade de menor importância que vai deixar de ser atendida. A medida que quantidades sucessivas do bem forem reduzidas o valor desse bem aumenta dado que necessidades cada vez mais importantes terão que deixar de ser atendidas.

Menger (1871) reconheceu o problema da qualidade na determinação do valor⁵, qualidade essa mais ampliada até o sentido de heterogeneidade. Reconheceu que nem sempre os bens são inteiramente homogêneos, os bens em geral são de espécies diferentes ou ainda de qualidades diferentes, o que causa uma maior complexidade na determinação do valor. A diferença de qualidade pode ser dupla: (a) com quantidades iguais de bens de qualidades econômicas diferentes se atendem necessidades quantitativamente diferentes; (b) com quantidades iguais de bens de qualidade econômica diferente, se atendem necessidades qualitativamente diferentes. Um exemplo pode ser dado para o primeiro caso; com determinada quantidade de madeira de cedro pode-se atender a necessidade de aquecimento, de forma quantitativamente muito mais intensa do que com a mesma quantidade de madeira de pinho silvestre, por outro lado, com duas quantidades iguais de alimentos de mesma qualidade nutricional pode-se atender a necessidade de alimentação de modo qualitativamente diferente, devido que um pode proporcionar prazer e o outro não. Nos bens da primeira categoria (diferença quantitativa) a qualidade inferior pode ser compensada por uma quantidade maior, ao passo que os bens da segunda categoria (diferença qualitativa) a compensação é impossível (Menger, 1871 p.92). A conclusão para o valor é que quantidades menores do bem de qualidade superior, na medida em que atenda as necessidades exatamente da mesma forma que quantidades superiores do bem de qualidade inferior, têm o mesmo valor, ou se as quantidades forem iguais o bem de qualidade superior tem maior valor. O problema mais complexo é em decorrência da diferença de qualidade dos bens em que as necessidades forem atendidas qualitativamente

⁵ Esse reconhecimento de atributos qualitativos na determinação do valor é completamente ignorada pelos demais autores, e na verdade foi deixado de lado por todas as teorias econômicas tradicionais posteriores, sendo reconhecido por Schumpeter (1911, 1946).

diferentes. Neste caso Menger (1871) faz a determinação do valor ser a mesma, ou seja, o fator determinante do valor é a importância das necessidades que deixaram de serem atendidas se não dispusesse do bem de qualidade específica. Mas reconhece que quando as necessidades são atendidas qualitativamente diferentes, não há correspondência entre a totalidade da quantidade disponível e as necessidades na totalidade. Neste caso a relação de cada porção de qualidade específica está ligada com suas necessidades respectivas, portanto, fazendo com que o princípio do valor não se altere (MENGER, 1871).

Marie Sprit Léon Walras (1874) também teve papel importante na determinação do valor, recorre ao conceito da escassez, quando diz que os bens existem a disposição das pessoas apenas em quantidade limitada de modo que eles não podem ser encontrados a vontade para satisfazer inteiramente as necessidades das pessoas. Dá o exemplo de bens que podem ser encontrados a vontade como o ar, luz e calor do sol, águas dos lagos, estes bens não podem fazer falta a nenhuma pessoa dado que cada um pode utilizá-los o quanto queira, portanto esses bens não são raros, mas podem passá-los a sê-los, por exemplo à água no deserto. Por mais que seja abundante um bem é raro, desde que seja útil e limitado em quantidade, *“a raridade é a relação entre a utilidade e a quantidade, ou a utilidade contida na unidade de quantidade”* (WALRAS, 1874), é atribuído valor aos bens que são raros, e isso dá propriedade de troca aos bens. Em outra definição mais compatível define *“raridade tal como a temos aqui, isto é, a intensidade da última necessidade satisfeita”* (WALRAS, 1874, p.68). A segunda definição de raridade depende da primeira, pois não poderia haver última necessidade satisfeita se o bem não fosse útil ou tivesse em quantidade abundante. Nessa concepção a raridade é a causa do valor de troca.

O termo utilidade marginal foi cunhado por Wieser apud (Bell, 1953), o valor do último átomo de Gossen, o grau final de utilidade de Jevons, o uso menos importante de Menger e a raridade de Walras são conceitos análogos à explicação do valor pela utilidade marginal, muda o nome para o mesmo conceito.

2.2 DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE CONCORRÊNCIA PERFEITA

O que se chama hoje de concorrência perfeita foi desenvolvido por Alfred Marshall⁶. Sua teoria de concorrência perfeita é desenvolvida dentro da teoria do valor ou teoria dos preços.

2.2.1 Surgimento da Concorrência Perfeita⁷

O precursor da corrente neoclássica e assim da teoria dos preços é Alfred Marshall (1890), através da sua conhecida síntese neoclássica. Marshall (1890) utiliza uma metodologia análoga a das ciências naturais, basicamente a mecânica clássica:

À medida que alcançamos níveis mais elevados do nosso trabalho, precisamos mais e mais considerar as forças econômicas como semelhantes às que fazem um jovem crescer em força até atingir a plenitude, depois do que, gradualmente, se torne pesado e inativo, até que afinal desaparece para dar lugar a outra vida mais vigorosa. Mas para preparar o caminho para este estudo avançado, devemos olhar para um simples balanço e forças, que corresponde ao equilíbrio de uma pedra suspensa por um fio elástico, ou de um número de bolas encostadas umas nas outras num recipiente. (Marshall, 1890 p 15 vii)

Embora reconheça que no futuro a dimensão evolutiva poderia se sobrepor a uma dimensão mais estática, adota esta última. Dificuldades nas investigações econômicas e as limitações da faculdade do homem não fazem à ciência avançar senão passo a passo, decompondo uma questão complexa, estudando um aspecto de cada vez, para no final combinar as soluções parciais numa solução completa do problema. Marshall introduz o princípio *coeteris paribus*, que significa “tudo o mais constante”, ou seja, deixar de lado (isolar) certas causas perturbadoras quando se estudam determinadas tendências. Há o

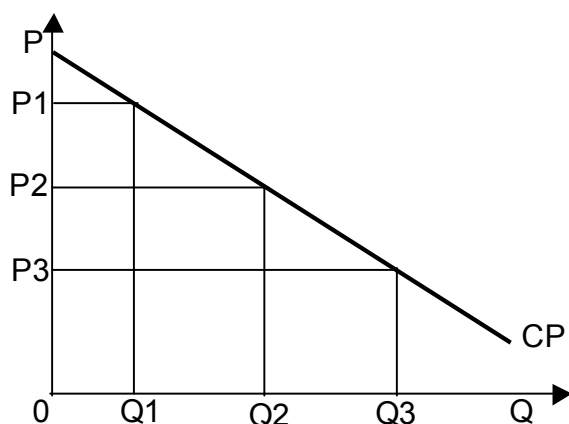
⁶ O principal fundador da “Escola Neoclássica” foi o Inglês Alfred Marshall em seu livro; Princípios de Economia de 1890. Foi ele que lançou as bases tanto da Teoria do Consumidor, como da Teoria da Firma contemporânea. É considerado também o pai da Economia Industrial, dado que a sua base de análise era a indústria.

⁷ A teoria de concorrência perfeita foi desenvolvida (como pode ser visto logo à frente no trabalho) para fazer a teoria do valor, ou teoria dos preços funcionarem.

reconhecimento de que quanto mais à questão é reduzida será mais fácil de ser tratada, por outro lado menos correspondência terá com a realidade.

Marshall (1890) identifica a utilidade com o desejo ou necessidade, e indiretamente a medida da satisfação da necessidade é o preço que uma pessoa se dispõe a pagar. Reconhece a utilidade decrescente, ou seja, a utilidade total de um bem (benefício que o bem proporciona) para uma pessoa cresce com o aumento da quantidade, mas cresce a taxas decrescentes. O benefício adicional que uma pessoa tem quando à disponibilidade de um bem aumenta, diminui a cada aumento da quantidade que ela já possui. A quantidade de um bem até o qual essa pessoa é levada a comprar é chamada de compra marginal, dado a margem da dúvida se compra ou não uma próxima unidade. E a utilidade da compra marginal de um bem é chamada de utilidade marginal, essa utilidade marginal diminui a cada aumento da quantidade que ele já possui desse bem, ou seja, o princípio da utilidade decrescente. Marshall (1890) traduz o princípio da utilidade decrescente em termos de preço. O preço que uma pessoa está disposta a pagar por um bem é seu preço de procura, e na margem esse preço é chamado preço de procura marginal. Quanto maior for a quantidade de um bem que uma pessoa possui menor será o preço que ela pagará por uma unidade adicional do bem, o preço de procura marginal para o bem decresce, isto levando em conta a não alteração do poder aquisitivo do dinheiro e a quantidade disponível do bem. O que Marshall (1890) quis demonstrar é que para diferentes quantidades de um determinado bem há diferentes preços de procura, que decresce à medida que a quantidade aumenta. É estabelecido então a sua Lei da procura: *“quanto maior a quantidade a ser vendida, menor deve ser o preço pelo qual ela é oferecida, a fim de que possa achar compradores; ou em outras palavras, a quantidade procurada aumenta com a baixa, e diminui com a alta do preço”* (MARSHALL, 1890, p.102, v.i). Resumidamente o preço de procura mede a utilidade marginal de um bem para cada comprador individualmente. O que foi dito pode ser observado na figura 2.4 a seguir. Em uma observação rápida pode-se confirmar que o comportamento da figura 2.4 é idêntico ao comportamento da figura 2.2 e 2.3 dos marginalistas. Na figura para cada quantidade $Q_3 > Q_2 > Q_1$ há preços $P_3 < P_2 < P_1$. O consumo de Q_3 embora dê uma utilidade total maior do que Q_2 , sua utilidade marginal, ou em outras palavras, a utilidade do consumo da quantidade adicional diminui, como o preço de procura (valor) é avaliado pela utilidade marginal, ele decresce.

FIGURA 2.4 - CURVA DE PROCURA - UTILIDADE MARGINAL



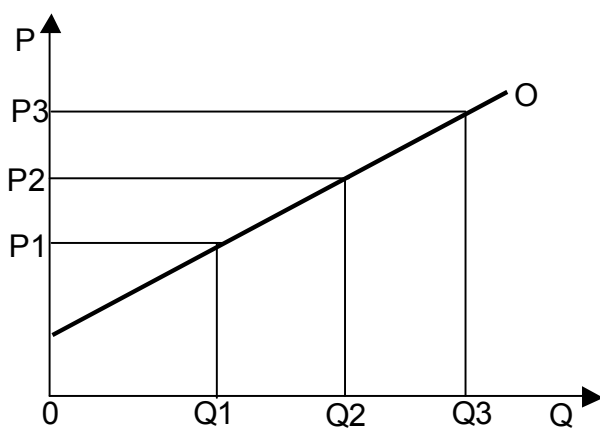
FONTE: Adaptado de Marshall (1890, p100 vi)

Estabelecido os ditames de um lado, agora é estabelecer do outro lado, ou seja, o lado da oferta. Marshall (1890) reconhece a existência de quatro agentes de produção, ou fatores de produção: terra, trabalho, capital e organização (em alguns momentos esses fatores são tratados como recursos). Estes quatro fatores na verdade podem ser resumidos em dois o homem e a natureza, pois o capital e a organização são o resultado do trabalho do homem. Duas questões são levantadas (a) a procura é baseada no desejo de obter bens (b) a oferta se baseia na superação da relutância em suportar incomodidades que são basicamente duas, o trabalho e o sacrifício que existe em adiar um consumo. A incomodidade do trabalho surge de fadiga física ou mental, variando em graus conforme o tipo de trabalho, sua intensidade cresce com a duração do trabalho (o trabalho referido aqui não é o trabalho voluntário, mas aquele que tem o objetivo de obter vantagem material). Essa incomodidade do trabalho é chamada de desutilidade marginal, assim como a utilidade marginal cai a cada aumento da quantidade de um bem e a cada perda da desejabilidade, há uma baixa no preço para o total da mercadoria, e não apenas para a última porção. A desutilidade marginal age por meio do mesmo mecanismo, mas ao contrário a desutilidade marginal aumenta a cada aumento da quantidade de trabalho. De certa forma a desutilidade marginal mede o desprazer do trabalho adicional. Os esforços em trabalho crescem ou caem com a alta ou baixa remuneração que lhe são oferecidos.

Tal como o preço preciso para atrair compradores para qualquer quantidade dada de uma mercadoria foi chamada preço de procura para essa quantidade durante um ano ou qualquer outro período dado, assim o preço necessário para mobilizar o sacrifício necessário para produzir qualquer quantidade dada de uma mercadoria pode ser chamado preço de oferta para essa quantidade durante o mesmo tempo (MARSHALL, 1890, p.138 v i).

A figura 2.5 dá uma interpretação do que ficou dito sobre a oferta. Da mesma forma que a figura 2.4 tem comportamento idêntico às figuras 2.2 e 2.3 da corrente marginalista; a figura 2.5 abaixo tem comportamento semelhante à figura 2.1 do clássico Ricardo. Para cada quantidade $Q_3 > Q_2 > Q_1$ há preços $P_3 > P_2 > P_1$, pois o custo para produzir Q_3 é maior do que Q_2 , exigindo, portanto, preços de oferta mais elevados.

FIGURA 2.5 - OFERTA - DESUTILIDADE MARGINAL



FONTE: Adaptado de Marshall (1890, p31vii)

O que Marshall (1890) fez foi transformar a teoria do valor trabalho de Smith (1776) e Ricardo (1817) em preço de oferta e a teoria da utilidade marginal de Jevons (1871), Menger (1871) e Walras (1874) em preço de procura, o que ficou conhecido como síntese neoclássica⁸, surgindo assim a teoria dos preços.

Na síntese neoclássica a preocupação é com o equilíbrio entre a oferta e a procura, ou em outros termos as duas séries de forças opostas, aquelas que empurram os indivíduos aos sacrifícios econômicos, e aquelas que mantêm afastados deles ou ainda a desutilidade e

a utilidade. Aqui entra então a suposição da concorrência perfeita: as relações da oferta e demanda tem que ser consideradas em um mesmo mercado, quanto mais esse mercado se aproximar da perfeição, mais forte a tendência de ser pago o mesmo preço (valor) pelo mesmo bem, no mesmo tempo. São importantes para a igualdade de preços, a informação e o tamanho do mercado, quanto mais informação e maior o tamanho do mercado menor é a flutuação dos preços. Os mercados variam com o tempo que as forças da procura e da oferta levam para se equilibrarem. Nos períodos curtos a oferta são basicamente os estoques; se o período for maior a oferta será influenciada pelo custo de produção do bem; se o período for ainda maior o custo será influenciado pelo custo do trabalho; e dos bens de capitais.

Um equilíbrio temporário entre a procura e a oferta pode ser entendido como aquele em que a oferta são basicamente os estoques, não se passando tempo suficiente para que a quantidade ofertada afete o valor. Esse equilíbrio de preço ou valor é o que iguala a oferta e a procura, ou em outros termos a quantidade que os compradores estão dispostos a comprar a esse preço (valor) é igual àquela que os vendedores estão dispostos a vender ao mesmo preço (valor).

Num equilíbrio da procura e da oferta normais, o volume de produção (oferta) se ajusta às condições de mercado, o preço normal é determinado por uma posição de equilíbrio estável entre a oferta e a procura normal. Os esforços da mão de obra e a espera necessária para acumular o capital utilizado são o custo real de produção de um bem. O custo de produção real remonta o conceito da desutilidade, ou seja, o trabalho e o sacrifício que existe em adiar um consumo. As quantias que são pagas por esses esforços e sacrifícios são o custo monetário de produção ou despesas de produção; ou resumidamente são os preços de oferta. As despesas dadas à produção de uma determinada quantidade, são os preços de oferta das quantidades dos respectivos fatores de produção, sendo esses fatores os recursos necessários à produção de um bem. A escolha e substituição dos fatores de produção são feitas da melhor maneira possível, portanto, a soma dos preços de oferta desses fatores é a menor que a soma de qualquer grupo de fatores que possa substituí-los, ou seja, o método menos dispendioso é o escolhido, esse princípio é chamado de princípio

⁸ Conforme Bell (1953) há divergências quanto, a saber, se Marshall (1890) utilizou-se das obras dos marginalistas na sua síntese neoclássica. O fato é que sua obra foi publicada depois e cita principalmente Jevons (1871).

de substituição⁹. São admitidas algumas hipóteses para que isso ocorra. Essas hipóteses foram chamadas de livre concorrência (concorrência perfeita) por Marshall (1890). São as hipóteses como se seguem:

- (1) As forças de procura e de oferta agem livremente;
- (2) Não há uma combinação entre negociantes;
- (3) Cada um age por si;
- (4) O conhecimento do que os outros estão fazendo supõe-se geralmente suficientes para evitar que se aceite um preço menor ou pague um preço maior do que outros;
- (5) Há apenas um preço no mercado em determinado tempo, levando em conta as despesas logísticas;
- (6) As circunstâncias gerais de mercado permanecem inalteradas no período de tempo especificado, ou seja, não há alterações na moda, no gosto, novo substituto que influa na procura ou novo invento que perturbe a oferta.

Neste mercado há um preço de procura para o qual determinada quantidade de um bem possa encontrar compradores num prazo específico que pode ser um dia, uma semana, um ano etc. De acordo com o princípio geral, quanto maior a quantidade de um bem oferecido á venda num mercado, mais baixo é o preço ao qual o bem encontrará compradores ou em outras palavras o preço de procura diminui a cada aumento na quantidade oferecida de acordo com a figura 2.4 acima. As quantidades da figura 2.4 podem ser interpretadas como quantidades por unidade de tempo que pode variar em dias, semanas, meses, ou anos.

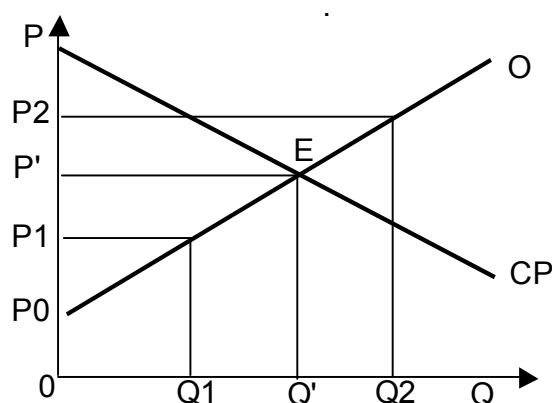
A investigação da oferta normal depende do período de tempo escolhido, dado que tanto os bens de capital (capital físico) como o capital imaterial de aptidões e capacidades comerciais e da organização crescem lentamente ao longo do tempo. O preço normal de oferta de qualquer quantidade de um bem é a soma das despesas normais de produção (fatores de produção) de uma firma. Um preço mais elevado acelera o crescimento das

⁹ Esse princípio da substituição é tratado nos manuais de Teoria dos Preços contemporânea nas isoquantas, que deriva do desenvolvimento das curvas de indiferença de Pareto (1903) tratado na teoria da utilidade ordinal por Hicks (1939).

firmas, fazendo aumentar a produção; por outro lado um preço menor faz diminuir o crescimento das firmas fazendo diminuir a produção. O que ficou dito pode ser observado na figura 2.5, um aumento de preço tem como consequência aumentar a quantidade produzida.

Quando a quantidade produzida numa unidade de tempo é tal que o preço de procura é maior que o preço de oferta, os vendedores recebem mais que o suficiente para que compense trazer ao mercado essa quantidade; entra em jogo uma força ativa tendente ao aumento da quantidade posta à venda, por outro lado, quando a quantidade produzida é tal que o preço de procura é menor que o preço de oferta, os vendedores recebem menos do que o suficiente para que compense trazer bens no mercado. Quando o preço de procura é igual ao de oferta, a quantidade produzida não tende a aumentar nem diminuir, estando ela em equilíbrio. Dessa forma a quantidade é chamada quantidade de equilíbrio e os preços são chamados preço de equilíbrio. *“tal equilíbrio é estável, isto é, se o preço dele se afasta um pouco, tende a voltar como um pêndulo que oscila em torno do seu ponto mais baixo”* (MARSHALL, 1890, p.32 v.ii). Quando a procura e a oferta estão em equilíbrio estável, qualquer acidente que desloque a produção do seu ponto de equilíbrio, instantaneamente entrarão em jogo forças que fazem ela voltar à posição normal. A figura 2.6 abaixo faz a representação do que foi dito: somente no ponto E ocorre o equilíbrio, neste ponto P' é Q' são chamados Preço e Quantidade de equilíbrio respectivamente.

FIGURA 2.6 - PROCURA - OFERTA - VALOR



FONTE: Adaptado de Marshall (1890, p33 vii)

Quando o preço é P_1 somente Q_1 será ofertada e os consumidores desejam pagar um preço maior por uma maior quantidade dado que para essa quantidade o preço de procura é maior que o preço de oferta, por outro lado, quando o preço é P_2 será ofertado Q_2 e os produtores desejam reduzir a sua produção dado que para essa quantidade o preço de oferta é maior que o preço de procura. Somente quando o preço de procura é igual ao preço de oferta pode-se dizer que existe o equilíbrio. Através da figura 2.6 é possível extrair o excedente do consumidor e o excedente do produtor. Dado o ponto de equilíbrio E , alguns consumidores estariam dispostos a pagar um maior valor do que o preço de equilíbrio P' , então o triângulo retângulo $P'EP$ representa um excedente, ou seja, o valor total que os consumidores recebem além daquilo que estão dispostos a pagar pelo bem, em outras palavras essa área representa o excedente do consumidor. Análogo ao excedente do consumidor, alguns produtores estão produzindo unidades a um custo exatamente igual ao preço de equilíbrio P' , e outras unidades a um valor abaixo do preço de equilíbrio P' , essas unidades que são produzidas abaixo do preço de equilíbrio representam um excedente, ou seja, excedente do produtor. O excedente do produtor é na verdade exatamente igual à renda da terra de Ricardo (1817), nestes termos qualquer apropriação de renda (valor) pelos produtores significa uma perda para os consumidores, ou vice e versa.

Marshall (1890) reconhece que na vida real esses movimentos dos preços são rítmicos; ou seja, a quantidade e preço de equilíbrio são sempre alterados por movimentos constantes ao longo do tempo. O elemento tempo tem grande importância em relação à procura e a oferta. Aqui há uma concordância com Smith (1776) dado que o valor normal ou “natural” de um bem é o que as forças econômicas tendem a estabelecer no longo prazo, tendo origem na concorrência (perfeita). O valor no longo prazo de um bem tende a corresponder ao seu custo de produção, mas *“parece tão razoável discutir se é a lâmina superior ou a inferior de uma tesoura que corta um pedaço de papel, como sobre se o valor é determinado pela utilidade ou pelo custo de produção”* (MARSHALL, 1890, p.34 v.ii). A regra geral diz que quanto mais curto o período que se considera maior atenção deve ser dada à influência da procura sobre o valor; e quanto maior o período, mais importante é a influência do custo de produção sobre o valor. A influência das alterações no custo de produção leva mais tempo para sentir seu efeito do que a procura.

Em períodos curtos, as habilidades e aptidões especializadas, aquisição de conhecimentos, os bens de capitais e a organização não tem tempo de se adaptar inteiramente a procura; os produtores têm que ajustar a oferta à procura da melhor forma possível através dos recursos existentes (um recurso que sempre é utilizado no curto prazo é a contratação de horas adicionais de trabalho). O valor no curto prazo então é mais determinado pela procura. Por outro lado em períodos longos às habilidades, aptidões, organização, bens de capital e aquisição de conhecimentos tem tempo para se ajustar às receitas que se espera receber delas; as expectativas dessas receitas regulam diretamente a oferta, e são os preços normais de oferta dos bens produzidos no longo prazo.

A utilidade da implementação de um projeto, tem que compensar não somente os esforços, mas também a espera. A medida que são elaborados projetos mais e mais ambiciosos, verifica-se que a vantagem de qualquer nova ampliação compensaria os esforços e a espera para realizá-lo. A extensão do projeto está no limite extremo ou margem de lucratividade de investimento do capital. As firmas esforçam-se para modificar os seus arranjos para obter melhores resultados (aumento no lucro através da produtividade) com uma despesa (recursos) dada, ou resultados iguais com uma despesa (recursos) menor, aplicando o princípio da substituição. As firmas investem capitais (recursos) no negócio em suas diversas aplicações, até o limite extremo ou margem de lucratividade, ou seja, até o ponto em que uma aplicação adicional de capital (recursos) não gera proveitos adicionais para a firma. A margem de lucratividade não pode ser considerada como um simples ponto sobre uma linha fixa de aplicação de capital, mas como uma fronteira de contorno irregular.

Para crescentes aplicações de recursos há a tendência para o aparecimento dos rendimentos decrescentes, análogo à teoria da renda da terra de Ricardo (1817) e ao princípio da diminuição da utilidade marginal. Quanto à decisão de distribuição dos recursos três decisões têm que ser tomadas: (1) Decisão quanto à urgência relativa dos vários fins (2) decisões quanto às vantagens relativas dos diversos meios de atingir cada fim (3) decisões quanto ao limite até o qual levar a aplicação de cada meio tendo em vista cada fim. A utilização dos recursos (meios) tem benefício de rendimento até certo ponto, depois diminui gradativamente. Na verdade, a distribuição dos recursos é feita de maneira a ter a mesma utilidade marginal em cada uso, ou em outras palavras a medida de utilização de um recurso em determinada aplicação tem como peso o seu valor para essa aplicação. Dessa

maneira, os recursos são combinados de maneira mais eficientes, amortecendo o efeito dos rendimentos decrescentes.

Dado o princípio de substituição o produtor pode combinar os fatores de modo a ter o processo menos dispendioso, adotando o método mais eficiente. A aplicação de um recurso será levada até o ponto em que um emprego adicional não produza vantagens. Na margem de indiferença entre o emprego de um recurso, o seu preço é proporcional a sua produtividade. A firma está constantemente empenhada em obter uma noção da produtividade relativa de cada fator de produção. Avalia ela da melhor maneira o produto líquido (acréscimo líquido ao valor do seu produto total) que certo uso adicional de qualquer fator causará. Cada fator é aplicado á margem, depois do qual o produto líquido resultante não mais excederia o custo de sua aplicação, em outras palavras o fator é aplicado até onde o seu custo marginal é igual ao seu benefício marginal.

A noção do emprego marginal de qualquer fator de produção (recursos) implica uma tendência ao rendimento decrescente pelo aumento do seu emprego. As aplicações excessivas de quaisquer meios para atingir qualquer fim geram rendimentos decrescentes para a firma. A teoria da distribuição pelo produto líquido na margem pode ser mal compreendida segundo Marshall (1890): deve-se ir à margem para estudar a ação das forças que regulam o valor do conjunto, mas é a oferta e a demanda que regula tanto o valor como os usos marginais.

Contribuições para o desenvolvimento da teoria do valor (preços), foram desenvolvidas para aperfeiçoar esse método analítico. Slutsky (1915), Hicks (1938), fizeram a introdução das curvas de indiferenças estudadas por Pareto (1906). A partir disso a utilidade ordinal¹⁰ passou a ter uma importância crucial, ou seja, utilidade em termos relativos e não em termos absolutos. O artifício das curvas de indiferenças foi aplicado também do lado da oferta, (isoquantas). O desenvolvimento desses autores ajudou a aprofundar a Teoria do Valor em uma Teoria dos Preços ou (Microeconomia). A teoria dos preços contemporânea prega que tanto o consumidor quanto o produtor, agem maximizando os seus resultados. O consumidor maximiza sua satisfação até onde o

¹⁰ A teoria da utilidade tratada até aqui se refere à utilidade cardinal (a utilidade dos bens pode ser mensurada de forma absoluta a partir de certa unidade de medida). Pareto (1906), Slutsky (1915) e Hicks (1938) desenvolveram uma teoria do valor baseado na utilidade ordinal (vários bens são ordenados, sendo que aquele que representa a maior utilidade é colocado no ponto mais alto da escala).

benefício do consumo de uma unidade adicional de um bem for igual ao custo marginal de deixar de consumir outro bem, e o produtor maximizará o lucro até onde o custo marginal for igual à receita marginal.

2.2.2 Concorrência Perfeita Contemporânea¹¹

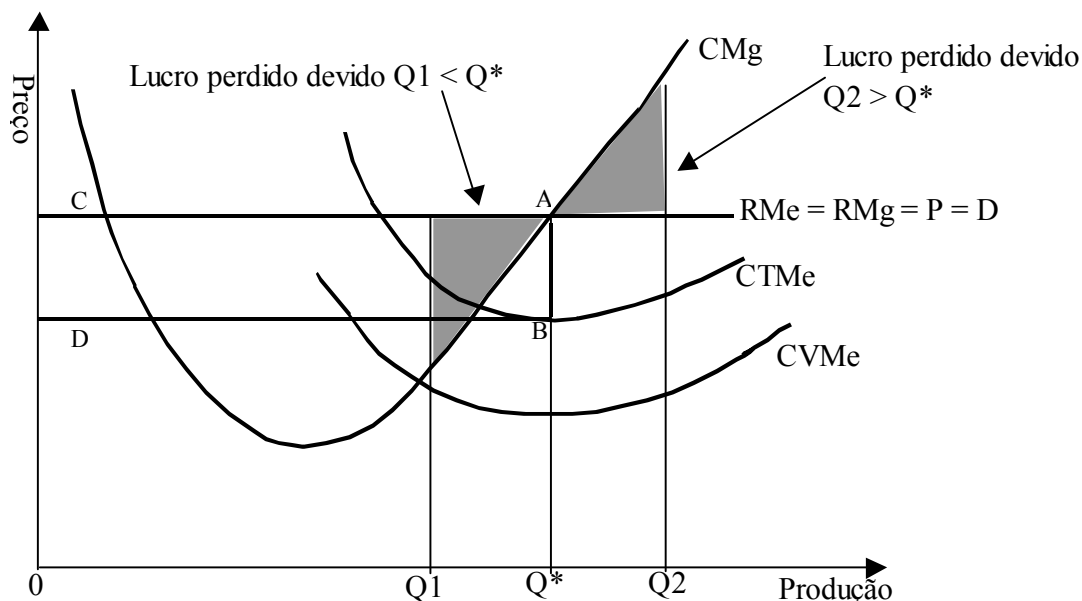
A firma neoclássica é uma maximizadora de lucros, para maximizar lucros a firma opta pelo nível de produção onde a diferença entre a receita e o custo seja máxima, ou em outras palavras onde a receita marginal se iguala ao custo marginal (conforme visto em Marshall, 1890) ou ainda a receita ocasionada pela elevação no nível de produção em uma unidade é igual ao custo de produção desta mesma unidade. Na concorrência perfeita uma firma individual é uma tomadora de preços, portanto, sua decisão de produção individual não tem impacto no preço do produto, já que essa firma é capaz de vender apenas uma fração das vendas totais da indústria. O preço de mercado é determinado pela oferta e pela demanda da indústria conforme figura 2.6. A curva de demanda da indústria (mercado) é inclinada negativamente e a curva de demanda da firma individual é horizontal.

Algumas conclusões lógicas podem ser tiradas dessa estrutura de mercado: A curva de demanda com que se defronta uma firma individual é ao mesmo tempo as suas curvas de receita média (RMe) e de receita marginal (RMg), dado que a curva é horizontal. Pode-se afirmar que na concorrência perfeita para uma firma individual, preço é igual à receita média que é igual à receita marginal que por sua vez é igual à demanda.

No curto prazo uma firma tem fixa sua quantidade de capital e escolhe os níveis de fatores de produção variáveis (trabalho e matéria prima) que maximiza seus lucros. A figura 2.7 representa a decisão de uma firma em concorrência perfeita.

¹¹ A teoria de Concorrência Perfeita e as Imperfeitas que serão apresentadas a seguir fazem parte da Teoria da Firma e Organização do Mercado que se utiliza de elementos da Teoria da Produção e Teoria dos Custos, obviamente derivadas das discussões de Marshall (1890).

FIGURA 2.7 - MODELO DE CONCORRÊNCIA PERFEITA



FONTE: Pindyck & Rubinfeld (1999, p. 272)

Na figura 2.7 estão representado três curvas: custo marginal (CMg), custo total médio ($CTMe$) e custo variável médio ($CVMg$), também uma reta horizontal representando: receita média (RMe), receita marginal (RMg), preço (P) e demanda (D). O lucro é maximizado no ponto A e nível de produção Q^* , pois, neste ponto a receita marginal é igual ao custo marginal. Em um nível de produção menor Q_1 a receita marginal é maior que o custo marginal, a partir disso, o lucro poderia ser aumentado aumentando a produção, a perda de lucro é representada pela área sombreada entre Q_1 e Q^* . Em um nível de produção maior Q_2 , o custo marginal é maior que a receita marginal, sendo assim, uma redução no nível de produção poderia elevar o lucro, representado pela área sombreada entre Q^* e Q_2 . Como claramente pode ser observada na figura, a curva de custo marginal corta a de receita marginal em dois pontos, a condição de maximização de lucro ou de equilíbrio é que o custo marginal seja igual à receita marginal quando a curva de custo marginal estiver subindo. O segmento AB representa o lucro unitário da firma, como lucro total é igual a lucro unitário vezes a quantidade produzida, o lucro total é representado pela área ABCD.

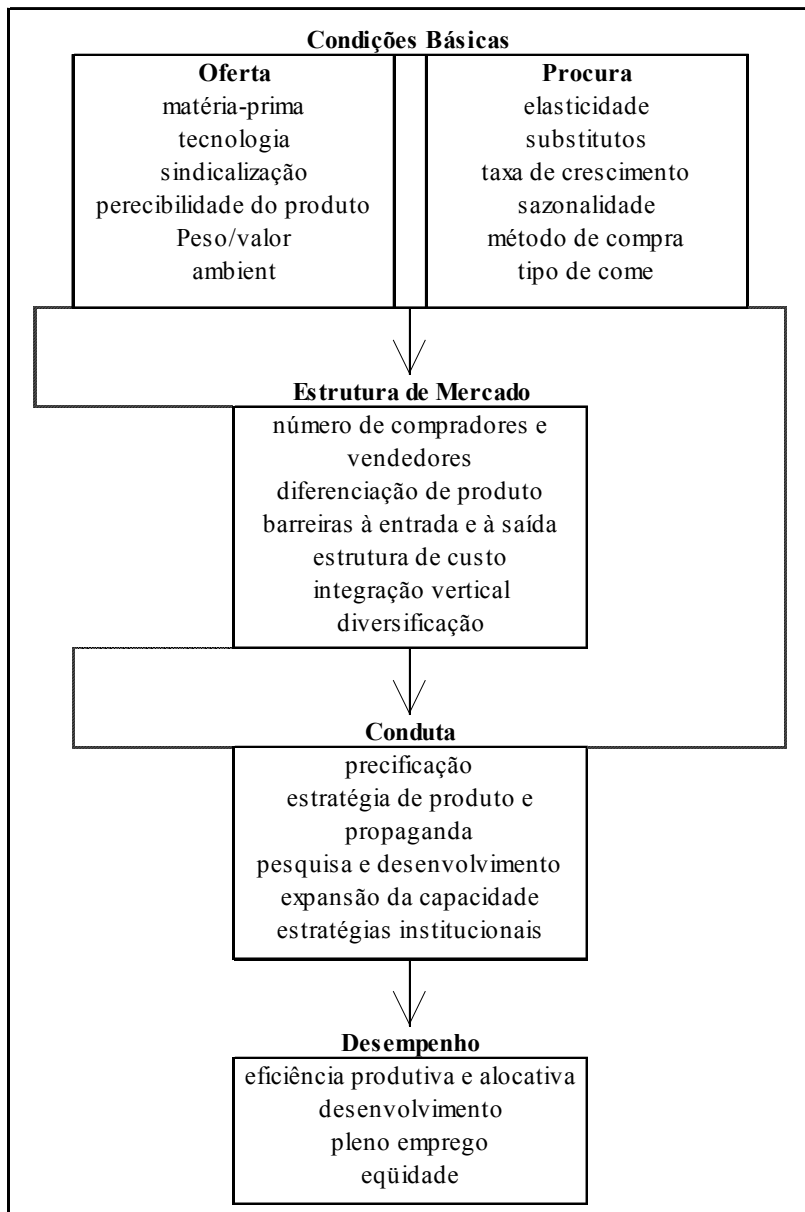
O que ficou descrito acima é uma condição de curto prazo, já no longo prazo a firma pode alterar todos os seus fatores de produção, alterando o tamanho da planta e também pode entrar e sair novos concorrentes fazendo com que o lucro unitário econômico do segmento AB da figura 2.7 se reduza à zero.

2.3 MODELOS DE CONCORRÊNCIA IMPERFEITA

O pai da Economia Industrial é Alfred Marshall com a sua obra de 1890, mas no mundo de 1930 o seu sistema de preços em concorrência perfeita era difícil de visualizar. Pode se dizer com base em Kupfer & Hansenclever (2002) que três foram os desenvolvedores da concorrência imperfeita: Piero Sraffa (1926), Joan Robinson (1933) e Eduard H. Chamberlin (1933). Junto com a concorrência imperfeita também surge a Organização Industrial ou Economia Industrial na sua forma mais acabada, ou seja, o paradigma Estrutura-Condução-Desempenho.

Scherer & Ross (1990) apresentam o modelo tradicional da Organização Industrial, que é o paradigma Estrutura-Condução-Desempenho desenvolvido por Edward S. Mason (1939). Este paradigma prega que as *condições iniciais* tanto do lado da demanda quanto do lado da oferta (matéria prima, tecnologia, sindicalização, elasticidade preço, taxa de crescimento etc.) determinam a *estrutura de mercado* (número de compradores e vendedores, diferenciação de produtos, barreiras de entrada ou saída etc.), determina a *conduta dos agentes* (comportamento de preço, pesquisa e inovação, estratégia de produto e propaganda), que por sua vez determina o grau de *desempenho* (equidade, progresso, eficiência na produção e alocação etc.) (SCHERER e ROSS, 1990) (ver figura 2.8 a seguir).

FIGURA 2.8 - PARADIGMA ESTRUTURA-CONDUTA-DESEMPENHO



FONTE: Scherer & Ross (1990, p.5)

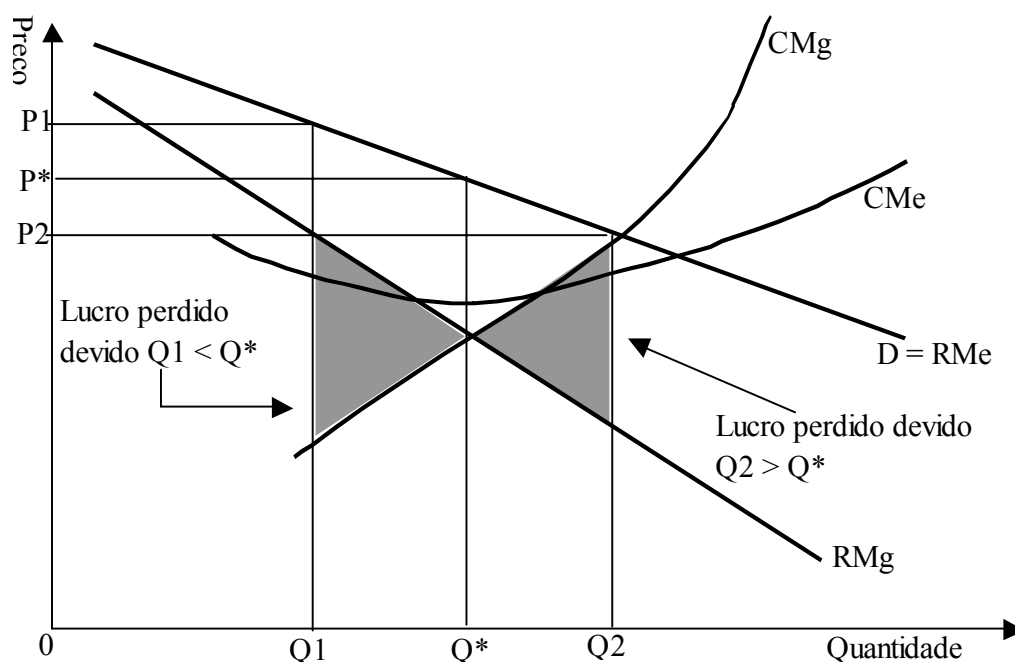
A partir desse modelo a busca para prever o desempenho é feita através da observação das condições iniciais, estrutura e conduta dos agentes.

As seguir serão apresentados os modelos de concorrência imperfeita, que estão descritos nos vários manuais ou livros textos como por exemplo: Pindyck & Rubinfeld (1999), Ferguson (1992), Scherer & Ross, (1990) e Kupfer & Hansenclever (2002).

2.3.1 Monopólio¹²

O monopolista é uma situação completamente oposta da concorrência perfeita, ele é o único produtor de um determinado produto, portanto o monopolista é um ditador de preços sendo o próprio o mercado. Sendo que o monopolista também é um maximizador de lucros está sujeito aos mesmos princípios da concorrência perfeita, ou seja, produzir até onde o custo marginal for igual à receita marginal. A receita média do monopolista ou em outros termos o preço que ele recebe por unidade vendida é igual à curva da demanda do mercado, que diferentemente da concorrência perfeita é inclinada negativamente, pois para colocar unidades adicionais no mercado o monopolista terá que reduzir o preço. A curva de receita média (preço) será superior à receita marginal, já que todas as unidades serão vendidas ao mesmo preço. Na figura 2.9 está representada a decisão de produção do monopolista:

FIGURA 2.9 - MONOPÓLIO



FONTE: Pindyck & Rubinfeld, (1999, p.359)

¹² O Monopólio mesmo não sendo uma teoria de concorrência, é assumido como uma imperfeição.

A figura 2.9 demonstra as curvas de custo médio (CMe), custo marginal (CMg), as retas receita média/demanda (RMe/D) e receita marginal (RMg). O lucro do monopolista vai ser maximizado no nível de produção Q^* , ou seja, exatamente onde o custo marginal for igual à receita marginal. No nível de produção $Q1$ o produtor não maximizará lucros, pois a receita marginal é maior que o custo marginal e o lucro perdido é representado pela área sombreada entre $Q1$ e Q^* , por outro lado no nível $Q2$ o custo marginal excede a receita marginal e o lucro perdido é representado pela área sombreada entre Q^* e $Q2$. Embora a decisão de produção no monopólio seja tomada com base na curva de custo marginal e receita marginal o preço é dado pela curva de receita média (demanda de mercado) que é mais elevada, portanto, o preço é maior que o custo marginal. Diferentemente da concorrência perfeita, como em princípio não há ameaças de novos entrantes o nível de produção em monopólio é inferior ao socialmente desejado, ou seja, o de lucro econômico zero.

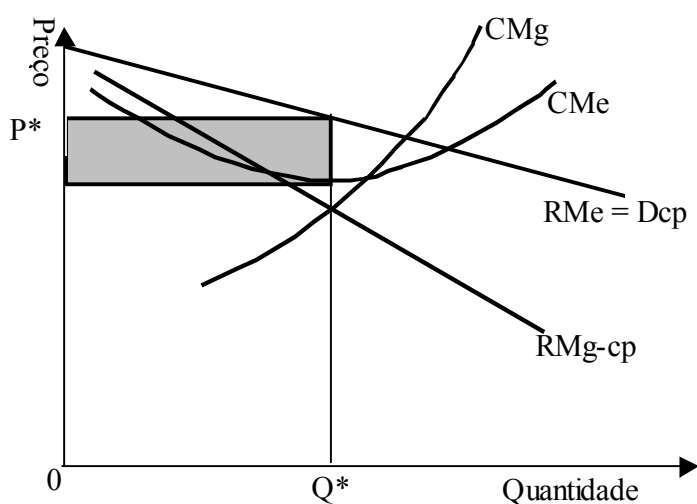
2.3.2 Concorrência Monopolística

Um mercado em concorrência monopolística é semelhante ao perfeitamente competitivo (concorrência perfeita) no qual há muitas empresas e a entrada de novas companhias não é limitada, mas difere da concorrência perfeita pelo fato de os produtos serem diferenciados. Cada firma vende uma marca ou versão de um produto que difere em termos de qualidade, aparência ou reputação sendo cada firma a única produtora de sua marca, tendo esta poder de monopólio. O poder de monopólio que a firma tem depende do seu sucesso na diferenciação do seu produto. Devido à diferenciação alguns consumidores estão dispostos a pagar mais por determinado produto, mas o poder de monopólio pode ser limitado, dependendo da elasticidade da demanda, portanto, quanto mais alta a elasticidade da demanda menor o poder de monopólio.

Da mesma forma que no monopólio as firmas se defrontam com demanda decrescente de tal modo que tem poder de monopólio, só que o poder de monopólio tende a desaparecer no longo prazo devido a livre entrada de firmas no mercado. Isso é representado na figura 2.10, no curto prazo devido à diferenciação à firma apresenta lucro

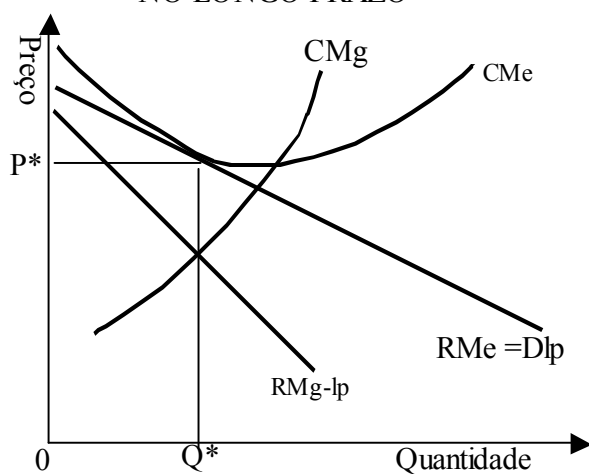
igual à área sombreada, já no longo prazo esse lucro desaparece devido à entrada de concorrentes conforme figura 2.11.

FIGURA 2.10 - CONCORRENCIA MONOPOLISTICA
NO CURTO PRAZO



FONTE: Pindyck & Rubinfeld, (1999, p. 471)

FIGURA 2.11 - CONCORRENCIA MONOPOLISTICA
NO LONGO PRAZO



FONTE: Pindyck & Rubinfeld, (1999, p.471)

2.3.3 Oligopólio¹³

Nesta estrutura de mercado apenas algumas poucas empresas competem entre si, e a entrada de novos concorrentes é barrada (existem barreiras à entrada). Algumas barreiras de entrada são: economias de escala, patentes, acesso à tecnologia, investimentos altos etc. O produto pode ser diferenciado ou não. O poder de monopólio depende da interação das firmas existentes no mercado, se essa interação for mais cooperativa as firmas poderão cobrar preços acima do custo marginal, se for mais competitiva as firmas poderão lucrar menos ou incorrer em perdas. A decisão da firma nesta estrutura é mais complexa do que nas estruturas anteriores, pois ao tomar uma decisão seja de preço, quantidade produzida, qualidade, propaganda a firma deverá levar em conta a reação dos seus concorrentes. Diz-se que as decisões são tomadas estrategicamente. Estrategicamente aqui significa que “cada firma deve considerar como suas ações afetarão as possíveis reações dos rivais”. Nas outras estruturas de mercado as firmas não se preocupavam muito com seus concorrentes na decisão de preço e quantidade. No oligopólio as decisões de preço e quantidade são tomadas com base nas considerações estratégicas relativas ao comportamento dos concorrentes. Será que existe equilíbrio?

Nas outras estruturas de mercado o equilíbrio significa que as firmas estão fazendo o melhor que podem e não teriam razão para modificar suas decisões (princípio da harmonia egoística de Adam Smith 1776). Equilíbrio em oligopólio foi descoberto pelo matemático John Nash e deriva do primeiro “cada firma está fazendo o melhor que pode em função daquilo que estão fazendo os seus concorrentes”, esse equilíbrio é chamado de Equilíbrio de Nash.

O Equilíbrio de Nash para maximização de lucro na concorrência oligopolística pode ser analisado dentro da teoria dos jogos conforme quadro 2.1.

¹³ Além do modelo apresentado para representar o Oligopólio existem outros modelos como o Modelo de Cournot, Modelo de Edegewort, Modelo de Stacklberg e o Modelo de Bertrand.

QUADRO 2.1 - JOGO PARA A SELEÇÃO DA ESTRATÉGIA DE PREÇO

FIRMA A	FIRMA B		
		Preço Baixo	Preço Alto
	Preço Baixo	10 - 5	15 - 0
	Preço Alto	6 - 8	20 - 0

FONTE: Elaborado pelo autor

No quadro 2.1 está representada uma matriz de resultados (*pay-off*) de lucro para duas firmas competindo em preço. Na matriz cada firma A ou B é afetada pela decisão uma da outra. O primeiro número é o lucro da firma A e o segundo da firma B. Se ambas as firmas decidirem ter preço baixo a firma A terá um lucro de 10 e a firma B terá um lucro de 5. Se a firma A manter o preço baixo e a firma B aumentar o preço a firma A lucrará 15 e a firma B lucrará zero. De igual modo são apresentadas as duas outras possibilidades na linha de baixo da matriz. Qual será o Equilíbrio de Nash desse jogo para a firma A?

Lembrando que Equilíbrio de Nash aqui significa que cada firma estará auferindo o maior lucro possível em função do preço praticado pelo concorrente. Neste jogo a ação da firma A depende da ação da firma B, pois a firma A tem a possibilidade de lucrar 20 se estabelecer preço alto e a firma B também preço alto. A firma B provavelmente não escolherá preço alto, pois tem a possibilidade de lucrar zero, escolhendo esta preço baixo irá lucrar 5. Como a decisão da firma A leva em conta a decisão da firma B esta também escolherá preço baixo lucrando 10, pois se escolhesse preço alto lucraria apenas 6. O equilíbrio de Nash da firma A para esse jogo é a escolha do preço baixo.

2.4 CRÍTICAS HETERODOXAS

As críticas apresentadas logo a seguir são heterodoxas por divergirem da visão apresentada nas seções anteriores, onde o principal objetivo da firma era a maximização de lucros. A Heterodoxia é apresentada em três correntes: Economia da Inovação, Economia Baseada em Recursos e Economia Complexa¹⁴. Visões como a dos Custos de Transação de

¹⁴ Essa nomenclatura foi dada pelo autor, pois na literatura ainda não existe um consenso de como tratar essas abordagens. A Economia da inovação também é chamada de Mudança Técnica; a Economia Baseada em

Coase (1937) e a Racionalidade Limitada de Simon (1952) são vistas na sua grande parte como complementares.

2.4.1 Economia da Inovação

Uma alternativa nas análises da Organização Industrial é através dos trabalhos realizados pelo economista austríaco Joseph Alois Schumpeter¹⁵. Em uma de suas principais obras, “A Teoria do Desenvolvimento Econômico”, publicada em 1911 e revista em 1926, a preocupação é com a ruptura ou mudança do sistema competitivo capitalista, conforme palavras do autor:

As mudanças contínuas, que podem eventualmente transformar uma pequena firma varejista numa grande loja de departamentos, mediante adaptação contínua, feita em inúmeras etapas pequenas, estão no âmbito da análise “estática”. Mas a análise “estática” não é apenas incapaz de prever as consequências das mudanças descontínuas na maneira tradicional de fazer as coisas; não pode explicar a ocorrência de tais revoluções produtivas nem os fenômenos que as acompanham. Só pode investigar a nova posição de equilíbrio depois que as mudanças tenham ocorrido. Essa ocorrência da mudança “revolucionária” é justamente o nosso problema, o problema do desenvolvimento econômico num sentido muito estreito e formal (SCHUMPETER, 1911, p.46).

Na verdade o desenvolvimento econômico dado por Schumpeter tem caráter concorrencial evolutivo e têm estrita ligação com as teorias da inovação:

O desenvolvimento, no sentido que lhe damos, é definido então pela realização de novas combinações. Esse conceito engloba os cinco casos seguintes: 1) Introdução de um novo bem – ou seja, um bem com que os consumidores ainda não estiverem familiarizados – ou de uma nova qualidade de um bem. 2) Introdução de um novo método de produção, ou seja, um método que ainda não tenha sido testado pela experiência no ramo próprio da indústria de transformação, que de modo algum precisa ser baseado numa descoberta científica nova, e pode consistir também em uma nova maneira de manejar comercialmente uma mercadoria. 3) Abertura de um novo mercado,

Recursos também é conhecida como Teoria de Crescimento da Firma e a Economia Complexa ainda é pouco difundida na literatura econômica, derivando esta última da Teoria da Complexidade.

¹⁵ Economista Austríaco, foi o fundador da abordagem econômica evolucionista, suas obras mais importantes foram (Teoria do Desenvolvimento Econômico –1912) (Capitalismo, Socialismo e Democracia, 1946). Este autor é considerado como central na crítica heterodoxa, pois suas hipótese confirmam muitas das hipóteses da Economia Baseada em Recursos e da Economia Complexa.

ou seja, de um mercado em que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado, quer esse mercado tenha existido antes ou não. 4) Conquista de uma nova fonte de matérias primas ou de bens semimanufaturados, mais uma vez independentemente do fato de que essa fonte já existia ou teve que ser criada. 5) Estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, como a criação de uma posição de monopólio (por exemplo, pela trustificação) ou fragmentação de uma posição de monopólio (SCHUMPETER, 1911,p.48-49).

Schumpeter reconhece também a incerteza, assimetria de informações e a problemática estratégica:

Como a ação militar deve ser decidida numa dada posição estratégica, mesmo que todos os dados potencialmente obteníveis não estejam disponíveis, assim também na vida econômica a ação deve ser decidida sem a elaboração de todos os detalhes do que deve ser feito. Aqui o sucesso de tudo depende da intuição, da capacidade de ver as coisas de um modo que depois prove ser correto, mesmo que não possa ser estabelecido no momento... (SCHUMPETER 1911, 60).

Em uma outra obra também muito lida e citada “Capitalismo, Socialismo e Democracia”¹⁶ da década de 40, especificamente em um dos seus capítulos mais citados (capítulo VII) o autor desenvolve o conceito de destruição criativa:

Como vimos no capítulo anterior, a cesta de consumo do trabalhador de, digamos, 1760 a 1940 não cresceu apenas por linhas imutáveis, mas sofreu um processo de mudança qualitativa. Similarmente, a história do aparelho produtivo de uma fazenda típica, do início da racionalização da rotação de lavouras, da lavradura e da engorda até a coisa mecanizada dos dias de hoje – em que se usam elevadores e estradas de ferro - , é uma história de revoluções. O mesmo ocorre com a história do aparelho produtivo na indústria do ferro e do aço, do forno de carvão ao nosso atual tipo de forno, ou com a história do aparelho de produção de energia, da roda d'água à moderna hidrelétrica, ou com a história do transporte, da carroça ao avião. A abertura de novos mercados – estrangeiros ou domésticos – e o desenvolvimento organizacional, da oficina artesanal aos conglomerados como a U.S. Steel, ilustram o mesmo processo de mutação industrial – se me permitem o uso do termo biológico – que incessantemente revoluciona a estrutura econômica a *partir de dentro*, incessantemente destruindo a velha, incessantemente criando uma nova. Esse

¹⁶ As idéas de Karl Marx têm grande influência na formação intelectual de Schumpeter. Em Capitalismo, Socialismo e Democracia o autor acredita no triunfo do socialismo e na derrocada do capitalismo.

processo de destruição criativa é o fato essencial acerca do capitalismo. (SCHUMPETER 1946, p. 112,113).

A partir das idéias da dinâmica da mudança de Schumpeter vários trabalhos foram escritos a partir da década de 70 (FREEMAN & SOETE, 1997), (NELSON & WINTER, 1974, 1977) (NELSON, 1995) (DOSI & NELSON, 1994) (DOSI, 1982, 1988) (TIDD et al. 1997)¹⁷ entre muitos outros, na tentativa de desenvolver uma nova racionalidade, a racionalidade evolutiva da inovação.

2.4.1.1 Por que inovar? - Teorias básicas da inovação

A inovação tem grande importância devido aos benefícios que a mesma traz, Freeman & Soete (1997) destacam algumas vantagens da inovação: (1) aumento da riqueza da nação; (2) possibilidade das pessoas fazerem coisas que não poderiam ser feitas antes; (3) mudança da qualidade de vida (4) possibilita a existência de bens e serviços que não existiam antes; (5) possibilita a conservação de recursos. A inovação aqui é no sentido Schumpeteriano, ou seja, há uma distinção entre inovação e invenção: uma invenção é uma idéia, um esquema ou modelo dispositivo (produto, processo, sistema) novo ou forma de melhoria, já a inovação ocorre somente quando há a primeira comercialização.

Conforme Freeman & Soete (1997) a teoria neoclássica trata as inovações como determinada externamente ao modelo, ou seja, “variável exógena”, sendo a preocupação central da economia neoclássica com as análises de curto prazo das flutuações da oferta e demanda conforme demonstrada nas subseções anteriores do trabalho.

Dosi (1982) faz uma revisão de literatura, e classifica as teorias da inovação em duas vertentes: a teoria da inovação puxada pela demanda “*demand pull*” e a teoria da inovação empurrada pela oferta “*technology-push*”. A teoria da inovação puxada pela demanda assume a existência de uma caixa preta e a teoria da inovação empurrada pela oferta ignora os fatores econômicos que influenciam a direção da mudança (DOSI, 1982).

¹⁷ Esses autores são considerados aqui neo-schumpeterianos, pois procuram desenvolver as idéias básicas de Schumpeter sobre o efeito das inovações, ou seja, das mudanças para a economia.

Na teoria da inovação puxada pela demanda o movimento dos agentes é orientado pelas necessidades, conforme Dosi (1982): (1) existem um conjunto de bens de consumo e bens intermediários, em um dado tempo no mercado satisfazendo diferentes necessidades dos consumidores; (2) os consumidores expressam as suas preferências sobre as características dos bens que desejam através do padrão de demanda; (3) o crescimento da renda relaxa a restrição orçamentária do consumidor, fazendo ele demandar mais bens no qual estão embutidas características relativas; (4) o produtor entra no cenário através do movimento da demanda e dos preços, aqui a dimensão utilidade tem grande peso; (5) o mercado é que julgará a crescente capacitação da firma que cumpre as necessidades. Na teoria da inovação empurrada pela oferta (tecnologia) Dosi (1982) apresenta as seguintes características: (1) crescente papel das conquistas da ciência no processo inovativo; (2) crescente complexidade das atividades de P&D, o que faz do processo inovativo um tema de planejamento de longo prazo para a firma; (3) correlação significativa entre esforço de P&D e o processo de inovação; (4) incerteza intrínseca da atividade de invenção. As características da teoria da inovação empurrada pela oferta (tecnologia) e puxado pela demanda também é compartilhado por Freeman & Soete (1997).

Algumas críticas a teoria da inovação puxada pela demanda são: a passividade e reatividade mecânica da mudança tecnológica e condições de mercado, incapacidade de definir por que e quando o desenvolvimento de uma certa tecnologia em vez de outras, negação ao longo do tempo na capacitação inventiva que não mantém qualquer relacionamento com a mudança nas condições de mercado. A principal crítica a teoria da inovação empurrada pela oferta é o não reconhecimento dos fatores econômicos na influencia da inovação (DOSI, 1982).

2.4.1.2 Paradigmas tecnológicos e trajetórias tecnológicas

A teoria econômica tradicional representa a tecnologia como um conjunto dado de combinação de fatores em relação ao produto. O progresso técnico é definido como um deslocamento para a direita da curva de possibilidade de produção, ou da curva de oferta. Conforme Dosi (1982) sua definição de tecnologia é mais ampla. A tecnologia é definida como um conjunto de peças do conhecimento, tanto prático (relacionado com problemas e

dispositivos concretos), como teórico (mas aplicável): *Know-how*, métodos, procedimentos, experiência de sucessos e falhas e por último dispositivos físicos e equipamentos. Para Dosi (1982) essa definição é semelhante ao da moderna epistemologia, tirando dali os conceitos de paradigma tecnológico e trajetória tecnológica. Análogo ao paradigma científico de Kuhn (2001), Dosi (1982) desenvolve o conceito de paradigma tecnológico como “*um modelo ou padrão de solução de problemas tecnológicos selecionados, baseado em princípios selecionados derivados das ciências naturais e em tecnologias selecionadas*” (DOSI, 1982, p.152). Para Dosi (1982) assim como na ciência normal de Kuhn (2001) o progresso técnico é definido em termos do paradigma vigente, ou seja, uma trajetória tecnológica que é um padrão normal da atividade de solução de problemas (*problem solving*).

O paradigma tecnológico define as necessidades que podem ser realizadas, é um padrão de solução de problemas tecnoeconômicos (incluindo a dimensão tecnológica e econômica), neste sentido a inovação é tecnoeconômica. Exemplos de paradigmas tecnológicos são: motor de combustão interna; química sintética; semicondutores etc. Um paradigma tecnológico pode ser tanto um exemplar (um artefato que pode ser desenvolvido ou melhorado como um carro, um circuito integrado com características tecnoeconômicas particulares), como um conjunto de heurísticas. O desenvolvimento e melhoramento do exemplar básico envolvem o desenvolvimento de competências e regras específicas (DOSI, 1988).

A atividade de inovação aqui é fortemente seletiva (existem *trade-offs* técnicos e econômicos ou tecnoeconômico), finalizada em uma direção precisa cumulativa na aquisição de capacitações para a solução dos problemas ao longo da trajetória tecnológica. Tecnologia aqui é informação livre disponível ou conhecimento específico. Em cada tecnologia existem elementos de conhecimento tácitos e específicos que não podem ser inteiramente difundidos na forma de informação pública ou proprietária. A inovação envolve grande incerteza, Dosi & Egidi, (1991) desenvolve o conceito de incerteza procedural e incerteza substantiva. Sendo a incerteza substantiva a falta de informações referente aos eventos futuros e a incerteza procedural além da falta de informação há o hiato de competência da firma, ou seja, uma limitação de capacitação e cognição na tomada da decisão (falta de conhecimento).

A inovação é afetada positiva ou negativamente de acordo com a natureza particular de cada paradigma tecnológico e seu estado de desenvolvimento. Questões internas e externas a firma como: arranjo organizacional, hierarquia, canais de comunicação, universidades etc. são importantes.

Para uma firma individual uma questão importante da inovação é sua apropriabilidade, ou seja, tendo apropriabilidade essa firma pode ter uma renda em relação ao competidor. As condições de apropriabilidades diferem entre indústrias e entre tecnologias. Algumas apropriabilidades são identificadas: (a) patentes; (b) sigilos; (c) *lead times*; (d) custo e tempo requerido para duplicação; (e) efeito da curva de aprendizagem; (f) vendas e serviços superiores. A firma individual, portanto, tem um ganho de renda por controlar algum ativo que gera a apropriabilidade (DOSI, 1988).

2.4.1.3 Regime tecnológico, trajetória natural e rotinas

Dois pontos são colocados aqui; primeiro, a função de produção no sentido neoclássico não é suficiente para estudar o fenômeno da inovação, pois não há quase nenhuma mudança trivial de produto ou processo e segundo, qualquer inovação envolve considerável incerteza, antes dela estar pronta para ser introduzida, ou mesmo depois dela ser introduzida. As inovações envolvem incertezas, estrutura institucional dado que em muitas situações as inovações são motivadas pelas instituições, complexidade, onde as escolhas são diversas e há contínuo desequilíbrio e não equilíbrio como na corrente tradicional (NELSON & WINTER, 1977).

O modelo tradicional tem os gastos com P&D determinado exogenamente, Nelson e Winter vão ao outro extremo e faz essa determinação ser endógena, com as empresas selecionando seu nível de P&D, assim o projeto de seleção de P&D é um processo de procura (*search*) heurístico, considerado como estratégias de P&D, mas não no sentido da teoria dos jogos onde a matriz de *payoff* possível (conforme quadro 2.1) é conhecida *ex ante*, pois nesse caso há uma dificuldade intrínseca de estimar os benefícios e os custos para um dado nível de P&D (NELSON & WINTER, 1977). É chamado de trajetória natural o avanço de uma tecnologia em uma direção determinada, as escolhas são feitas estrategicamente dadas às condições *path dependence* das variáveis, ou seja, existem vários

caminhos a serem seguidos e *trade-off* tem que ser feito. Em muitos casos a trajetória natural é específica para uma tecnologia particular ou como chamado “regime tecnológico”, esse regime tecnológico tem uma fronteira que é determinada pelas capacitações, dimensão econômica, física, entre outras. A estratégia de P&D está intimamente ligada ao regime tecnológico. O regime não somente define as fronteiras, mas também a trajetória dessas fronteiras e freqüentemente existem complementariedades entre as várias trajetórias. Um dos fatores que explicam a heterogeneidade entre as indústrias é que elas diferem significativamente na extensão que podem explorar uma trajetória natural. Mas apesar de fazer o processo de procura por inovação endógena a seleção é feita pelo ambiente *ex post*. (NELSON & WINTER, 1977).

A visão desses autores estão de acordo com a de Schumpeter, são modelos causadores de contínuo desequilíbrio por natureza. A fixação ou movimento do equilíbrio deve ser entendido como um atrator e não uma característica de onde o sistema está. Nelson (1995) afirma que os que abandonarem a linguagem do equilíbrio e adotar a concepção biológica pagarão um preço analítico por isso, pois, até o momento tem pouco poder preditivo. O conceito de uma teoria evolutiva envolve focar a atenção em uma variável ou conjunto de variáveis que estão mudando ao longo do tempo e procurar entender a dinâmica do processo atrás da mudança observada (NELSON, 1995). São identificadas três características de um modelo evolutivo: (1) a de ser dinâmico conforme descrito anteriormente, (2) envolve elementos aleatórios o qual cria ou renova variações nas variáveis em questão e (3) existem forças inerciais que fornece continuidade aos que sobrevivem à seleção. Comparando à análise biológica, as firmas sob determinado ponto de vista são entidades mais ou menos adaptadas. Mas sob outra ótica as firmas podem ser consideradas incubadoras e portadoras de tecnologias e outras práticas que determinarão o seu desempenho atual e futuro (produtividade, flexibilidade, qualidade, inovação etc.). Nelson e Winter (1995) usam o termo rotinas (*routines*) para denotar isso, similar ao gene na biologia. Em uma analogia biológica as rotinas (capacitações, competências e capacidade de aprendizagem) são o genótipo e as firmas são o fenótipo. Entretanto, duas diferenças profundas devem ser destacadas, primeiro as firmas não necessariamente se limitam a um habitat e nem sempre morrem e, em segundo, as firmas podem mudar suas rotinas ao longo do desenvolvimento, ao contrário dos organismos vivos que herdam seu

gene e carrega por toda sua vida. Resumidamente, nessa visão o desempenho de uma firma individual é determinado pelo que ela está fazendo, pelo que seus competidores estão fazendo e dadas as condições ambientais, sendo o ambiente o mercado (NELSOM, 1995).

2.4.1.5 Síntese neo-shumpeteriana

Os que os trabalhos de Dosi (1982, 1988) e Nelson & Winter (1977, 1982) procuram captar com seus conceitos de paradigma tecnológico, trajetória tecnológica, regime tecnológico, trajetória natural e rotinas, é o mecanismo de destruição criativa de Schumpeter (1946). Freeman & Soete (1997) apresentam as ondas sucessivas dessas revoluções, reconhecido pelo próprio Schumpeter como ciclos longos de Kondratieff. Esses ciclos dão à idéia de evolução e revolução, ou em outras palavras a criação acompanhada de destruição. Por exemplo, o quadro 2.2 mostra que ao passar do segundo para o terceiro ciclo de Kondratieff a eletricidade destruiu a maior parte dos sistemas de força a vapor e hidráulica.

QUADRO 2.2 - ONDAS SUCESSIVAS DE MUDANÇA TÉCNICA

Ondas longas ou ciclos		Características chave da infra-estrutura dominante			
Tempo aproximado	Ondas de Kondratieff	Educação e Treinamento da Ciência da Tecnologia	Comunicações, Transportes	Sistema Energético	Principal fator universal e barato
Primeira 1780-1840	Revolução industrial: fatores de produção para tecidos	Aprendizagem, aprender fazendo, academias dissidentes, sociedades científicas	Canal, Carruagens	Força Hidráulica	Algodão
Segunda 1840-1890	Era da força a vapor e estrada de ferro	Mecânicos profissionais, engenheiro civil, institutos de tecnologia, educação básica de massa	Ferrovias (ferro), telegrafo	Foça a vapor	Carvão, ferro
Terceira 1890-1940	Era da eletricidade e do aço	Laboratórios industriais de P&D, químicos e elétricos, laboratórios nacionais, laboratórios padrões	Ferrovias (aço), telefone	Eletricidade	Aço
Quarta 1940-1990	Era da produção em massa (fordismo) de automóveis e materiais sintéticos	P&D em larga escala tanto industrial quanto governamental,. Educação superior de massa	Motor, radio, óleo e TV, linhas aéreas	Óleo	Óleo, plásticos
Quinta 1990-?	Era da microeletrônica e redes de computadores	Redes de dados, redes globais de P&D, educação e treinamento para a existência	Informação de alto nível, redes digitais	Gás, óleo	Microeletrônica

Fonte: Freeman & Soete (1997, p. 19).

2.4.1.5 Estratégias de inovação

Freeman & Soete (1997) classifica as estratégias de inovação em quatro tipos: (1) Estratégia Ofensiva; (2) Estratégia Defensiva; (3) Estratégia dependente e imitativa; (4) estratégia oportunista e tradicional. A estratégia de inovação ofensiva é aquela que segue a liderança técnica e de mercado, ficando a frente dos competidores na introdução de novos produtos e processos. Exige um relacionamento estrito com a ciência e a tecnologia e um departamento de P&D consistente. Uma estratégia defensiva, não implica a ausência de P&D, a diferença com relação à estratégia ofensiva está na natureza e no tempo da inovação, não querendo este ser o primeiro, portanto correndo menos riscos e aproveitando dos erros dos competidores. A estratégia defensiva é apropriada para mercados em concorrência oligopolística. Os seguidores têm que manter a flexibilidade necessária para se mover rapidamente, ou seja, segue de perto o líder. Na estratégia dependente e imitativa a missão é seguir o líder seja ele ofensor ou defensor, mas ele não segue o líder tão de perto, depende das características de cada indústria. Na estratégia oportunista e tradicional há pouca mudança no produto e processo que acompanha um mercado que também não tem mudanças drásticas, operando em condições mais competitivas (FREEMAN & SOETE, 1997).

2.4.1.6 Inovação e competitividade¹⁸

Há um estreito relacionamento entre inovação e competitividade, Coutinho (1992), afirma que as bases da competitividade estão diretamente ligadas à capacidade de inovar, não vindo à competitividade apenas da dotação de fatores, mas de estratégias empresariais de investimentos baseados em capacitação tecnológica.

No Brasil tentativas de colocar as idéias em prática tem sido feitas por alguns pesquisadores na área de Economia Industrial. Um grande problema emerge na definição de competitividade, por exemplo, Haguenauer (1989) organiza os conceitos de

¹⁸ A competitividade é tratada nesta abordagem como sistêmica, ao longo de um paradigma tecnológico, mas a questão implícita é que esse paradigma muda ao longo do tempo, mudando também as formas de competir. As firmas são portanto, ativas quando contribui para a mudança do paradigma, ou passivas quando se adapta ao paradigma vigente.

competitividade em duas formas, o primeiro classifica a competitividade como desempenho, um indicador usado é participação no mercado (*market share*), o qual é dado em um momento no tempo. O segundo classifica a competitividade como eficiência; ou seja, expressa a competitividade através da relação insumo-produto, um indicador comumente usado é a produtividade. Mas na visão da competitividade como desempenho o fenômeno é *ex post*, pois a firma só saberá se é competitiva ou não após o produto ser enviado para o mercado. Na visão da eficiência a competitividade é um fenômeno *ex ante*, pois a firma seleciona as melhores práticas (*best practices*). Um problema conferido a essas análises é o tratamento estático dado à competitividade, em uma análise dinâmica as relações entre competitividade, desempenho ou eficiência são tautológicas: se for competitiva a firma que domina ou cresce no mercado, é igualmente correto afirmar que irá dominar ou crescer no mercado justamente a firma que é competitiva (KUPFER, 1992). Sendo assim qual firma é competitiva? Como determinar a competitividade? Kupfer (1992 e 1996), Kupfer et al, (1997) oferecem respostas neo-schumpeterianas ou evolutivas para essas perguntas. Na análise de Kupfer a competitividade é um problema intertemporal, e definido estrategicamente, ou seja, “*as firmas competem através do tempo despendendo recursos com o propósito de financiar suas estratégias competitivas*” (KUPFER, 1992, p.265) sendo assim o grau de desempenho ou eficiência de uma firma em um dado momento no tempo (n) está determinada pela estratégia competitiva adotada pela firma em um tempo anterior (n-1). Então a competitividade nesse modelo é definida por decisões passadas, e a seguinte pergunta tem que ser feita: Qual estratégia uma firma deveria selecionar no momento (n-1), o qual possibilitará maior desempenho no momento (n)? O que envolve escolha sob incerteza.

Na solução de Kupfer (1992) a competitividade é vista como extrínseca a firma estando relacionada ao padrão de concorrência em um dado mercado específico; o padrão de concorrência é a variável determinante e a competitividade a variável determinada, o padrão de concorrência tem características diferenciadas dentro de um setor específico: [Commodities (custo), Duráveis (diferenciação), Tradicionais (qualidade) e Difusores (tecnologia)]. O padrão pode mudar ao longo do tempo, pode na verdade ser mudado por uma firma ou conjunto de firmas individuais. Nesse sentido as estratégias das firmas dependem da estabilidade do padrão de concorrência, quanto mais estável é o padrão mais é

fácil estabelecer estratégias acertadas. Como pode ser definida competitividade então? “*A competitividade é função da adequação das estratégias das empresas individuais ao padrão de concorrência vigente no mercado específico*”(KUPFER, 1992, p.279). Nesse modelo de Kupfer a competitividade é estudada dentro de uma trajetória tecnológica ou trajetória natural específica, conforme exposto em Dosi (1982) e Nelson & Winter (1977) (KUPFER 1992, 1996,1998).

É possível encontrar nesse modelo de competitividade as analogias biológicas. As firmas são entidades heterogêneas (fenótipo) com rotinas determinadas por capacitações e competências (genótipo) que competem em um mercado específico adaptado ao padrão de concorrência desse mercado (ambiente), mas dado seu processo contínuo de procura heurístico (estratégias individuais), o padrão de concorrência pode ser modificado (mutação) e um novo ambiente competitivo surgirá.

O quadro 2.3 relaciona o setor com o padrão de concorrência e suas variáveis chave.

QUADRO 2.3 - PADRÕES DE CONCORRÊNCIA NOS GRUPOS INDUSTRIAIS: FATORES CRÍTICOS DA COMPETITIVIDADE

Padrão de Concorrência	Commodities	Duráveis	Tradicionais	Difusores
Fontes das vantagens competitivas	Custo	Diferenciação	Qualidade	Tecnologia
Internos a empresa	relação capital/produto atualização dos processos	projeto de produto e componentes organização da produção	gestão controle da qualidade produtividade	P&D + design capacitação em P&D qualificação dos recursos humanos
Estruturais				
Mercado	padronização preço, conformidade comercio internacional	diferenciação preço, marca, conteúdo tecnológico, assistência técnica regional/global	segmentação por níveis de renda e tipo de produto preço, marca, rapidez de entrega, adequação ao uso local/internacional	segmentação por necessidades técnicas atendimento a especificações dos clientes global/local
Configuração da Indústria	economias de escala na planta controle, matéria-prima e logística de movimentação serviços técnicos especializados	economias de escopo e escala articulação montador-fornecedor metrologia e normalização	economias de aglomeração formação de redes horizontais e verticais tecnologia indústria básica, informação tecnológica e serviços de treinamento pessoal	economias da especialização interação com usuários sistema de ciência e de tecnologia
Regimes de Incentivos e Regulação	exposição ao comércio internacional anti-dumping proteção ambiental custo de capital câmbio infra-estrutura viária e portos	crédito ao consumo, defesa do consumidor incentivos fiscais	defesa da concorrência defesa do consumidor anti-dumping	apoio ao risco tecnológico propriedade intelectual proteção seletiva poder de compra do estado crédito aos usuários e financiamento às exportações

FONTE: FERRAZ, et al. 1997, p.44

2.4.2 Economia Baseada em Recursos

Essa seção procura interpretar a Economia baseada em Recursos como área complementar a Economia da Inovação, pois a inovação só pode ocorrer através de recursos de valor. Sendo esses recursos de valor heterogêneos, garantem a apropriabilidade para a firma.

2.4.2.1 Críticas a teoria tradicional

A precursora da aqui chamada Economia Baseada em Recursos é Edith T. Penrose¹⁹ (1968). Conforme Penrose (1968), a teoria da firma tradicional (neoclássica) faz parte da teoria do valor, mais ampla (teoria da firma e teoria do consumidor), que procura responder como os preços e a alocação dos recursos entre os usos alternativos são determinados. A teoria de crescimento para os neoclássicos não é nada mais que o simples crescimento da quantidade produzida de um determinado produto e o tamanho ótimo da firma é o da produção (conforme visto em Marshall, 1890). O tamanho ótimo da firma vai ocorrer no ponto de mínimo da curva de custo médio, a partir disso saber o que limita o tamanho da firma é saber o que limita o montante de um determinado produto que será produzido. Assim o limite de crescimento da firma para os neoclássicos é colocado em três fatores: (1) na gestão (causando um crescimento do custo de produção no longo prazo); (2) no mercado (causando um decréscimo na receita); (3) na incerteza (causando tanto um aumento no custo de produção como na diminuição da receita) (PENROSE, 1968).

A firma é uma organização em crescimento e não um lugar onde se toma decisão sobre preços e quantidades para dado produto (conforme modelos de concorrência vistos anteriormente). A firma é dotada com muito mais atributos do que a teoria tradicional prega e o significado desses atributos não é convencionalmente representado pelas curvas de custo e de receita. A primeira função econômica da firma industrial é fazer uso dos recursos produtivos com o propósito de ofertar bens e serviços, de acordo com os planos desenvolvidos. A teoria de crescimento da firma é na verdade a exanimação de mudanças de oportunidades produtivas da firma, e o tamanho da firma deveria ser medido com base

¹⁹ Economista Inglesa, sua obra retratada aqui é Teoria de Crescimento da Firma (1968).

no valor presente de todos os recursos usados na proposta produtiva, pelo menos em tese (PENROSE, 1968).

2.4.2.2 Os recursos e a firma

Para Penrose (1968) a firma além de uma unidade administrativa, é uma coleção de recursos produtivos para o qual tem usos diferentes, e ao longo do tempo são determinadas por decisões administrativas. Os recursos da firma consistem em coisas tanto tangíveis como intangíveis, tais como: planta, equipamentos, matéria prima, trabalhadores de fábrica, trabalhadores administrativos, gerência etc. Os recursos rendem serviços. Os serviços rendidos pelos recursos é uma função do modo ao qual eles são usados – os mesmos recursos quando usados de forma diferente ou para diferentes propósitos produzem serviços variados. Penrose (1968) coloca que uma importante distinção entre recursos e serviços consiste em que os recursos são um pacote de serviços potenciais, e pode na maioria das vezes ser definido independentemente de seu uso, enquanto os serviços não podem ser definidos independentemente de seu uso.

2.4.2.3 Recursos heterogêneos

Para Penrose (1968), os serviços produtivos não são “homens-hora”, “máquinas-hora” ou “toneladas de carvão” conforme prega a teoria da produção, mas os serviços atuais rendidos pelo homem, pela máquina e pelo carvão no processo produtivo. Na teoria da produção é dessa forma devido à homogeneidade no tratamento desses serviços, ou seja, segundo essa visão é fácil de estabelecer um relacionamento entre recursos *versus* serviço gerado ou em outras palavras fatores de produção *versus* produto. Penrose (1968) assume que os recursos não são homogêneos, mas sim heterogêneos, por exemplo, não é fácil fazer uma comparação dos serviços rendidos por um gestor de uma firma com o gestor de outra firma com base na quantidade de horas trabalhada. Uma característica dos recursos heterogêneos é a raridade, e os serviços gerados são também raros, no sentido de que o mesmo serviço não pode ser repetido com facilidade. Esses recursos heterogêneos rendem

ou geram valor para a firma que os possui, dando a firma um caráter de raridade (PENROSE, 1968).

Conforme Possas (1995), os recursos são pensados como valores, principalmente os recursos heterogêneos dada a sua inflexibilidade de reprodução. A estratégia da firma busca a valorização dos recursos.

2.4.3 Economia Complexa

A Teoria da Complexidade pode ser interpretada como uma extensão da abordagem sistêmica, ela está enraizada na metodologia da Teoria dos Sistemas. Em 1987 o Instituto Santa Fé realizou uma conferência que tinha a missão de criar um programa encorajando o entendimento dos fenômenos econômicos a partir da perspectiva da complexidade: (*The Economy as an Evolving Complex Systems*) (ARTHUR W. B. et al. 1997a 1997b) em 1997 foi elaborada a segunda conferência, (*The Economy as na Evolving Complex Systems II*), que tinha a missão de verificar o quanto à perspectiva da complexidade tinha contribuído na última década. Nestes anos foi criada a chamada perspectiva da complexidade na economia, para descrever essa perspectiva foram destacadas 6 características. Essas características são resumidas no quadro 2.4.

QUADRO 2.4 – CARACTERÍSTICAS DE UM SISTEMA ECONÔMICO COMPLEXO	
Interação dispersa	O que acontece na economia é determinado por uma interação dispersa entre possíveis agentes heterogêneos agindo em paralelo. A ação de um dado agente depende das ações antecipadas de um número limitado de outros agentes e do estado agregado que estes agentes co-criam.
Não há controle global	Não há controle global controlando as interações. Os controles são fornecidos por mecanismos de controle de competição e coordenação entre os agentes. As ações econômicas são mediadas por instituições legais, regras formais.
Organização hierárquica do tipo cross-cutting (decentralizada)	A economia tem muitos níveis de organização e interação. Unidades em qualquer nível – comportamentos, ações, estratégias, produtos – servem como blocos elementares (<i>building blocks</i>) para construção de unidades de um nível mais elevado. A organização global é mais que simples hierarquia, com muitos tipos de interações embaraçadas (associações canais de comunicação) entre os níveis.
Adaptação contínua	Comportamentos, ações, estratégias e produtos são revisados continuamente de modo que o indivíduo vai ganhando experiência e o sistema constantemente se adaptando.
Novidade perpétua	Nichos são continuamente criados por novos mercados, tecnologias,

	comportamentos e instituições. As muitas ações para atender um nicho pode criar novos nichos. O resultado é o avanço perpétuo em direção a novidade
Desequilíbrio dinâmico	Por que novos, nichos, potenciais, possibilidades são continuamente criadas, a economia opera longe do ótimo ou do equilíbrio global. Melhoramentos são sempre possíveis e de fato ocorrem regularmente

FONTE: (ARTHUR W. B. et al. 1997a)

2.4.3.1 Retornos crescentes

A teoria dos retornos crescentes foi desenvolvida e é demonstrada nos vários trabalhos do economista Arthur W. B (89, 90, 94a, 94b, 96, 97a, 97b, 99)²⁰. A idéia geral do autor é o abandono dos retornos decrescentes pregado pela visão tradicional para os retornos crescentes, pelo menos na chamada indústria do conhecimento onde o principal insumo é a informação. Segundo Arthur (1994b) suas inspirações vieram da física do não equilíbrio de Prigogine (1996, 2000), que parecia ser apropriada para entender a economia da alta tecnologia, diferentemente da metodologia do equilíbrio da mecânica clássica de Marshall (1890).

Segundo Arthur (1994b) a teoria econômica tradicional (neoclássica) é construída sob a suposição de retornos decrescentes, onde a ação econômica engendra *feedbacks* negativos levando ao equilíbrio de preço e quantidade, ou a participação da firma no mercado (ver modelos de concorrência). Os *feedbacks* negativos tende a estabilizar a economia, dado que qualquer mudança será contrabalançada pelas reações que essa mudança gera: por exemplo, à crise do petróleo da década de 70 encorajou a conservação de energia e uma crescente exploração de fontes alternativas de energia provocando a queda nos preços (ARTHUR, 1994b).

Arthur (1994b) percebeu que na economia moderna (de alta tecnologia) as forças estabilizadoras parecem não operar, são mecanismos reforçadores que operam, ou seja, os *feedbacks* positivos ampliam os efeitos de pequenas mudanças econômicas históricas (processo *path dependence*). Uma conclusão dessa teoria de Arthur (1994b), é que esse sistema não gera um único ponto de equilíbrio como visto antes nas teorias tradicionais, mas sim muitos pontos de equilíbrio possíveis, não garantindo que um resultado econômico

²⁰ A inspiração de W. B. Arthur vem da teoria da complexidade, principalmente da física do não equilíbrio de Prigogine (1996). Alguns desses artigos foram publicados no livro “*Increasing Returns and Path Dependence in The Economy*”, (1994b).

selecionado entre muitas alternativas será melhor. Esse sistema em desequilíbrio está de acordo com Nelson & Winter (1977, 1982), um sistema evolutivo.

A indústria é dividida então em dois tipos de retornos: a de retornos decrescentes que é baseada em recursos (não recursos no sentido de Penrose, 1968, mas no sentido dos fatores de produção da teoria neoclássica) (Agricultura, bens de produção em massa, mineração etc) e a de retornos crescentes baseada em conhecimento (computadores, farmacêutica, aviões automóveis, *software*, equipamentos de telecomunicações, fibra óptica etc). Os bens em retornos crescentes são difíceis de projetar e manufaturar, envolvendo altos investimentos em P&D, mas uma vez comercializada a primeira unidade, a produção incremental se torna barata, por exemplo, para projetar, desenvolver e certificar um novo *software* o custo é bastante elevado, mas uma vez colocado o produto no mercado o custo é praticamente o custo do CD mais a distribuição.

Retornos crescentes é a tendência para o qual uma firma que esteja na frente dos seus competidores obtenha sempre a dianteira e a firma que esteja perdendo a vantagem, perderá de maneira progressiva. Se uma firma obtém a dianteira por determinada chance ou estratégia inteligente, os retornos crescentes podem magnificar esta vantagem e a firma pode aprisionar o mercado (efeito *Lock-in* - o valor de adotar uma tecnologia/produto particular aumenta com o grau de adoção dessa tecnologia), eliminando os concorrentes. Arthur (1997) concorda com Schumpeter (1911, 1946) quando diz que as tecnologias vêm em ondas e o efeito *lock-in* pode durar somente enquanto uma onda particular dure, ou em outras palavras o efeito *lock-in* perde o seu efeito com a destruição criativa.

A teoria de retornos crescentes não destrói a teoria tradicional de retornos decrescentes, mas sim a complementa dado à existência de indústrias ou parte de indústrias que trabalha sob os dois sistemas de retornos. Por exemplo, a Hewlett-Packard, desenvolve atividades baseadas em conhecimento em Palo Alto na Califórnia e faz a produção em massa em lugares como Corvallis, Oregon, Greeley, Colorado. Também há casos que o produto gera retornos crescentes no início do ciclo de vida do produto e acaba por gerar retornos decrescentes em estágios mais avançados do ciclo de vida do produto, se tornando uma *commoditie*.

2.4.3.2 Retornos crescentes e efeito *lock-in* na prática

Um estudo bastante discutido das idéias sobre tecnologias superiores se refere ao trabalho de David P. A., *Clio and the Economics of QWERTY*, (1985). Neste artigo o autor demonstra que uma tecnologia inferior pode dominar o mercado e se tornar *lock-in*. A referida tecnologia inferior referenciada foi à invenção e organização do teclado da máquina de escrever no final do século XIX, “QWERTY”, esse padrão foi inventado conforme Gleiser (2001) por um engenheiro em 1873, para reduzir a velocidade do datilógrafo, pois se estes escrevessem muito depressa as máquinas tendiam a travar. A questão é: Por que ainda se utiliza desse sistema arcaico se foi comprovado pela marinha dos EUA que utilizando um teclado alternativo chamado DSK (*Dvorak Simplified Keyboard*) provou-se que a eficiência crescente desse sistema é amortizada durante 10 dias de trabalho? A conclusão é que o sistema QWERTY mesmo sendo uma tecnologia inferior se tornou *lock-in* devido aos eventos históricos, principalmente externalidades como: (1) Inter-relacionamento técnico – principalmente no início (2) Economia de Escala (2) e quase irreversibilidade dos investimentos (principalmente aprendizagem e habituação).

Outro exemplo é o caso do videocassete. O mercado se iniciou com vídeos de duas marca: VHS e Beta, podendo cada formato realizar retornos crescentes e ampliar sua participação no mercado. A saída de um grande número de vídeo do tipo VHS, fez aumentar o estoque de fitas do tipo VHS, aumentando o valor para os proprietários do VHS e levando mais pessoas a comprar um. Desse modo um pequeno ganho de participação no mercado fez a balança competitiva pender para o VHS (ARTHUR, 1994b).

Capítulo 3

3. EVOLUÇÃO DA ESTRATÉGIA DE MANUFATURA

Este capítulo irá abordar a evolução da Estratégia de Manufatura a luz dos modelos de produção, bem como o surgimento da própria Estratégia de Manufatura no seu sentido mais formal. É assumido que cada modelo de produção tem a sua estratégia de manufatura implícita, estratégia essa pensado como um direcionamento dos recursos de produção para cumprir certos objetivos. Na literatura não existe um consenso sobre quais são os modelos de produção existentes, por exemplo, para Hayes & Pisano (1994) há quatro modelos: modelo de produção em massa, modelo de produção enxuta, modelo de classe mundial (*world class*) e modelo de manufatura dinâmica. Duguay et al (1997) separam essa classificação em apenas dois modelos: modelo de produção em massa e modelo de produção ágil/flexível. Já Toni & Tonchia (2002) fazem uma classificação ampla afirmando que além do modelo de produção em massa os novos modelos de produção são: modelo de produção enxuta, modelo da manufatura de classe mundial, modelo da flexibilidade estratégica e modelo da manufatura dinâmica. Womark et al (1992)²¹ descrevendo sobre a indústria automobilística apresenta a evolução em três modelos: modelo de produção artesanal, modelo de produção em massa e modelo de produção enxuta. E por último Zilbovicius (1997) apresenta esta evolução em dois modelos: Modelo Clássico (Taylorismo/Fordismo) e modelo Japonês (*Lean Production*). Identificando este último a possibilidade de estar formando um novo modelo de produção, mas não identifica qual seria esse modelo. Para identificar a Estratégia de Manufatura ao longo desses modelos este trabalho precisa primeiramente adotar uma classificação sobre os modelos de produção. Com base na proposta do trabalho e interpretação dos textos acima mencionados, este trabalho apresenta a evolução da Estratégia de Manufatura ao longo da história (Revolução Industrial aos dias de hoje) em quatro modelos de produção: (1) modelo de produção artesanal; (2) modelo de produção em massa; (3) modelo de produção enxuta; (4) modelo

²¹ Refere-se aos resultados do Programa Internacional de Pesquisa sobre a Indústria Automobilística do instituto de Tecnologia de Massachusetts. Segundo os autores foi à pesquisa mais ampla já realizada no setor industrial.

de produção dinâmica. Sendo o último modelo derivado da Estratégia de Manufatura formal.

3.1 MODELO DE PRODUÇÃO ARTESANAL

O modelo de produção artesanal foi o modelo que vigorou na primeira revolução industrial que compreende a primeira e a segunda onda de Kondratieff de Freeman & Soete (1997) (Revolução industrial, fatores de produção para tecidos e era da força a vapor e estradas de ferro). O modelo de produção artesanal vigorou em um ambiente de pequenas firmas, onde era gerenciada pelos próprios donos ou grupo de sócios, com limitados recursos financeiros e geralmente tendia a uma única planta (TIGRE, 1998). Womark et al (1992) resenhando sobre esse modelo na indústria automobilística apresentam algumas pistas de como era esse modelo²². No início de década de 1890 uma firma automobilística a P&L (Panhard & Levassor) construía centenas de automóveis por ano fabricado pelo sistema da produção artesanal. A força de trabalho era constituída na sua grande maioria de artesãos habilidosos montando a mão alguns poucos carros. O custo unitário nesse modelo de produção não mudava com o volume de produção, se fosse possível produzir em grandes volumes. Cada automóvel era um automóvel novo, com baixíssima padronização, pois não era utilizado um sistema de metrologia com máquinas e ferramentas ainda incapazes de cortar o aço com precisão. Obviamente nesse modelo a P&L não obteve o monopólio, logo existindo dezenas de firmas competindo com ela. O quadro 3.1 abaixo resume as características do modelo de produção para a indústria de automóveis da época:

QUADRO 3.1 - CARACTERÍSTICAS DO MODELO DE PRODUÇÃO ARTESANAL

Força de trabalho	Altamente qualificada em projeto, operações de máquinas, ajuste e acabamento. Aprendizagem envolvendo ampla gama de habilidades artesanais. Tornando-se muitas vezes empreendedores autônomos abrindo suas próprias oficinas.
Organização	Organização extremamente descentralizada, concentrada em uma só cidade. Os componentes vinham de pequenas oficinas. O sistema era coordenado pelo

²² Como o propósito desse trabalho não é o estudo dos modelos de produção e estratégia de manufatura na indústria automobilística exclusivamente, acredita-se que grande parte das características apresentadas podem ser estendidas para as demais indústrias.

	proprietário/empresário em contato com todos os envolvidos: consumidores, funcionários e fornecedores.
Máquinas	As máquinas eram de uso geral, para realizar perfuração, corte e demais operações em metal ou madeira.
Volume de produção	Baixíssimo volume de produção, pequenos lotes e grandes variações

FONTE: adaptado de Womarck et al (1992)

Pode-se resumir que os objetivos da Estratégia de Manufatura nesse modelo consistem em produzir com alta customização, alto custo relativo, logo preço alto e baixo volume favorecendo alguns privilegiados.

3.2 MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA

O modelo de produção em massa surgiu quando ocorria a segunda revolução industrial compreendendo a terceira e quarta onde de Kondratieff de Freeman & Soete (1997) (Era da eletricidade e do aço, era da produção em massa de automóveis e materiais sintéticos). Pode-se dizer que o modelo de produção em massa foi um facilitador para o aumento no tamanho das firmas, portanto o surgimento de estruturas monopolísticas e oligopolísticas. O seu auge acontece aproximadamente até meados da década de 1960²³.

A indústria automobilística foi a preconizadora desse modelo, depois se espalhando para outras indústrias. Henry Ford adotou um sistema de metrologia único ao longo de todo o processo de fabricação, beneficiando dos avanços da época nas máquinas e ferramentas capazes de trabalhar com metais pré-endurecidos. A chave da produção em massa constituiu na completa intercambialidade das peças e na facilidade de ajustá-las entre si, facilitando a divisão do trabalho, que tornou a linha de montagem possível. As inovações de Ford fizeram com que a produtividade aumentasse fortemente, em 1908 antes da introdução do modelo T o tempo de ciclo de trabalho totalizava 514 minutos, já em 1913 Ford conseguiu derrubar esse tempo para 1,19 minutos (WOMARCK et al 1992). Ford levou a divisão do trabalho ao extremo, o montador da linha de montagem tinha uma única tarefa que era ajustar uma porca ou colocar uma roda, os operários não tinham que se comunicar uns com os outros, pois tinham que entender apenas da sua tarefa, portanto, o

²³ Algumas evidências para essa afirmação são dadas por Bolwijn & Kumpe (1990) e D'Aveni et. al (1998).

operário precisava de pouco treinamento, quem pensava na organização da produção eram os Engenheiros de Produção. Uma tarefa mal executada só era percebida ao final da linha de montagem onde ficava o retrabalho. As informações de problemas na linha eram dadas aos escalões superiores pelo supervisor e não pelos operários (WOMARCK et al 1992). As idéias da organização do trabalho do modelo de produção em massa eram compartilhadas por Taylor (1911) com sua “Administração científica” e seus princípios básicos: (a) normas rígidas para o movimento do trabalhador; (b) aperfeiçoamento e padronização das ferramentas e condições de trabalho; (c) seleção e treinamento dos trabalhadores (nas normas); (d) remuneração pela produtividade; (e) cooperação entre direção e trabalhadores (a direção dita as regras); (f) divisão do trabalho por tarefas (Taylor, 1911). Zilbovicius (1997) afirma que a Administração Científica e por consequência a Engenharia de Produção desenvolveram-se aplicando os métodos das ciências exatas na organização da produção e do trabalho. Segundo mesmo autor o modelo de produção em massa é caracterizado pela fusão entre a metodologia das ciências exatas e determinados pressupostos básicos que predominavam mesmo antes da administração científica nos trabalhos de Smith (1776). Conforme Duguay et al (1997), as idéias da Administração científica contribuíram para uma ampliação do hiato existente entre a gestão da produção e as decisões estratégicas tomadas pela firma, acentuando a distinção entre aqueles que pensam e aqueles que executam. Nos termos de Zilbovicius (1997) há um aprofundamento entre a atividade de planejamento e execução do trabalho direto. Essa dissociação é de caráter metodológico, e pode ser descrita como a separação entre o sujeito e o objeto, sendo o sujeito a administração da firma e da produção e o objeto a fábrica e o processo de produção (incluindo todos os envolvidos que participam desse processo). A fábrica deve se comportar de acordo com as regras e normas estabelecidas pelo sujeito.

No modelo de produção em massa os processos de produção são projetados tendo em vista uma fronteira definida entre a produção e o consumo. Na lógica desse modelo o comportamento do mercado é uma variável exógena à produção. O gestor da produção não é o gestor do mercado e a lógica da produção na medida em que é projetada, corre-se o risco de ser contraditória com a lógica do mercado, ou a ausência dessa lógica. Estratégias como: verticalização, oligopolização ou manutenção de grandes estoques tendem a minimizar a incerteza do mercado (ZILBOVICIUS, 1997).

O quadro 3.2 abaixo resume algumas características do modelo de produção em massa:

QUADRO 3.2 - CARACTERÍSTICAS DO MODELO DE PRODUÇÃO EM MASSA	
Primeiro objetivo	Baixo custo de produção
Principal orientação	Processos (produção empurrada no consumidor) Mercado como variável exógena
Forma de melhoria preferida	Inovação
Fornecedores	Tratado quase como adversários, jogando uns contra os outros.
Força de Trabalho	Baixa qualificação e supervisionada/controlada pelos gestores/supervisores
Organização	Mecanicista, alta divisão do trabalho, derivado das ciências naturais.
Tecnologia	Analítica, maquinaria específica.
Avaliação de desempenho	As medidas financeiras são as mais importantes.
Volume de produção	Alto volume de produção, grandes lotes e alta padronização

FONTE: adaptado de Duguay et al (1997) e Zilbovícius (1997)

Esse modelo de produção então passou a ser adotado ao longo do século XX por quase todas as outras atividades industriais. Os objetivos da Estratégia de Manufatura nesse modelo de produção concordando com Hayes & Pisano (1994) é a ênfase no mercado de massa com produtos padronizados (baixa customização) em alto volume e baixo custo de produção.

3.3 MODELO DE PRODUÇÃO ENXUTA

O modelo de produção enxuta surge mais uma vez com a terceira revolução industrial ou a quinta onda de Kondratieff de Freeman & Soete (1997) (Era da microeletrônica e rede de computadores), e mais uma vez a indústria automobilística é sua precursora. O modelo de produção enxuta é um grupo de princípios de gestão da produção baseado no conceito de ser enxuto ou conforme Ohno (1997) a eliminação total de desperdícios, de inconsistência e de excessos, ou seja, utiliza-se menos dos recursos da planta comparado ao modelo de produção em massa: menos homem/hora, menos espaço da fábrica, menos equipamentos, desenvolve produtos em menos tempo, utiliza-se de menos

estoque, apresenta menos defeito e tudo isso com grande variedade de produtos (TONCHIA & TONI 2002).

O modelo de produção enxuta surgiu na Toyota Motor Company, portanto ele também é conhecido como Sistema Toyota de Produção ou Toyotismo na década de 50 (OHNO 1985). Os princípios básicos do Toyotismo estabelecidos por Toyoda Kiichio conforme Ohno (1997) eram:

- (a) Fornecer carros para o público em geral;
- (b) Aperfeiçoar a indústria de carros para passageiros;
- (c) Produzir carros a preços razoáveis
- (d) Reconhecer a importância das vendas na manufatura;
- (e) Estabelecer a indústria básica de materiais (matérias-prima)

Por que modelo de produção enxuta? Por que a lógica da produção enxuta é enxugar as atividades que não agregam valor ao produto. Para ser enxuto o modelo de produção da Toyota se diferenciou do modelo de produção em massa em algumas dimensões: Força de trabalho, linha de montagem, fornecedores, engenharia e consumidores. Foi garantido emprego vitalício à força de trabalho da Toyota, com pagamentos crescentes conforme o tempo de serviço, o funcionário se tornou assim, membro da comunidade Toyota, nos termos de Zilbovicius (1997) essa característica é denominada como participação e democracia. A firma esperava com isso que a maioria dos funcionários permanecessem no emprego toda a sua vida profissional, flexíveis na atribuição das tarefas e ativos na introdução de melhorias para a firma, ou seja, uma força de trabalho comprometida. A força de trabalho foi agrupada em equipes com um líder em vez do tradicional supervisor, esse líder além das tarefas de montagem realizava tarefas com limpeza, pequenos reparos e controle da qualidade. As equipes sugeriam em conjunto mudanças para melhorar o processo, esse melhoramento contínuo ficou conhecido como “Kaizen”, e dava-se em colaboração com Engenheiros de Produção. Diferente da produção em massa onde apenas o gerente sênior poderia parar a linha, na produção enxuta qualquer trabalhador poderia parar a linha para resolver determinado problema e toda a equipe se concentrava para resolvê-lo. Os trabalhadores eram instruídos a remontar os problemas até

sua última causa de modo a fazer com que o mesmo problema não se repetisse. Na produção enxuta os fornecedores são tratados como parceiros, participando em graus diversos do projeto e desenvolvimento do produto, trocando idéias uns com os outros. Foram desenvolvidos uma nova forma de coordenar o fluxo de suprimentos que são o *Just-in-Time* (JIT) e o “Kanban”, onde a produção das peças se restringia a cada etapa prévia para suprir a etapa subsequente. A engenharia de produtos foi englobada a Engenharia de processos trabalhando sincronizadamente. A revendedora foi encaixado no sistema de produção e o consumidor no processo de desenvolvimento do produto (WOMARCK et al 1992).

O resultado dessa nova lógica segundo Zilbovicius (1997) implicou um novo traçado da fronteira entre a produção e o mercado. Ao reconhecer que a incerteza do mercado não pode mais ser eliminada, e que as estratégias de defesa como a geração de estoques são irracionais, essa incerteza do mercado passa a fazer parte da lógica da produção, como uma variável endógena. Conforme Shingo (1996) a eliminação dos estoques traz um aumento de lucratividade dada à percepção de que a redução dos estoques proporciona uma maior taxa de giro do capital. A integração entre firma, fornecedores, clientes exigiu uma aproximação desse modelo às tecnologias da informação. Conforme Zilbovicius (1997) a adoção de práticas e princípios do modelo tem sido acompanhados pelo desenvolvimento e implementação das tecnologias de automação flexível de base microeletrônica, o que era de se esperar dado que este modelo foi desenvolvido dentro da quinta onda de Kondratieff, ou era da microeletrônica e rede de computadores.

O resultado dessas modificações que se denominou produção enxuta, foi uma queda constante nos reparos, aumento constante na qualidade, produtos com confiabilidade superior e desenvolvimento de produto na metade do que leva o modelo de produção em massa (WOMARCK et al 1992). O quadro abaixo 3.3 resume algumas características do modelo de produção enxuta:

QUADRO 3.3 - CARACTERÍSTICAS DO MODELO DE PRODUÇÃO ENXUTA	
Primeiro objetivo	Melhoria da qualidade, custo e flexibilidade simultaneamente
Principal orientação	Consumidor e processos (produção puxada pelo consumidor). Mercado como variável endógena.

Forma de melhoria preferida	Melhoria contínua e inovação
Fornecedores	Tratado como parceiros
Força de Trabalho	Ajuda a desenvolver o produto, identifica e desenvolve problema com o suporte dos gestores (qualificada)
Organização	Orgânica, divisão do trabalho intermediária
Tecnologia	Analítica, maquinaria geral.
Avaliação de desempenho	Promover melhoria contínua
Volume de produção	Volume de produção intermediária, pequenos lotes e grande variedade

FONTE: adaptado de Duguay et al (1997) e Zilbovicius (1997)

Pode-se notar, de certa forma, que o modelo de produção enxuta é um modelo intermediário do modelo de produção artesanal e o modelo de produção em massa, portanto os objetivos da Estratégia de Manufatura devem ser também intermediários. Os objetivos da Estratégia de Manufatura implícitos nesse modelo podem ser interpretados como produzir produtos com variedade (alta customização relativa) sem grandes perdas de volume em relação à produção em massa com alta qualidade, baixo custo e alta flexibilidade ao mesmo tempo.

3.4 ESTRATÉGIA DE MANUFATURA FORMAL

Até agora a Estratégia de Manufatura foi tratada como implícita aos modelos de produção, mas o surgimento da Estratégia de Manufatura formal ocorreu no final da década de 60 e meados da década de 70.

3.4.1 Surgimento da Estratégia de Manufatura Formal

O surgimento da Estratégia de Manufatura como campo do conhecimento científico ocorreu com os trabalhos de Skinner (1969)²⁴. O autor critica explicitamente o modelo de produção em massa então predominante nos EUA, que pregava uma visão de alta eficiência, baixos custos e orientação técnica para a manufatura. Conforme Skinner

²⁴ Wickham Skinner, a partir de 1958 foi professor da *Harvard Business School* na área de produção. Os trabalhos que abriram a Estratégia de Manufatura como campo de estudo foram: *Manufatura o Elo perdido da Estratégia Corporativa*, (1969) e *A Fábrica Focada* (1974).

(1969), a manufatura era geralmente percebida de maneira errada pela alta administração e gerentes da fábrica e aprendida de maneira errada nas escolas de Administração e Negócios. Enquanto as decisões de produção fossem dominadas a partir do ponto de vista técnico, o grau de isolamento da realidade era inevitável. Na visão de Skinner (1969) os executivos delegavam um poder excessivo aos subordinados da produção e falhavam em fazer a questão certa. Divide o problema de percepção da alta gerência em dois:

- (1) Inadequação dos executivos do topo na gestão da produção (manufatura percebida como área técnica e de engenharia)
- (2) A não percepção de que o sistema de produção envolve *trade-off*. (As tarefas a ser realizada pela manufatura deve ser limitadas e definidas pela estratégia da corporação) (SKINNER, 1969).

Portanto, há decisões que tem que ser tomadas, não somente as do ponto de vista técnico, mas envolvendo a estratégia. Ligando a Estratégia de Manufatura a estratégia corporativa. Através dessas considerações a manufatura pode ser uma fonte de vantagem competitiva. Nas suas pesquisas Skinner (1969) relata que na época, poucas firmas ajustavam explicitamente o sistema de produção para a realização das tarefas que era vital para o seu sucesso. Skinner (1969) sugere uma manufatura do topo para a base (*top-down*).

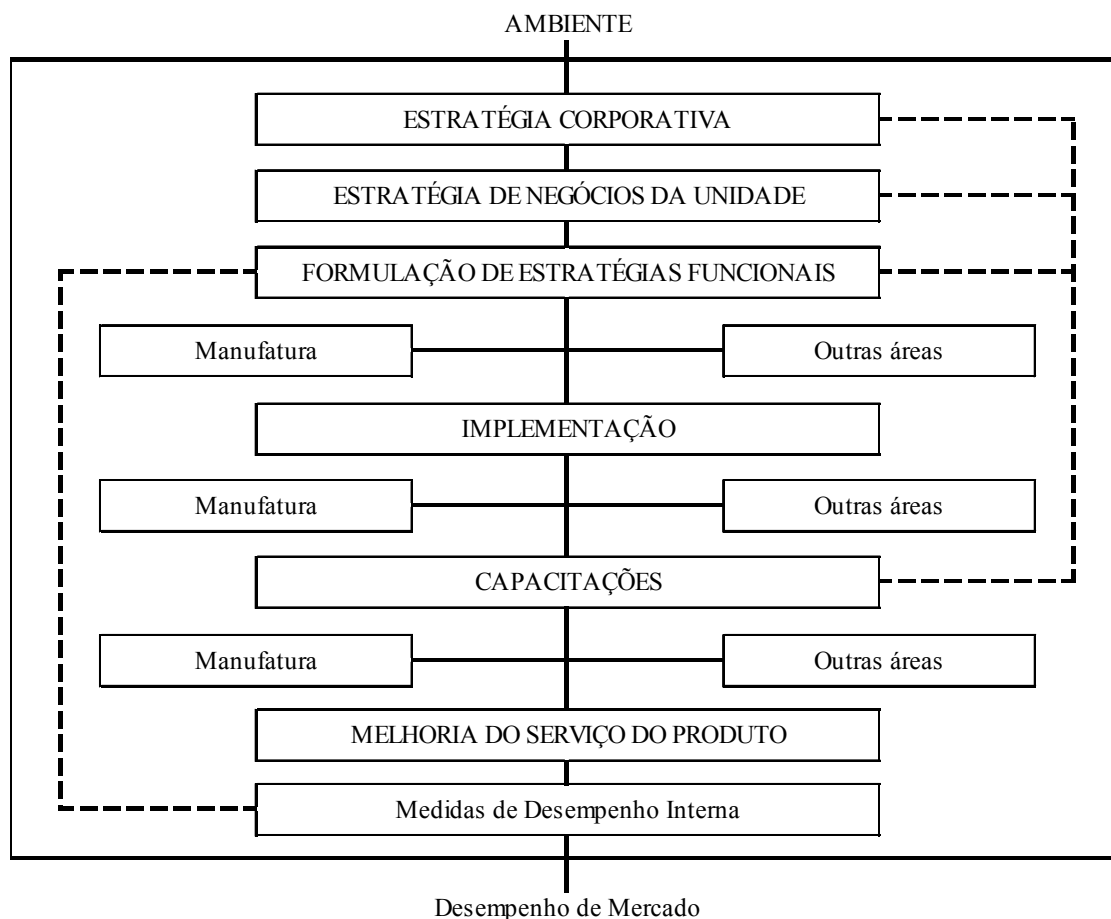
Skinner (1974) procura resolver o problema do declínio da produtividade americana do início da década de 70, segundo ele o problema não é: “*Como podemos aumentar a produtividade? Mas do tipo: Como podemos competir?*” Ele reforça a necessidade de *trade-off* “*uma planta de custo baixo pode ser um desastre se a companhia sacrificar demais a qualidade, entrega, flexibilidade. ...*” (SKINNER, 1974, p.116). A sua solução para a produtividade americana é que a planta deve ser focada em um estreito *mix* de produtos, dado que uma planta que procura cumprir todos os objetivos como por exemplo: tempo de entrega curto, produto com confiabilidade e qualidade superior, tempo de entrega confiável, produzir novos produtos rapidamente, flexibilidade, baixos custos incorrem em grande complexidade. As medidas de desempenhos da manufatura necessitam de *trade-off*, onde determinadas tarefas devem ser deixadas de lado para agregar outras. O foco da planta deve ser definido com base nos recursos da firma, seus pontos fortes e

pontos fracos, posição na indústria, movimento do competidor e do consumidor. Skinner (1974) é muito enfático na crítica da visão da escola neoclássica (Economia Industrial), ou conforme dito por ele “*abordagem econômica clássica*” (SKINNER, 1974, p.121) pois a sua visão de que era necessário escolhas (*trade-off*) e sendo essas escolhas feitas estrategicamente, ia contra os preceitos tradicionais, principalmente o conceito da utilização total dos recursos da planta (produzir até onde o custo marginal é igual à receita marginal) (SKINNER, 1974).

Seguindo a racionalidade de Skinner (1969, 1974) houve uma evolução nas considerações da Estratégia de Manufatura, principalmente no que se refere a sua contribuição para a competitividade geral da firma. Várias idéias foram propostas, entre elas os quatro estágios para o papel estratégico da manufatura de Hayes & Wheelwright (1985): (1) Minimizar o potencial negativo da manufatura; (2) Melhorar a paridade com seus competidores; (3) Fornecer suporte de crédito para a estratégia de negócio; (4) Perseguir a manufatura base para a vantagem competitiva (HAYES & WHEELWRIGHT, 1985). Esses autores observaram que algumas companhias tinham metas de curto prazo altamente quantitativas, focadas no crescimento, lucratividade, retorno dos investimentos e participação no mercado. Hayes (1985) reconhece a instabilidade do ambiente e o caráter rígido da estratégia até o momento, e propõe duas formas de progresso competitivo: (1) pequenos passos (*small steps*) e (2) saltos estratégicos (*strategic leaps*). O primeiro mais adequado para ambientes competitivos devido seus menores gastos e maior previsibilidade, mais por outro lado pode não ser ideal quando mudanças rápidas acontecerem, neste último caso o segundo pode ser mais adequado.

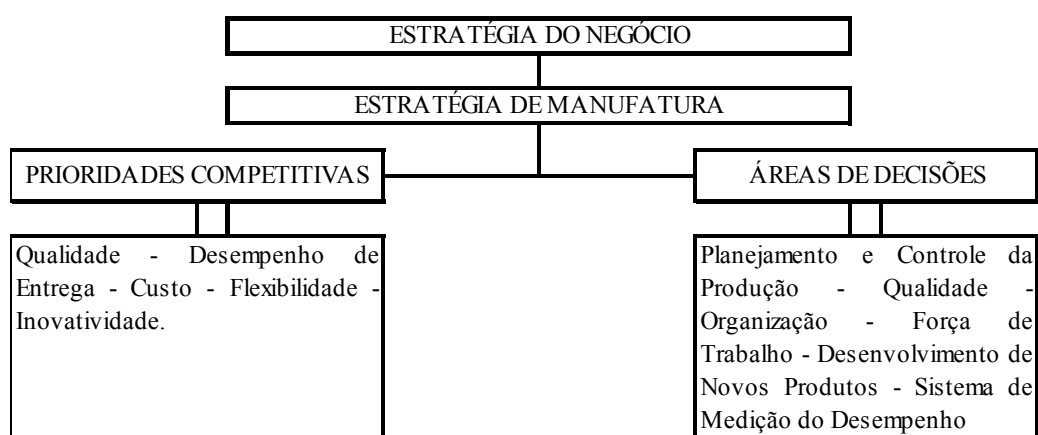
Em uma revisão de literatura Leong et al (1990) classificam a pesquisa da Estratégia de Manufatura em dois modelos complementares: O Processo da Estratégia de Manufatura e o Conteúdo da Estratégia de Manufatura, um esquema pode ser visto nas figuras 3.1 e 3.2. Pode ser notado na figura 3.1 através das linhas pontilhadas que as capacitações geram *feedbacks* para orientar as escolhas das estratégias corporativas, do negócio e funcionais e o sistema de medição de desempenho deve estar ligado à estratégia funcional, ou seja, o que deve ser medido deve estar ligado à estratégia. Na figura 3.2 os *trade-off* de Skinner (1969) se aplica tanto às prioridades competitivas como as áreas de decisões.

FIGURA 3.1 - PROCESSO DA ESTRATÉGIA DE MANUFATURA



Fonte: Adaptado de Leong et. Al (1990)

FIGURA 3.2 - CONTEÚDO DA ESTRATÉGIA DE MANUFATURA



Fonte: Adaptado de Leong et. Al. (1990)

3.4.2 Estratégia de Manufatura no Ciclo de Vida do Produto/Processo²⁵.

Um ramo da aplicação dos *trade-off* de Skinner (1969), reconhecido por Hayes & Pisano (1994) é a matriz do ciclo de vida do produto/processo. O ciclo de vida do produto processo sugere que conforme um produto vai maturando, a importância relativa das prioridades competitivas irá mudar (*trade-off*). Na introdução de um produto a prioridade competitiva mais importante é a inovação, o que precisa de um processo produtivo mais flexível, empregando trabalhadores mais qualificados, ferramentas mais gerais, pouca automação e investimentos avultados em P&D. Quando este produto ficar maduro o mercado evolui, reduzindo a variedade em direção de produtos mais padronizados em alto volume tendo como prioridade competitiva o preço, um processo produtivo menos flexível, trabalhadores menos qualificados, alta automação, ferramentas específicas e baixos investimentos em P&D (HAYES & PISANO, 1994).

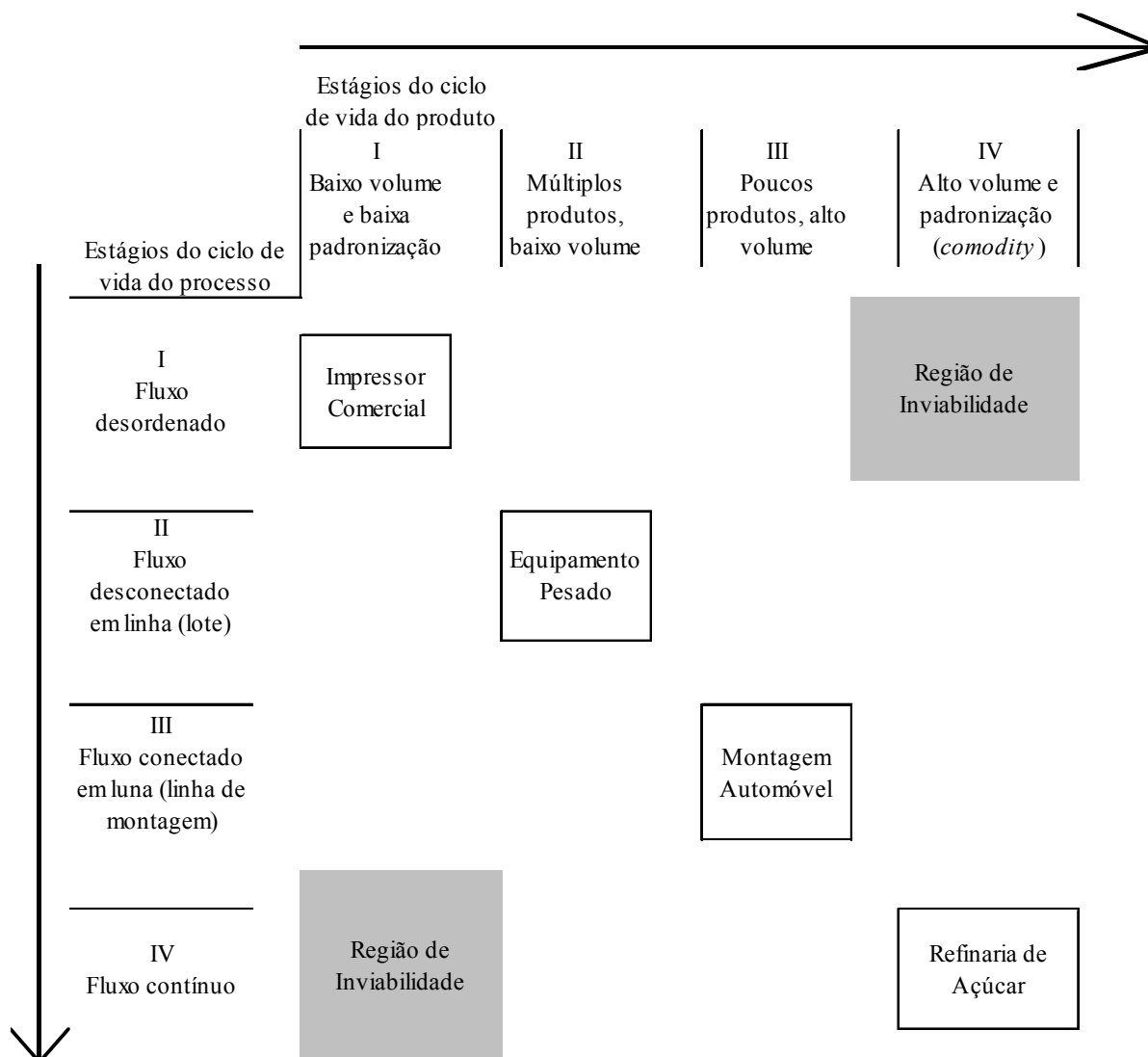
Na matriz de produto/processo de Hayes & Wheelwright, (1979a) conforme figura 3.3 as linhas representam os principais estágios através do qual o processo de produção tende a avançar: (1) fluxo desordenado (*Job Shop*); (2) fluxo desconectado em linha (lote); (3) Fluxo conectado em linha (linha de montagem); (4) fluxo contínuo. As colunas representam as fases do ciclo de vida do produto, avançando de uma grande variedade no início até produtos padronizados, (*commodities*) da esquerda para a direita: (1) baixo volume (baixa padronização); (2) múltiplos produtos (baixo volume); (3) poucos produtos (alto volume); (4) alto volume e alta padronização (*commodities*).

Uma firma pode ocupar uma região específica da matriz. Hayes & Wheelwright, (1979a) dão alguns exemplos de empresas situadas na diagonal. Por exemplo, à esquerda e acima, da o exemplo de um impressor comercial. Neste caso o produto é de baixo volume, baixa padronização o processo é do tipo job shop (por projeto/pedido) cada trabalho é único, exige equipamentos gerais, diferentes tarefas, ampla gama de habilidades e grande flexibilidade. Mais para baixo na diagonal estão os equipamentos pesados que são caracterizados por múltiplos produtos e baixo volume, seu processo é o fluxo em linha descontínuo (em lote). Apesar de alguma variedade alguns consumidores podem pedir

²⁵ O modelo do Ciclo de vida do produto/processo, descreve uma trajetória natural dos *trade-off*, e vem dos continuadores dos trabalhos de Skinner (1969,1974).

alguma personalização, existe alguma economia de escala o que leva a firma a oferecer vários modelos básicos com alguma variedade de opções. Seguindo na diagonal aparecem produtos como automóveis, o produto é caracterizado por poucos produtos e alto volume o processo é o fluxo em linha contínua (linha de montagem), o processo de produção é relativamente mecanizado e relativamente padronizado. Por último têm-se operações de refinaria como petróleo e açúcar, o produto é altamente padronizado classificado como *commodities* é produzido em alto volume o processo de produção é o fluxo contínuo, podem ser destacadas características como inflexibilidade e capital intensivo.

FIGURA 3.3 - ESTÁGIOS DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO E DO PROCESSO



FONTE: Hayes & Wheelwright (1979a)

Os exemplos mostrados seguem um caminho natural de *trade-off* estratégico dentro da diagonal, mas uma firma pode selecionar uma posição para operar fora da diagonal. Hayes & Wheelwright, (1979b) afirmam que a seleção estratégica para o desenvolvimento de produtos e processos, em parte deve ser feita avaliando como o mercado evoluirá e como os competidores reagirão ao longo da matriz. Avanços na diagonal ocorrem como uma série de passos alternados na direção vertical e horizontal ditados pela taxa de maturação dos produtos e pelo avanço tecnológico. A escolha de uma posição acima da diagonal faz com que a firma tenha uma maior flexibilidade para mudar

os produtos, volume de produção, processos rapidamente, mas por outro lado a firma terá um custo mais elevado. A escolha de uma posição abaixo da diagonal leva a um conjunto de instalações e capacitações da manufatura de menor custo, mas por outro lado dificulta responder as mudanças do mercado devido a menor flexibilidade. Hayes & Wheelwright, (1979b) afirma que a estratégia depende da evolução do produto ao longo do seu ciclo de vida, por exemplo, a Indústria Eletrônica tem um ciclo de vida relativamente curto comparado há uma refinaria de açúcar.

3.4.3 Medição do Desempenho na Estratégia de Manufatura²⁶.

Como o desempenho é visto pela Estratégia de Manufatura? Neely et al (1995) apresentam duas dimensões do desempenho: a efetividade e a eficiência. A primeira se referindo aos requisitos dos consumidores e a segunda a combinação econômica dos recursos. A partir daí a medição do desempenho pode ser definida como um processo de quantificação da eficiência e da efetividade da ação, uma medida de desempenho pode ser definida como uma métrica usada para quantificar a eficiência ou efetividade da ação e um sistema de medição de desempenho pode ser definido como um conjunto de métricas usadas para quantificar a eficiência ou efetividade da ação. O que deve ser medido deve ser identificado em um contexto estratégico, saber como essas medidas influenciam a ação é fundamental. As seguintes dimensões chave para o desempenho da manufatura são apresentadas: qualidade, rapidez na entrega, confiabilidade na entrega, preço (custo) e flexibilidade. É reconhecido que não é difícil encontrar o que medir, mas sim o que deve ser medido e isso tem que estar de acordo com a estratégia porque ela envolve as decisões que são tomadas e o curso da ação que é perseguida e não apenas planos como acreditava Andrews e Ansof (NEELY, GREGORY PLATTS, 1995). Existem argumentações que a estratégia somente pode existir quando é possível identificar um consistente padrão de decisões e ações dentro da firma, ou seja, se a firma competir em qualidade, o sistema de medição do desempenho tem que dar ênfase na qualidade e não em custo por exemplo, de

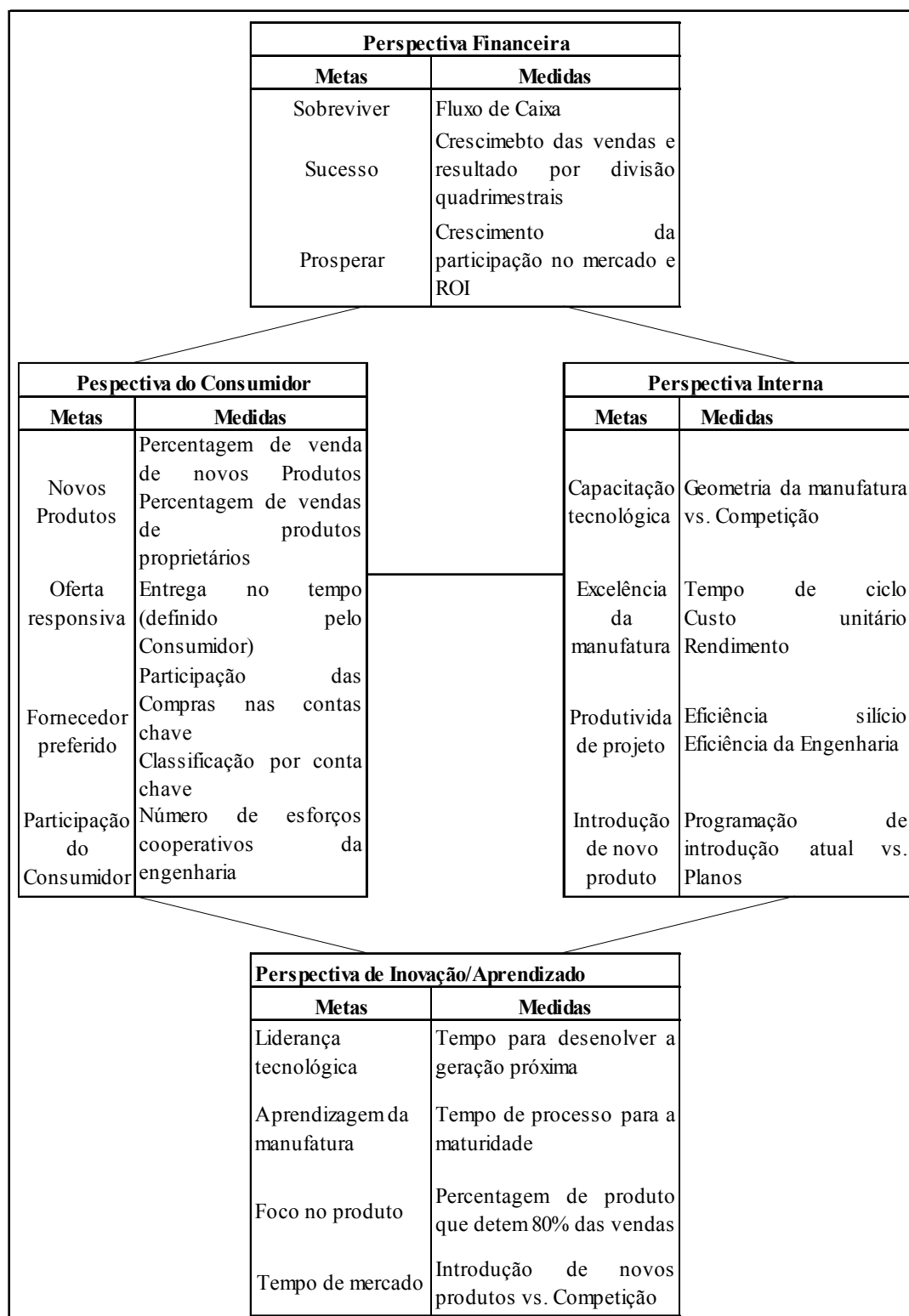
²⁶ Os Sistemas de Medição de desempenho também podem ser considerados uma subárea da Estratégia de Manufatura, dado que o que deve ser medido tem que ser considerado em um contexto estratégico, obviamente ditado pelos *trade-off* tanto das prioridades competitivas, quanto das áreas de decisões.

acordo com o *trade-off* estratégico (NEELY, MILLS PLATTS, GREGORY, RICHARDS, 1994).

Existe consenso entre os autores que as medidas financeiras tradicionais são necessárias, mas não suficientes para indicar o desempenho, pois falham em uma série de aspectos como: encorajamento do curto prazo, falta de foco estratégico, não fornece dados como qualidade, flexibilidade e responsabilidade, não foca nos consumidores etc., as medidas financeiras são estáticas demonstrando o que foi realizado no passado e não como será realizado no futuro. Vários fatores têm contribuído para a adoção de “realmente” um sistema de medição de desempenho (NEELY, 1999).

Um *Framework* bastante conhecido de um sistema de medição de desempenho é o *Balanced Scorecard* (BSC) de Kaplan & Norton (1992). O seu propósito é o equilíbrio entre as medidas financeiras e as operacionais considerando as medidas financeiras como resultado das ações já tomadas e as operacionais como aquelas que conduzirão a futuros desempenhos financeiros. São indicadas quatro áreas que os gestores devem olhar: Como os consumidores nos vêem? (Perspectiva do consumidor); Como devemos nos distinguir? (perspectiva interna); Podemos continuar melhorando e criando valor? (perspectiva da inovação e aprendizado); Como olhamos para nossos acionistas? (perspectiva financeira), desse modo é possível limitar o número de medidas utilizadas. A figura 3.4 a seguir faz uma representação do BSC.

FIGURA 3.4 - BALANCED SCORECARD

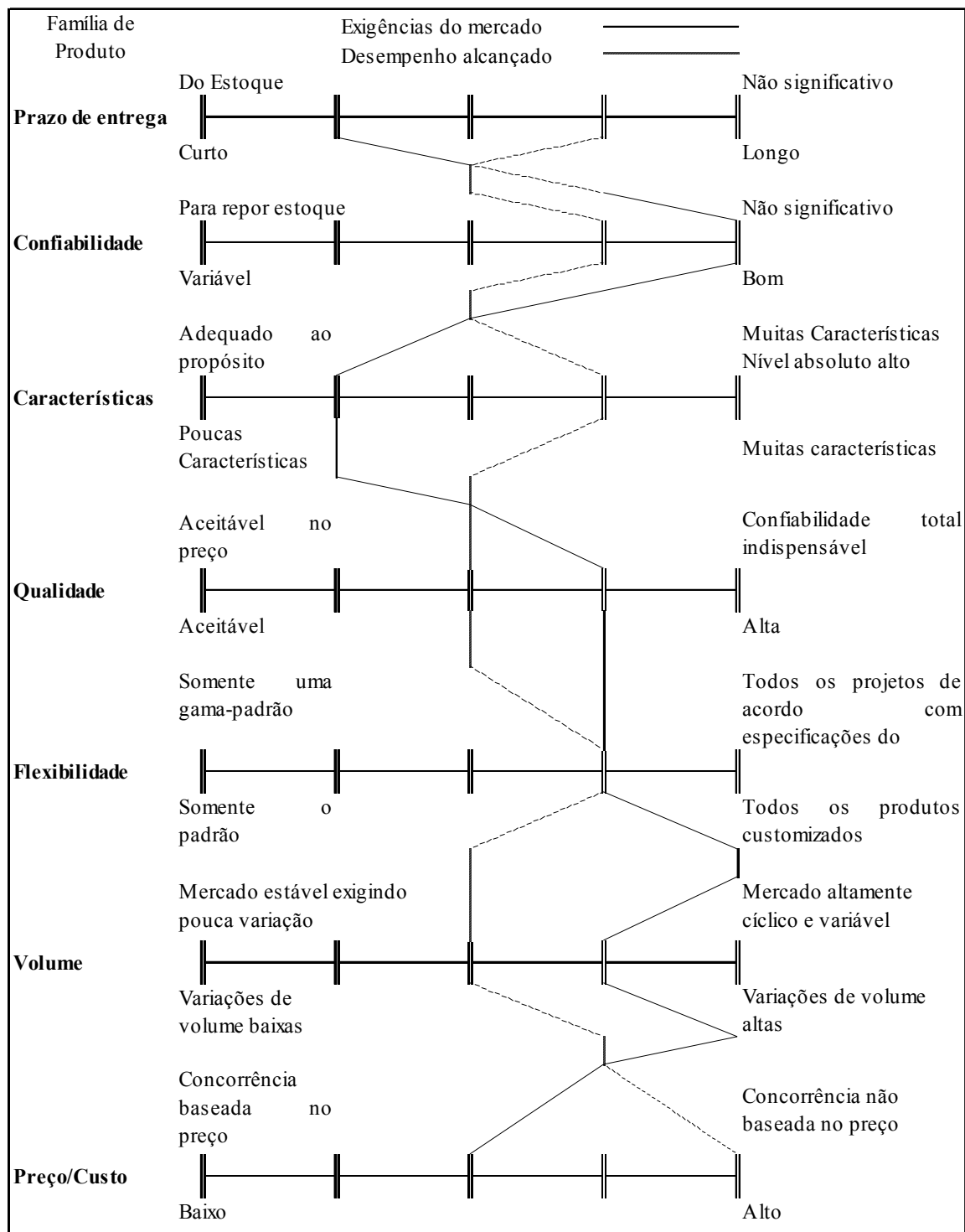


FONTE: Kaplan & Norton, 1992

Segundo seus idealizadores o *Balanced Scorecard* não é apenas um sistema de medição do desempenho, mas um sistema de gestão ligado à estratégia, pois requer *trade-off* dada a seleção do número limitado de indicadores críticos dentro de cada uma das quatro perspectivas. A experiência de algumas firmas revela que o *Balanced Scorecard* tem tido mais sucesso quando usado para conduzir processos de mudança. Neste sistema há o reconhecimento da crescente importância do desenvolvimento dos recursos intangíveis que são as capacitações dinâmicas das firmas, e faz isso através de quatro processos: (1) traduzir a visão da firma (esclarecer a visão e chegar a um consenso entre seus gestores); (2) Comunicação e ligação (Comunicar e educar, estabelecer metas, ligar à medida do desempenho a recompensa); (3) Planejar o negócio (estabelecer alvos, alinhar iniciativas estratégicas, alocar recursos, estabelecer marcos) (4) *Feedback* e aprendizado (articular a visão compartilhada, oferecer *feedback* estratégico, facilitar a revisão e aprendizado estratégico). O *Balanced Scorecard* “*oferece um framework para gerenciar a implementação da estratégia permitindo que a estratégia se desenvolva em respostas a mudanças no ambiente competitivo, de mercado e tecnológico da firma*” (KAPLAN & NORTON, 1992, p.85) (KAPLAN & NORTON, 1992, 1993, 1996).

Uma outra contribuição é de Platts & Gregory (1990), introduzida no seu artigo da “auditoria da manufatura”. Neste artigo é destacada a visão holística de Skinner, mas também, concordando com o estudo de Leong et al (1990): os estudos até então se preocupavam com o conteúdo da estratégia dividindo o conteúdo em áreas de decisões (processo, capacidade, planta, integração vertical, infra-estrutura) e prioridades competitivas ou critérios de desempenho (eficiência, confiabilidade, qualidade, flexibilidade) conforme figura 3.2, se preocupando menos com o processo da estratégia, além do processo ser hierárquico conforme figura 3.1. (PLATTS & GREGORY, 1990, LEONG et al. 1990). Neste artigo os autores desenvolvem um modelo de auditoria da manufatura que liga as exigências do mercado com o desempenho realizado pela firma, conforme figura 3.5. O processo inicia estabelecendo os objetivos da manufatura. A primeira auditoria requerida é a auditoria do mercado (*market audit*) para determinar qual a preferência do consumidor. A segunda é a auditoria do concorrente (*competitor audit*) deve fazer uma comparação com os mesmos critérios de desempenho em relação ao competidor.

FIGURA 3.5 - AUDITORIA DA MANUFATURA



FONTE: Adaptado de Platts & Gregory 1990

O segundo passo é a formulação da Estratégia de Manufatura, inicia com a comparação do sistema de desempenho atual e os objetivos especificados através da auditoria do desempenho atual (*Current performance audit*) reúne os critérios de desempenho requeridos para o objetivo da manufatura dado o sistema de manufatura existente. Uma nova estratégia deve derivar das existentes, portanto há a necessidade da auditoria das práticas existentes (*Existing practices audit*) que deve descrever as práticas existentes o qual inclui a Estratégia de Manufatura e busca identificar áreas que contribuíram para qualquer hiato entre o desempenho achado e o desejado. A fase final da formulação da estratégia é a escolha entre as alternativas geradas (PLATTS & GREGORY, 1990).

3.4.4 Paradoxo da Estratégia de Manufatura

A Estratégia de Manufatura formal surgiu com os trabalhos de Skinner (1969, 1974) conforme visto, e veio como crítica ao sistema existente, que era o modelo de produção em massa, pois esse modelo não estava conseguindo resolver o problema de produtividade dos Estados Unidos da Década de 70. Skinner (1969,1974) mudou então a dinâmica do problema da produtividade para a competição em outros critérios de desempenho como qualidade, flexibilidade, tempo de entrega etc. baseado no *trade-off* estratégico e no foco da fábrica. A tarefa da fábrica tinha que ser limitada para cumprir bem os objetivos limitados. Mas a questão do foco da fábrica e dos *trade-off* estratégicos vão contra os preceitos do modelo de produção enxuta e sua estratégia implícita que objetiva ter alta qualidade, baixo custo, rápida introdução de novos produtos ao mesmo tempo, eliminado a idéia de *trade-off*. Toni & Tonchia (2002) afirmam que a suposição tradicional dos *trade-off* de Skinner (1969) precisa ser revista. A nova abordagem não necessariamente questiona a existência de *trade-off* entre os objetivos de desempenho, mas afirma a possibilidade de melhoria conjunta, daqui o paradoxo é: Os *trade-off* estratégicos que são a base da Estratégia de Manufatura formal (tradicional) são necessários? (Hayes & Pisano, 1994)

Uma primeira tentativa de resposta vem de Porter (1996), segundo o autor as firmas japonesas se destacaram porque estavam operando abaixo da curva da fronteira da

produtividade, podendo melhorar tanto custo como qualidade por exemplo. Quando estas firmas estão sobre as fronteiras *trade-off* são sempre necessários. Mas para Porter (1996) efetividade operacional não é estratégia, pois segundo ele não envolve *trade-off*. Uma outra solução para resolver o paradoxo é dado por Hayes & Pisano (1994) que será apresentada a seguir no modelo de produção dinâmica

3.5 MODELO DE PRODUÇÃO DINÂMICA

As faces do “modelo de produção dinâmica” ainda não estão bem definidas, e muito menos o nome, o que se sabe é que esse modelo é um modelo derivado da estratégia de manufatura tradicional, Toni & Tonchia (2002), separa em modelo de flexibilidade estratégica e modelo da manufatura dinâmica. Na apresentação desse trabalho estes dois últimos são tratados como sinônimos. O modelo de produção dinâmica foi cunhado porque ele de certa forma procura resolver o paradoxo entre a Estratégia de Manufatura tradicional e a estratégia implícita no modelo de produção enxuta.

Hayes & Pisano (1994)²⁷ afirmam que nem a abordagem tradicional da Estratégia de Manufatura (*trade-off* de Skinner), nem o modelo de produção enxuta presta muita atenção na flexibilidade estratégica da organização, são modelos estáticos. A Estratégia de Manufatura tradicional dificulta as mudanças e o modelo de produção enxuta guia a firma a ter similaridade entre os concorrentes. O que esses dois últimos modelos não consideram, pelo menos na maioria das questões é a habilidade de construir novas capacitações. As firmas geralmente implantam ferramentas como: JIT, Kaisen, DFM, TQM, MRP, CIM (CAD, CAM, CAE) produção enxuta, reengenharia, benchmarking sem pensar nas capacitações que eles criam ou podem criar para o futuro. Por exemplo, uma planta que quer reduzir o *lead time* e o estoque pode implementar tanto o *Just-in-time* JIT, como o MRP, contudo as diferentes abordagens para resolver o problema cultivam diferentes capacitações para a manufatura, se a opção for o MRP a manufatura nutre a habilidade do uso de computadores, gerenciamento de banco de dados, etc., se a opção for o JIT nutre habilidades na resolução de problemas no chão de fábrica, processos de melhorias incrementais, respostas rápidas etc. A decisão de qual abordagem adotar terá que ser feita

levando em conta o conjunto de capacitações que terá mais valor para a manufatura. (HAYES et. Al, 1988) Baseado em Hayes & Pisano (1994) a Estratégia de Manufatura nesse modelo de produção passa a ser a criação de capacitações operacionais que terá valor para o futuro da manufatura e assim da firma. As capacitações são neste sentido capacitações dinâmicas.

A questão da Estratégia de Manufatura de que a fábrica tem que ser focada ou trabalhar ao longo de várias dimensões depende das capacitações que a manufatura definir que terá mais valor para o futuro.

Outro conceito que esse modelo traz é a idéia do desenvolvimento das capacitações para fazer mudanças entre as prioridades competitivas, por exemplo, desenvolvimento de produto para baixo custo, o que de certa forma é uma abordagem intermediária entre a Estratégia de Manufatura tradicional e a produção enxuta, ou seja, foca se em uma prioridade competitiva, mas tem a capacitação e flexibilidade de fazer mudanças para outra prioridade competitiva se o mercado mudar por exemplo. Este modelo faz uma espécie de *trade-off* dinâmico²⁸.

Dado o desenvolvimento de capacitações feitas estrategicamente, há dificuldades de imitação pelo concorrente, mesmo não sendo a competição em termos de tecnologias radicais ou baseadas na vantagem de tamanho. Três formas de capacitações são identificadas por Hayes & Upton (1998): (1) capacitações operacionais baseadas em processos, (2) capacitações operacionais baseadas em sistema de coordenação e (3) capacitações operacionais baseadas na organização. Há o reconhecimento de que as capacitações não podem ser desenvolvidas rapidamente, pois é baseada na habilidade de aprendizagem da organização.

Maslen e Platts (1997) formulam a sua visão da manufatura em termos do conjunto das capacitações que se quer desenvolver. Nesse modelo o resultado incorpora a análise da competitividade baseado nas prioridades do mercado, mas dando ênfase na importância do desenvolvimento das capacitações e vê a formulação da estratégia como um contínuo processo de aprendizado (MASLEN e PLATTS, 1997). Em artigo recente Mills, Platts e Bourne (2003) reconhecem duas áreas de estudo, a saber, a abordagem baseada no

²⁷ Robert Hayes foi tanto um seguidor de Skinner como visto na matriz de produto/processo, como um crítico da Estratégia de Manufatura tradicional.

²⁸ Termo cunhado pelo autor desse trabalho.

mercado e a abordagem baseada em recursos, citando para essa última abordagem os trabalhos de Penrose (Teoria do Crescimento da Firma, 1959) e Nelson & Winter (Uma Teoria Evolutiva da Mudança Econômica 1982), onde os recursos são tanto tangíveis como intangíveis, e há dificuldade de imitar porque as capacitações são desenvolvidas ao longo do tempo, nesse último trabalho é identificado que o contexto histórico pode ajudar na análise (MILLS, PLATTS, BOURNE 2003). Os recursos e as capacitações são vistos como fonte de competitividade, e a manufatura pode guiar essa competitividade dado que tem a maior parte dos recursos da firma industrial (MASLEN e PLATTS, 1997).

As fronteiras desse modelo ainda não estão bem definidas, o quadro 3.4 abaixo procura apresentar algumas características.

QUADRO 3.4 - CARACTERÍSTICAS DO MODELO DE PRODUÇÃO DINÂMICA	
Primeiro objetivo	<i>Trade-off</i> dinâmico entre(qualidade, custo, flexibilidade, inovação etc.)
Principal orientação	Desenvolvimento de capacitações dinâmicas
Forma de melhoria preferida	Melhoria contínua baseado em capacitações e inovação
Fornecedores	Tratado como parceiros
Força de Trabalho	Altamente treinada (tratada como recursos no sentido de Penrose)
Organização	Sistêmica, leva em conta a história e a aprendizagem
Tecnologia	Flexível
Avaliação de desempenho	Geração de valor através de capacitações ao longo do tempo
Volume de produção	Definido pelo <i>trade-off</i> dinâmico

FONTE: Baseado em Hayes & Pisano (1994) e Toni & Tonchia (2002)

Os objetivos da Estratégia de Manufatura nesse modelo está na capacidade/capacitação da manufatura mudar rapidamente entre os critérios de desempenho como de preço para inovação, prazo de entrega curto para qualidade etc., o que foi chamado de *trade-off* dinâmico.

3.6 MODELO EMPÍRICO DA EVOLUÇÃO DA ESTRATÉGIA DE MANUFATURA

Bolwijn & Kump (1990) em uma pesquisa empírica²⁹, traça um modelo evolutivo da Estratégia de Manufatura, que confirma algumas das suposições dos modelos de produção e estratégia de manufatura apresentados anteriormente.

3.6.1 Competição em Preço

Segundo os autores do modelo até a década de 60 não havia uma preocupação com a competitividade, a preocupação das firmas era com a produtividade e assim a eficiência produzindo a baixos custos, pois havia um mercado em expansão que demandava os produtos. Todos os esforços da manufatura então se resumiam a fazer o produto mais barato, produzindo uma estreita gama de produtos padronizados, baixo padrão de qualidade relativo através de tarefas repetitivas simples. A gestão é basicamente planejamento e controle. Resumidamente as técnicas empregadas no modelo de produção em massa derivado ou pelos menos compartilhado pela Administração Científica de Taylor (1911).

Mas no decorrer da década de 60 houve um aumento na escala de produção, fazendo com que a competição em preço se intensificasse. Algumas medidas emergenciais foram tomadas que são os acordos internacionais e a mudança das firmas para países de baixo salário (BOLWIJN & KUMP 1990).

3.6.2 Competição em Qualidade

No final da década de 60, conforme modelo de Bolwijn & Kump (1990), a competição muda devido à reação dos consumidores aos produtos de baixa qualidade. Os consumidores começam a cobrar mais qualidade. Segundo o modelo os japoneses começaram um esforço estratégico para oferecer produtos de mais alta qualidade, mas mantendo um mesmo preço. Segundo a lógica desse modelo evolutivo, cada fase não deixa de lado os princípios de gestão da fase anterior, mas sim agrega novas formas de gestão,

²⁹ O trabalho foi realizado com base em diversas firmas na Europa. Foram feitas observações imediatas nas fábricas, suas *best practices*, mudanças na demanda do mercado nas décadas anteriores bem como as suas estruturas e funções associadas.

portanto a competição até o final da década de 70 passa ser tanto em preço como em qualidade. Todos os esforços são direcionados para perseguir a qualidade, mas tendo em mente que ainda é necessário melhorar a eficiência. Toda a firma é envolvida em um processo contínuo de melhoramento “Kaisen”, englobando tanto o produto como o processo. Há estreita coordenação entre as áreas: desenvolvimento de produto, engenharia, área comercial, sistemas de informação, concorrentes e consumidores. Pode-se, ser notado que os princípios do modelo de Bolwijn & Kump (1990), apresentados aqui, são semelhantes a alguns princípios do modelo de produção enxuta.

3.6.3 Competição em Flexibilidade

No final da década de 70 o esforço competitivo mudou novamente devido à intensificação da competitividade, passando o mercado de um mercado de compradores para um mercado de vendedores, levando as firmas a olharem novas oportunidades. Novamente as firmas japonesas saíram na frente modernizando a linha de produtos mais rapidamente, os produtos eram colocados no mercado em intervalos mais rápidos e maior variedade. Como os requisitos do mercado não desaparecem quando novos surgem, agora, em adição à redução nos custos e a melhoria da qualidade os esforços são direcionados para aumentar a velocidade. Houve um aumento da variedade de produtos junto com redução no seu ciclo de vida, fazendo a firma ter uma forte orientação externa, mantendo contato com desenvolvimento de tecnologias a competição e o mercado. A procura de melhoria simultânea do custo, qualidade e flexibilidade até aqui desse modelo completa os princípios de gestão do modelo de produção enxuta discutidos anteriormente.

3.6.4 Competição em Inovação

Há o reconhecimento nesse modelo de que a inovação fez parte da estratégia de manufatura na década de 90, onde as mudanças tecnológicas oferecem um melhoramento dos produtos existentes e produtos totalmente novos, como por exemplo: fibra óptica, microeletrônica, cerâmica industrial, laser etc. Também é reconhecido que a inovação ocorre também nos processos como: Sistema de Manufatura Flexível, CAD, CAM etc.

Quanto ao requisito do mercado para a década de 90 os autores trataram como raridade, para cumprir tal objetivo a firma necessita de habilidades e capacitações inovativas, capacitação para renovar mais rapidamente. Como não é possível ser inovativo sem ser flexível, os critérios de desempenho agora se agregam em eficiência, qualidade, flexibilidade e inovação. A firma inovativa é caracterizada pela habilidade de coordenar o desenvolvimento tecnológico, fazer a gestão da tecnologia. Pode-se notar também que alguns elementos da competição em inovação podem ser ligados ao modelo de produção dinâmica.

3.6.5 Modelo evolutivo da Estratégia de Manufatura³⁰

Na figura 3.6 está apresentado o modelo evolutivo completo³¹, como era de se esperar a evolução desse modelo não contradiz a evolução da Estratégia de Manufatura no modelo de produção, por exemplo, à competição em preço/custo pode ser ligado ao modelo de produção em massa que dominou até a década de 60; a competição em preço/custo, qualidade e flexibilidade simultaneamente podem ser ligadas ao modelo de produção enxuta e por último a competição em inovação pode ser ligada com algumas adaptações ao modelo de produção dinâmica.

³⁰ Vale lembrar que todo modelo faz abstrações com relação à realidade. Como o campo observacional foram firmas na Europa que se caracterizam por ter economias mais desenvolvidas, algumas hipótese podem ser difíceis de serem transplantadas para algumas firmas de países em desenvolvimento por exemplo.

³¹ Uma questão que fica sem resposta nesse modelo de Bolwijn & Kump (1990) é onde fica os *trade-off* estratégicos da estratégia de manufatura tradicional. Ele caminha mais em direção dos modelos de produção, do que da Estratégia de Manufatura tradicional.

FIGURA 3.6 - EVOLUÇÃO DOS CRITÉRIOS DE DESEMPENHO E REQUISITOS DO MERCADO DAS GRANDES INDÚSTRIAS MANUFATUREIRAS

Requisitos do mercado	1960	1970	1980	1990	Critério de Desempenho
Preço					Eficiência
Qualidade					Qualidade
Variedade					Flexibilidade
Raridade					Inovatividade

FONTE: Bolwijn & Kump, 1990 p. 47

Capítulo 4

4 ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DA ECONOMIA INDUSTRIAL E DA ESTRATÉGIA DE MANUFATURA

Na evolução das Teorias da Economia Industrial foram visto várias visões e várias mudanças na teoria econômica. Uma questão importante é: O que orienta essas visões e mudanças, sendo que elas partem da observação de um mesmo objeto, a firma? A análise, aqui preliminar, sobre a evolução da Economia Industrial vai ser feito tomando como base o trabalho de Tigre (1998), algumas conclusões do seu trabalho vão ser transplantadas com adaptações para ilustrar essa análise parcial. Se fosse fazer uma classificação desse autor, ele se enquadraria na Economia da Inovação, mas algumas de suas conclusões e hipóteses fornecem subsídios que esse trabalho precisa para análise geral. Segundo Tigre (1998) a teoria econômica cria modelos que capturam a lógica do comportamento das firmas e do mercado, a partir disso o autor tem uma proposta ampla que é analisar como a teoria econômica responde ao processo de inovação tecnológica e organizacional na firma tomando como base três paradigmas: (1) Revolução Industrial Britânica; (2) Fordismo; (3) Tecnologia da Informação. O autor assume a hipótese de que: “*existe um hiato temporal entre a realidade econômica vivida pelas empresas e as teorias que procuram decifrá-las*” (TIGRE, 1998, p.67). A revisão das teorias da firma a luz das mudanças tecnológicas, identifica que a Revolução Industrial Britânica (e as inovações tecnológicas inerentes) foi à base para a construção da teoria neoclássica (modelo de concorrência perfeita), o Fordismo (e as inovações que possibilitaram) ocorreram no período em que surgiu a Economia Industrial no seu aspecto mais formal (modelos de concorrência imperfeita) e por último a Tecnologia da Informação apareceu de modo a provocar impactos através do surgimento de novas teorias, que no caso desse trabalho são: (Economia da Inovação, Economia Baseada em Recursos e Economia Complexa). A resposta da questão levantada inicialmente é que a orientação dessas visões e mudanças depende da realidade que elas enxergam. Esse enxergamento da realidade e assim a construção de modelos pode ser atemporal, o que significa que diferentes autores podem visualizar realidades direferentes em um mesmo

tempo, como exemplo aproximado pode ser citado as teorias da inovação de Schumpeter (1911) e o modelo estático de concorrência perfeita de Marshall (1890).

A análise preliminar da Evolução da Estratégia de Manufatura tem que estar relacionada com a análise preliminar da Evolução da Economia Industrial. Da mesma maneira em que na discussão preliminar da Economia Industrial foi baseada em trabalho de autor dessa área, a análise preliminar da Estratégia de Manufatura vai ser feita com base nas discussões de texto da área, no caso, o trabalho de Zilbovicius (1997). Sabe-se que a tese desse autor trabalha com apenas dois modelos de produção que são o modelo de produção em massa e o modelo de produção enxuta, mas essa análise preliminar não está preocupada com o conteúdo dos modelos em si, mas alguma coisa a respeito do processo e metodologia de modelagem, portanto a Estratégia de Manufatura na sua descrição formal, aqui é considerada momentaneamente como um modelo.

Uma das preocupações de Zilbovicius (1997) (esse trabalho não tem a pretensão de abordar todas as suas questões lógicas) é mostrar como os modelos de produção são construídos e como eles são legitimados. Segundo Zilbovicius (1997), tanto o modelo clássico (modelo de produção em massa) como o modelo japonês (modelo de produção enxuta) são construídos *a posteriori*, ou seja, a partir da observação de práticas encontradas no ambiente real das firmas. Essas práticas articulam-se dada uma racionalidade aceitável no mundo, seja ela econômica ou social. A geração dos modelos não é sempre fruto exclusivo de atividade intelectual realizada *à priori*. No caso do modelo de produção em massa “*se institucionaliza, carregando uma dada representação de eficiência produtiva e serve como fonte de legitimidade para as práticas e técnicas adotadas pelos practioners*” (ZILBOVÍCIUS, 1997), no caso do modelo de produção enxuta “*o modelo fazia parte do que denominamos ambiente econômico, social e cultural; as condições ambientais demandam o desenvolvimento de práticas e técnicas, novas que permitem obter resultados aceitáveis*” (ZILBOVÍCIUS, 1997).

O que se pretende provar com isso? Tanto Brito (1998) quanto Zilbovicius (1997) afirmam que os modelos das suas respectivas áreas são construídos *a posteriori* com base na realidade observável. Dentro dessa realidade observável os modelos de produção (e sua Estratégia de Manufatura implícita) fazem parte do escopo de observação da Economia industrial, por seu turno a Economia Industrial (e seus modelos teóricos) fazem parte do

escopo observável do modelamento na produção (Estratégia de Manufatura). O que se deve concluir é que os modelos tanto de uma área (Economia Industrial) como de outra (Estratégia de manufatura/Modelos de Produção) devem convergirem a pontos comuns ao longo do tempo. Assim, quando o hiato da construção de modelos na Economia Industrial for maior que o da Estratégia de Manufatura, provavelmente esta última influenciará a primeira, o inverso sendo verdadeiro.

Uma análise mais aprofundada será realizada em duas etapas, cada uma cumprindo um propósito do projeto de pesquisa. Na primeira etapa se dará a construção do modelo teórico evolutivo que leva em conta tanto à dimensão da Economia Industrial como da Estratégia de Manufatura. O modelo foi construído levando em conta a metodologia da figura 1.1, ou seja, baseado em uma realidade descrita pela bibliografia constroi-se um modelo de referência para análises futuras. Essa realidade observada pelo pesquisador é considerada aqui uma realidade sistêmica, envolvendo as características da metodologia do paradigma sistêmico. O ato da construção do modelo foi um ato de sistemografar, portanto, o modelo também pode servir como um sistemógrafo. Na segunda etapa será feita uma discussão mais detalhada identificando os relacionamentos cruzados entre a evolução da Economia Industrial e a Evolução da Estratégia de Manufatura, resolvendo o problema de pesquisa, ou seja, como a evolução dos paradigmas da Economia Industrial vêm influenciando e são influenciados pela evolução dos paradigmas da Estratégia de Manufatura? Ou em outros termos como se deu o inter-relacionamento cruzado dessas duas áreas.

Lembrando que na literatura da Estratégia Empresarial/corporativa, autores como Porter (1980, 1981), utilizaram-se da lógica do Paradigma Estrutura-Condução-Desempenho da Economia Industrial para desenvolver sua lógica da Estratégia Competitiva. Por outro lado, Barney (1991, 2001a, 2002), Conner (1991) e Wernerfelt (1984) reconhecem que a base da Estratégia Empresarial da abordagem de recursos, está na Economia Industrial, tanto em Penrose (1968) quanto em Ricardo (1817). Conforme figura 3.1 do capítulo 3, esse trabalho reconhece que essas abordagens têm influências na Estratégia de Manufatura, mas não vai ser tratadas em detalhes devido não fazer parte dos objetivos do trabalho.

4.1 MODELO TEÓRICO CONCEITUAL EVOLUTIVO DA ECONOMIA INDUSTRIAL E ESTRATÉGIA DE MANUFATURA

O modelo teórico conceitual evolutivo foi construído levando em conta tanto à evolução da Economia Industrial como da Estratégia de Manufatura, apresentada nos capítulos anteriores do trabalho e está representado na figura 4.1.

Antes de explicar o modelo cabe fazer uma discussão do que é um modelo teórico conceitual evolutivo. O primeiro passo é esclarecer o conceito de modelo. Baseado em Shehabuddeen et al (1999), um modelo pode ser visto como uma abstração da realidade, os modelos são construídos porque o mundo real é bastante complexo para ser entendido. “*Um modelo é uma representação dinâmica da realidade*” ou em outros termos “*um modelo suporta o entendimento da interação dinâmica entre os elementos do sistema*” (SHEHABUDDEEN et al 1999, p. 12,13). Baseada nesta breve discussão um modelo teórico conceitual evolutivo para o caso desse trabalho, pode ser definido como um modelo que dá suporte ao entendimento da interação dinâmica das teorias conceituais em evolução de um dado sistema (áreas).

Para a construção do modelo evolutivo o primeiro ponto observado é que conforme objetivo do projeto de pesquisa, esse modelo teria que levar em conta tanto à dimensão da Economia Industrial como da Estratégia de Manufatura (sendo a estratégia implícita nos modelos de produção ou não). As partes integrantes do modelo compreendem: (a) corrente de pensamento; (b) precursores; (c) principal fonte de valor econômico; (d) modelos de produção; (e) inovações tecnológicas representadas nos bens e serviços. O avanço do modelo se dá por etapas, sendo dividido pelo surgimento de um novo modelo de produção, dentro de cada modelo de produção são colocados: as respectivas correntes de pensamentos que pertencem, seus precursores, principal fonte de valor econômico e as inovações tecnológicas representadas nos bens e serviços da época.

A fonte de valor econômico foi escolhida como elo de ligação entre as várias correntes, conforme Lovejoy (1998) a gestão de operações de onde faz parte a Estratégia de Manufatura é a seleção e gestão de processos transformadores que criam valor para a sociedade.

FIGURA 4.1 - MODELO TEÓRICO CONCEITUAL DA EVOLUÇÃO DOS PARADIGMAS DA ECONOMIA INDUSTRIAL E DA ESTRATÉGIA DE MANUFATURA

CORRENTE	PRECURSORES	VALOR ECONÔMICO
Modelo de Produção Artesanal		
Clássica	Adam Smith (1776) David Ricardo (1817)	Na Produção (Trabalho)
Marginalista	Gossen (1854) - Jevons (1871) - Menger (1871) - Walras (1874)	Utilidade Marginal
Neoclássica	Alfred Marshall (1890)	Custo de Produção (oferta) Utilidade (demanda)
Têxteis, Química e Maquinaria de Tecido, Fundição de Ferro, Hidráulica, Olarias, Canais, Estradas Pedagiadas, Motor a Vapor, Navio a Vapor, Máquinas operatrizes, Equipamentos de Ferrovias, Ferrovias, Encomendas Mundiais.		
Modelo de Produção em Massa		
Administração Científica	Taylor (1911)	Aplicação da Divisão do Trabalho (ganhos de produtividade)
Organização Industrial	Sraffa (1926) Chamberlin (1933) Joan Robinson (1933)	Retornos de Escala
Schumpeteriana (evolutiva)	Schumpeter (1911-46) Nelson/Winter (1982) Freeman/Soete (1997)	Inovação
Engenharia Elétrica, Máquinas Elétricas, Cabo Submarino, Fio Elétrico, Engenharia Pesada, Armamentos Pesados, Química Pesada, Corante Sintético, Fornecimento e Distribuição de Eletricidade, Automóveis, Caminhão, Tratores, Tanques, Aviação, Petroquímicos.		
Modelo de Produção Enxuta		
Abordagem de Recursos	Penrose (1968)	Recursos Heterogêneos
Estratégia de Manufatura Formal	Skinner (1969-74) - Hayes/Wheelwright (1979) - Platts/Gregory (1990)	<i>Trade-off</i> Estratégico
Economia Complexa	W. Brian Arthur (1989-94)	Retornos Crescentes
Modelo de Produção Dinâmica		
Computadores, Bens de Capital Eletrônicos, Software, Equipamentos de Telecomunicações, Fibra ótica, Robótica, Cerâmica, Banco de Dados, Serviços de Informação, Redes de Telecomunicações Digitais, Satélites.		

FONTE: o autor

Pode ser observado que conforme o modelo vai avançando a complexidade vai aumentando, por exemplo, o pensamento de uma determinada corrente sobre a principal fonte de valor econômico não necessariamente elimina o pensamento das correntes anteriores. Embora haja o fenômeno da destruição criativa de Schumpeter (1946) muitas inovações são complementares e não elimina as inovações anteriores e por último os paradigmas de produção podem coexistir, ou seja, dois ou mais paradigmas podem estar sendo adotados por firmas diferentes ou até mesmo em países diferentes. Uma constatação é que tanto a Economia Industrial como a Estratégia de Manufatura acompanha *pari passu* o desenvolvimento tecnológico, representado na figura 4.1 pela evolução dos bens e serviços. Ao longo da evolução a realidade observada através das inovações agiu como uma atratora das teorias das duas áreas.

O modelo na forma em que foi apresentado dá uma idéia de quem influenciou quem nesta evolução, mas não detalhadamente, pois existem correntes de pensamento que influenciaram outras correntes fora de seu tempo. Este trabalho de inter-relacionamento cruzado e a descrição mais detalhada das variáveis integrantes ao modelo serão descritas na próxima seção.

4.2 EVOLUÇÃO CRUZADA DA ECONOMIA INDUSTRIAL E ESTRATÉGIA DE MANUFATURA

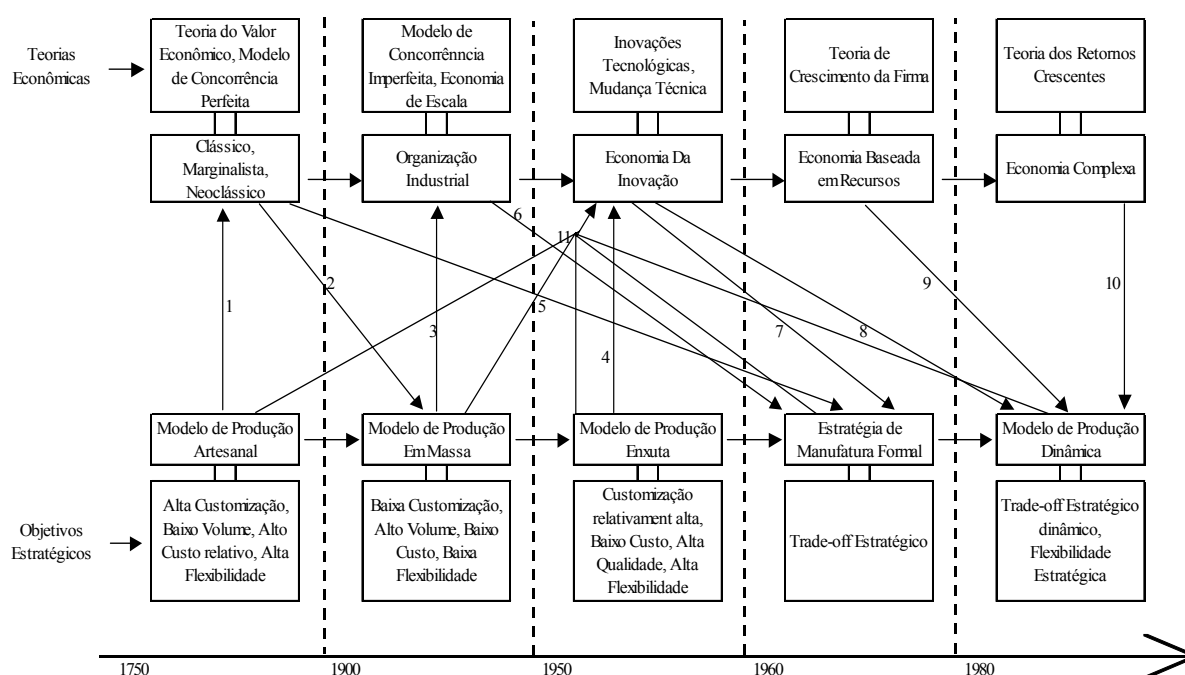
Nesta etapa pretende-se cumprir o objetivo geral do trabalho e resolver o problema, o qual é demonstrar como se dá o inter-relacionamento ao longo do tempo das duas áreas que está sendo estudada, a saber, a Economia Industrial e a Estratégia de Manufatura, sendo este inter-relacionamento complemento do modelo teórico conceitual evolutivo construído anteriormente. Os inter-relacionamentos foram estabelecidos com base na bibliografia. Não é a pretensão aprofundar alguma escola de pensamento ou corrente específica, mas estabelecer uma relação de contorno desta evolução. Uma breve inter-relação já foi feita, ou seja, a idéia de que os paradigmas/modelos de produção coincidem com determinadas ondas de Kondratief de Freeman & Soete (1997).

Para demonstrar os inter-relacionamentos foi construída uma linha do tempo evolutiva das duas áreas complementando o modelo teórico conceitual evolutivo, conforme figura 4.2. Na parte de cima da linha do tempo, estão descritas tanto as teorias econômicas quanto as escolas ou áreas que as geraram, na parte de baixo estão descritos os modelos de produção acompanhados de seus objetivos estratégicos bem como a própria estratégia de manufatura formal no seu respectivo aparecimento. Dentro dos objetivos estratégicos há a utilização de conceitos do presente para explicar o passado, como por exemplo a utilização do termo customização, que foi um termo surgido em décadas recentes. Os inter-relacionamentos observados estão indicados por setas, às setas no sentido horizontal representam as influências da própria área sobre ela mesma, já discutidas no corpo do trabalho, as setas numeradas representam as influências cruzadas, essas serão discutidas aqui.

O primeiro inter-relacionamento a ser analisado (1), representa a influência do modelo de produção artesanal sobre o desenvolvimento da teoria da concorrência perfeita. A teoria de concorrência perfeita foi desenvolvida por Marshall (1890), concordando com Tigre (1998) e informações dados por Freeman & Soete (1997), baseada no contexto da época, ou seja, um sistema atomístico de pequenas firmas. E pelo menos uma das causas das firmas da época serem pequenas é devido aos objetivos da Estratégia de Manufatura implícitos, ou seja, uma produção altamente customizada em baixo volume, alto custo e como consequência flexibilidade alta. O segundo inter-relacionamento (2) pode ser definido como a Economia Clássica influenciando o modelo de produção em massa, reconhecido também por Cavalcante & Fleury (1999) e Zilbovicius (1997), ou seja, embora Smith (1776) tenha desenvolvido os princípios da divisão do trabalho, percebida claramente na sua fábrica de alfinetes, eles só foram implementados por Taylor (1911) no modelo de produção em massa e seus objetivos estratégicos implícitos que são o aumento avultado da produtividade e redução nos custos. Outra influência a ser destacada nesta inter-relação é que a lógica da produção em massa aplica a teoria de valor econômico neoclássico, ou seja, como o valor da teoria neoclássica depende da oferta e da demanda, havendo uma demanda potencial por produtos em massa, o valor pode ser aumentado pelo aumento da oferta, assim valor e produtividade se tornaram sinônimos na maior parte do período que o modelo de produção em massa atuou. Outra influência dada pela teoria Econômica clássica é a

aceitação da Lei de Say (a oferta cria a sua própria procura) pelo modelo de produção em massa, que também é percebida por outros autores “*O paradigma da produção em massa (produzir em grandes lotes para depois empurrar a produção) encontrou respaldo nos estudos de Taylor e no pensamento econômico vigente à época, ou seja, na Lei de Say*” (SOUZA et. al, 2003).

FIGURA 4.2 EVOLUÇÃO CRUZADA DOS PARADIGMAS DA ECONOMIA INDUSTRIAL E DA ESTRATÉGIA DE MANUFATURA



O terceiro inter-relacionamento (3), vai em sentido oposto ao do segundo, e é a produção em massa possibilitando o crescimento das firmas e assim o desenvolvimento das teorias de concorrência imperfeita, quando as teorias de concorrência imperfeita foram descobertas o modelo de produção em massa estava funcionando a todo o vapor. Sraffa (1926) foi o primeiro a perceber a economia interna dos ganhos de escala e por consequência a forte redução de custo decorrente da produção em massa. As estruturas de mercado teorizados pela Economia Industrial só foram possíveis devido à difusão da produção em massa e seus princípios estratégicos. Os modelos de concorrência perfeita e imperfeita e o modelo de produção em massa conforme visto nos capítulos 2 e 3 partem de uma mesma metodologia, que é a metodologia das ciências naturais. Um quarto inter-

relacionamento (4) vem do modelo de produção enxuta e seus princípios estratégicos implícitos influenciando a Economia da Inovação, pois a Economia da Inovação utiliza-se das técnicas organizacionais desse modelo para explicar as inovações organizacionais como, por exemplo, o, Kanban, Kaizen, Controle de Qualidade Total, etc (Kupfer et. al. 1992). Uma quinta influência (5) é o princípio maximizador de lucro da escola neoclássica sobre a estratégia de manufatura. Skinner (1974) faz uma crítica direta a esse princípio quando fala na falácia da utilização total dos recursos da planta, ou seja, a produção até onde o custo marginal se iguala à receita marginal. O sexto inter-relacionamento (6), é que as teorias de concorrências imperfeitas compartilham o princípio de maximização de lucro com a escola neoclássica sofrendo as mesmas críticas de Skinner (1974). Na verdade o inter-relacionamento 5 e 6 são bastante estreitos, pois quando Skinner (1969, 1974) lança suas idéias de *trade-off* estratégicos criticando a medida única que era a redução nos custos do modelo de produção em massa, ele na verdade está criticando o sistema de valor que está por trás da produção em massa que é baseado na teoria neoclássica. Quando Skinner (1974) diz que existem outras formas de competir além da produtividade, reconhece implicitamente que devido ao excesso de produtos na década de 70 (passando de um mercado de compradores para um mercado de vendedores conforme Bolwijn & Kumpe, 1990), a escassez foi reduzida, reduzindo a escassez à teoria econômica tradicional prega que o valor também diminuirá. A idéia de *trade-off* é similar ao reconhecimento de Menger (1871) ao qual os bens não são sempre homogêneos, assim a heterogeneidade dos bens traz uma diferenciação de valor. O inter-relacionamento (7) pode mais ser definido como pesquisas que foram desenvolvidas independentemente, mas têm influências e uma lógica similar uma com a outra. A Economia da Inovação foi ligada à competitividade através dos padrões de concorrência similar aos paradigmas tecnológicos, cada setor tem um padrão de concorrência específico: custo, diferenciação, qualidade e tecnologia, a competitividade é medida nesse modelo pela adequação da firma individual ao padrão de concorrência, o que está de acordo com o sistema de medição do desempenho como BSC e Auditoria da Manufatura. Esse modelo de competitividade também está relacionado à matriz do ciclo de vida do produto/processo, dado que em algumas indústrias o padrão de concorrência pode ser a tecnologia, portanto, uma dada firma desta indústria tem que operar mais acima na diagonal na matriz de produto/processo. No inter-relacionamento (8) as capacitações

dinâmicas de Nelson & Winter (1982) são relacionadas explicitamente a estratégia de manufatura implícita no modelo de produção dinâmica, dado que os desenvolvimentos dessas capacitações são à base desse modelo. (MILLS, PLATTS, BOURNE 2003). No inter-relacionamento (9) a abordagem de recursos de Penrose (1968) influencia fortemente a Estratégia de Manufatura dado que a manufatura tem a maior parte dos recursos da firma industrial. Há um ajuste fino entre o inter-relacionamento 8 e o 9, pois para a manufatura ser dinâmica (*trade-off* estratégico dinâmico) as capacitações que fazem parte dos recursos tem também que ser dinâmicas. A percepção aqui concordando com D'Aveni et. al (1998) é que a tecnologia, de maneira progressiva está deixando de ser um dado, ou seja, baseada em uma competição estática, passando a fazer parte das decisões na manufatura, baseada em uma competição dinâmica ou Schumpeteriana. Em outras palavras a “caixa preta” das inovações tecnológicas tem que ser deixadas de lado pela Estratégia de Manufatura. A idéia aqui também é similar às proposições de Menger (1871) sobre o valor econômico, mas com uma diferença, é que a heterogeneidade ocorre nos recursos, recursos heterogêneos rendem serviços (bens) diferenciados fazendo com que a manufatura seja fonte de vantagem competitiva. O inter-relacionamento (10), ainda não é tão reconhecido pela Estratégia de Manufatura, mas provavelmente será, dado que a economia e assim a Economia Industrial é considerada como um sistema complexo, existindo dois tipos de indústrias, as de retornos decrescentes e as de retornos crescentes (sendo os retornos crescentes a tendência para o qual uma firma que esteja na frente dos seus competidores obtenha sempre a dianteira e a firma que esteja perdendo a vantagem, perderá de maneira progressiva), obviamente a Estratégia de Manufatura para cada tipo de retorno deve ser diferente. As estratégias articuladas em um ambiente de retornos crescentes devem levar em conta o efeito do aprisionamento do mercado dado por condições históricas (processo *path dependence*). A Estratégia de Manufatura deve então procurar investigar como controlar esses efeitos. E por fim o inter-relacionamento (11) representa a evolução dos modelos de produção (e Estratégia de Manufatura implícita) influenciando a economia da Inovação, pois cada modelo de produção e carregado de inovações ou mudança técnica particulares, conforme ondas de Kondratieff de Freeman & Soete (1997). Esse inter-relacionamento pode ser percebido tanto em Tigre (1998) quanto em Zilbovicius (1997).

Uma ressalva a ser feita é que dado as influencias localizadas, não significa necessariamente que não possa existir outras além das encontradas, sobre outras perspectivas ou a seleção de uma bibliografia diferente, pois, conforme esclarecido na metodologia no capítulo inicial, observadores diferentes ou o mesmo observador podem construir diferentes sistemógrafos.

Conforme percebido nesta análise, a evolução dos paradigmas da Economia Industrial influenciaram a evolução dos paradigmas da Estratégia de Manufatura; assim como os paradigmas da Estratégia de Manufatura influenciaram no desenvolvimento dos conceitos de base da Economia Industrial. O processo que foi descrito é um processo de co-evolução, ou seja, a maneira que elementos (teorias/modelos) de um sistema influenciam e são influenciados por outros elementos (teorias/modelos). O que leva a concluir que tanto a Economia Industrial como a Estratégia de Manufatura fazem parte de um mesmo sistema, do ponto de vista da firma industrial, um sistema gerencial. Sistema esse definido pela metodologia tanto como um conjunto de elementos em interação como por objeto, que em um meio é dotado de uma finalidade, exerce uma atividade e tem a sua estrutura interna em evolução ao longo do tempo sem perder a sua identidade. A figura 4.1 pode ser interpretada como modelos dentro de um grande modelo sistêmico. É difícil identificar *à posteriori* se o que levou a construção desses modelos foi mais a versão paradigmática da ciência de Kuhn (2001) ou a versão do programa de pesquisa de Lakatos & Feigl (1974), o fato é que os dois fenômenos podem acontecer. Paradigma como foi interpretado na metodologia é considerado como um conjunto de hipóteses fundamentais e críticas sobre as quais as teorias e os modelos podem se desenvolver.

É interessante notar que modelos ou paradigmas em estágios mais avançados na linha do tempo da figura 4.2 envolvem uma maior complexidade, até porque há uma aceleração no desenvolvimento das teorias ou modelos, pode se observar que o primeiro bloco (1750 a 1900) compreende 150 anos, já os quatro blocos restantes, compreendem aproximadamente 80 anos. No sentido de um programa de pesquisa, esses modelos não necessariamente negam as teorias construídas anteriormente, mas sim a complementam. Por exemplo, o modelo de produção dinâmica não nega a importância dos *trade-off* existentes entre custo, qualidade, flexibilidade ou inovação, mas sim agrega outros fatores, entre eles a qualidade da estratégia ser dinâmica e flexível Assim como a Economia

Complexa com sua teoria dos retornos crescentes não nega a teoria dos retornos decrescentes desenvolvidos anteriormente, mas sim a complementa, justificando que os retornos decrescentes ocorrem devido ao surgimento de novas tecnologias (Tecnologia da Informação).

A conclusão é que à medida que esse sistema evolui (Economia Industrial e Estratégia de Manufatura), as singularidades de posições vão aumentando. Dois exemplos podem ser dados: o estabelecimento de uma determinada Estratégia de Manufatura para uma firma industrial terá que levar em conta alguns fatores como por exemplo: a fonte principal de geração de valor econômico para essa manufatura, estrutura de mercado em que está atuando, sua taxa de crescimento, política de inovação, exploração de retornos crescentes etc. Todos esses fatores estão relacionados a organização da produção dessa firma: o modelo de produção vigente, posição na matriz do ciclo de vida do produto e do processo, formas de medição do desempenho etc. Aonde se quer chegar? A questão é que não existe uma estratégia consolidada *a priori*, a resposta de uma posição estratégica para a manufatura vai vir das respostas dos fatores mencionados, e esses fatores dependem da história, portanto, da evolução dos acontecimentos *a posteriori*. O segundo exemplo pode vir da Economia Industrial. Como a Teoria Econômica se espelha na observação da realidade, e essa realidade é multivariada, é difícil a existência de apenas uma teoria dominante na Economia Industrial. Cada modelo/teoria leva em conta uma parte da realidade.

Capítulo 5

5 CONCLUSÃO

A contribuição que o trabalho procurou oferecer é teórica-conceitual, portanto há de se reconhecer as limitações inerentes de um trabalho dessa natureza. O trabalho procurou investigar como a evolução dos paradigmas da Economia Industrial vêm influenciando e são influenciados pela evolução dos paradigmas da Estratégia de Manufatura. A limitação mencionada refere ao tocante à comprovação dos resultados da pesquisa, pois esta inter-relação da Economia Industrial com a Estratégia de Manufatura não pôde ser feita estatisticamente. Portanto a validação do trabalho foi através de argumentação referenciada.

Outra limitação percebida, ou pelo menos algo a ser destacado no campo metodológico, é que embora a Estratégia de Manufatura estar posicionada dentro da Engenharia de Produção, ela passa a sofrer de algumas das deficiências de análise do campo das Ciências Sociais, concordando com Berto & Nakano (1998) e Nakano & Freury (1996), a Engenharia de Produção tem natureza humanizada, abrangente e multidisciplinar. Uma das questões perturbadoras é a ideologia, sendo esta o conjunto de normas, valores, símbolos, idéias e práticas sociais que procuram justificar as decisões no interior de uma determinada sociedade. Sendo a ideologia uma estrutura de pensamento ligado geralmente ao grupo dominante não é sempre fácil separar entre ciência e ideologia (ARAÚJO, 1995).

Embora deparado com as dificuldades inerentes, o trabalho constatou que há um padrão de evolução entre os paradigmas da Economia Industrial e os paradigmas da Estratégia de Manufatura. As influências se alternam ao longo do tempo, ora é alguma teoria econômica específica que influencia a Estratégia de Manufatura, ora são os modelos de produção e suas estratégias de manufatura como contextos que influenciam as teorias econômicas. Os modelos de produção (e suas Estratégias de Manufatura implícitas) são levados em conta na construção das teorias da Economia Industrial, por sua vez o ambiente econômico é levado em conta na construção e legitimação dos modelos de produção. A inovação tecnológica pode ser identificada como um atrator para essas duas áreas, como pode ser visto na figura 4.1 e identificado na análise.

O modelo da figura 4.2 serve como ponto de referência para qualquer profissional ou pesquisador que queira comparar os desenvolvimentos da Economia Industrial com os desenvolvimentos na Estratégia de Manufatura/Modelos de Produção. Pode ser constatado que no período da primeira Revolução Industrial quando Adam Smith (1776) escreveu a Riqueza das Nações era difícil de separar a Economia da Produção da Engenharia da Produção. Durante o século XX parece que houve um distanciamento dos modelos produzidos em uma área com os modelos produzidos em outra área, entre principalmente acadêmicos. Quando acadêmicos teorizam sobre a Economia da produção e a Gestão/Administração da produção parece que estão arguindo teorias completamente diferentes. A conclusão geral desse trabalho é dizer que as teorias da Economia da Produção e da Gestão da Produção não são tão diferentes assim. A lógica econômica permeia o desenvolvimento dos modelos de produção/Estratégia de Manufatura, por sua vez os modelos de produção fazem parte do escopo do estudo da economia, já que um dos principais objetivos desta última é o estudo dos recursos escassos.

A proposta para pesquisas futuras vem da ampliação do escopo da pesquisa para outras subáreas das duas grandes áreas citadas na introdução do trabalho (Ciências Econômicas e Engenharia de Produção), podendo gerar um maior entendimento. Além da ampliação da pesquisa mencionada, o trabalho sugere estudos empíricos ou teóricos mais específicos em cada inter-relacionamento indicado na figura 4.2: por exemplo: (a) a relação entre o ciclo de vida do produto/processo e a competitividade das firmas; (b) Relacionamento entre o ciclo de vida do produto, ciclo de vida da firma e o ciclo de vida do mercado; (c) Impactos mais aprofundados da Teoria dos Retornos crescentes para a Estratégia de Manufatura; (c) Como saber quais recursos são mais valiosos para a manufatura ao longo do tempo etc. Uma outra via para trabalhos futuros é a utilização de modelos que procuram quantificar estes inter-relacionamentos informando quais inter-relações são mais relevantes, como o MIC-MAC³² por exemplo onde o número de variáveis podem ser ampliadas.

Há uma percepção de pesquisas futuras no tocante à própria construção de modelos, pois existe uma semelhança na maneira que os modelos são construídos nas duas

³² Segundo Godet (2000) O MIC-MAC oferece a possibilidade de descrever um sistema com o auxílio de uma matriz que relaciona todos os elementos constituintes deste sistema. O método tem por objetivo fazer emergir as principais variáveis essenciais a evolução do sistema.

áreas. Há a expectativa de que o trabalho reforce a possibilidade de visualizar o desenvolvimento de novas estratégias para a manufatura sem deixar de lado a realidade da teoria econômica, por seu turno possibilita a teoria econômica não ignorar o que acontece no mundo real.

O modelo de referência da figura 4.1 foi utilizado para se chegar ao inter-relacionamento da figura 4.2, mas isso não significa que esse modelo não possa ser utilizado para outras finalidades de pesquisas, lembrando que na metodologia a pesquisa foi considerada como exploratória. Por exemplo, um pesquisador que estiver trabalhando com um modelo ou teoria específica, pode se utilizar do modelo desenvolvido para se localizar na evolução.

As inter-relações identificadas na figura 4.2 dão uma idéia de pro-atividade, ou seja, se até este momento chegou-se a esta inter-relação, questões podem ser levantadas como: Quais as inter-relações futuras? Como elas serão úteis? Como construir uma teoria unificada, dada à importância do inter-relacionamento das áreas?

O que foi descrito por este trabalho é uma tentativa de lançar um olhar sobre a perspectiva sistêmica que envolve as áreas. Provavelmente em um futuro próximo muitas disciplinas e mesmo áreas se tornarão mais convergentes, de modo que a verdade esteja no todo e não nas partes.

7. REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C.R.V. **História do Pensamento Econômico: uma abordagem introdutória**. São Paulo: ed. Atlas, 1998.
- ARTHUR W. B. Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-in by Historical Events. **The Economic Journal**, p.116-131, March, 1989.
- ARTHUR W. B. Positive Feedbacks in The Economy. **Scientific American**, n. 262, p. 92-99 February, 1990.
- ARTHUR W. B. Inductive Reasoning and Bounded Rationality (The El Farol Problem). **American Economic Review**, n. 84, 1994.
- ARTHUR W. B. **Increasing Returns and Path Dependence in The Economy**, The University of Michigan Press, 1994b.
- ARTHUR W. B. Increasing Returns and the New World of Business. **Harvard Business Review**, p.100-109, July-August, 1996.
- ARTHUR W. B. Complexity and The Economy. **Science**, p. 107-109, April, 1999.
- ARTHUR W. B.; DURLAUF S. N.; DAVID A. L. **The Economy as an Evolving Complex System II**. Reading: Addison-Wesley, 1997a (Introduction to the Volume, p. 1-14)
- ARTHUR W. B., DURLAUF S. N. e DAVID A. L. **The Economy as an Evolving Complex System II**. Reading: Addison-Wesley, p.1-6, 1997b. (Review by Gerald Silverberg, Maastricht)
- BARNEY, J.B. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. **Journal of Management**, vol. 17, n. 1, p. 99-120, 1991.
- BARNEY, J.B. Resource-based Theories of Competitive Advantage: a Ten-year retrospective on the resource-based view. **Journal of Management**, vol. 27, p. 643-650, 2001a.
- BARNEY, J.B. Strategic Management: From Informed Conversation to Academic Discipline. **Academy of Management Executive**, vol, 16 n. 2, 2002.
- BELL, J. F. **História do Pensamento Econômico** (1953). 2ª ed. Zahar Editores, 1976.

BERTO, V. S. R. M.; NAKANO, D. N. Metodologia da Pesquisa e a Engenharia de Produção, **Escola Politécnica da Universidade de São Paulo** – Departamento de Engenharia de Produção, 1998.

BOLWIJN, P. T.; KUMP, T.. Manufacturing in the 1990's – productivity, flexibility and innovation. Long Range Planning, **Great Britain**, v. 23, n. 4 p. 44-57, 1990.

BRESCIANI FILHO, E. Textos dos Cursos de Pós-Graduação, Unicamp e Puc-Campinas, SP, 1999.

CAVALCANTE, C. A.; FLEURY, A.C.C. O Conceito de Evento na Análise Organizacional das Atividades de Manutenção Corretiva. **Boletim técnico EPUSP** Departamento de Engenharia de Produção, n.069. 1999

COASE, R. H. The Nature of the Firm. **Economica**, v.4, p 386-405, 1937.

CONNER, K. R. A Historical Comparison of Resource-Based Theory and Five Schools of Thought Within Industrial Organization Economics: Do We Have a New Theory of The Firm?. **Journal of Management**, vol 17, n. 1, p.121-154, 1991.

COUTINHO, L. a Terceira Revolução Industrial e Tecnológica; As Grandes Tendências de Mudança. **Economia e Sociedade** vol 0, n 1, p.69-87, ago., 1992.

D'AVENI, R.; ILINITCH, A.Y.; LEWIN, A.Y. **Managing in Times of Disorder – Hypercompetitive Organizational Responses**, London: Sage Publications, 1998.

DAVID P. A. Clio and the Economics of QWERTY. **American Economic Review**, p. 332-337, 1985.

DOSI, G. Technological Paradigms and Technological Trajectories. **Research Policy**, p. 147-162, 1982.

DOSI, G. Source, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation. **Journal of Economic Literature**, vol. XXVI, p. 1120-71, September 1988.

DOSI, G.; EGIDI, M. Substantive and Procedural Uncertainty. **Journal of Evolutionary Economics**, vol 1, p. 145-168, 1991.

DUGUAY, C.R.; LANDRY, S.; PASIN, F. From Mass Production to Flexible/agile Production. **International Journal of Operations & Production Management**, vol 17 n 12 p. 1183-1195, 1997.

FERGUSON, C. E. **Teoria Microeconômica**, 16^a ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1992.

- FERRAZ, J. C. et al. **Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria**. Rio de Janeiro: Campos, 1997.
- FREEMAN; C.; SOETE, L. **The Economics of Industrial Innovation** 3 ed. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1997.
- GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**.3 ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- HAGUENAUER, L. Competitividade: Conceitos e Medidas. **IEI/UFRJ**; n.211; Rio de Janeiro p.1-40, 1989
- GODET, M. A “Caixa de Ferramentas” da Prospectiva Estratégica CEPES – Centro de Estudos de Prospectiva Estratégica , Lisboa 2002.
- GOUVÊA DA COSTA, S. Definições Metodológicas e Métodos de Pesquisa, **notas de aula**, 2003.
- HAYES, R. Strategic Planning – forward in reverse? **Harvard Business Review**, p.111-119, nov.-dec 1985.
- HAYES, R.; WHEELWRIGHT, S.; KIM, C. **Dynamic Manufacturing**. Printed in the USA. The Free Press, Simon & Schuster, 1988.
- HAYES, R.; PISANO, G Beyond world-class: the new manufacturing strategy. **Harvard Business Review**,. p.77-86, jan./feb 1994.
- HAYES, R ; UPTON, D Operations-based strategy. **California Management Review**, vol. 40, n. 4, p. 8-25, summer,1998.
- HAYES, R.; WHEELWRIGHT, S. Link manufacturing process and product life cycles. **Harvard Business Review**, p.133-140, jan./feb. 1979a.
- HAYES, R.; WHEELWRIGHT, S. The dynamics of process-product life cycles. **Harvard Business Review**, p.127-135, mar-apr, 1979b.
- HAYES, R.; WHEELWRIGHT, S. Competing through manufacturing. **Harvard Business Review**, p.99-109, jan./feb, 1985.
- HICKS, J.R. **Valor e Capital – estudo sobre alguns princípios fundamentais da Teoria Econômica** (1938). São Paulo: Nova Cultural 1987. (Coleção: Os Economistas)
- JEVONS, W.S. **A Teoria da Economia Política** (1871). 3^a ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988. (Coleção: Os Economistas)
- KAPLAN, R.; NORTON, D. The balanced scorecard – measures that drive performance. **Harvard Business Review**, vol. 70, n.1, p.71-79, jan./feb 1992.

- KAPLAN, R.; NORTON, D. Putting the balanced scorecard to work. **Harvard Business Review**, p.134-147, sep./oct,1993.
- KAPLAN, R.; NORTON, D. Using the balanced scorecard as a strategic management system. **Harvard Business Review**, p.75-85, jan./feb,1996.
- KUHN, T.S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 6 ed. São Paulo: Perspectiva, 2001.
- KUPFER, D. Padrões de Concorrência e Competitividade. **Anais do XIX Encontro Anual da ANPEC**, Campos do Jordão. p.261-281, 1992.
- KUPFER, D. Uma abordagem Neo-schumpeteriana da Competitividade Industrial Publicado em **Ensaio**, FEE 17. n 1. p. 355-72, 1996.
- KUPFER, D. **Trajetórias de Reestruturação da Indústria Brasileira Após a Abertura e a Estabilização**. Rio de Janeiro: 185 fls. Tese de Doutorado apresentada ao IE/UFRJ, 1998.
- KUPFER, D.; HASENCLEVER, L (Orgs) **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil**, Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- KUPFER, D.; LIFSSHITZ, J.; BRITTO, J.; HAGUENAUER, L. Inovações Organizacionais na América Latina e Caribe **IE/UFRJ**, Julho de 1992
- LAKATOS, I.; FEIGL, H. **História de la ciência y sus reconstrucciones racionales**. Madrid: Tecnos, 1974.
- LE MOIGNE J-L **La Modélisation des Systèmes Complexes**. Dunod, 1991.
- LEONG, G. K.; SNYDER, D.L.; WARD, P.T. Research in the process and content of manufacturing strategy. **OMEGA International Journal of Management Science**, vol. 18, n.2, p.109-122, 1990.
- LOVEJOY, W. S. Integrated Operations: A Proposal for Operations Management Teaching and Research. **Production and Operations Management Society**, 1996.
- MARSHALL, A. **Princípios de Economia: tratado introdutório** (1890). São Paulo: Abril Cultura, v. 1-2, 1982. (Coleção: Os Economistas)
- MASLEN, R.; PLATTS, K. Manufacturing vision and competitiveness. **Integrated Manufacturing Systems**, v.8, n.5, p.313-322, 1997.
- MASON, E. S. Price and Production Policies of Large-Scale Enterprise. **American Economic Review**, v. XXIX, p. 64-71, March 1939.
- MENGER, K. **Princípios de Economia Política** (1871) 3ª ed. Nova Cultural, 1988. (Coleção: Os Economistas)

MILLS, J.; PLATTS, K.; BOURNE, M. Applying resource-based theory: methods, outcomes and utility for managers. **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 23, n. 2, p. 148-166, 2003.

NAKANO, D. N.; FLEURY, A. C. C. **Métodos de Pesquisa Na Engenharia de Produção**. Departamento de Engenharia de Produção – Escola Politécnica – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

NEELY, A. The performance measurement revolution: why now and what next? **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 19, n. 2, p. 205-228, 1999.

NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design: a literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 15, n. 4, p. 80-116, 1995.

NEELY, A ; MILLS, J.; PLATTS, K.; GREGORY, M; RICHARDS, H. Realizing strategy through measurement. **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 14, n. 3, p. 140-152, 1994.

NELSON, R.R. Recent Evolutionary Theorizing About Economic Change. **Journal of Economic Literature** vol. XXXIII, p.48-90, March,1995.

NELSON, R.; WINTER, S. G. In Search of a Useful Theory of Innovation. **Research Policy**, vol. 5 p. 36-78, 1977.

NELSON, R.R. WINTER, S. G **An Evolutionary Theory of Economic Change**. Cambridge, Massachusetts and London, England: The Belknap Press of Harvard University Press,1982.

OHNO, T. **o Sistema Toyota de Produção; Além da produção em larga escala**. Porto Alegre, Bookman, 1997.

PARETO V. **Manual de Economia Política** (1906) 3. ed São Paulo: Nova Cultural 1988. (Os Economistas)

PENROSE, E.T. **The Theory of The Growth of The Firm**. 4^a impressão, Oxford: Basil Blackwell, 1968.

PORTER, M. E. **Estratégia Competitiva: Técnicas para análise da indústrias e da concorrência** (1980). 7^a ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

- PORTER, M. E. The Contributions of Industrial Organization To Strategic Management. **Academy of Management Review**, vol. 6 n. 4, 609-620, 1981.
- PORTER, M. E. What is strategy? **Harvard Business Review**, p. 61–78, nov./dec, 1996.
- POSSAS, M.S. Notas Acerca da Lógica de Decisão e de Expansão da Firma Capitalista. **Texto para Discussão IE UNICAMP**, p. 1-11, 1995.
- PRIGOGINE I. **O Fim das Certezas – tempo, caos e as leis da natureza**. São Paulo: Editora UNESP, 1996.
- PRIGOGINE I. The Future is Not Given in Society or Nature. **In The New Century**, p. 35-37, 2000.
- PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. 4^a ed. São Paulo: Makron Books 1999.
- PLATTS, K.; GREGORY, M. Manufacturing audit in the process of strategy formulation. **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 10, n. 9, p. 5-26, 1990.
- RICARDO, D. **Princípios de Economia Política e Tributação** (1817). São Paulo: Abril Cultural, 1982. (Coleção: Os Economistas)
- SAY, J. B. **Tratado de Economia Política** (1803). São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Coleção: Os Economistas)
- SCHUMPETER, J. A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico** (1911). São Paulo: Nova Cultural, 1985. (Coleção: Os Economistas)
- SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo Socialismo e Democracia** (1946). Rio de Janeiro, Zahar Editores S.A. 1984.
- SCHERER, F.M.& ROSS, D. **Industrial Market Structure and Economic Performance**. 3^a edição Boston: Houghton Mifflin Company, 1990.
- SHEHABUDDEEN, N. PROBERT, D. PHAAL R. Representing and approaching complex management issues: part 1 – role and definition 1999.
- SMITH, A. **A Riqueza das Nações: investigação sobre sua natureza e suas causas**. 2 ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985. (Coleção: Os Economistas)
- SKINNER, W. Manufacturing – missing link in corporate strategy. **Harvard Business Review**, p.136-145, may./jun 1969.

- SKINNER, W. The focused factory. **Harvard Business Review**, , p.113-121, may./jun 1974.
- SIMON, H. A. A Behavioral Model of Rational Choice. **Quarterly Journal of Economics**, p. 99-118, 1952.
- SLUTSKI, E. Sulla Teoria dell Bilancio dell Consumatore. **Giornale degli Economisti**, Itália, Julho de 1915.
- SOUZA, A.; CLEMENTE, A.; KREUZ C.L.; ROSSETO C.R. Estratégias Competitivas e Métodos de Custeio. Artigo apresentado no **X Congresso Brasileiro de Custos** Guarapari – Outubro, 2003.
- SRAFFA, P. The Laws of Returns under Competitive Conditions. **Economic Journal**, n.36 v.2 , p. 535-50, December 1926.
- TACHIZAWA, T.; MENDES, G. **Como fazer Monografia na Prática**. 5ª ed., Rio de Janeiro: Editora FGV, 2000.
- TAYLOR, F. W. **Princípios de administração científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 1990.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 12 ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing innovation: integrating technological, market and organizational change**. 1. ed. John Wiley, 1997
- TIGRE, P.B. Inovação e Teorias da Firma em Três Paradigmas. **Revista de Economia Contemporânea** nº 3 jan.-jun de 1998.
- TONI, A. DE; TONCHIA, S. New Production Models: a strategic view. **International Journal of Production Research**, vol. 40 n. 18 p.4721-4741, 2002.
- ZILBOVICIUS, M. **Modelos para Produção, Produção de Modelos: Contribuição à Análise da Gênese, Lógica e Difusão do Modelo Japonês**. São Paulo, 284 fls. Tese de Doutorado apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1997.
- WALRAS, L. **Compêndio dos Elementos de Economia Política Pura** (1874) 3ª ed. São Paulo: 1988. (Coleção: Os Economistas)
- WERNERFELT, B. A Resource-Based View of the Firm. **Strategic Management Journal**, vol. 5 n. 2 Apr-Jun, p. 171-180, 1984.
- WOMARCK, J.; JONES, D. T.; ROSS D. A. **A Máquina que Mudou o Mundo**. Rio de Janeiro, Campus 1992.

8. BIBLIOGRAFIA

ALCHIAN, A.A.; DEMSETZ, H. Production, Information Costs, and Economic Organization. **American Economic Review**, vol. 54, p. 777-794, 1972.

AMBROSINI, V.; BOWMAN, C. Value Creation Versus Value Capture: Towards a Coherent Definition of Value in Strategy. **British Journal of Management**, vol. 11, p.1-15, 2000.

ARNETT, D. B.; HUNT, S.D. Resource-Advantage Theory and Embeddedness: Explaining R-A Theory's Explanatory Success. **Journal of Marketing Theory and Practice**, p. 1-17, Winter 2003.

BAIN, J.S. Workable Competition in Oligopoly: Theoretical Considerations and Some Empirical Evidence. **American Economic Review**, 40, p.35-47, 1950.

BAIN, J.S. The Theory of Monopolistic Competition After Thirty Years – The Impact on Industrial Organization. **American Economic Association**, p.28-31. (sem data)

BARNEY, J.B. Strategic Factor Markets: Expectations, Luck, and Business Strategy. **Management Science** vol. 32, n. 10, p.1231-1241 October 1986a.

BARNEY, J.B. Organization Culture: Can It Be a Source of Sustained Competitive Advantage?. **Academy of Management Review**, vol. 11 n. 3, p. 656-665, 1986b.

BARNEY, J.B. The Debate Between Traditional Management Theory and Organization Economics: Substantive Differences or Intergroup Conflict?. **Academy of Management Review**, vol. 15 n. 3, p. 382-393, 1990.

BARNEY, J.B. Is The Resource-based “View” a Useful Perspective for Strategic Management Research? Yes. **Academy of Management Review**, vol. 26 n. 1, p.41-56, 2001b.

BOLDING K. E. General Systems Theory – The Skeleton Of Science. **Management Science**. p.197-208, 1956.

BUTLER, J.E.; PRIEM, R.L. Is The Resource-Based “View” a Useful Perspective for Strategic Management Research?. **Academy of Management Review**, vol 26, n. 1, p. 22-40, 2001.

CAMPOS, N.; FERRAZ, J. C. Uma discussão Sobre o Padrão de Concorrência no Complexo Eletrônico Brasileiro. Rio de Janeiro: **UFRJ/IEI**, 1992.

- CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. 8. ed. São Paulo: Cultrix, 2003.
- CHIANG, A. C. **Matemática para economistas**. 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil: Ed. Da USP, 1982.
- BOURNE, M.; MILLS, J.; WILCOX, M.; NEELY, A.; PLATTS, K. Designing, implementing and updating performance measurement systems. **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 20, n. 7, p. 754-771, 2000.
- CHASE, R.; GARVIN, D. The service factory. **Harvard Business Review**, p.61-69, jul-aug, 1989.
- CHERNS, A. B. Plinciples of sociotechnical design revisted. **Human Relations** v.40 n.3 p.153-162 1987
- CILLIERS, P. What Can We Learn From a Theory of Complexity. **Emergence**, vol.2, p.23-33, 2000.
- CONNER, K.R.; PRAHALAD, C.K. A Resource-based Theory of the Firma: Knowledge Versus Opportunism. **Organization Science**, vol 7 n. 5. p.477-501, September-October 1996
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I.G.N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP: Conceitos, uso e implantação**. 4. Ed São Paulo: Giancesi Corrêa Associados: Atlas, 2001
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **Just in time, MRP e MRP II e OPT: um enfoque estratégico**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- CORREA, P. G.; KUPFER, D. Padrão de Concorrência e Dinâmica Competitiva; o caso da indústria brasileira de máquinas-ferramentas. Rio de Janeiro **UFRJ/IEI**, 1991.
- COWAN R.; GUNBY P. Sprayed to Death: Path Dependence, Lock-in and Pest Control Strategies. **The Economic Journal**., p. 521-542, May, 1996.
- DELORME R. Realism in Economics; Critical or Complex? Paper presented at the **XI Conference of The European Association for Evolutionary Political Economy**. Charles University Prague November, 1999.
- DIERICKX, I.; COOL, K. Asset Stock Accumulation and Sustainability of Competitive Advantage. **Management Science** Vol. 35, nº 12, December 1989.

DOSI, G. Some Thoughts on the Promises, Challenges and Dangers of an “Evolutionary Perspective” in Economics. **Journal of Evolutionary Economics**. vol 1, p.1-5, 1991.

DOSI, G.; NELSON R.R. An Introduction to Evolutionary Theories in Economics. **Journal of Evolutionary Economics**, p.153-172, 1999.

DREJER, A. Expanding the Boundaries of Manufacturing Strategy. West Yorkshire, England: 2003 (p. 312-323 - The Role of Manufacturing Strategy in Adapting to Technological Change)

DRI-WEFA: Estudo da Competitividade Comparada. **Estudo encomendado pela FIRJAN**, em Dezembro de 2002.

DURLAUF S. N. Complexity and Empirical Economics. **Research of Santa Fe Institute**. February, p. 1-21, 2003.

DURLAUF S. N. What Should Policymakers Know About Economic Complexity? Paper prepared for **The Washington Quarterly**. September, 1997.

EPSTEIN, I. **Teoria da Informação**. 2ª edição, São Paulo: Editora Ática S.A. 1988.

FERDOWS, K. Making the most of the foreign factories. **Harvard Business Review**, p. 73-88, mar-apr, 1997.

FERREIRA, J. J. M.; RAPOSO, M. L. B. Estudo e Desenvolvimento de uma Taxonomia de Estádios de Ciclo de Vida das Pequenas e Médias Empresas. **Covilhã**, Novembro de 1997.

FERREIRA, J.; SERRASQUEIRO, Z. Criação de Uma Taxonomia dos Estádios do Ciclo de Vida: Uma Abordagem dos Aspectos Financeiros da Empresa. **Departamento de Gestão e Economia**, Universidade da Beira Interior. (sem data).

FOSS, N.J. Knowledge-based Approaches to the Theory of the Firm; Some Critical Comments. **Organization Science** vol 7, n. 5, September-October , p.470-476, 1996.

FROYEN, R.T. **Macroeconomia**, 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

GALBRAITH, J. R. **Designing Organizations: an executive briefing on strategy, structure, and process**. San Francisco: Jossey-Bass, 1995.

GODET, M Bottom line in the New Economy. **Foresight** vol. 02, n., p.549-557, December 2000.

GODET, M. The Art of Scenarios and Strategic Planning: Tools and Pitfalls. **Technological Forecasting and Social Change** n.65. p. 3-22, 2000.

- GODET, M. From my Perspective Unconventional Wisdom for the Future. **Technological Forecasting and Social Change**, v.70, p.1-5, 2002.
- GARVIN, D. A. The processes of organization and management. **Sloan Management Review** v.39, n.3 p. 153-162, 1987.
- GOLDARATT, E.; M. e COX, J. **A Meta**. São Paulo: Educator, 2002.
- GOODWIN, B.; RERSON, P. Toward a Science of Qualities in Organizations: lessons from Complexity Theory and Postmodern Biology – To be Published in **Concepts and Transformation**, 1999.
- GREINER, L. E. Evolution and Revolution as Organizations Grow. **Harvard Business Review**, p, 55-67, may-june 1998.
- HEILBRONER, R. **A História do Pensamento Econômico**. 6^a ed. São Paulo: Nova Cultural, 1996. (Coleção: Os Economistas)
- HICKS, J.R. MR. Keynes and the “Classics”; A suggested Interpretation. **Econometrica** p.147-159, 1936.
- HIGACHI, H.Y. Estratégias Tecnológicas das Empresas Líderes na Indústria Brasileira do Papel. **Instituto de Economia**, Unicamp, Maio de 1994.
- HODGSON, G.M. The Evolution of Evolutionary Economics. **Scottish Journal of Political Economy**, vol. 42, n. 4, p.469-488, November 1995.
- HOLLING C. S. Understanding the Complexity of Economic, Ecological, and Social Systems. **Ecosystems**, p. 390-405, 2001.
- IAROSZINSKI NETO, A.. **A Gestão de Sistemas de Produção Dentro da Abordagem das Ciências da Complexidade**. CEFET-PR, Programa de Pós-graduação em Tecnologia, Curitiba.
- Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social e Editoração IPARDES **Normas para apresentação de documentos científicos**. Curitiba Ed. da UFPR, 2000.
- JAIKUMAR, R. Postindustrial Manufacturing. **Harvard Business Review**, p.66-79, nov.-dec., 1986.
- KAUFFMAN, S.A. Technology and Evolution – Escaping The Red Queen Effect. **The McKinsey Quarterly**, nº 1, p. 119-129, 1995.
- KEYNES, J.M. **A Teoria Geral do Emprego do Juro e da Moeda** (1936). 2 ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985. (Coleção: Os Economistas)

KUPFER, D. Competitividade da Indústria Brasileira: Visão de conjunto e tendência de alguns setores **IEI/UFRJ** (sem data)

KUPFER, D. Mudança Estrutural nas Empresas e Grupos Líderes da Economia Brasileira na Década de 90; **IEI/UFRJ** Dezembro de 2001.

LAU, R.S.M. Competitive Factors and their Relative Importance in the US Eletronics and Computer Industries. **International Jornal of Operations & Production Management**, vol. 22 n. 1, p. 125-135, 2002.

LAWSON, R. Gestão de Processos ajuda ABC. **HSM Management** n. 38 maio-junho, 2002.

LE MOIGNE J. L. On Theorizing the Complexity of Economic Systems. **The Journal of Socio-Economics**, p. 477-499, 1995.

LE MOIGNE J-L. (1995) – If You Do Believe That Your Industrial System is Really Complex, Then ...**Operations Research** p. 225-243, 1995.

LEITÃO, M. **Produtividade no Brasil; a chave do desenvolvimento acelerado** 1 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999. (produzido e organizado por Mckinsey, adaptado por Míriam Leitão)

LEWIN, P.; PHELAN, S.E. Firms, Strategies, and Resources: Contributions from Austrian Economics. **The Quarterly Journal of Austrian Economics**, vol. 2 n. 2, p.3-18, summer, 1999.

LI, LING X. An Analysis of Sources of Competitiveness and performance of Chinese Manufacturers. **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 20 n. 3, p. 299-315, 2000.

LOWE, A. What is Evolutionary Economics? Remarks upon Receipt of the Veblen-Commons Award. **Journal of Economics Issues**, vol. XIV, n. 2, June, p.247-253, 1980.

MACHLUP, F. Marginal Analysis and Empirical Research. **The American Economic Review**, p. 519-554, September, 1946.

MANKIW, N. G. **Macroeconomia**. 3 ed. Rio de Janeiro: JC Editora 1998.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 1998.

MATHEWS, J.A. A Resource-based View of Schumpeterian Economic Dynamics. **Journal of Evolutionary Economics**, vol. 12, p. 29-54, 2002.

MEYER-STAMER, J. Estratégias de Desenvolvimento Local e Regional: Clusters, Política de Localização e Competitividade Sistêmica. **Policy Paper** n. 28, setembro de 2001.

MEYER-STAMER, J. Understanding the Determinants of Vibrant Business Development: The Systemic Competitiveness Perspective. **First draft**, July 2003 (www.mesopartner.com)

MINTZBERG, H. D. **Structure in five: designing effective organizations**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1993.

MINSTIZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. Todas as partes do elefante. **HSM Management**, Informação e Conhecimento para Gestão Empresarial. Barueri: v. 2, n. 12, p. 100-108, jan./fev., 1999.

MINSTIZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. **Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico**. Porto Alegre: Bookman, 2000

MITLETON-KELLY E. Organisation as Complex Evolving Systems. **Oaces Conference Warwick 4 & 5**. Complexity Research Programme (LSE), December, 1998.

MITLETON-KELLY E.; PAPAETHIMIOU, MARIA-CHRISTIANA Co-evolution of Diverse Elements Interacting Within a Social Ecosystem. Feast 2000 **International Workshop on 'Feedback and Evolution in Software and Business Processes'**, Imperial College, London, UK, July 10-12-2000

MITLETON-KELLY E. Complexity Research – Approaches and Methods: **The LSE Complexity Group Integrated Methodology** (LSE – London School of Economics), 2003a.

MITLETON-KELLY E. Ten Principles of Complexity & Enabling Infrastructures. **Complexity Research Programme** (LSE – London School of Economics), 2003b.

MOÑINO, M.; RODRIGUEZ, M. A La gestión estratégica de los procesos. Nota Técnica de la División de Investigación del **IESE**. Barcelona: Folio, v. 47, 1997

MORIN, E. **Ciência com Consciência**, ed. Bertrand Brasil, 1996.

MUSCAT, A; FLEURY, A. Indicadores de qualidade e produtividade na indústria brasileira. **Revista Indicadores da Qualidade e da Produtividade**, p.83-107, 1993.

NELSON, R.; WINTER, S.G. Neoclassical vs. Evolutionary Theories of Economic Growth: Critique and Prospectus. **The Economic Journal**, p.886-905, December, 1974.

- NELSON, R.R.; WINTER, S.G. Simulation of Schumpeterian Competition. **American Economic Association**. vol. 67 n. 1., p.271-276, February 1977.
- NELSON, R.R. Bringing Institutions Into Evolutionary Growth Theory. **Journal of Evolutionary Economics**, vol. 12, p. 17-28, 2002.
- NEW, C. World-class Manufacturing versus Strategic Trade-offs. **International Journal of Operations & Production Management**. Vol. 12 n. 6 p. 19-31, 1992.
- NUNES DA SILVA, T.; PEDROZO E. A. **O Desenvolvimento Sustentável, A Abordagem Sistêmica e as Organizações**, UFRGS. (sem data)
- PENROSE, E.T. – Biological Analogies in the Theory of The Firm. **American Economic Review**, vol. 42 Issue 5, p. 804-819, Dec, 1952.
- PINHO, D. B.; SANDOVAL DE VASCONCELLOS, M. A. (Orgs) **Manual de Economia. Equipe de Professores da USP**. 3^a ed. São Paulo: Saraiva, 1998.
- PLATTS, K. A process approach to researching manufacturing strategy. **International Journal of Operations & Production Management**, vol.13, n. 8, p. 4-17 , 1993.
- PLATTS, K. Characteristics of methodologies for manufacturing strategy formulation. **Computer integrated manufacturing**, vol. 7, n. 2, p. 93-99, 1994.
- POSSAS, M. L. O conceito de Concorrência em Marshall: Uma Perspectiva Schumpeteriana. Campinas: **UNICAMP/IE**, 1993.
- POSSAS, M. L. A Cheia do “Mainstream” Comentário sobre os rumos da ciência econômica. **Economia Contemporânea** nº 1 jan-jun, 1997.
- PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. Strategic Intent. **Harvard Business Review** p. 17-30 May/June, 1989
- PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. The Core Competence of the Corporation **Harvard Business Review**. P. 3-15 May/June, 1990.
- REIS DA ROCHA, A.M. Maturidade da Função Sistema de Informação: Teoria de Estádios, Modelos e Avaliação. **Universidade Fernando Pessoa**, 2002.
- REZENDE FILHO, C. B. **História econômica geral**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 1999.
- RITCHIE-DUNHAM, J. L. Initiating Management Dialog Using Presentation that Integrates the Findings from Multiple SD Analytical Tools. **International System Dynamics Conference**, Istanbul, 1997.

- ROSSER JR J. B. On the Complexities of Complex Economic Dynamics. **Journal of Economics of Perspectives** p.169-192, 1997.
- RUFFINI, F. A. J. BOER, H.; RIEMSDIJK, M. J. V. Organization design in operations management. **Internacional Jornal of Operations and Production Management**, v.20 n.7 p860-879, 2000 .
- RUTTAN, V.W. Induced Innovation, Evolutionary Theory and Path Dependence: Sources of Technical Change. **The Economic Journal**, v.107, p.1520-1529, September, 1997.
- SALERNO, M. S. **Projeto de organizações integradas e flexíveis: processos, grupos e gestão democrática via espaços de comunicação negociação**. São Paulo: Atlas, 1999.
- SALVADOR, A. D. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Bibliográfica**. 11^a ed. Porto Alegre: Sulina, 1986.
- SHUMPETER, J. On the Concept of Social Value. **Quarterly Journal of Economics**, Vienna, p.213-232. (sem data)
- SANDONI, P. **Novíssimo Dicionário de Economia** 3^a ed. Editora Best Seller, 1999.
- SANTOS DE SOUZA, R. O Funcionamento Sistêmico nas Teorias Sociais e Organizacional: Evolução Crítica. **PPGA UFRGS**. (sem data)
- SIMON, H. A. Theories of Decision-making in Economics and Behavioral Science. **The American Economic Review**, Vol XLIX, June, nº 3, p. 253-283, 1959.
- SIMON, H. A. Rational Decision Making in Business Organizations. **The American Economic Review**, vol, 69 nº 4, p. 493-513, 1979.
- SIMON, H. A. Bounded Rationality and Organizational Learning. **Reflections**, vol 1, n. 2 (Reprinted, Organization Science, volume 2, number 1, February 1991)
- SMALL, M.; YASIN, M. Developing a framework for the effective planning and implementation of advanced manufacturing technology. **International Journal of Operations and Production Management**, vol. 17, n.5, p. 468-489, 1997.
- SMITH L. L. Economics and Markets as Complex Systems. **Business Economics** 46-53, January, 2002.
- SOLOW, R.M. A Contribution to the Theory of Economic Growth. **Quarterly Journal of Economics** p.65-94, 1956.
- SOUZA, A.; CLEMENTE, A. Custeio Direto, Teoria das Restrições e Programação Linear. Artigo Apresentado no **V Congresso Internacional de Custos**. Braga: Portugal, 1999.

TEIXEIRA, J. F. **Mentes e Máquinas**, 1996

TENNER, E. –A Vingança da Tecnologia. Rio de Janeiro: Campus 1997 (capítulo 09, O Escritório Informatizado: Enigmas da Produtividade)

VOSS, C.A. Implementation: a key issue in manufacturing technology – the need for a field study. **Research Police**, vol. 17, p. 55-63, 1988.

TIGRE, P.B. Paradigmas Tecnológicos. **Estudos em Comércio Exterior** vol. I n. 2, jan/jun, 1997.

UHLMANN G.W. Teoria Geral dos Sistemas – Do atomismo ao Sistemismo (Uma abordagem sintética das principais vertentes contemporâneas desta Proto-Teoria) Versão Pré-Print – **Centro Interdisciplinar de Semiótica da Cultura e da Mídia**. São Paulo 2002

VOSS, C.A. Alternative Paradigms for Manufacturing Strategy. **International Journal of Operations & Production Management**, vol 15 n. 4 p. 5-16, 1995.

ZARIFIAN, P. Organização e sistema de gestão : à procura de uma nova coerência. **Gestão e Produção**, São Carlos, v4 n.1 p.76-87, abr 1997.

WATSON, D.S.; HOLMAN, M.A. **Microeconomia**. Ed. Saraiva, São Paulo, 1985.

WILLIAMSON, O. E. Strategy Research: Governance and Competence Perspectives. **Strategic Management Journal** vol. 20, p. 1087-1108, 1999.

WILLIAMSON, O. E. The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead. **Journal of Economic Literature**, vol XXXVIII, p. 595-613, September, 2000.