



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS - NAEA  
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
DO TRÓPICO ÚMIDO – PDTU

MÁRCIA JUCÁ TEIXEIRA DINIZ

A DINÂMICA DAS INOVAÇÕES NAS EMPRESAS DO  
PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS: UM NOVO MOMENTO  
RELACIONADO AOS CONSTRANGIMENTOS  
AMBIENTAIS A PARTIR DO ANO 2000.

BELÉM  
2008

MÁRCIA JUCÁ TEIXEIRA DINIZ

A DINÂMICA DAS INOVAÇÕES NAS EMPRESAS DO  
PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS: UM NOVO MOMENTO  
RELACIONADO AOS CONSTRANGIMENTOS  
AMBIENTAIS A PARTIR DO ANO 2000.

Tese apresentada ao Programa de Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará, como um dos pré-requisitos a obtenção do título de doutor em desenvolvimento sustentável.

Orientador: Prof. Dr. Francisco de Assis Costa.

BELÉM  
2008

MÁRCIA JUCÁ TEIXEIRA DINIZ

A DINÂMICA DAS INOVAÇÕES NAS EMPRESAS DO PÓLO INDUSTRIAL  
DE MANAUS: UM NOVO MOMENTO RELACIONADO AOS  
CONSTRANGIMENTOS AMBIENTAIS A PARTIR DO ANO 2000.

Tese apresentada como exigência parcial a obtenção  
do título de doutor em desenvolvimento sustentável,  
do Programa de Desenvolvimento Sustentável do  
Trópico Úmido, do Núcleo de Altos Estudos  
Amazônicos da Universidade Federal do Pará.

Aprovada em \_\_\_\_\_ \ \_\_\_\_\_ \ \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

FRANCISCO DE ASSIS COSTA – NAEA/UFPA.

---

TEREZA XIMENES – NAEA/UFPA.

---

ANA PAULA VIDAL BASTOS

---

JAIR DO AMARAL FILHO – CAEN/UFC

---

JOSÉ ALBERTO MACHADO – UFAM

*“À Deus e minha Família”*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar forças em todos os momentos, em especial, momentos de aflição na concretização desse trabalho.

A toda minha família – minha mãe Lúcia, meu pai Helder, minha irmã Denise e meu irmão Helder -, que sempre esteve ao meu lado, desde o processo de seleção para o curso de Doutorado até o final, em toda a elaboração da Tese. Em especial, ao meu filho Bruno e ao meu marido Marcelo, que sem eles certamente todo esse processo que envolve um curso dessa natureza não seria possível.

Ao meu orientador Francisco de Assis Costa, cujo seu imenso conhecimento foi decisivo na elaboração dessa Tese

Aos professores do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos que sempre me apoiaram, em especial a Professora Tereza Ximenes que sempre acreditou no desenvolvimento do meu trabalho.

A Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA – em especial o Sr. José Alberto Machado e Ibertina Paixão (Tina) que fizeram possível a obtenção dos dados relativos à minha Tese.

Aos colegas da turma de Doutorado de 2004 meus sinceros agradecimentos pelas valiosas considerações que deram para execução desse trabalho.

Ao professor Ronaldo Arraes de Curso de Pós-Graduação em Economia – CAEN - da Universidade Federal do Ceará

Aos funcionários do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos - NAEA/UFGA, em especial a funcionária Roberta.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, ao conceder os recursos financeiros capazes de dá sustentação em todos os anos do Doutorado.

E a todos que de uma forma ou de outra me ajudaram a concluir esse trabalho



## RESUMO

Esta Tese tem como objetivo principal corroborar a teoria Neo-Schumpeteriana, que envolve as mudanças técnicas nos processos produtivos das empresas estabelecidas no Pólo Industrial de Manaus – PIM, no que tange a influencia da introdução das inovações e, em particular, das inovações ambientais sobre a medida de concentração de cada pólo industrial (indústria) que compõem o PIM. Os dados da pesquisa compreenderam dois níveis: dados secundários, levantados junto Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA – e que se referem à indicadores econômicos de desempenho das empresas, situadas no âmbito do PIM; e dados primários, coletados a partir da aplicação de um questionário às empresas do PIM cadastradas nessa Instituição. Na junção desses dois conjuntos de dados foi elaborada uma análise descritiva referente às variáveis qualitativas abordadas no questionário, além, da aplicação de modelo econométrico – Modelo de Equações Simultâneas – com os dados do questionário e dos indicadores econômicos selecionados. Os resultados obtidos corroboram a hipótese principal levantada no estudo de que as inovações e, em especial aquelas de caráter ambiental, têm efeito significativo e positivo no índice de concentração calculado. Ademais, foi constatado que as empresas consideradas, pela literatura, como poluidoras, são as que mais inovam do ponto de vista ambiental.

## ABSTRACT

The main objective of this thesis is the confirmation of the neo-Schumpeterian theory, addressing technical change by companies operating in the Pólo Industrial de Manaus - PIM. Particular consideration is given to the introduction of innovations related to the environment, and how this is related to the measure of concentration for each industry operating in the PIM. The data used for this research include both primary and secondary sources. The secondary data, obtained in jointly with the Supervision Free Trade Zone in Manaus – SUFRAMA refer to variables related to the economic performance of the companies, operating in PIM. The primary data was collected through questionnaires answered to SUFRAMA. A descriptive analysis was then conducted employing both sets of data, followed by an econometric model, which used simultaneous equations. The results obtained confirm the main hypothesis of the study, which is that innovations, especially those related to the environment tend to have a significant and positive effect on the concentration ratio. In addition, it was found that among the firms considered polluters according to the literature, were those which introduced more environmentally related innovations.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Níveis de Competência e Licenças	111
Figura 2	Fluxos e Prazos Médios para Obtenção de Licença	112
Figura 3	Decreto-Lei no. 288 de fevereiro de 1967	119
Gráfico 1	Determinação da Poluição Ótima	64
Gráfico 2	Estrutura das Exportações do Brasil (2003) e do Mundo (2002) por Tipos de Produtos Classificados por Intensidade Tecnológica.	87
Gráfico 3	Percentual da Arrecadação Federal do Estado do Amazonas em relação aos estados da Amazônia	133
Gráfico 4	Crescimento da Arrecadação Total – Municipal, Estadual, Federal, FGTS, Previdência Sócia e TSA	139
Gráfico 5	Crescimento da Arrecadação de Tributos Federais – 2002 -2006	140
Gráfico 6	Crescimento da Arrecadação de Tributos Estaduais – 2002 -2006	141
Gráfico 7	Arrecadação Federal sobre o PIB - 2004	142
Gráfico 8	Produtividade do Trabalho – 1993 -2004.	143
Gráfico 9	Nacionalização da Produção	145
Gráfico 10	Principais Destinos das Exportações	147
Gráfico 11	Faturamento – Regional, Nacional e Exterior	149
Gráfico 12	Faturamento por Setores -2006	150
Quadro 1	Dinâmica do Setor Industrial	45
Quadro 2	Fases do Envolvimento Organizacional no Processo de Conscientização Social das Organizações	70
Quadro 3	Indústrias com Maior Potencial de Emissão de Poluentes	100
Quadro 4	Competência Federal	111
Quadro 5	Tipos de Licença e Critérios	112
Quadro 6	Definição de Alguns Documentos Técnicos Requeridos para o Licenciamento Âmbito Federal	114
Quadro 7	Benefícios da Implantação do SGA	115
Quadro 8	Passos do SGA e Clausulas da ISO14001	115
Quadro 9	Descrição das Variáveis Seleccionadas	208

## LISTA DE TABELAS

1	Total de Firms Pesquisadas	83
2	Distribuição Setorial das Firms Brasileiras com 30 ou mais pessoa ocupadas – em Percentual (%).	84
3	Total de Firms Pesquisadas de Capital Nacional e Estrangeiro	86
4	Firms Inovadoras (%)	89
5	Matriz de Potencial Degradação Ambiental por Gênero da Indústria	98
6	Indicadores de Gestão Ambiental por Regiões Brasileiras e Porte do Estabelecimento, 1997 – (%)	103
7	Indicadores de Gestão Ambiental por Setor Industrial Brasileiro, 1997 – (%)	104
8	Arrecadação Federal e Renúncia Fiscal no Estado do Amazonas – 1990-1994	132
9	Arrecadação Federal do Amazonas e Estados da Amazônia	133
10	Benefícios Tributários Regionalizados – 1993-1995	134
11	Arrecadação Tributária Total no Âmbito da SUFRAMA – 2002 a 2006.	139
12	Arrecadação Tributária Federal no Âmbito da SUFRAMA – 2002 a 2006	139
13	Arrecadação Tributária Estadual no Âmbito da SUFRAMA – 2002 a 2006.	140
14	Arrecadação Tributária Federal sobre o PIB, no Âmbito da SUFRAMA – 2004	141
15	Comparação da Produtividade do Trabalho – 1992-2004	143
16	Evolução do Emprego Formal – Comparação Brasil/Amazonas – 1995-2004	144
17	Regionalização e Nacionalização da Produção	144
18	Balança Comercial do Pólo Industrial de Manaus 2000 – 2006 - U\$	146
19	Principais Destinos das Exportações – 2006 – U\$	146
20	Faturamento e Crescimento do PIM de 1988 a 2006	148
21	Participação Regional, Nacional e Exterior no Total do Faturamento – 1988 - 2006	148
22	Faturamento por Setores Industriais – 2006	149
23	Aquisição de Insumos e Crescimento do PIM de 1988 a 2006	150
24	Participação Regional, Nacional e Exterior no Total da Aquisição de Insumos - 1988 - 2006	151
25	Principais Setores Industriais de Manaus - Mão de Obra e Investimentos Totais 2000e 2006	152

26	Investimentos Líquidos Estrangeiros no Pólo Industrial de Manaus em Empresas Ativas – US\$ - 2000- 2006.	153
27	Aquisição de Insumos e Crescimento do Setor Eletroeletrônico - 2000 e 2006	154
28	Participação Regional, Nacional e Exterior no Total da Aquisição de Insumos Setor Eletroeletrônico - 2000 a 2006	154
29	Faturamento e Crescimento do Setor Eletroeletrônico de 2000 e 2006	155
30	Participação Regional, Nacional e Exterior no Total do Faturamento – Setor Eletroeletrônico -2000 a 2006	155
31	Aquisição de Insumos e Crescimento do Setor Metalúrgico - 2000 e 2006	156
32	Participação Regional, Nacional e Exterior no Total da Aquisição de Insumos Setor Metalúrgico - 2000 a 2006	156
33	Faturamento e Crescimento do Setor Metalúrgico de 2000 e 2006	157
34	Participação Regional, Nacional e Exterior no Total do Faturamento – Setor Metalúrgico - 2000 a 2006	157
35	Aquisição de Insumos e Crescimento do Setor Químico de 2000 e 2006	158
36	Participação Regional, Nacional e Exterior no Total da Aquisição de Insumos – Setor Químico - 2000 a 2006	158
37	Faturamento e Crescimento do Setor Químico de 2000 e 2006	159
38	Participação Regional, Nacional e Exterior no Total do Faturamento – Setor Químico - 2000 a 2006	159
39	Aquisição de Insumos e Crescimento do Setor Papel e Papelão - 2000 e 2006	160
40	Participação Regional, Nacional e Exterior no Total da Aquisição de Insumos – Setor Papel e Papelão - 2000 a 2006	160
41	Faturamento e Crescimento do Setor Papel e Papelão de 2000 e 2006	161
42	Participação Regional, Nacional e Exterior no Total do Faturamento – Setor Papel e Papelão – 2000 a 2006.	161
43	Aquisição de Insumos e Crescimento do Setor Madeireiro de 2000 e 2006	162
44	Participação Regional, Nacional e Exterior no Total da Aquisição de Insumos – Setor Madeireiro - 2000 a 2006	162
45	Faturamento e Crescimento do Setor Madeireiro de 2000 e 2006.	162
46	Participação Regional, Nacional e Exterior no Total do Faturamento – Setor Madeireiro - 2000 a 2006.	163
47	Aquisição de Insumos e Crescimento do Setor Termoplástico de 2000 e 2006	163
48	Participação Regional, Nacional e Exterior no Total da Aquisição de Insumos – Setor Termoplástico - 2000 a 2006	164
49	Faturamento e Crescimento do Setor Termoplástico de 2000 e 2006	164

50	Participação Regional, Nacional e Exterior no Total do Faturamento – Setor Termoplástico - 2000 a 2006	165
51	Aquisição de Insumos e Crescimento do Setor Descartáveis de 2000 e 2006	165
52	Participação Regional, Nacional e Exterior no Total da Aquisição de Insumos – Setor Descartáveis - 2000 a 2006	166
53	Faturamento e Crescimento do Setor Descartáveis de 2000 e 2006	166
54	Participação Regional, Nacional e Exterior no Total do Faturamento – Setor Descartáveis - 2000 a 2006.	166
55	Aquisição de Insumos e Crescimento do Setor Duas Rodas -2000 e 2006	167
56	Participação Regional, Nacional e Exterior no Total da Aquisição de Insumos – Setor Duas Rodas - 2000 a 2006	167
57	Faturamento e Crescimento do Setor Duas Rodas de 2000 e 2006.	168
58	Participação Regional, Nacional e Exterior no Total do Faturamento – Setor Duas Rodas - 2000 a 2006	168
59	Quantidade de Empresas Pesquisadas, segundo os Setores Poluidores	173
60	Quantidade de Empresas Pesquisadas, segundo os Setores Não-Poluidores	173
61	Existência de Departamento de P & D e Adoção de Propaganda e Marketing nas Empresas pertencentes aos Setores Poluidores do Pólo Industrial de Manaus.	177
62	Existência de Departamento de P & D e Realização de Inovações nas Empresas pertencentes aos Setores Poluidores do Pólo Industrial de Manaus.	177
63	Existência de Departamento de P & D e Adoção de Propaganda e Marketing nas Empresas pertencentes aos Setores Não-Poluidores do Pólo Industrial de Manaus.	179
64	Existência de Departamento de P & D e Realização de Inovações nas Empresas pertencentes aos Setores Não-Poluidores do Pólo Industrial de Manaus.	180
65	Realização de Inovação em Produtos – Setores Poluidores	182
66	Realização de Inovações em Produtos – Setores Não-Poluidores	184
67	Realização de Inovações em Processos – Setores Poluidores	185
68	Realização de Inovações em Processos – Setores Não-Poluidores	187
69	Realização de Inovações Ambientais – Setores Poluidores.	193
70	Realização de Inovações Ambientais – Setores Não-Poluidores	194
71	Motivações que Levaram as Empresas a Implantarem Inovações Ambientais – Setores Poluidores	197
72	Motivações que Levaram as Empresas a Implantarem Inovações Ambientais – Setores Não-Poluidores	199
73	Atendimento às Exigências Ambientais e Penalidades – Setores Poluidores	201
74	Atendimento às Exigências Ambientais e Penalidades – Setores Não-Poluidores	202

75	Empresas Certificadas (ISO-1400 ou ISO 14001) – Setores Poluidores.	204
76	Empresas Certificadas (ISO-1400 ou ISO 14001) – Setores Não-Poluidores	205
77	Teste de Endogeneidade para a Variável Medida de Concentração	211
78	Teste de Endogeneidade para a Variável Inovação Ambiental	212
79	Matriz de Correlações das Variáveis Seleccionadas	214
80	Percentuais de Vendas dos Setores Poluidores	217
81	Percentuais de Vendas dos Setores Não-Poluidores	217
82	Percentuais de Vendas de todos os Setores considerados na Pesquisa	218
83	Índice de Concentração da Indústria – Setores Poluidores	224
84	Índice de Concentração da Indústria – Setores Não-Poluidores	225
85	Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Madeireiro	227
86	Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Papel e Papelão	227
87	Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Químico e Farmacêutico	228
88	Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Bebidas	228
89	Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Alimentos	229
90	Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Metalúrgico	229
91	Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Eletroeletrônico Bens Finais	230
92	Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Eletroeletrônico Componentes	230
93	Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Termoplástico	231
94	Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Duas Rodas	232
95	Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Mecânico	232
96	Resultado das Estimções para o Modelo de Equações Simultâneas (MQ3E) – Modelo Integrado - 2000 - 2006	238
97	Resultado das Estimções para o Modelo de Equações Simultâneas (MQ3E) - 2000	244
98	Resultado das Estimções para o Modelo de Equações Simultâneas (MQ3E) - 2006	249

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	TEORIA DA ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL	23
2.1	Considerações Iniciais	23
2.2	Modelos Neo-Schumpeterianos de Organização Industrial	27
2.3	Considerações Teóricas Complementares	50
3	ECONOMIA E MEIO AMBIENTE	54
3.1	Considerações Iniciais	54
3.2	Escopo Teórico	56
3.3	Gestão Ambiental	62
3.4	Relação Indústria e Meio Ambiente	63
3.5	Tecnologias Limpas	72
3.6	Questões Ambientais e Instituições	75
4	MEIO AMBIENTE VERSUS INDÚSTRIA: O CASO BRASILEIRO.	79
4.1	Indústria Brasileira – Breve Histórico e Anos Recentes	79
4.2	A Questão Ambiental no Brasil	94
4.2.1	Indústria Brasileira e a Questão Ambiental	97
4.2.1.1	Desempenho Ambiental das Firms Brasileiras	100
4.3	Instituições Brasileiras: Normas e Licenciamentos Ambientais	109
4.3.1	Níveis de Competência para o Licenciamento e Tipos de Licenças	110
4.3.2	Documentos Técnicos para o Licenciamento em Âmbito Federal	113
5	PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS	116
5.1	Considerações Iniciais	116
5.2	Pólo Industrial de Manaus – Histórico e Anos Recentes	116
5.3	Dados Recentes sobre o Pólo Industrial de Manaus	136
5.4	Dados sobre os Setores do Pólo Industrial de Manaus	151
6	EMPRESAS DO PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS - ANÁLISE DISCRITIVA DOS DADOS	170
6.1	Considerações Iniciais	170

6.2	Aspectos Seleccionados a Seleção da Amostra	172
6.3	Características Observadas das Empresas do Pólo Industrial de Manaus – Pólos Poluidores X Pólos Não Poluidores	175
6.3.1	P&D e Propaganda e Marketing	175
6.3.2	Inovação de Produtos	180
6.3.3	Inovação de Processos	184
6.3.4	Inovação Ambiental	188
7	ANÁLISE DOS DADOS – APLICAÇÃO DOS MODELOS	206
7.1	Considerações Iniciais	206
7.1.1	Os Dados e as Variáveis Seleccionadas dos Modelos	207
7.1.1.1	Variáveis <i>Dummies</i>	209
7.1.1.2	Efeitos de Interação/ Variáveis de Interação	209
7.1.1.3	Variáveis Endógenas e Variáveis Exógenas	210
7.1.1.3.1	Teste de Endogeneidade (Teste de Hausman - WOOLDRIDGE, 2002)	210
7.2	Matriz de Correlação	212
7.3	Aplicação do Índice de Concentração Industrial	215
7.3.1	Considerações Iniciais	215
7.3.2	O Índice de Hirschman – Herfindahl ( HH)	219
7.3.2.1	O Índice de Hirschman – Herfindahl ( HH) Ajustado	221
7.4	Modelo Econométrico – Equações Simultâneas	233
7.4.1	Uma Justificativa Teórica	233
7.4.2	O Modelo Econométrico	234
7.4.2.1	Os Resultados Empíricos do Modelo	236
8	CONCLUSÕES	250
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	254
	ANEXOS	263

## 1 INTRODUÇÃO

O conceito de Desenvolvimento Sustentável surge no final do milênio, em consequência dos graves problemas ambientais que a humanidade está enfrentando. A teoria de sistemas<sup>1</sup> mostra que a sustentabilidade é a força motriz fundamental do desenvolvimento de todo sistema aberto<sup>2</sup>, auto-organizado e capaz de evoluir (FENZL, 1997). Assim, a forma de desenvolvimento (econômico e social) atual requer uma nova abordagem baseada na interdisciplinariedade, quebrando com as tradições positivistas e lineares de pensar.

A quebra geral dos velhos paradigmas produz o substrato novo, que está nascendo em todas as áreas do conhecimento humano. Surgem, formas de pensar o complexo, os sistemas abertos longes do equilíbrio. O absoluto, o determinado e o reversível se tornam casos particulares de um universo em evolução, onde predomina a irreversibilidade, a probabilidade (FENZL, 1997).

Segundo Capra (1996), a interpretação acima vem ao encontro de uma mudança de paradigma da ciência contemporânea, saindo de uma visão mecanicista, reducionista ou atomística, para uma visão holística. Esta mudança já teria inclusive transbordado do âmbito das ciências para o campo dos valores e práticas sociais. Sua origem estaria na percepção de que, os problemas com os quais deparamos nos últimos anos, não podem ser compreendidos de modo habitual tomados isoladamente de seu contexto mais amplo. São problemas sistêmicos, o que significa que estão interligados e são interdependentes (CERQUEIRA, 2000).

Ainda conforme Capra (1996), a partir do século XX, muitos autores do pensamento sistêmico atestam que um sistema seja ele vivo ou não, passou a significar um todo integrado cujas propriedades essenciais surgem das relações entre suas partes, e o pensamento sistêmico, passou a ser a compreensão de um fenômeno dentro de um contexto maior. Ou seja, de acordo com a visão sistêmica, as propriedades essenciais de um organismo, ou sistemas vivos, são propriedades do todo, que nenhuma das partes possui – o todo é mais do que a soma das partes - Psicologia da Gestalt.

---

<sup>1</sup> Uma das primeiras definições da palavra *sistema* apareceu em 1874, na Alemanha, no dicionário Meyers Konversationslexikon que dizia “sistema é um conjunto de partes organizadas em um todo. A primeira ampliação a esse conceito foi feito no final do século passado por Ludwig Boltzman, onde estabelece uma relação entre as dimensões macro e microscópicas de um sistema através da famosa equação  $S = k \log W$  (onde  $s$  = entropia de um sistema,  $k$  = constante e  $w$  = um fator de probabilidade que indica quais estados microscópios correspondem a um determinado estado macroscópico estacionário). Com esta equação, o conceito de sistemas ganhou um nova dimensão e a *probabilidade* deu sua entrada nas ciências exatas. O outro grande passo da ampliação do conceito de sistemas foi dado com o surgimento da ecologia e o conceito de ecossistemas em 1935 (FENZL, 1997). A partir dessa época o ambiente tornou-se o centro das atenções e o conceito de sistemas ganhou mais uma dimensão, o seu ambiente ( ODUM, 1991, ATKINS, 1986, R. MOCEK, 1986, I.PRIGOGINE ; I.STENGERS, 1993, apud FENZL, 1997)

Nas ciências sociais ou mais especificamente na ciência econômica existem elementos identificáveis dentro desse contexto, pois não é difícil identificar a crescente influência da teoria dos sistemas auto-organizadores ou das estruturas dissipativas e da dinâmica não-linear, numa série de desenvolvimentos recentes em economia, voltados para temas sobre: crescimento e ciclos econômicos, comportamento inovador, teorias de comércio, funcionamento de mercados, entre outros (CERQUEIRA, 2000).

Interessante é que esta influência se faz notar entre autores das mais diversas correntes de economistas, desde os Marxistas até os Neoclássicos. Vão surgindo novas abordagens dos fenômenos econômicos procurando oferecer respostas tanto aos problemas colocados por pesquisas empíricas sobre a transformação estrutural dos sistemas econômicos, quanto às ineficiências cada vez mais evidentes do arcabouço teórico convencional, mais especificamente a ineficiência no tratamento do comportamento das empresas – microeconomia tradicional.

De fato, a teoria econômica ortodoxa ou a microeconomia tradicional traz em seus modelos um arcabouço teórico, distante da realidade da competição entre empresas. Vale dizer, entretanto, que no percurso natural do desenvolvimento da microeconomia, ainda no final do séc. XIX e início do séc. XX teorias relacionadas com um mercado imperfeito foram formalizadas e sistematizadas por autores como E. H. Chamberlein, e depois, sistematizando mercados constituídos por poucas empresas concorrendo fortemente entre si, Augustin A. Cournot, entre outros. Os modelos formulados por esses teóricos foram elaborados dentro da tradição clássica.

Não distante pode-se afirmar que, a partir de então, se passou a analisar as empresas e seus mercados mais realisticamente, procurando teórica e empiricamente sistematizar a interação das empresas num ambiente profundamente concorrencial e agressivo, longe da pressuposição de informação perfeita (mercado perfeito), da maximização dos lucros como objetivo único das empresas, da desconsideração das decisões das empresas frente a seus concorrentes e da explicação exógena para a mudança tecnológica (pressuposto que as inovações surgem como fruto do processo exógeno independente dos fatores econômicos) (HURTIENNE; MESSNER, 1994).

É assim que se desenvolve um campo de estudo “paralelo” à microeconomia tradicional, voltado à organização das indústrias e suas decisões internas. As primeiras contribuições podem ser consideradas as de Joseph Schumpeter (1911) com seu modelo inovador de concorrência e o

---

<sup>2</sup> São classificados três tipos de sistemas: sistemas isolados, fechados e sistemas abertos. Para um maior esclarecimento ver FENZL (1997)

diferente papel das inovações dentro dos processos produtivos das empresas. Essas contribuições surgiram em contraposição a essas premissas da tradição marginalista, as quais não eram constatadas na investigação feita em diversas empresas.

Uma outra contribuição importante (num caráter cronológico) foi de E.S. Mason (1939). Esse autor lançou a base para o modelo Estrutura – Conduta – Desempenho (E – C - D), mediante o qual se constatou empiricamente que a interdependência das ações das diversas empresas concorrentes mostrava-se vital para a permanência das firmas em um mercado.

Detendo-se mais na questão das inovações tecnológicas, na era da produção em massa (1950/1960) surgiram explicações semelhantes ao modelo linear que enfatizando observações relacionadas com “technology – push” e “demand – pull”, supunham uma divisão radical entre descobrimento, invenção, inovação e difusão.

Nos anos 70, a erosão da produção em massa desencadeou uma crise de paradigma na interpretação linear da mudança tecnológica. Devido sua rigidez e escassa interação a Organização Taylorista parecia se constituir em um obstáculo cada vez maior para as inovações, fenômeno este que contrastava com os modelos japoneses de produção flexível. Além disso, a introdução acelerada das novas tecnologias de informática não gerou, inicialmente, os esperados incrementos de produtividade, apesar do caráter sistêmico – interativo das mesmas. No fim dessa década, os investigadores de inovações explicaram esse paradoxo pela falta de inovações complementares no plano organizativo e institucional e pela ausência de processos de aprendizagem cumulativo baseados nessas tecnologias.

A partir daí, um programa de pesquisa evolucionária Neo- Schumpeteriana, sobretudo com os trabalhos iniciais de Nelson e Winter (1982) e seus seguidores, dando melhores explicações às mudanças tecnológicas. Os modelos desenvolviam em primeiro plano o caráter interativo das inovações, os riscos cumulativos do desenvolvimento tecnológico e retornos crescentes na produtividade (HURTIENNE; MESSNER, 1994).

O trabalho aqui proposto inicia apresentando algumas vertentes teóricas ligadas à Organização Industrial, que nos dão indicações alternativas à Teoria Microeconômica Ortodoxa. A escolha se fez porque elas refletem mais especificamente o processo produtivo e as estratégias competitivas com as quais as empresas realmente trabalham. O trabalho propõe, em seguida, uma discussão da questão ambiental, a partir da qual realça a utilização da variável ambiental dentro do processo produtivo e das estratégias competitivas das empresas. Dessa forma, se constata a

necessidade de considerar os preceitos da Economia Ambiental, principalmente, no que se refere à regulação das atividades econômicas.

O objetivo desse trabalho se constitui na tentativa de interagir os avanços teóricos da economia evolucionária com as questões indicadas pela economia ambiental, salientando as preocupações entre os vários agentes econômicos da sociedade, em especial, as empresas.

A emergência da discussão e conscientização dos problemas ambientais no final da década de 60 e início da década de 1970 foram motivados por um conjunto de fatores de ordem social, cultural, histórica, institucional, e econômica. As externalidades ambientais (na forma de poluição e exaustão de recursos dos recursos naturais como água, ar, recursos minerais) com seus respectivos custos sociais passaram a ser problemas visíveis que estavam conectados com a estrutura industrial das economias dos países em desenvolvimento e dos países desenvolvidos.

Dessa forma, a importância de inserir a variável ambiental dentro das estratégias empresariais inclui um conjunto de investimentos iniciais e consequentes custos muitas vezes onerosos a depender do setor que está inserida a firma. Os investimentos iniciais com altos custos decorrentes podem funcionar como barreiras à entrada de novas firmas no mercado e mesmo induzir a ampliação da escala de produção como forma de compensá-los.

É nesse ponto que ganha relevo o problema de pesquisa proposto, conformando a Hipótese central do trabalho que é o efeito da inserção da variável ambiental nas empresas sobre a concentração da indústria em que estão inseridas, em função das barreiras que elas mesmas criam.

Com efeito, é razoável supor que as características da estrutura industrial ou estratégias empresariais voltadas à preocupação com o meio ambiente podem impedir a entrada de novas empresas na indústria, principalmente se levarmos em conta indústrias potencialmente poluidoras.

Associada a Hipótese central, pode-se verificar se, a relação causal potencial entre a inserção da variável ambiental pelas empresas e a concentração industrial, atinge todos os setores industriais analisados nessa pesquisa; quais as variáveis, à exceção da variável ambiental, que afetam a concentração industrial; e quais são as motivações as empresas sentem para inserir a variável ambiental em seus processos produtivos.

A pesquisa enfrenta questões contemporâneas de elevado interesse teórico e prático. Trata de um campo novo, ainda pouco explorado pela economia moderna. E por outra parte está em

consonância com outras dimensões interdisciplinares.

A hipótese central a ser testada de que a introdução da variável ambiental dentro dos processos produtivos das empresas afeta a concentração industrial ou aumenta o poder de monopólio das empresas em cada setor correspondente, tem implicações reais e importantes na formulação de políticas públicas e na perpetuação das empresas no mercado. A internalização da variável ambiental na empresa com efeitos na concentração industrial, embasa regulamentações apropriadas no âmbito das políticas industriais no intuito de minimizar qualquer tipo de ineficiência decorrente da concentração industrial e do poder de monopólio a isso associado.

Importante notar que se parte do suposto que em função do novo padrão de concorrência adotado pelas as empresas já a partir da década de 90 (FERRAZ et al, 1995), a variável ambiental precisa efetivamente se inserir nas estratégias competitivas ou mesmo na conduta empresarial.

A Hipótese levantada tem suporte teórico e empírico. No primeiro caso, se apóia na Teoria da Organização Industrial, mais especificamente, na Teoria Neo-Schumpettriana, onde se trabalha, entre outros pontos, a importância das inovações enquanto geradoras de vantagens competitivas e a importância das barreiras à entrada, que podem ocorrer no caso das características da introdução da variável ambiental na empresa ser indutora do processo de concentração industrial.

Por seu turno, a hipótese levantada também tem um grande apelo empírico, como o sugerido pela “Pesquisa sobre a Gestão Ambiental na Indústria Brasileira” realizada pelo BNDES, CNI, SEBRAE, em 1998, onde se verificou que as empresas de maior porte são as que realizam maiores investimentos e adotam mais práticas ambientais. Esse aumento da escala já é característica do setor de transformação, e se foi, em parte, induzida pela variável ambiental, é uma questão em aberto que precisa ser avaliada.

A pesquisa analisa o período que vai de 2000 a 2006, utilizando dados das empresas do Pólo Industrial de Manaus aos quais tivemos acesso pelo Banco de Indicadores Econômicos da Superintendência da Zona Franca de Manaus – Suframa - e por aplicação de um Questionário especial aplicado às empresas. Daí obteve-se indicadores próprios no que se refere a todo tipo de inovação, inclusive e principalmente a questão da variável ambiental na forma de inovações ambientais. Os dados do Questionário serão analisados descritivamente numa primeira etapa do trabalho. Em seguida será utilizado um modelo econométrico para teste da hipótese central e as hipóteses subjacentes.

As limitações do questionário aplicado estão relacionadas ao fato de que nem todas as

empresas responderam ao questionário, e que muitas que responderam não o fizeram com o rigor necessário. De qualquer forma, a quantidade de empresas com dados acessíveis se revelou uma amostra significativa.

O trabalho está estruturado como segue, excluindo essa introdução: o capítulo 2 enfoca as vertentes teóricas referentes à Organização Industrial. Ele reverte-se principalmente aos modelos de vários autores quanto à questão das inovações no âmbito das empresas e suas repercussões. O capítulo 3 insere o problema ambiental e especifica a importância da utilização da Economia Ambiental para os objetivos a serem alcançados nesse trabalho. Todo o estudo feito, nesses dois capítulos, dá o embasamento inicial à análise dos dados obtidos das empresas do Pólo Industrial de Manaus.

A título de contextualização, o capítulo 4 elucida um breve histórico da Indústria Brasileira, se atendo, mais precisamente, na década de 1990 do século passado. Além disso, coloca a questão ambiental no Brasil desde os primeiros movimentos ambientalistas e analisa a questão do meio ambiente e os setores industriais poluidores ou não. Em verdade, essa contextualização dá o suporte necessário para o entendimento do que hoje se entende sobre a problemática do meio ambiente, especialmente no caso do setor produtivo.

O capítulo 5 começa, efetivamente, com a investigação sobre o Pólo Industrial em questão nessa pesquisa, o Pólo Industrial de Manaus. Relata dados históricos, dados mais recentes e por fim, prepara para as primeiras análises dos setores industriais que serão objeto de trabalho dos capítulos posteriores.

Dessa forma, seguindo a metodologia já especificada, o capítulo 6 analisa os dados do Questionário aplicado nas empresas do PIM, embasadas nas teorias levantadas e os suportes dados nos capítulos anteriores. O Questionário respondido pelas empresas fornece os dados qualitativos de suma importância para se obter um perfil das empresas quanto às questões relativas a todos os processos de inovações implantados por elas, e no qual se pôde fazer a interação da literatura corrente e a posição das empresas quanto a essas inovações. As inovações questionadas vão desde a inovação de processo, de produto, em especial, a inovação ambiental até as questões pertinentes para as suas implantações no processo produtivo das empresas.

O último capítulo - capítulo 7 – finaliza o trabalho, interagindo os dados do Questionário com os Indicadores Econômicos das empresas na forma de um modelo econométrico – Modelo de Equações Simultâneas. Esse instrumental permite por fim, estabelecer ou não as relações

causais explícitas na hipótese central e nas hipóteses adjacentes sob a luz da literatura corrente. Por fim, todas as conclusões previamente definidas no decorrer do trabalho estão compiladas no último capítulo – a conclusão.

## 2 TEORIA DA ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL

### 2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Desde os primeiros economistas clássicos a Ciência Econômica tem atribuído merecida atenção à questão das inovações tecnológicas, como elas se inserem no contexto das atividades econômicas e, mais especificamente, como elas repercutem na atividade produtiva de um país ou de uma região, produzindo mudança de vida de uma sociedade.

David Ricardo já em 1821 dedica em seu livro *Princípios de Economia Política e Tributação* um capítulo exclusivo sobre tecnologia, chamado “Sobre a Maquinaria”. Karl Marx em *O Capital*<sup>3</sup> analisa o curso das mudanças tecnológicas no sistema econômico.

Como chama atenção Rosenberg (2006), a formulação de Marx sobre o curso das mudanças tecnológicas, independente de estar certa ou errada merece servir como ponto de partida para qualquer investigação séria sobre tecnologia e suas ramificações.

Segundo Marx, a tecnologia revela o modo de agir do homem com respeito à natureza, o processo de produção por meio do qual ele mantém sua vida, e desnuda o mecanismo de formação de suas relações sociais e das concepções intelectuais originárias dela. Para ele, a invenção e a inovação são processos sociais e não podem ser vistos como produto de genialidade individual. A mudança tecnológica não está no indivíduo, mas num processo social, coletivo, no qual os ambientes institucional e econômico desempenham papéis fundamentais.

Seu método dialético oferece um modo de análise rico, um modo que enfatiza as interações e reações mútuas entre a economia e a tecnologia. Segundo Rosenberg (2006), Marx não demonstrou nenhum ponto de vista simplista no sentido em que as forças tecnológicas são fatores decisivos na geração das mudanças socioeconômicas. Para Marx, o capitalismo se desenvolveu na Europa Ocidental basicamente como resposta à expansão dos mercados e outras oportunidades de lucro relacionadas e associadas às explorações geográficas do século XV.

O crescimento cada vez maior dos mercados a partir do século XV, através dos mercados das Índias Orientais e da China, da colonização das Américas, os comércios com as colônias e do

---

<sup>3</sup> O volume 1 de *O Capital* foi publicado em 1867. Os volumes 2 e 3 foram organizados, ordenado e publicados por Frederick Engels em 1883 e 1894, respectivamente.

aumento dos meios de troca e da produção de mercadorias, deu ao comércio, à navegação e a indústria um impulso nunca visto antes. Nesse momento, a inovação tecnológica representada pela navegação a vapor e a maquinaria revolucionaram a produção industrial, estabeleceram mercados para a Europa Ocidental cada vez mais fortes. De modo que a tecnologia seria uma consequência do crescimento prévio dos mercados e das oportunidades comerciais.

Na sua análise pioneira, Marx considerava que as sociedades capitalistas modernas atingiam altos índices de produtividade em consequência da aplicação sistemática do conhecimento científico à esfera produtiva. O crescimento da ciência, por si só, seria uma condição necessária, porém não suficiente para o crescimento da produtividade. Determinantes seriam as tensões que residem na interdependência entre setores. Pois, em estágio mais avançado do desenvolvimento capitalista a taxa de lucro em um ramo da indústria se tornará, agora, função da produtividade do trabalho, também, em outros ramos e setores da produção local.

Ademais, como diversos autores atuais, Marx enfoca também a questão do aprendizado.

É somente depois de um desenvolvimento considerável da ciência mecânica, e com o acúmulo de experiência prática, que a forma de uma máquina passa a ser inteiramente definida segundo princípios mecânicos, emancipando-se da forma tradicional da ferramenta que lhe deu origem (MARX,1980. Original de 1867 p. 87).

As suas assertivas, sobre tecnologia são bem fundamentadas, e, segundo Rosenberg (2006), estão longe de se inserirem em um determinismo tecnológico assinalado por outros autores. Em verdade, para Marx, o processo de mudança tecnológica tem um caráter contínuo, expressando as relações sociais que se manifestam como um processo reativo da economia capitalista.

Em 1911, Joseph Schumpeter, elabora em suas obras um estudo sobre “progresso técnico” inserido dentro da dinâmica capitalista. A natureza de sua análise estava embasada em um processo ativo, não determinístico, onde os agentes individualmente – empresas – estavam inseridos num processo concorrencial.

A inovação de produtos, segundo Schumpeter (1982) tem implicações fundamentais tanto para se entender a natureza do capitalismo enquanto força histórica como para a compreensão da natureza do processo competitivo. Enquanto alguns economistas haviam presumido que o problema central concernente ao capitalismo estava em como ele administra as estruturas existentes, para Schumpeter o problema relevante é como ele as cria e destrói.

De uma forma reduzida, Schumpeter estudou o progresso técnico onde atesta que sua natureza tem um aspecto descontínuo - “não determinístico”. A partir daí, definiu de forma ampla como ocorre o deslocamento de uma função de produção em uma empresa e as causas desses deslocamentos. Essas causas englobam mais do que o progresso técnico em sentido estrito, ou seja, inovação em produtos ou processos. Elas também incluem: a abertura de um novo mercado, a aquisição de uma nova fonte de matérias - primas, ou a reorganização estrutural de um ramo industrial.

De qualquer forma, o progresso técnico é um fator preponderante que pode ser representado por grandes cisões, descontinuidades gigantescas ou rupturas com relação ao passado.

A mudança histórica e irreversível na maneira de fazer as coisas é o que chamamos ‘inovação’ e que definimos como mudanças de funções de produção que não podem ser decompostas em etapas infinitesimais (SCHUMPETER, 1982, p.7).

Schumpeter estava principalmente interessado nas conseqüências das inovações e não em sua origem. Em verdade, a Teoria Schumpeteriana da Concorrência - e o papel das inovações - está inserida numa visão dinâmica e evolucionária do funcionamento da economia capitalista. Por essa teoria, a evolução é vista ao longo do tempo baseada num processo ininterrupto de introdução e difusão de inovações no seu sentido mais amplo. Isto é, a inovação é vista como qualquer mudança, no espaço econômico, no qual operam as empresas sejam elas mudanças nos produtos, nos processos produtivos, nas fontes de matérias-primas, nas formas de organização produtiva, ou nos próprios mercados, inclusive, em termos geográficos (KUPFER ; HASENCLEVER ,2002; FERRAZ *et al.*, 1995).

Segundo Freeman *et al.* (1990), a inovação tecnológica não é um fenômeno separado, mas ao contrário, um fator crucial na explicação dos “ciclos de negócios” e na dinâmica do crescimento econômico.

A inovação (no seu sentido mais amplo) é entendida, segundo Joseph Schumpeter<sup>4</sup>, como resultado da busca constante de lucros extraordinários, mediante a obtenção de vantagens competitivas entre as empresas, que procuram se diferenciar uma das outras nas mais variadas dimensões do processo produtivo, tanto tecnológico como de mercado. Essa busca por diferenciação é feita através de *estratégias* deliberadas, tendo em vista a obtenção dessas

---

<sup>4</sup> Essa definição embasa essa pesquisa, pois, segue as definições semelhantes ou complementares de autores da corrente Schumpeteriana, como Giovanni Dosi, que será visto mais adiante.

vantagens competitivas, que em última instância podem alcançar até lucros de monopólio, mesmo que temporários.

As estratégias utilizadas pelas empresas, na busca de vantagens competitivas, compreendem esforços, num processo dinâmico, de mudanças no processo produtivo, mudanças organizacionais e mudanças tecnológicas – máquinas e equipamentos.

Segundo Schumpeter (1982), concorrência não é o contrário de monopólio. A busca de novas oportunidades ou inovações, se bem sucedidas, deve gerar monopólios em maior ou menor grau de duração. Se as empresas serão ou não eliminadas eventualmente, por novos concorrentes ou imitadores, é algo que não se pode prever.

Mais especificamente, a concorrência é um processo ativo de criação de espaços e oportunidades econômicas, e não apenas um processo de ajustamento em direção a um suposto equilíbrio como é apresentado nos modelos neoclássicos (ou ortodoxos).

O processo de concorrência depende de uma interação complexa de forças que se modificam ao longo desse processo, e assim, imprevisíveis em relação às características de um estado terminal. As interações complexas dessas forças são mecanismos dependentes da *trajetória* da empresa através de seu próprio processo evolutivo.

Assim, o que importa, nesse contexto, é a criação de diferenças por meio das inovações. As formas e dimensões da concorrência são variadas com relação ao preço até a criação de produtos diferenciados, novos processos, novas formas de organização.

A empresa, na concorrência Schumpeteriana, é a unidade de análise, e o mercado é o seu lócus, definido como o espaço de interação competitiva principal entre as empresas em sua rivalidade e orientação estratégica. Existe, portanto, um comportamento subjetivo – de avaliação estratégica na definição de mercado.

A interação ao longo do tempo entre as estratégias das empresas e as estruturas de mercado (no sentido da concorrência schumpeteriana) não é algo único nem imutável, em verdade, geram uma dinâmica industrial, pela qual a configuração de uma indústria, na qual a empresa está inserida, vai se transformando ao longo do tempo.

A concorrência não é um conjunto de pré-condições (racionalidade otimizadora, atomismo de mercado ou informação completa, como é o caso da economia ortodoxa). É um processo de

interação entre empresas voltadas à apropriação de lucros (que não são considerados “normais”<sup>5</sup>), os quais não pressupõem a igualdade entre as taxas de retorno posto que, ao contrário, estão relacionados a desequilíbrios oriundos do esforço de criação e diferenciação de vantagens competitivas pelas empresas.

## 2.2 MODELOS NEO-SCHUMPETERIANOS DE ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL

Segundo Possas (1990), os trabalhos pioneiros de Edward Chamberlin e Joan Robinson, na tentativa de explicar de forma mais real a grande empresa moderna, extraindo, por assim dizer, as ineficiências do modelo ortodoxo (abordagem marginalista), teve o resultado positivo de estimular entre os economistas a reflexão sobre o real processo de decisão interna das grandes empresas – num mercado oligopolista.

Dessa forma, o referencial da Teoria da Concorrência de Joseph Schumpeter vem sendo desenvolvido nas duas últimas décadas por economistas da corrente Neo – Schumpeteriana que em sua vertente microeconômica são conhecidos por uma perspectiva “Evolucionária”. Assim, o livro *An Evolutionary Theory of Economic Change* (1982) de Nelson e Winter finca o marco inicial dessa perspectiva evolucionária. Sua análise está ligada ao conceito de inovação / tecnologia e o termo “*Creative Intelligence*” ou Inteligência Criativa<sup>6</sup> no domínio da tecnologia, sendo como um “lugar” que é autônomo e errático, compulsivo e excêntrico.

Dessa forma, a *Teoria Evolucionária da Mudança Econômica* (1982) é envolvida nesse espírito, e não é apenas uma interpretação da realidade econômica como um reflexo de dados constantes, mas um esquema que pode ajudar a observar quem é suficientemente conhecedor dos fatos do presente prevendo o futuro.

Os autores da Teoria Evolucionária se basearam em Joseph Schumpeter e Herbert Simon. Pelo arcabouço teórico de Schumpeter observa-se a dinâmica da concorrência e da inovação; pelas idéias de H. Simon um número de ensaios específicos do comportamento humano e organizacional. Mas, o mais importante, segundo os autores, é que existe muito mais a ser dito sobre o problema do comportamento racional dentro do mundo real do que diz a teoria econômica ortodoxa.

---

<sup>5</sup> Lucros Normais ou Lucro Econômico igual à zero é definido como a taxa de remuneração do capital igual para todas as firmas envolvidas no mercado de Concorrência Perfeita. Ou melhor, é essencial para que o mercado se encontre em equilíbrio em longo prazo (PINDYCK, 1994).

<sup>6</sup> Termo assumido dos preceitos de J. Schumpeter (1911)

Segundo Nelson e Winter (1982), na teoria ortodoxa as firmas são vistas como operando sobre um conjunto de regras que determina o que fazer em função das condições externas (mercado) e internas (por exemplo, avaliação do estoque de capital). Essas regras, por sua vez, refletem o “comportamento maximizador” das firmas – que é um dos pilares do modelo tradicional ortodoxo. A ineficiência desse comportamento é principalmente o de maximizar apenas o lucro, já que, em alguns casos, os objetivos das empresas são mais complexos do que isso.

O outro pilar do modelo ortodoxo, segundo esses mesmos autores, é o conceito de equilíbrio. A função e resultado da condição de equilíbrio são para produzir (ou reproduzir) juntamente com a lógica do modelo, o comportamento da própria economia.

O modelo de Nelson e Winter é focado sobre diferentes aspectos de mudanças econômicas: as respostas das firmas e da indústria diante mudanças nas condições de mercado, no crescimento econômico, e na competição através da inovação.

O esforço de reconstrução dos fundamentos teóricos é para entender que crescimento é, antes de tudo, derivado de mudança econômica. A firma na teoria evolucionária é tratada como motivada pelo lucro e engajada na busca de caminhos para melhorar seus lucros, mas, suas ações, não assumem a tão familiar maximização de lucros sobre o bem definido conjunto de escolhas dadas exogenamente. Conseqüentemente, não focam suas análises no estado hipotético do “equilíbrio industrial” ou “modelo de equilíbrio” da economia neoclássica.

As firmas, na teoria evolucionária, são modeladas como simplesmente tendo, a qualquer tempo, certas capacidades e regras de decisões. Essas capacidades e regras são modificadas no tempo como resultado de problemas e soluções e de eventos aleatórios que vão surgindo. E no decorrer do tempo, a economia, análoga à *Seleção Natural*, opera como determina o mercado com firmas que são lucrativas e as que não são com a tendência a se separarem.

Segundo Nelson e Winter (1992), o uso do termo Teoria Evolucionária em contradição com a Teoria Ortodoxa, requer também algumas discussões. Uma das primeiras questões refere-se ao papel do mercado no sistema econômico. Segundo os autores, o termo seleção natural, é bem definido para explicar que o mercado é o ambiente de seleção das empresas por excelência. O mercado habilita as firmas a sobreviverem e crescerem. E o resultado ou a importância disso, é que padrões de sobrevivência e crescimento, numa população de firmas, podem produzir mudanças na economia como um todo, dado, se cada característica correspondente das firmas

individualmente é constante.

A natureza da evolução pela seleção natural é segundo Nelson e Winter (1982), a visão de *Organização Genética*, onde, o processo sobre as particularidades de cada firma é transmitido através do tempo.

Assim, a ampla conotação do termo “evolucionário” inclui mudanças progressivas das firmas. As regularidades observadas numa presente realidade não são interpretadas como sendo a solução para um problema estático, mas o resultado de um processo dinâmico produzido através do conhecimento ou das condições conjunturais do passado das empresas e também como características de um estágio para um futuro próximo que emergiria também por um processo dinâmico anterior.

A Teoria Evolucionária rejeita a noção de comportamento maximizador, principalmente no que se refere à racionalização<sup>7</sup> das ações das firmas e ver as regras de decisões como um conceito muito próximo relativo à produção – *techniques*.

A estrutura do modelo evolucionário tem como termo geral a rotina em que as firmas operam. Esse termo inclui as características cotidianas das firmas como fruto de rotinas bem especificadas: a produção de bens com vistas aos produtos de maior demanda, as estratégias de negócios para diversificação da produção, os procedimentos em relação a mão-de-obra (empregar ou demitir), a ordenação de novos inventários, políticas de investimentos e políticas de investimentos externos, pesquisa e desenvolvimento – P&D -, e até mesmo as adversidades.

Entretanto, existem outros comportamentos que não estão dentro do significado do termo “rotina”, propriamente dito - são, em geral, decisões de grande importância para as firmas. Inclui uma disposição relativamente constante e estratégias heurísticas que configuram o acesso de uma firma para problemas não rotineiros. O fato é que nem todos os comportamentos das firmas seguem padrões regulares e previstos. A Teoria Evolucionária reconhece que existem elementos estocásticos na determinação das várias decisões que as firmas devem adotar (NELSON ; WINTER, 2006; KIM ; NELSON, 2005)

O modelo evolucionário salienta as similaridades entre as diferentes espécies de rotinas. Em qualquer tempo, as rotinas das firmas definem uma lista de funções que determinam, talvez até estocasticamente, o que a firma faz em função das variáveis externas (principalmente as condições de mercado) e das variáveis internas (por exemplo, o estoque de maquinaria ou a taxa

de lucro médio no período recente). As funções assim definidas devem ser aquelas que relatam os insumos requeridos para a produção, aquelas que relatam o produto produzido pela firma para as condições de mercado e aquelas que relatam as proporções de insumos diante seus preços e outras variáveis quaisquer.

Na teoria ortodoxa, as técnicas avaliadas são dadas constantes e as regras de decisões são conseqüências da maximização dos lucros. No caso da teoria evolucionária as técnicas avaliadas são tratadas como refletindo, em qualquer momento no tempo, as rotinas dadas historicamente e que governam as ações dos negócios das firmas.

As rotinas podem ser entendidas pelo processo evolucionário que as tem moldado e podem ser classificadas em três classes. A primeira relata o que a firma faz, a qualquer tempo dado, o tamanho da planta que a firma opera, os equipamentos e maquinários que prevalecem e outros fatores de produção que não são mudados em um período curto (curto prazo)<sup>8</sup>. Essas rotinas podem ser chamadas de “características operantes”.

A segunda classe de rotinas determina período-por-período, aumentando ou diminuindo o estoque de capital da firma (aqueles fatores de produção que são fixados do período curto). Assim, o comportamento do investimento varia de uma situação para outra e em alguns casos envolve a construção de novas plantas, mudanças na maquinaria ou assistência técnica em função da manutenção ou experimentam programas maiores de P&D em função de uma recente descoberta na fronteira tecnológica. Realmente problemas sem precedentes.

Esse *spectrum* de possibilidades reais corresponde na teoria evolucionária a uma região de diferentes funções através de elementos estocásticos na representação das decisões de investimentos. As regras de investimentos usadas pelas firmas seriam engajadas na lucratividade das firmas e talvez em outras variáveis.

Dessa forma, as firmas lucrativas iriam crescer e as não lucrativas iriam se contrair e as características operantes das firmas mais lucrativas conseqüentemente iriam participar no crescimento da indústria.

Por fim, a última classe de rotinas vê as firmas como possuindo rotinas que operam para modificar, no tempo, vários aspectos de suas características operantes. Nesse sentido, a firma, na teoria evolucionária, pode ser pensada como possuindo departamento de análises de mercado,

---

<sup>7</sup> Os Teóricos individualistas e tradicionalistas definem racionalidade de um ato econômico como o enriquecimento com o máximo de ganância e o mínimo de esforço (NELSON; WINTER, 1982).

<sup>8</sup> A unidade básica na teoria evolucionária é o “período” e não o “prazo”.

oficinas de pesquisa operacionais e laboratórios de P&D.

Essas rotinas-guiadas ou processos de mudanças – de - rotinas são modelados como buscas no sentido que se seguem: as políticas de buscas das firmas seriam caracterizadas como determinando a probabilidade de distribuição, no qual seria encontrada através da busca em função do número de variáveis. Por exemplo, os gastos em P&D da firma podem estar em função do tamanho de sua planta. As firmas seriam consideradas como tendo certos critérios pelo qual avaliam as propostas de mudanças em suas rotinas. *Em todo o modelo virtual dos autores o critério seria antecipar lucros.*

A teoria evolucionária entende que um “equilíbrio temporário” pode ser alcançado. Mas, não assume que no modelo evolucionário as indústrias estão num equilíbrio em longo prazo. O núcleo do conceito da teoria evolucionária é um processo dinâmico pelo qual o padrão de comportamento das firmas e dos mercados é determinado, conjuntamente, ao longo do tempo. Em cada ponto no tempo, as características operantes correntes e as magnitudes dos estoques de capital e outras variáveis das firmas, determinam o nível de insumos e produtos a serem produzidos, levando em conta a oferta de mercado e as condições de demanda que são exógenas para as firmas.

Essas decisões das firmas determinam preços de insumos e de produtos, ou alternativamente, as decisões das firmas e os preços de mercado podem ser juntamente determinados em cada período de tempo. Operações lucrativas através das regras de investimentos são os determinantes para as taxas de expansão e contração de cada uma delas.

Com o tamanho de uma firma alterado, as mesmas características operantes, poderiam produzir diferentes níveis de insumos e produtos e conseqüentemente diferentes níveis de preços e sinais de lucratividade. Mas, esse processo de seleção claramente agrega insumos e produtos e, os níveis de preços para a indústria poderiam suportar mudanças dinâmicas, se cada firma individual trabalhasse com as características operantes constantes. Por outro lado, as características operantes também são matérias de mudanças através do trabalho de regras de busca das firmas.

Através das ações conjuntas de busca e seleção, as firmas envolvidas com as condições da indústria em cada período semeiam condições para o período seguinte. E isso é, em verdade, o principal comprometimento da teoria evolucionária. O processo não é determinístico, em geral, é parcialmente estocástico, e o que as condições da indústria num particular período realmente

determinam é a probabilidade de distribuição dessas condições para o período seguinte.

Ainda, algumas características do modelo de Nelson e Winter podem ser resumidas em algumas assertivas importantes. As firmas, nesse modelo, empreendem atividades de inovação e imitação em função do seu tamanho e de sua posição face às empresas situadas na fronteira tecnológica. Assim as estruturas de mercado - quantidade de produção, tamanho e concentração na indústria – são endógenas, ou seja, são dadas em função das mudanças tecnológicas. Em verdade, a concentração industrial se dá através de uma relação positiva das oportunidades tecnológicas e das dificuldades de inovações imitativas; quando as empresas líderes de um determinado setor têm efetivamente o poder de mercado, com margens elevadas de lucros e, portanto políticas de investimentos e preços não-agressivos que permitem que as outras empresas do mesmo setor permaneçam no mercado, ou seja, limita por assim dizer o aumento da concentração industrial (NELSON ; WINTER, 1982).

Além de Nelson e Winter, Giovanni Dosi – também “elaborador” da Teoria Evolucionária, descreveu, em alguns artigos e livros, aspectos dessa teoria ligada ao Comércio e ao Crescimento entre as diversas nações. Porém, sua contribuição numa escala menor (microeconômica) é de imenso valor. Além disso, sua obra envolve aspectos ligados à tecnologia e as mudanças tecnológicas no processo produtivo dos vários setores da economia.

Segundo Dosi (1991), nas últimas décadas, novas perspectivas analíticas têm tentado incorporar, pelo menos em parte, as evidências disponíveis sobre a importância das mudanças tecnológicas (dentro de um processo endógeno), tanto para o comércio como para o crescimento das nações.

A partir dessas novas perspectivas, destacam-se alguns pilares que, segundo Dosi (1991) devem ser entendidos: produção e aprendizado, mercado, concorrência e contexto institucional.

O autor atesta que a tecnologia não está ligada somente a avanços científicos, mas, principalmente ao próprio processo produtivo. E que, além disso, o ritmo e a direção da inovação e a difusão dessas tecnologias se encontram determinados pela situação da produção e do mercado. O conhecimento tecnológico, por sua vez, não é simplesmente uma informação que se pode comprar ou vender, mas que com grande frequência se constitui num conjunto sutil juntamente com as “instituições” e que só se desenvolvem com a própria produção.

No que se refere às instituições, Freeman *et al.* (1990) aborda que a estrutura sócio-institucional sempre influencia e pode muitas vezes facilitar e algumas vezes retardar o processo

de mudança técnica e estrutural, coordenação e ajustamentos dinâmicos do sistema econômico. Tais efeitos de aceleração e retardamento indicam não só as imperfeições de mercado, mas também a natureza dos próprios mercados e o comportamento dos agentes na sociedade.

Uma consequência disso, é que as diferentes combinações produtivas atuais implicam em diferentes oportunidades e capacidade tecnológicas para o futuro. Assim, dentro de cada tecnologia e de cada setor as capacidades tecnológicas das empresas e mesmo dos países se encontram vinculadas aos atuais processos produtivos. O padrão tecnológico se encontra, então, ajustado pelos esquemas atuais de dotações de recursos e de produção.

Em todo momento as oportunidades tecnológicas variam de produtos e setores para outros. Como resultado, a especialização produtiva atual de uma empresa afetará seu potencial dinamismo tecnológico para o futuro.

Em conjunto, essas idéias, indicam que a dotação atual de recursos pode exercer um efeito poderoso sobre a direção e o ritmo das mudanças tecnológicas ao longo do tempo. Em síntese, segundo Dosi (1991), a mudança tecnológica é um processo interativo no qual o passado afeta o futuro no sentido da aprendizagem e da inovação.

A tecnologia implica um aspecto fundamental do aprendizado, caracterizado frequentemente por um conhecimento tácito e idiossincrático e por diversos graus de acumulação ao longo do tempo.

O conhecimento tecnológico tem um caráter local (diferente do conhecimento científico, cujo fluxo de informações atravessa fronteiras), no sentido de que o que se aprende hoje depende da “história anterior” dos êxitos e fracassos.

As habilidades, as competências e as capacidades organizativas de caráter tecnológico se desenvolvem de forma incremental, partindo de experiência e vantagens anteriores. Dessa forma, o conhecimento tecnológico é muito mais difícil de ser transmitido do que o conhecimento científico (DOSI, 1991).

O conhecimento tecnológico e também o paradigma intelectual são necessários para deslocar novas possibilidades técnicas de produto e processos inovadores e fluem entre as diferentes comunidades com as mesmas dificuldades que entre mercados. Em consequência geram distintas direções e “trajetórias tecnológicas” (*path dependence*)<sup>9</sup>.

O conhecimento tecnológico se acumula nas empresas na forma de trabalhadores

---

<sup>9</sup> Será definido mais adiante

especializados, de tecnologia própria e *Know-how*, difícil de copiar. Este conhecimento tácito não comercializado é o que parece de maior importância durante a fase inicial de desenvolvimento de um novo produto ou processo.

Os processos de mudança e difusão de tecnologia se baseiam nas atividades de produção existentes e nos vínculos entre setores. Em verdade, a direção do desenvolvimento tecnológico é intrinsecamente incerta e dependem das condições sociais, estratégias gerenciamento das empresas e das políticas governamentais.

Se o desenvolvimento tecnológico é incerto, então a estratégia empresarial mais prudente para assegurar o êxito do desenvolvimento é diversificar “as apostas”, ou seja, em termos dinâmicos, as opções adicionais são essenciais para garantir o êxito (DOSI, 1991).

Assim, as apostas múltiplas que exigem o desenvolvimento tecnológico se agrupam em duas áreas: as apostas inovadoras têm suas raízes no passado das empresas e tendem seguir o trabalho feito anteriormente; e segundo, as necessidades em que se aplicam as tecnologias diferem em cada comunidade ou mesmo em cada empresa.

Assim, a trajetória do desenvolvimento tecnológico constitui um resultado esperado de uma determinada comunidade nacional ou de uma determinada empresa.

Existem diferentes abordagens teóricas no que diz respeito à atividade inovadora. Dosi (2006), entretanto, coloca que alguns aspectos do processo de inovação podem ser bem definidos dentro da análise econômica. Assim, podem se referir:

- a) Ao crescente papel dos insumos científicos no processo de inovação;
- b) A crescente complexidade das atividades de P&D nas empresas. O processo de inovação passa agora a ser uma questão de planejamento em longo prazo das empresas;
- c) Uma significativa correlação entre esforços de P&D e o produto da inovação em diversos setores produtivos;
- d) Uma significativa quantidade de inovações e aperfeiçoamentos originando-se do aprendizado pela execução que geralmente se incorpora nas empresas;
- e) A crescente formalização institucional de pesquisa, que entre outros aspectos é de natureza incerta;
- f) A mudança técnica, na maioria das vezes é definida pelo estado-da-arte da tecnologia já em uso. Além disso, o nível tecnológico dentro das empresas depende dos seus avanços técnicos já alcançados;

- g) A evolução da tecnologia através do tempo apresenta certas regularidades, onde se é capaz de definir as trajetórias da mudança em termos de certas características tecnológicas e econômicas inserida nos produtos e nos processos produtivos.

O modelo de mudança técnica, segundo Dosi (2006), delineado pelos aspectos acima mencionados, destaca a importância do inter-relacionamento entre o progresso científico, a mudança técnica e o desenvolvimento econômico. Esse inter-relacionamento é, nas sociedades industrializadas, extremamente forte, institucionalizado de diversas maneiras e, principalmente, incorporado à dinâmica do sistema econômico. A pesquisa científica e tecnológica é geralmente empreendida de forma direta pelas empresas ou patrocinada por elas, e, por sua vez, o desenvolvimento das pesquisas científicas e técnicas são fatores cruciais em relação à competitividade e ao crescimento de um país.

Esse modelo de mudança técnica pode ser considerado, na verdade, pela interação de três sistemas de grande importância: o “sistema científico”, o “sistema tecnológico” e o “sistema econômico”<sup>10</sup>. Cada um desses sistemas tem, internamente, esforços, estruturas e dinâmicas próprias, apesar de muitas vezes sobrepostos. Por exemplo, as atividades de P&D instaladas em uma empresa possuem regras, metas e estruturas significativamente diferentes do resto da firma. Entretanto, deve-se considerar a interdependência entre atividades econômicas dessa firma e suas atividades tecnológicas.

Diferentemente da definição clássica sobre tecnologia, como uma combinação de dado conjunto de fatores definido em relação a certos produtos, sua definição abrange:

[...] um conjunto de parcelas de conhecimento – tanto diretamente prático (relacionado a problemas e dispositivos concretos), como teórico (mas praticamente aplicável, embora não necessariamente já aplicado) – de Know-how, métodos, procedimentos, experiências de sucessos e insucessos e também é claro, dispositivos físicos e equipamentos. Uma parte ‘desincorporada’ da tecnologia compõe-se de expertise específica, da experiência proveniente tanto de esforços quanto de soluções tecnológicas do passado, juntamente com o conhecimento e as realizações do estado-da-arte. A tecnologia sobre esse ponto de vista inclui a ‘percepção’ de um conjunto limitado de possíveis alternativas tecnológicas [...] (DOSI, 2006, p. 40).

---

<sup>10</sup> A noção de sistema está ligada à complexidade que eles envolvem – Psicologia da Gestalt – (como citado na introdução).

Para o melhor entendimento dessa definição proposta, o autor define concomitantemente o que ele chama de “paradigma tecnológico”. Em analogia ao “paradigma científico” de Kuhn (1996)<sup>11</sup>, o paradigma tecnológico é definido como um modelo e um padrão de solução de problemas tecnológicos selecionados, baseados nos princípios selecionados, derivados das ciências naturais, e em tecnologias naturais selecionadas. O sucesso do paradigma tecnológico (e/ou científico, na análise de Khun) se constitui, no início, uma grande promessa de sucesso que se pode descobrir em exemplos selecionados e ainda incompletos. Dessa forma, como a “ciência normal” constitui a efetivação de uma promessa contida em um paradigma científico, o progresso técnico é definido por meio de um paradigma tecnológico. Assim, a “trajetória tecnológica” é definida como o padrão da atividade “normal” de resolução do problema (ou seja, do progresso), baseada num paradigma tecnológico.

Existem algumas características importantes das trajetórias tecnológicas definidas nesse modelo. Primeiro pode haver trajetórias mais genéricas ou mais circunscritas; segundo, elas são geralmente complementares entre as diversas formas de conhecimento, experiências e habilidades. O desenvolvimento ou a falta de desenvolvimento em certa tecnologia pode estimular ou impedir o desenvolvimento em outras; terceiro, a Fronteira Tecnológica pode ser definida como o mais alto nível alcançado em relação a uma trajetória tecnológica; quarto, o “progresso” inserido numa trajetória tecnológica conserva aspectos cumulativos. Assim, a probabilidade de futuros avanços se relaciona com a posição que uma empresa ocupa vis-à-vis a fronteira tecnológica existente; quinto, quando uma trajetória é muito poderosa, pode haver dificuldade em mudar para uma trajetória alternativa. E ainda, sempre que o paradigma tecnológico muda, parte-se basicamente do início na resolução do problema; e por último, é questionável a possibilidade, *a priori*, de comparar e avaliar a superioridade de certa trajetória tecnológica em relação à outra. Pode até haver alguns critérios objetivos como indicadores ou índices do progresso técnico, mas apenas *ex-post*. E esta é uma das razões da natureza incerta da atividade de pesquisa.

Um paradigma tecnológico incorpora fortes prescrições sobre as direções da mudança técnica a perseguir (similar a uma heurística positiva) e a negligenciar (heurística negativa). Entretanto, os paradigmas tecnológicos possuem um poderoso efeito de exclusão: os esforços e a imaginação tecnológica dos engenheiros e das organizações às quais pertencem focalizam-se em

---

<sup>11</sup> Ver Khun, T. S. (1996) “A Estrutura das Revoluções Científicas”, quando explicita os caminhos na construção das ciências.

direções precisas, embora muitas vezes fiquem cegos com respeito a outras possibilidades tecnológicas.

Segundo Dosi (2006), apesar da analogia feita entre ciência e tecnologia, elas não devem ser consideradas uma identidade, pois o conhecimento tecnológico (sistema tecnológico) é muito menos articulado que o conhecimento científico (sistema científico), e em geral está implícito na experiência e nas habilidades, excluindo a forma escrita.

Nesse sentido Rosenberg (2006), discute a respeito do sucesso da aplicação do conhecimento sistemático à esfera econômica, conhecimento esse derivado da pesquisa científica. É bastante fácil que a ciência não é inteiramente exógena; a questão difícil é tentar especificar as ligações entre economia e ciência. Para este autor, há muito foi reconhecida a influência de certas preocupações tecnológicas no crescimento do conhecimento científico, ou seja, pode-se admitir a causação inversa: um conhecimento tecnológico específico embasando o conhecimento científico posteriormente. Em muitos casos, um conhecimento científico de grande generalidade, originou-se de um problema tecnológico particular - de uma empresa ou ramo industrial – ou seja, de um contexto limitado. Assim, o avanço do conhecimento freqüentemente só se dá por meio da experiência real com uma nova tecnologia em seu ambiente operacional. Por isso, o progresso tecnológico identifica as direções de novas pesquisas científicas que apresentam um alto retorno potencial.

De qualquer forma, a hipótese relevante para o processo de seleção de um paradigma tecnológico é a seqüência “ciência – tecnologia – produção” (ciência “pura” até a P&D aplicada). Ou melhor, os três sistemas acima mencionados, apesar de hipoteticamente se apresentarem como uma seqüência lógica, não vale esquecer suas complexidades e muitas vezes suas sobreposições. Além disso, ao longo dessa seqüência, as forças econômicas juntamente com os fatores institucionais e sociais funcionam como um dispositivo seletivo do próprio paradigma (DOSI, 2006).

Em primeiro lugar a seleção é feita, desde a pesquisa até os esforços tecnológicos relativos à produção, entre as possíveis trajetórias existentes, com base em critérios evidentes e amplos, como a exequibilidade, negociabilidade e rentabilidade. Entretanto, em virtude de outros paradigmas poderem ser escolhidos e, devido à incerteza associada aos seus resultados em termos de sucesso tanto tecnológico como econômico, dificilmente é possível compará-los e classificá-los *ex-ante*. Dessa forma, existem outras variáveis mais específicas como: interesses econômicos

das empresas envolvidas em P&D diante de novas áreas tecnológicas; a história tecnológica das empresas e seus campos de especialização; variáveis institucionais como órgãos e instituições públicas, políticas públicas e outros, apontando em direções específicas no que se refere à tecnologia utilizada.

Além disso, vale destacar que, apesar de todas essas variáveis que direcionam as tecnologias que serão utilizadas, existe, efetivamente, uma grande fragilidade nos mecanismos de mercado na seleção *ex-ante* das direções tecnológicas, especialmente no estágio inicial de um determinado ramo industrial. Por isso, a importância das instituições, que segundo Dosi (1996), “constrói pontes” entre a ciência pura e a P&D aplicada.

Nas economias capitalistas, segundo Dosi (1996), outro poderoso critério de seleção reside provavelmente na capacidade de redução de custos da nova tecnologia e, em particular, em seu potencial de economizar mão-de-obra.

Na etapa final dessa seqüência – “ciência – tecnologia – produção” – no caso da inovação de um produto, o mercado volta a funcionar como ambiente seletivo nos termos de Nelson e Winter (1982). O mercado funciona *ex-post* como dispositivo seletor, geralmente entre um conjunto de produtos já determinados pelos amplos padrões tecnológicos escolhidos no lado da oferta.

Dosi (2006) analisa os mecanismos de *feedback* desde o ambiente econômico até a tecnologia. As mudanças nos preços relativos e nas participações distributivas afetam a demanda das diversas mercadorias e as rentabilidades relativas para fabricá-las. Os produtores reagem a esses sinais do ambiente econômico, procurando responder através de avanços técnicos. No entanto, isso ocorre, em geral, dentro dos limites de uma dada trajetória tecnológica.

Na elaboração de seu modelo, Dosi, analisa com rigor vários pontos importantes referentes às inovações tecnológicas apreendidas pelo setor produtivo. O primeiro deles é saber quais as conseqüências da mudança técnica na evolução das estruturas produtivas.

Segundo o autor, a mudança técnica tem um ritmo acelerado causando assim, mudanças na demanda por diversos produtos, mudanças nos custos unitários, na importância de economias de escala e das descontinuidades tecnológicas nas empresas. Em função das aptidões inovadoras das empresas existentes e dos novos (e/ou potenciais) entrantes, as participações de mercado e o grau de concentração irão mudar ao longo do tempo. Os preços são influenciados por todas as variáveis acima citadas, ou seja, demanda, custo e estruturas de mercado. Além disso, a mudança

nas condições estruturais de cada setor industrial interage com as mudanças no padrão de comportamento das empresas.

Um segundo ponto importante para toda sua análise é saber o que induz as empresas a adotarem inovações de produtos ou de processos ou qualquer outro tipo. O setor empresarial geralmente empreende atividades inovadoras quando elas acarretam alguma expectativa de retorno econômico, ou quando a falta de tais atividades acarreta a ameaça de perda de alguns benefícios econômicos, ou pelos dois motivos.

Por isso as empresas devem levar em consideração as características dos avanços tecnológicos que inclui três conceitos importantes:

- a) Cumulatividade do progresso técnico;
- b) Oportunidade tecnológica;
- c) Apropriabilidade privada - equivalente ao grau de controle que o inovador – empresa – possui sobre os resultados econômicos da mudança técnica.

Em relação ao primeiro item pode-se dizer que os avanços tecnológicos não são aleatórios. Assim, a escolha da técnica a ser utilizada, juntamente com o aprendizado através da execução, leva aos efeitos cumulativos no âmbito da empresa incentivando-a a inovar.

Como dito acima o paradigma tecnológico também determina as inovações e aperfeiçoamentos e principalmente, a facilidade na realização desses aperfeiçoamentos e inovações<sup>12</sup>. As oportunidades tecnológicas, então, surgem em setores produtivos onde inicialmente já ocorreram inovações e que por isso tornam-se mais fáceis e incentivadoras a realização de novas mudanças técnicas e aperfeiçoamentos.

Os estímulos dos setores empresariais à inovação advêm dos benefícios econômicos resultantes, como já mencionados, ou das perdas econômicas incorridas quando alguma outra empresa se apropria da inovação. Existindo uma percepção por parte das empresas das oportunidades tecnológicas, os benefícios econômicos de um inovador ou um imitador veloz deverão ser proporcionais ao grau de apropriabilidade privada das inovações e das externalidades que freqüentemente estão associadas às atividades inovadoras – *expertise*, *know-how* e conhecimentos diferenciados.

Assim, as oportunidades tecnológicas (condição necessária) e a apropriabilidade privada

---

<sup>12</sup> Já que tais paradigmas juntamente com os equilíbrios tecnológicos e econômicos de cada trajetória tecnológica definem o progresso técnico (das empresas ou de uma nação)

(condição suficiente) representam as condições interligadas para a atividade de inovação (ou compromisso com a inovação) por parte das empresas (DOSI, 2006).

Os paradigmas tecnológicos seguidos de uma trajetória tecnológica estão baseados nas incertezas quando entram no âmbito dos laboratórios de P&D das empresas. Assim, o autor enfatiza que as empresas frente às mudanças tecnológicas devem estar atentas aos fatores cruciais ditos acima - cumulatividade, oportunidades tecnológicas e apropriação privada das novas tecnologias. Diferencia também os setores industriais, enfocando a facilidade de alguns de garantir inovações e aperfeiçoamentos e a dificuldade de outros.

Entretanto, as abordagens já suscitadas em estudos anteriores sobre estruturas de mercado e tamanho das empresas frente às mudanças técnicas realçam duas questões cruciais e importantes para seu modelo. A primeira é se o tamanho da empresa afeta as aptidões e os estímulos para inovar; e qual é o efeito da concentração produtiva enquanto estímulo à inovação. A hipótese específica, levantada, pelo modelo de Dosi (2006), é se as grandes empresas oligopolistas apresentam uma relativa vantagem sobre as empresas menores no que se refere à inovação – hipótese shumpeteriana.

Essa hipótese se sustenta pela utilização genérica, em muitos trabalhos empíricos, de indicadores de P&D como aproximações do compromisso das empresas em relação às atividades inovadoras. O problema é que se trata de um indicador de insumos destinados à atividades de inovação e adotado para representar o produto das inovações e imitações tecnológicas, incorporando assim uma linearidade entre insumo (para inovação) e o novo produto. Assim, parece que esses indicadores carregam um grande viés em relação ao estímulo à inovação na empresa.

Todos os estudos relacionados à mudança técnica das empresas constataram uma importante correlação entre medidas da capacidade de inovação (instituição /laboratórios de P&D) e o tamanho da empresa. Essa questão se sobrepõe à outra, relativa ao efeito de concentração sobre os incentivos à inovação. Nesse ponto, alguns estudos mostram que a relação entre a P&D e o grau de concentração (com concessões feitas ao tamanho das empresas) é positiva, mas relativamente fraca ou positiva para alguns setores e negativo para outros.

Apesar, segundo Dosi (2006), existirem vários problemas metodológicos, teóricos e empíricos em relação a esses resultados, o que se deve ter em mente é que a estrutura de mercado, incluindo o tamanho da empresa e a concentração de um determinado setor industrial,

não pode ser considerada uma variável independente, já que é tanto em função da capacidade de inovação passada (capacidade de inovação inicial da empresa) e das oportunidades tecnológicas passadas, como dos passados graus de apropriabilidade das inovações. Ou seja, a estrutura de mercado deve ser tratada como uma variável endógena, atestando os preceitos de Nelson e Winter.

Em verdade, a estrutura de mercado é função dos padrões de mudanças tecnológicas, pelo menos tanto quanto esta é função daquela. Alguns estudos feitos na área de economia industrial sugerem a existência de diversas estruturas industriais, correspondentes a diferentes estágios no desenvolvimento de uma tecnologia.

Assim, numa primeira fase (ou 1º. estágio) é provável que o progresso “normal” seja fluído, muitas vezes caracterizado pela alta taxa de natalidade e mortalidade das novas empresas “Schumpeterianas”, desfrutando oligopólios temporários nos agrupamentos de inovações. Na segunda fase (ou 2º. estágio), sempre que as trajetórias tecnológicas apresentam cumulatividade e grande apropriabilidade privada, provavelmente se desenvolve uma estrutura oligopolista mais estável. Nesse momento, a produção e a exploração dos avanços técnicos ficam menos dissociadas e a própria mudança técnica torna-se parte dos padrões da competição oligopolista.

Importante colocar que nessa segunda fase o poder oligopolista se origina provavelmente de barreiras à entrada estáveis tanto através da cumulatividade do desenvolvimento tecnológico como através de economias de escala.

Entretanto, a presença de economias de escala pelas empresas estabelecidas apresenta-se como uma fraca barreira à entrada visto que isso não constitui um impedimento à atuação de novas empresas. Entender que os custos (custo médio) das empresas de acordo com o nível de produção se tornam decrescentes e até atinjam Escala Mínima Eficiente (EMF)<sup>13</sup>, não impede que possíveis empresas nesse mercado também cheguem a essas mesmas condições (KUPFER, 2002).

Os investimentos iniciais que requerem vultosos capitais financeiros podem ser considerados como barreiras à entrada ou “barreiras de capital”, pois se referem a dificuldade em financiar esses grandes volumes de capital. Entretanto, supor que um projeto de uma empresa potencialmente lucrativa não encontre crédito, no mercado de capitais, para sua instalação, é bastante improvável. Por isso, a análise volta-se ao fato de que investimentos iniciais de capitais

vultosos são, na verdade, geradores de barreiras à saída<sup>14</sup>, pois estes tendem a ser formados por custos irrecuperáveis<sup>15</sup> tendo implicações sobre o comportamento estratégico das empresas e na estrutura industrial em que a empresa está inserida.

Existem também outros tipos de barreiras, e que podem ser incluídas através da simples percepção do que ocorre atualmente quando se trata da inclusão do problema central dessa pesquisa, especificada na introdução desse trabalho, qual seja: a inserção da variável ambiental nas empresas pode levar a uma maior concentração da indústria devido às barreiras que ela mesma cria.

Em verdade, pode-se até classificar esses outros tipos de Barreiras como Barreiras Estáticas e Barreiras Dinâmicas<sup>16</sup>.

As Barreiras Estáticas podem estar ligadas às Leis de Proteção Ambientais, pois regulam de forma sistemática a utilização de técnicas ambientais e as externalidades negativas oriundas do processo produtivo das empresas. Tais leis podem exibir uma barreira a entrada, pois a implantação de inovações ambientais, assim como o cumprimento de exigências ambientais, traz consigo elevados custos para muitas empresas. Uma barreira desse tipo tende a proteger as firmas (em geral, grandes firmas), provavelmente: concentrando a indústria, aumentando sua escala de produção e conseqüentemente aumentando seu poder de monopólio e trazendo quem sabe até ineficiências a la Mason<sup>17</sup>.

As Barreiras Dinâmicas podem ser entendidas através do fato de que é possível que às empresas que melhor se adaptarem as exigências ambientais, sejam aquelas que passaram a inovar em produtos e processo e que se caracterizem por serem menos agressivas ao meio ambiente, em função de seu processo produtivo.

Assim, a possibilidade de desfrutar posições monopolistas temporárias<sup>18</sup> ou posições oligopolistas em longo prazo funciona como poderoso incentivo para a atividade inovadora. A existência de grandes empresas e altos graus de concentração parece estar positivamente relacionada a altas oportunidades tecnológicas no passado e a altos graus de apropriabilidade (ou seja, a alta dificuldade de imitação) das inovações.

---

<sup>13</sup> EMF refere-se ao mínimo do custo médio das empresas, ou seja, o mínimo de produto possível que alcance o mínimo do custo médio (KUPFER, 2002).

<sup>14</sup> Barreiras à saída decorrem da existência de custos que as empresas necessitam arcar para encerrar a produção. Os custos aqui associados são os custos irrecuperáveis (BAUMOL, 1982).

<sup>15</sup> Custos irrecuperáveis significam a aquisição de ativos – físico e humano – que não podem ser transacionados sem perda total ou parcial de seu valor (BAUMOL, 1982).

<sup>16</sup> Termos da autora

<sup>17</sup> E.S. Mason (1939)

Em suma, segundo Dosi (1996), as estruturas de mercado e o tamanho das empresas são variáveis endógenas, que dependem também da natureza e da taxa de progresso técnico. As grandes oportunidades tecnológicas e os altos graus de apropriabilidade privada geram empresas de grande porte e provocam altos graus de concentração. Os graus de cumulatividade também geram grandes empresas e alto grau de concentração. A concentração e o poder de mercado<sup>19</sup>, além de resultarem, do desenvolvimento tecnológico anterior, influenciam os atuais incentivos à inovação, na medida em que afetam a apropriabilidade das inovações.

Uma outra questão relevante se reporta às relações invertidas entre a mudança técnica e a estrutura de mercado. O que antes se discutia - posições monopolistas temporárias ou posições oligopolistas em longo prazo funcionando como poderoso incentivo para a atividade inovadora – agora passa a ser a causação inversa.

O estudo de Phillips (1971, apud, DOSI, 2006), sugere que as vantagens diferenciais para as empresas pioneiras através do tempo, devido à cumulatividade tecnológica, produzem oligopólios fortemente concentrados.

Empiricamente observa-se que parte da quantidade total de inovações introduz, efetivamente, produtos radicalmente novos nas empresas. Outra parte se traduz num poderoso processo de substituição de antigos produtos por novos produtos ou produtos aperfeiçoados. Nas palavras de Schumpeter, é um processo de “destruição criativa” associado a uma mudança no equilíbrio relativo entre empresas e setores industriais.

As empresas que obtiveram sucesso na inovação e assim na exploração comercial das inovações crescem mais rapidamente e aumentam então suas participações no mercado em relação às empresas retardatárias (que até desaparecem no final).

Isso pode ocorrer também quando as empresas inovam em processo, com mudança no custo de produção, desorganizando a antiga distribuição das quantidades produzidas entre as empresas e colocando a firma inovadora numa posição favorável para aumentar produção e participação no mercado.

Esses processos dinâmicos constituem uma parte crucial do processo de transformação produtiva induzida por inovações tecnológicas. É importante notar que os processos de inovação provocam quase por definição desequilíbrios e mudanças qualitativas – questão crucial na teoria

---

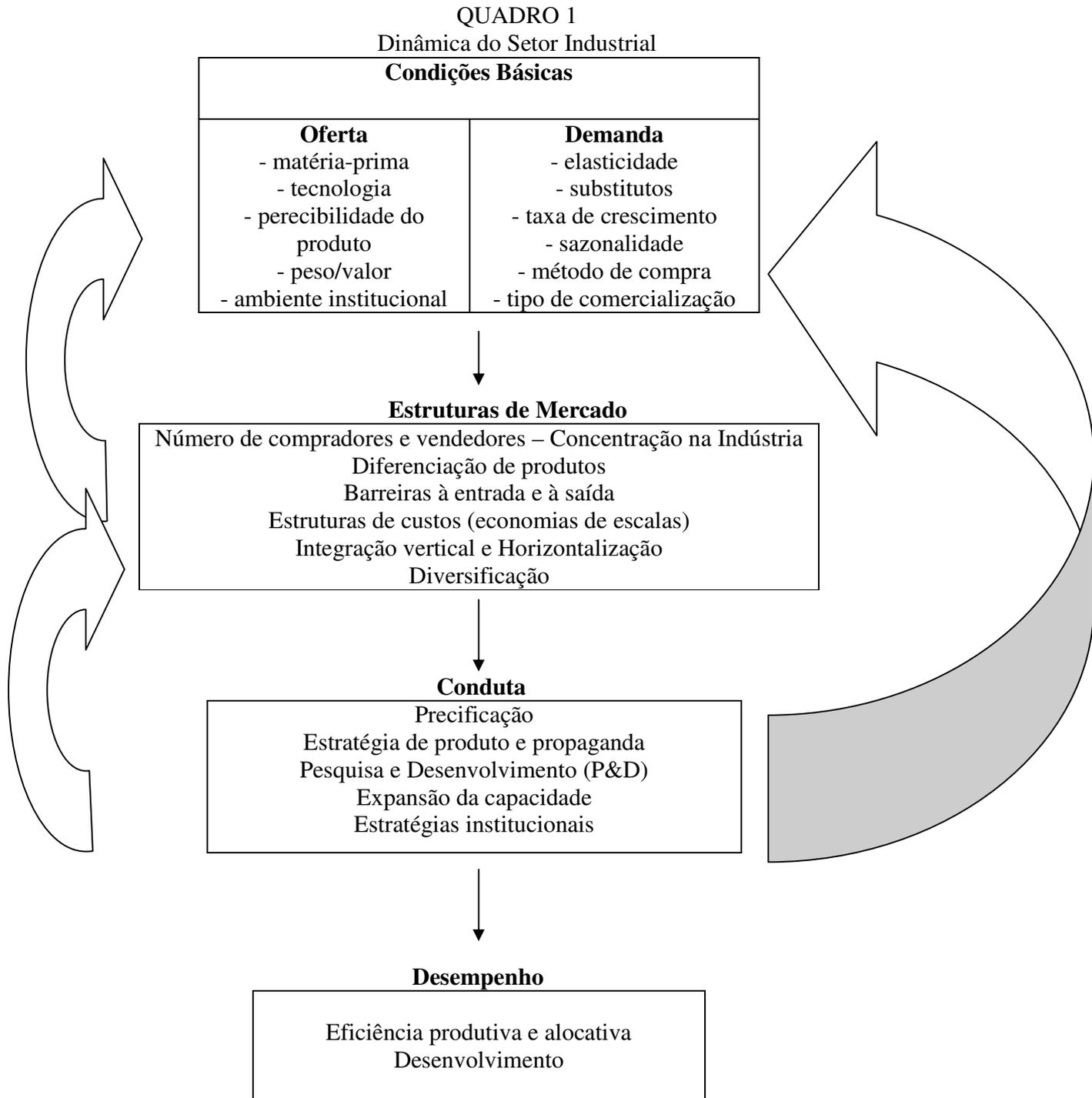
<sup>18</sup> Ver Schumpeter (1911)

<sup>19</sup> Numa definição mais acurada, uma firma tem poder de mercado quando ela pode afetar significativamente o preço de mercado através das decisões sobre quantidades, possibilidade essa que não existe na concorrência perfeita (Braga e Mascolo, 1982).

econômica de Schumpeter.

Na Teoria Evolucionária de Nelson e Winter (1982), acima discutidas referente às estruturas produtivas sob condição de mudança técnica, baseado no preceito de Schumpeter, empreende um afastamento das suposições tradicionais. Em suas análises, as estruturas de mercado são endógenas e a concentração industrial se dá numa função positiva das oportunidades tecnológicas e das dificuldades de inovações imitativas.

O importante a revelar é que os autores até aqui discutidos, enfocam o caráter dinâmico do sistema econômico e assim, mais pontualmente, de um setor industrial. As decisões atuais das firmas, em relação às suas variáveis de desempenho, estão em função das decisões passadas, modificando suas decisões futuras e todo o ambiente (estrutura de mercado, instituições, dentro de um país ou uma região) na qual elas estão inseridas. O que é mais importante ainda, é que esse processo decisório das empresas em um determinado setor pode provocar desequilíbrios em toda estrutura da indústria, apesar de considerarem equilíbrios temporários. O dinamismo a que se referem os autores acima, também pode ser entendido pela interação das condições básicas do mercado, da estrutura de mercado, da conduta e desempenhos dessas empresas, onde o Quadro 1 ilustra esse processo.



Fonte: Modificado de SCHERER (1970).

Assim, além de levarmos em conta a relação causal na seqüência mudança técnica e estrutura de mercado nas empresas, também devemos considerar as diferenças existentes em cada

empresa de um mesmo setor - aptidões tecnológicas, graus de capacidade de inovação e rapidez imitativa – que representam um fator crucial na mudança de estruturas e das participações de mercado de cada uma delas. Isso se dá por dois motivos, principalmente. Primeiro, as assimetrias são variáveis fundamentais, que determinam a dinâmica do sistema e, segundo, elas apresentam um relacionamento estrito com algumas regularidades básicas do comportamento de empresas específicas nas economias de mercado.

No que se refere ao primeiro motivo, a apropriação privada (estímulo das empresas para investir, como falado acima), implica, por definição, diferenças tecnológicas e, assim diferenças competitivas entre as empresas. As empresas tentam inovar para terem novos e melhores produtos do que suas concorrentes e procuram ter custos de produção menores, ou os dois. Além disso, o tempo é um elemento essencial do processo: a antecipação do mercado associa-se a diversos graus relativos de sucesso na inovação ou imitação.

O segundo motivo, o relacionamento entre mudança técnica e as estruturas produtivas, é chamado por Dosi de “definição fraca” dos ambientes oligopolistas (ou seja, uma condição necessária, mas ainda não suficiente do oligopólio). As características desse relacionamento e assim, dos sistemas econômicos em que ocorrem mudanças técnicas, são: diferenças tecnológicas entre as empresas, em termos de capacidade de inovação, condições de produção, ou ambas, e que são uma consequência crucial da mudança técnica; cada empresa e a interação entre elas são capazes de alterar seu ambiente através de suas ações, e podem fazer isso continuamente; além disso, a capacidade de cada empresa em alterar seu ambiente é diferente, devido sua posição frente à fronteira tecnológica, de seu tamanho, e de sua participação no mercado e, a consequência disso é que apenas algumas firmas podem ter a capacidade estrutural de alterar preços; em função das diferenças tecnológicas entre as empresas, os indicadores de desempenho – a produtividade, as margens e taxas de lucro variam permanentemente entre elas.

A “hipótese oligopolista forte” que advém da condição necessária, é que na existência de um ambiente oligopolista existe um diferencial positivo em longo prazo entre a taxa de lucro de um ramo industrial específico e a taxa de lucro média dos outros diversos ramos industriais, que, vamos dizer, seria estabelecida em condições de concorrência<sup>20</sup>. Na hipótese forte realmente permite a existência de ambientes oligopolistas, pois quanto maiores forem a apropriabilidade, a

---

<sup>20</sup> Na tradição clássica se tem um ambiente no quais os preços e as taxas de lucro tendenciais giram em torno daquelas determinadas pelas condições médias de produção e assim, os lucros oligopolistas diferenciais para todos os ramos industriais permanecem, em média, em torno de zero.

cumulatividade e as economias de escala, tanto maior será a probabilidade do surgimento da tendência de taxas de lucro realmente diferenciadas, ou taxas de lucro oligopolistas. A apropriabilidade e a cumulatividade do progresso técnico, assim como as economias de escala não apenas afetam as rentabilidades através das barreiras à entrada, mas também, afetam a rentabilidade através das barreiras à mobilidade que são efetivamente as assimetrias tecnológicas entre as empresas. Entretanto, não se deve esquecer dos processos de difusão que tornam a mobilidade entre as empresas e entre os ramos um fato.

O resultado final depende do ritmo e da natureza do progresso técnico e das aptidões correlatas de empresas específicas para estabilizar sua posição assimétrica diante de seus concorrentes reais e potenciais (DOSI, 2006).

Para este autor, a idéia de sistemas é uma forte suposição. Os sistemas mudam por meio de alterações em suas partes, mas cada parte é definida contextualmente em relação ao sistema, e as direções da mudança do sistema podem ser diferentes das de cada parte específica.

Entretanto, buscar algumas regularidades em um sistema, ou no sistema econômico é importante para estabelecer alguma teoria. Nas condições em que o futuro é intrinsecamente incerto, os avanços tecnológicos são tanto um dos principais instrumentos de sobrevivência, como um seguro para o benefício econômico futuro – tanto em termos de lucro como de crescimento. Isso é uma regularidade para as empresas e decorre da abordagem evolucionária de Nelson e Winter (1982).

Por outro lado, podemos também afirmar que os sistemas dinâmicos - os caracterizados pela concorrência schumpeteriana – sugerem abordagens evolucionárias a respeito dos comportamentos de atores concorrentes. Em verdade o ambiente contribui para definir e selecionar entre as diversas racionalidades determinadas – as rotinas e as metaregras – que caracterizam as condutas, e que são mais do que apenas uma. As teorias evolucionárias apontam na direção de uma teoria de regularidades de comportamentos, que pode ser integrada com facilidade a todo o conhecimento extra-econômico que temos sobre a natureza das regras do jogo sócio-cultural, específicas de um ramo industrial.

A interação desses comportamentos pode levar, de qualquer forma, a padrões estáveis de mudança na estrutura econômica, como, por exemplo, a existência de tendências para poderosas configurações oligopolistas de oferta. Os diferentes comportamentos e os diversos padrões de interação podem levar a variadas tendências de estrutura econômica e de variáveis de

desempenho – atitudes conservadoras por colusão, atitudes agressivas e de elevação de riscos com relação à mudança técnica e outros. Em verdade, o curso de ação que será de fato seguido dependerá, entre outros aspectos, da natureza e do estágio de desenvolvimento das trajetórias tecnológicas (determinantes das oportunidades tecnológicas e dos graus de apropriabilidade), da natureza institucional das empresas, e por fim, de algumas regras do jogo fundamentais, que caracterizam cada estrutura industrial e cada sociedade. A cada momento no tempo, para cada empresa específica, o ambiente externo é dado e define o conjunto de restrições para seus comportamentos. Esses comportamentos e suas interações, por sua vez, mudam os ambientes externos.

O modelo de Dosi discute entre outros pontos se o arcabouço das teorias evolucionárias e das racionalidades múltiplas e determinadas dá condições de estabelecer o relacionamento geral entre a natureza dos ambientes e os indicadores de desempenho, evitando as indeterminações intrínsecas associadas ao oligopólio e as mudanças técnicas da teoria tradicional.

Segundo o autor é possível estabelecer relacionamentos aproximados, mas suficientemente gerais, entre as condições do ambiente e as variáveis de desempenho – preços, margens, taxas de lucro e outros -, enquanto supridos com algumas informações sobre a história do ambiente e das características institucionais dos atores envolvidos.

Além disso, o autor também discute a possibilidade de se estabelecer certas regularidades amplas ligando variáveis estruturais e variáveis de desempenho, tomando alguns momentos instantâneos em alguns pontos no tempo, sem ter de reconstruir toda a história do ramo industrial a que se quer estudar

O modelo de Dosi conta com duas direções opostas. Em primeiro lugar, a teoria evolucionária de Nelson e Winter, apresenta um desenvolvimento superior face à abordagem “comportamental” uma vez que entre todos os comportamentos racionalmente possíveis, seleciona um conjunto de rotinas e metaregras que, em si mesmas, representam uma teoria dos comportamentos das firmas em um ambiente em mudança e proporciona uma teoria bastante geral da natureza dos *feedbacks* entre um ambiente em mudança e a mudança dos comportamentos e vice-versa, entre os comportamentos e as mudanças do ambiente. Assim, as teorias evolucionárias são capazes de introduzir uma “teologia fraca” nos modelos comportamentais, originariamente cegos em relação às direções da mudança.

Em segundo lugar, a abordagem adotada, que pode ser definida como um modelo

estrutural fraco sugere que o conhecimento conjunto das condições estruturais e de algumas “regras de comportamento” fundamentais permitem a análise de níveis aproximados das variáveis de desempenho e das principais direções de mudança.

A teoria evolucionária e a abordagem estrutural fraca podem ser vistas como relativamente complementares. A utilização dessas duas abordagens permite, segundo Dosi, o esclarecimento a respeito dos relacionamentos complexos e biunívocos entre estruturas, comportamentos e desempenhos, sempre que a mudança técnica (e, geralmente, dinâmica) for levada em consideração, e sempre que a economia apresentar estruturalmente formações oligopolistas.

A discussão do modelo se refere tanto as regras de transformação de um sistema complexo, caracterizado por inovações técnicas e pelo crescimento, que passa por mudanças qualitativas, quanto às maneiras pelas quais as direções da mudança se relacionam com a estrutura do sistema a cada momento no tempo.

Os padrões de evolução de um setor industrial são determinados pela interação entre as restrições estruturais (tais como assimetrias tecnológicas entre firmas) e os graus comportamentais de liberdade de cada agente econômico. O modelo de Nelson e Winter propõe uma teoria da evolução como função das regularidades comportamentais. Para Dosi, o importante é a evolução dos limites estruturais desses graus de liberdade e por isso o significado do que ele chama de “teoria estrutural fraca”. De qualquer forma, a liberdade estratégica não é ilimitada embutindo o relacionamento evolutivo entre a gama de possíveis resultados de desempenho e a natureza das condições estruturais.

O autor acima elucidado considera que não se pode negar o fato de que as empresas, sempre que possível estão utilizando procedimentos de maximização; sejam eles de lucro, de receitas líquidas, de posições no mercado e outras. Entretanto, diferentemente da teoria tradicional, a argumentação é que esses exercícios elaborados pelas empresas, de maximização ou minimização, são localmente circunscritos e não é uma descrição adequada, tanto do comportamento global da empresa, como do resultado de suas ações.

Enfim, o uso complementar das teorias evolucionárias com base em regras comportamentais, em procedimentos de adaptação a ambientes em mudança, por um lado, e, modelos estruturais de algumas regularidades básicas nos padrões de evolução do sistema como um todo, pelo outro, é analiticamente mais fecundo.

### 2.3 CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS COMPLEMENTARES.

Todos os ramos industriais que crescem rapidamente experimentam, em algum momento, uma desaceleração em seu crescimento, à medida que diminui o impacto da redução de custos da inovação técnica. Devido à elasticidade – renda e a elasticidade – preço de longo prazo da demanda serem normalmente baixas para bens de consumo antigos, as futuras inovações redutoras de custos têm um impacto agregativo relativamente pequeno nessas indústrias. Portanto, o crescimento rápido e continuado requer o desenvolvimento de novos produtos e de novos ramos industriais (ROSENBERG, 2006).

Segundo Rosenberg (2006), existe historicamente, enormes diferenças na capacidade de sociedades distintas de gerar inovações tecnológicas adequadas as suas necessidades econômicas. Parece claro, que as causas dessas diferenças (ou o ritmo em que elas acontecem) é sem dúvida alguma, as numerosas maneiras do funcionamento de amplos contextos sociais, das instituições envolvidas em cada sociedade, e das estruturas de incentivos organizadas.

Rosenberg (2006) distingue a inovação de produto e a inovação de processos para conceituar o termo direção do progresso técnico. Essa direção, segundo ele, pode assumir dimensões variadas, pois a diferença entre a atividade inventiva dirigida ao melhoramento de um produto ou que conduz à invenção de um novo produto, é diferente da atividade inventiva redutora de custos – ou a invenção de novos processos.

Ainda nesse mesmo sentido, o autor ressalta através de pesquisas de outros estudiosos que os preços relativos dos fatores influenciam a escolha entre tecnologias nas empresas, mas, tais escolhas, por sua vez, exercem uma forte influencia sobre a trajetória (direção) da mudança tecnológica subsequente. Em verdade isto está em consonância com o raciocínio envolvendo um “aprender – fazendo” (*learnig –by-doing*) localizado, no qual as decisões a respeito das técnicas influenciam o processo de aprendizagem posterior na atividade produtiva. As escolhas feitas pelos empresários põem em movimento um processo evolucionário de longo prazo, a escolha das técnicas e a direção da mudança tecnológica.

O entendimento da mudança técnica torna-se inseparável de sua história, ou seja, como a “aprendizagem” tecnológica depende da acumulação da experiência produtiva real, as escolhas sobre o que produzir e como produzir das empresas, utilizando os métodos conhecidos no momento, também governa aquilo que será aprendido, posteriormente. Nesse sentido, Rosenberg

(2006), vai mais além. Segundo o autor, é possível olhar para a inovação tecnológica como um processo de aprendizagem, ou melhor, como vários processos de aprendizagem distintos.

Em verdade, ele cita alguns estágios ou categorias do processo de aprendizagem dentro de algumas empresas. Os dois primeiros estágios se encontram dentro da Pesquisa e Desenvolvimento – P&D – apreendidos dentro da empresa. Numa extremidade da P&D encontra-se a “pesquisa básica” (1º. estágio) onde o processo de aprendizagem envolve a aquisição de conhecimento a respeito das leis da natureza. Uma parte desses conhecimentos tem aplicação útil na atividade produtiva. Na outra extremidade – o desenvolvimento da P&D (2º. estágio) – encontra-se um processo de aprendizagem que consiste em procurar e descobrir as características de projeto ótimas de um produto. Nesse estágio, a aprendizagem é orientada na direção das dimensões comerciais do processo de inovação, objetivando descobrir a natureza e a combinação de características do produto desejadas pelo mercado, incorporando-as ao produto final, de modo a levar em consideração os conhecimentos científico e de engenharia.

O 3º. estágio, elucidado pela primeira vez em 1962 por Kenneth Arrow<sup>21</sup>, é o “aprendizado pela prática” ou “*learnig-by-doing*”. Essa é uma forma de aprendizagem que ocorre na produção industrial, propriamente dita, depois que o produto foi projetado, ou seja, após ter sido completada a aprendizagem dos estágios de P&D. Nesse estágio consiste o desenvolvimento de crescente habilidade da produção e em geral, reduz custos de mão-de-obra por unidade de produto (ARTHUR, 1994).

Segundo Rosenberg (2006) a partir desse último estágio falado, existe a aprendizagem para melhorar o próprio processo produtivo. Muitos desses tipos de melhorias são direcionados à produtividade, são principalmente e individualmente pequenas, mas cumulativamente muito grandes. Essa forma de aprendizagem é a que ele adota como 4º. estágio.

Uma outra categoria ou outro estágio de aprendizagem - 5º. estágio – tem início depois que certos produtos novos passam a ser usados. É o que o autor chama de “*learnig-by-using*”. Existem aspectos essenciais da aprendizagem que são função não da experiência envolvida na produção do produto, mas de sua utilização pelo usuário final. Isso é particularmente importante no caso de bens de capital, pois as características de desempenho de um bem desse tipo freqüentemente só são entendidas depois de uma prolongada experiência com ele.

---

<sup>21</sup> Kenneth Arrow (Premio Nobel de Economia juntamente com John Hicks em 1972). Sua contribuição importante para esse trabalho é um artigo em 1962 intitulado “The Economic Implication of Learning by Doing” pela Review of Economic Studies, 29:155-73

No que se refere à difusão de tecnologias, é importante ressaltar os fatores institucionais como uma influência sobre o ritmo da difusão. São fatores ligados à diminuição dos custos de transação e nas melhorias do ambiente para inovação. Em verdade, é a diminuição dos custos de aquisição da informação necessária sobre novas tecnologias é crucial na regulação do ritmo da difusão, feita através das instituições competentes nas instancias governamentais de um país.

O impacto cumulativo de numerosas modificações, adaptações e melhoramentos técnicos tem muita influência sobre o ritmo de adoção de uma inovação. O processo de difusão, em geral, depende de uma seqüência de melhoramentos nas características de desempenho de uma invenção, de sua modificação e adaptação graduais para adequar-se às necessidades ou demandas específicas de vários nichos de mercado e da disponibilidade e introdução de outros insumos complementares que tornam mais útil uma invenção original.

Além disso, o ritmo de difusão é uma função direta dos lucros de uma empresa e uma função decrescente do montante de investimento necessário para sua instalação.

Embora haja muitos estudos sobre a importância do progresso técnico no crescimento de longo prazo, não se conseguiu quantificar essa relação direta.

Partindo para a análise da produtividade, é importante ressaltar o papel das relações intersetoriais ao considerar a contribuição do progresso técnico para o crescimento da produtividade (ROSENBERG, 2006).

Os melhoramentos não são necessariamente incorporados de imediato ao processo produtivo, principalmente quando requerem a aquisição de novos bens de capital pela empresa. Além disso, quando nos estágios iniciais de desenvolvimento das novas tecnologias, o custo de produção com esse novo produto é muito alto, mesmo melhoramentos que levem à redução de custos podem ter pouco ou nenhum efeito sobre o ritmo de adoção. Por outro lado, quando por meio de melhoramentos acumulados, os custos acabam sendo reduzidos e se tornam mais ou menos equivalentes aos custos impostos pelo uso da tecnologia antiga, pode conduzir a uma ampla adoção. Ou, alternativamente nesse estágio, mesmo mudanças relativamente pequenas nos preços dos fatores podem pender firmemente a balança a favor da nova tecnologia, dependendo da natureza de sua tendência de economizar fatores.

Assim, pode haver um longo período de gestação no desenvolvimento de uma nova tecnologia, durante o qual melhoramentos gradativos deixam de ser explorados, porque os custos com o uso da nova tecnologia são ainda substancialmente altos do que os da antiga. Mas à

medida que o nível de barreira for sendo alcançado, e eventualmente ultrapassado, as taxas de adoção da nova tecnologia podem tornar-se cada vez mais sensíveis a melhoramentos adicionais. Assim, podem ser realizados melhoramentos tecnológicos muito grandes em uma inovação durante sua fase “pré-natal”, sem grandes repercussões. Inversamente, mesmo pequenos melhoramentos técnicos adicionais realizados depois que a inovação atingiu o nível de barreira podem trazer conseqüências rápidas e de grande escala para a produtividade.

Em resumo, todas as formulações teóricas acima discutidas interagem com os objetivos desse trabalho, relacionando a hipótese central e as subjacentes elucidadas na introdução dessa pesquisa.

Toda a discussão feita sobre a importância das inovações tecnológicas, como elas são internalizadas pelas empresas assim como as repercussões dessas inovações na estrutura de mercado se conformam como a base para a análise dos dados dos últimos capítulos apresentados nesse trabalho.

Mais especificamente, conforme aponta Dosi (2006), a concentração de um determinado setor industrial, não pode ser considerada uma variável independente, pois ela é fruto da capacidade de inovação passada, das oportunidades tecnológicas obtidas, como dos graus de apropriabilidade das inovações. Em verdade, a estrutura de mercado deve ser tratada como uma variável endógena, atestando os preceitos de Nelson e Winter (1982).

Além disso, segundo Rosenberg (2006) o papel das relações intersetoriais ao considerar as inovações – ou progresso técnico – é de fundamental importância para a produtividade das empresas e do próprio sistema econômico em si.

A verificação de todas as hipóteses está em consonância com todos os preceitos apontados acima por esses autores elucidados.

### **3 ECONOMIA E MEIO AMBIENTE.**

#### **3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

A questão mais importante e que norteou a pesquisa empreendida nessa Tese é a relação entre empresas e meio ambiente. Assim se fez uma discussão acerca de como essa questão (empresas X meio ambiente) vem sendo tratada no âmbito da Ciência Econômica e, em particular a parte que se conecta com o arcabouço teórico da Organização Industrial do capítulo 1.

Importante destacar que somente na década de 70 os “problemas ambientais” ganham verdadeiramente um status de problema econômico, pelo menos quanto à perspectiva de entender o “fato ambiental” como decorrência do “fato econômico”.

Desta forma, emerge a discussão e conscientização dos problemas relacionados ao meio ambiente, denominada “onda verde” ou “revolução ambiental”, ocorrida no final da década de 60 e início da década de 1970, como motivada por um conjunto de fatores de ordem social, cultural, histórica, institucional, e fundamentalmente econômica.

A poluição e exaustão de recursos naturais - as externalidades ambientais - com seus respectivos custos sociais passaram, por assim dizer, a serem problemas visíveis que estavam conectados com a estrutura industrial das economias, principalmente dos países desenvolvidos. Se tomarmos as palavras de Lipietz (1992), a crise ecológica é resultado de três forças concomitantes: 1) o crescimento econômico de longa duração dos países desenvolvidos; 2) o crescimento muito rápido dos países chamados por ele de recém-chegados, isto é, de industrialização mais recente; e 3) a imensa pressão demográfica exercida pelos países pobres.

Voltando-se especificamente para a experiência da economia americana, Ruttan (2001), distingue a existência de três ondas principais acerca das preocupações entre a adequação dos recursos naturais e o crescimento econômico sustentado naquele país.

A primeira onda voltou-se à relação quantitativa entre a disponibilidade de recursos, como água, terra, minerais, e outros recursos naturais para a manutenção do crescimento econômico. De fato, já em 1951 o próprio governo americano criou a comissão Paley, para “estudar o problema dos materiais”, e obteve como conclusão que “a idade de abundância dos EUA tinha acabado” (PAGE, 1976).

A segunda onda concentrou suas preocupações acerca da capacidade do meio ambiente

assimilar a poluição gerada pelo crescimento econômico. Nessa perspectiva emergiram duas fontes conflitantes de demanda por serviços ambientais. A primeira por serviços ambientais tradicionais voltados ao tratamento dos resíduos derivados da produção e consumo de mercadorias.

Os serviços ambientais tradicionais voltados, principalmente, ao tratamento dos resíduos derivados da produção, elucidados acima, podem ser entendidos, dentro do arcabouço dessa pesquisa, através da preocupação dos diversos agentes produtivos/empresas de introduzir a variável ambiental em seus processos produtivos. Essa preocupação pode se concretizar nas empresas em vários tipos de procedimentos inovativos que, entre outros, se constituem em inovações ambientais.

A segunda, diz respeito ao rápido crescimento por “amenidades ambientais”, como água potável, ar limpo, áreas de lazer naturais, entre outros, em razão do crescimento da população e renda *per capita*.

A terceira onda, que é decorrente do final dos anos de 1980, concentrou-se nos chamados problemas ambientais globais, que transcendem as fronteiras nacionais e, portanto, com conseqüências planetárias. Aqui, inclui-se, entre outros, o aquecimento global, a destruição da camada de ozônio, a chuva ácida e poluição das águas marítimas internacionais. Na perspectiva de um mundo único – planeta Terra - esses problemas refletem o que Dasgupta (1990) chamou de destruição dos “*global commons*”, um sobreuso dos recursos livres comuns.

No que se refere a terceira onda, segundo McGrath (1997), essa deve ser uma das maiores preocupações quanto a questão do meio ambiente, ou seja, a tentativa de assegurar o funcionamento dos ciclos biogeoquímicos que mantém a biosfera ou ecossistema da Terra<sup>22</sup>.

Essa divisão feita por Ruttan, entretanto, pode, grosso modo, ser estendida às experiências de outros países. Além do mais, a primeira conferência sobre o Meio Ambiente realizada em Estocolmo (1972) em nível institucional, e a publicação também no mesmo ano do Primeiro Relatório do Clube de Roma (Relatório *Meadows*) em nível técnico - acadêmico, colocavam agora os problemas ambientais especialmente quanto as possibilidades de exaustão dos recursos naturais, sob uma ótica global impactando todos os países independentemente de suas barreiras políticas e econômicas.

A consolidação de uma postura comum frente aos problemas ambientais veio com a

---

<sup>22</sup> Uma discussão mais detalhada será vista no capítulo 6 desse trabalho.

publicação no final da década de 1980, do Relatório “Nosso Futuro Comum” (Relatório *Brundtland*) e com a formulação das premissas do desenvolvimento sustentável, que passa a ter caráter cada vez mais normativo no âmbito das relações internacionais. Nesse particular, passa a balizar um conjunto de regulamentações, convenções e protocolos comuns, do qual o mais importante foi a chamada “Agenda 21”, na década de 90, como produto de uma nova reunião de caráter mundial coordenada pela ONU e outras agências multilaterais realizada no Rio de Janeiro em 1992 e com reflexos imediatos na formulação de políticas e na regulação e legislação ambiental dos países membros.

### 3.2 ESCOPO TEÓRICO

A interdisciplinariedade é uma abordagem marcante no tratamento dos problemas relacionados ao meio ambiente. Afinal ela envolve diferentes campos de estudo comuns entre as ciências da natureza e as ciências sociais.

A ecologia<sup>23</sup> ocupa naturalmente um lugar de destaque. Ela se afigura hoje como uma história da co-evolução da natureza e da espécie humana. Além dela, outras correntes de pensamento estão explorando territórios menos limitados, caminhando para uma “ecosocioeconomia” de cunho interdisciplinar no horizonte mental dos cientistas sociais - os condicionantes biofísicos dos processos socioeconômicos - e culmina no conceito normativo de “desenvolvimento sustentável”: a equidade social e a prudência ecológica que devem andar juntas, delimitando no universo de atividades economicamente viáveis o subconjunto daquelas que promovem o desenvolvimento genuíno (ROMEIRO *at al.*,1996).

Do ponto de vista específico da economia, ela não se distingue por seguir um único paradigma ao longo da evolução da ciência econômica, mas ao contrário, seu tratamento atual foi moldado pela dominância dos diversos paradigmas que se seguiram na evolução dessa ciência. Como assinala Pearce (1995), é mais frutífero pensar a inserção da variável ambiental na ciência econômica como uma conjunção de teorias conectadas ou “programas de pesquisa científicas”

---

<sup>23</sup> Segundo Pianka (1975), ecologia é o estudo das relações entre os organismos e a totalidade de todos os fatores físicos e biológicos que os afetam ou são afetados por eles. E que, por meio ambiente se inclui tudo, desde a luz solar, chuva até os solos e outros organismos. O ambiente de, por exemplo, um organismo, não só está formado por outras plantas e animais que se encontram diretamente, como também por processo puramente físicos e substâncias inorgânicas como as flutuações diárias da temperatura, concentrações de oxigênio e dióxido de carbono. Evidentemente, essas concentrações podem estar afetadas por outros organismos, que, por conseguinte, forma de modo indireto uma parte do ambiente do primeiro organismo. Assim, qualquer conexão ou interação remota entre as unidades orgânicas significa que cada unidade é parte do ambiente da outra.

que competem entre si.

A divisão, em geral, feita na ciência econômica se restringiu à distinção entre economia dos recursos naturais (ou economia ecológica) e economia ambiental. O primeiro campo concerne à alocação intertemporal de recursos renováveis e não-renováveis, enquanto que a segunda se concentra a dois temas principais: a regulação das atividades econômicas e a valoração dos bens ambientais (CROPPER ; OATES, 1992).

Por outro lado, sob a égide do paradigma da economia neoclássica, a natureza do problema ambiental para a ciência econômica tem vinculação direta com a chamada “Economia do Bem-Estar” (PIGOU, 1920), que incorpora os elementos que compõem o meio ambiente como bens, especificamente bens de características particulares – bens públicos ou de consumo coletivo. Assim, enquanto bens devem ser tratados dentro dos princípios que norteiam as decisões dos agentes econômicos na busca de resultados eficientes, individual e socialmente, conduzindo a economia a atingir um equilíbrio geral, enquanto o melhor resultado que pode ser obtido sob um conjunto de condições estabelecidas previamente.

Entretanto, uma questão metodológica básica que vai dominar o tratamento dos “bens ambientais” pela Ciência Econômica é exatamente o seu caráter particular, diferenciados dos bens privados, quanto à aplicação da estrutura teórico-conceitual base da Economia do Bem-Estar, que posteriormente, quanto a esse objeto específico de estudo, deu origem a chamada Economia Ambiental.

Sob o campo teórico da Economia do Bem-Estar os assuntos relativos ao meio ambiente são considerados como externalidades. Originalmente Pigou (1920), definiu externalidades como um efeito que em vez de reverter-se em primeiro lugar a pessoa que investiu uma dada unidade, reverte-se como uma partida positiva ou negativa para outros que não são produtores daqueles, de forma que não se pode requerer um pagamento pelas partes beneficiadas ou prejudicadas.

Este conceito foi depois aperfeiçoado passando a designar toda forma de efeitos paralelos (*side effects*) decorrentes das decisões no consumo e/ou produção que extrapolam as avaliações marginais dos agentes (individualmente).

Num sentido de complementariedade a análise de Pigou (1920) sobre externalidades ambientais e as diferenças entre custos (ou benefícios) privados e sociais dentro do fenômeno das externalidades, Dasgupta (1990), acrescenta que os problemas ambientais têm que levar em conta as dificuldades analíticas relacionadas com o tempo, incertezas, e a difusão de informações

assimétricas, e aquelas envolvendo um pequeno número de agentes econômicos. Os problemas ambientais têm suas próprias características, refletidas não só pelas próprias especificações naturais dos recursos estudados, mas também por sua locação, no tempo em questão e no contexto sócio-econômico em que ele ocorre.

Entretanto, focando sobre a definição de externalidade - para que exista uma externalidade, não basta que haja interdependência entre a atividade realizada por um agente e o nível de utilidade de outro, é preciso que esta atividade não seja acompanhada por uma compensação para aquele que fora prejudicado.

Assim, segundo Baumol e Oates (1988), para que realmente haja uma externalidade, duas condições devem ser cumpridas:

- I) Uma externalidade está presente quando as relações de produção ou utilidade de algum indivíduo (digamos A) incluem variáveis reais cujos valores são escolhidos por outros (pessoas, empresas, governo), sem uma particular atenção ao efeito provocado no bem-estar do indivíduo A;
- II) O tomador de decisão, cuja atividade afeta outros níveis de utilidade ou entra em suas funções de produção, não recebe (paga) uma compensação por esta atividade, em um montante igual, em valor, ao resultado (marginal) dos benefícios ou custos para os outros.

A segunda condição enfatiza o fato de que a não compensação pelo agente gerador do efeito externo conduz a uma perda de bem-estar por outrem. Daí, quando cumpridas as duas condições, poderia haver algum ganho de troca entre os indivíduos, ainda que estejam em equilíbrio.

No caso dos “bens ambientais” (fauna, flora, água, ar...), uma vez que assumem características de bens (males) públicos: consumo “não-rival”, ou seja, a quantidade do bem que uma pessoa consome em nada afeta a quantidade disponível para outros; e/ou não aplicação do “princípio da exclusão” que significa que, um indivíduo não pode ser excluído de consumir um bem (MARGULIS, 1996), tem como consequência, uma deficiência na aplicação dos direitos de propriedade sobre os mesmos, o preço não se torna mais uma boa medida da avaliação marginal dos benefícios do consumo desses bens, ocorrendo assim, uma falha no sistema de preços de mercado.

O mercado<sup>24</sup> falha exatamente porque os consumidores não precisam mais revelar suas preferências para poder se beneficiar do consumo do bem. O consumo dos “ativos ambientais”<sup>25</sup>, são, por essa via, considerados “*non-market goods*”, uma vez que a “disposição a pagar” não é revelada. Ou, melhor dizendo, o sistema de preços na economia de mercado não capta os custos ambientais da atividade econômica. A racionalidade privada não é coerente com a racionalidade social (SOUZA, 1993).

Por outro lado, devido à deficiência no direito de propriedade, o que cria “local commons” (DASGUPTA, 1990), acaba provocando um *overuse* dos bens ambientais, de modo a se constituir em fonte permanente de externalidades. No caso, em externalidades ambientais, tais como quaisquer formas de poluição: hídrica, do solo, atmosférica entre outras.

O grande problema envolvido quanto à análise do meio ambiente pela a economia é que nem sempre uma externalidade esta presente quando esta ocorrendo qualquer tipo de poluição ambiental. O entendimento desta questão requer a utilização de uma estrutura conceitual ecológica como faz Pearce (1976, 1985).

A característica do problema ambiental como falha de mercado, cria espaço para que haja uma intervenção institucional no sentido de corrigir tal falha, ou a função que o mercado não realizou a contento. Entretanto, pode-se inferir que o mercado possui suas “formas de aprendizado”. Em primeiro lugar, ele cria mecanismos diretos ou indiretos, formais ou não de atribuir valor aos “non-markets-goods”, de tal forma que ocorra uma precificação (artificial) ao bem. Em segundo lugar, existem formas pelas quais o poder institucional formal ou não acaba induzindo os agentes a revelar sua preferência pelo bem ambiental. Nos dois casos a teoria econômica tenta encontrar recursos metodológicos que permitam mensurar como os agentes avaliam benefícios e custos relacionados “ao consumo” dos bens ambientais. Efetivamente, existem muitos casos em que o mercado não funciona, ou mesmo não existe. Algumas vezes eles não existem por razões históricas e acidentais. Os recursos que são usualmente chamados de recursos ambientais (ativos ambientais) são, particularmente, vulneráveis a esse problema, isto é, ou não têm um mercado, ou existe um mau funcionamento deste (DASGUPTA, 1990).

Ainda, segundo Dasgupta (1990), o mercado, não significa necessariamente instituições

---

<sup>24</sup> No Protocolo de Kyoto, originado da ECO-92, foram definidas as operações e as Instituições que administram o chamado “Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL”. A idéia de poder “comprar” cotas de emissão de CO<sub>2</sub> mediante a implantação de Programas no Terceiro Mundo está criando uma nova forma de transações comerciais, como uma bolsa de valores direcionada a “ativos ambientais” (MOREIRA, 2006).

<sup>25</sup> Os efeitos externos do consumo dos “ativos ambientais”, como por exemplo a fumaça, acaba por torná-la um mal público, visto que todos os indivíduos são afetados pela mesma e seu consumo por um indivíduo não diminui ou afeta o que é consumido por outro indivíduo qualquer.

de preços. Os mercados são “instituições que estão disponíveis para afetar as oportunidades de negociar os cursos das ações”. E qualquer mau funcionamento de um mercado, ou seja, circunstâncias onde essas oportunidades não existem, eles só estão presentes parcialmente, ou estão de apenas um lado.

Por outro lado, a existência de um mercado competitivo pressupõe, muitas vezes, somente um conjunto de acordos institucionais no qual tais negociações podem tomar lugar. Os acordos crescem no decorrer do tempo através da criação de normas sociais e as associações sociais que impõem sanções para aqueles que violam tais normas.

É importante reconhecer que as normas sociais podem ser contratos sociais implícitos, ou por outro lado, estratégias de comportamentos. Estratégias estas, que são sustentadas pelo próprio esforço, e não por leis. O contrato poderia ser imposto se cada pessoa fosse ameaçada de ser retirada de sua atividade quando violasse o contrato. Assim então, muitos recursos gerenciados nas tradicionais sociedades teriam sido sustentados pelas normas de comportamento. Devido a isso, as normas podem falir durante período de mudanças, e se elas não são re-elaboradas em função de novas situações, a sociedade começa a sofrer as “falhas de mercado”.

A ausência de um preço apropriado para alguns recursos escassos (como o ar puro e água potável) levou a uma superutilização desses recursos. Assim, em função dessa falha de mercado, o Estado, órgãos públicos ou instituições nacionais e internacionais devem, através de regulamentações, legislações e normas, fazer com que produtores e consumidores, igualmente, sejam obrigados a suportar custos que suas atividades impõem a terceiros (OATES, 1989, apud, SOUZA, 1993).

Assim, a partir da década de 80, foram criados alguns instrumentos legais com o objetivo de solucionar a pressão do crescimento econômico sobre a natureza. Os principais instrumentos adotados foram: Imposto sobre Poluição; Cotas sobre Emissão de Poluentes; Conversão da Dívida em Investimentos na Natureza; e, Contabilização dos Recursos Naturais.

O imposto sobre poluição serve para corrigir a imperfeição de mercado – ausência de um preço que retrate corretamente o custo de recursos esgotáveis empregado na produção de bens e serviços – reprimindo o uso excessivo dos recursos ambientais escassos (OATES, 1989, apud SOUZA, 1993).

Em termos de análise microeconômica, se o imposto sobre poluição for fixado em nível igual ao do valor dos prejuízos decorrentes de uma unidade adicional de emissão, as fontes

emissoras terão incentivos adequados para controlar suas descargas poluidoras. A Teoria Econômica então sugere a necessidade de tributar a poluição para que se corrija esta falha do sistema em mercados competitivos.

A idéia do imposto sobre poluição parte da concepção básica de que os agentes poluidores devem ressarcir a sociedade pela destruição provocada. Se não se evita a poluição, pelo menos, evita-se que os custos de produção sejam encobertos, ou melhor, os custos advindos dos impostos sejam internalizados pelas empresas. Paralelamente, cria-se uma fonte para financiar novas pesquisas e subsidiar o uso de formas alternativas menos poluentes e economicamente viáveis.

A cota de emissão de poluentes é um mecanismo que emite um número limitado de permissão para poluir. Cada país, região ou indústria teria uma taxa de emissão predeterminada. Essa taxa poderia ser negociada, ou seja, as fontes poluidoras estariam livres para comprar e vender as permissões de emissões.

A conversão da dívida em investimentos na natureza significa a compra de parte da dívida externa de alguns países em desenvolvimento, por organizações conservacionistas, com deságio, para resgatá-lo em títulos ou em moeda local junto ao Tesouro do país, a ser investido em projetos de conservação da natureza<sup>26</sup>. Importante é a possibilidade das organizações de conservação, nacionais ou internacionais, passarem a ter um poder de pressão maior junto aos governos locais. Isso pode gerar uma fiscalização mais rigorosa nas empresas.

O quarto mecanismo, contabilidade dos recursos naturais, foi criado com o objetivo de deduzir os impactos ambientais das contas nacionais, que conduzem ao Produto Interno Bruto – PIB. O PIB calculado pelos países não considera a escassez dos recursos naturais, assim como o sistema de contas nacionais das Nações Unidas, adotado pela maioria dos países. Como resultado disso, um país pode exaurir suas reservas naturais, derrubar suas florestas e levar à extinção da vida silvestre sem deduzir os danos ambientais na contabilidade nacional. É um mecanismo em estudo para sua implementação.

Esses dois últimos mecanismos contribuem para a importância da questão ambiental para o setor público. Conseqüentemente, os organismos públicos de controle ambiental de cada país que participa desses mecanismos, podem cobrar das empresas medidas efetivas de proteção ao meio ambiente.

---

<sup>26</sup> Até junho de 1991, o WWF, fundo para a Vida Selvagem Mundial, juntamente com outras organizações de conservação, já haviam feito a conversão de parte da dívida em projetos ambientais dos seguintes países: Bolívia, Equador, Costa Rica, Filipinas, Republica Dominicana, Madagascar, Polônia, Zâmbia e Sudão (MAIMON, 1992, apud SOUZA, 1993)

### 3.3 GESTÃO AMBIENTAL

A crescente inserção da questão sobre o meio ambiente na esfera produtiva faz emergir um novo conceito que incorpora a variável ambiental na busca de maior eficiência quantitativa e qualitativa dentro do sistema produtivo – a gestão ambiental. A preocupação das empresas em passar para a sociedade em geral, uma imagem ecologicamente correta se faz necessária a cada dia. De fato, essa questão pode ser entendida como um “dado” novo dentro do ambiente evolucionário (NELSON; WINTER, 1982) que constrange as empresas “inserindo” nelas o problema ambiental.

Segundo Souza (1993), existem três definições importantes sobre gestão ambiental nas empresas. A primeira é pelos Princípios Valdez<sup>27</sup> que enumeram a importância da: proteção da biosfera; uso sustentável dos recursos naturais, redução e avaliação de resíduos; uso prudente de energia; redução de riscos ambientais; comercialização de produtos e serviços seguros ambientalmente; compensação de danos; informações ao público e aos empregados sobre acidentes prejudiciais a saúde e ao meio ambiente; diretores e gestores ambientais nas empresas; avaliações e auditorias anuais.

A segunda deriva da comissão Brundtland que propõe que a estratégia das empresas para o Desenvolvimento Industrial Sustentável deve ser guiada pelos seguintes critérios: criar metas, regulamentos, incentivos e padrões ambientais; tornar mais eficaz o uso dos instrumentos econômicos; fomentar a avaliação ambiental; aumento da capacidade de lidar com os riscos das atividades industriais; e, apoiar os esforços internacionais para ajudar os países em desenvolvimento.

A terceira originada da “Eco-92”, é o conceito de gestão ambiental da Agenda 21, que convoca as empresas a uma participação ativa na implementação de seus programas que levarão ao desenvolvimento sustentável. Para a Agenda 21, o papel das empresas se dá através de processos de produção eficientes; estratégias preventivas; minimização de desperdícios; tecnologias de produção limpas e procedimentos adequados durante todo o ciclo de vida do produto. Além disso, as empresas devem procurar parcerias e cooperações na transferência de

---

<sup>27</sup> Os Princípios Valdez foram elaborados em memória ao desastre causado pelo petroleiro Exxon Valdez na costa do Alasca em março de 1989. É uma proposta para a coalizão de uma Economia Ecologicamente Responsável para motivar as empresas e seus acionistas a tomarem consciência da responsabilidade ambiental de seus negócios.

inovações em prol do desenvolvimento sustentável.

Ainda, segundo a Agenda 21, o desenvolvimento sustentável pode ser alcançado com o uso de instrumentos de mercado, no qual os preços dos produtos e serviços devem refletir os custos ambientais de seus insumos, processos produtivos e reciclagem de produtos.

No contexto da sustentabilidade ecológica, a melhoria dos sistemas de produção se dá através da tecnologia e processos que utilizam recursos de forma eficiente, evitando refugos. Assim, é necessário que as empresas contem com tecnologia (podendo ser tecnologia limpas), engenharia, *know how* e práticas gerenciais que minimizem os refugos durante o ciclo de vida do produto (AGENDA 21, 1992).

### 3.4 RELAÇÃO INDÚSTRIA E MEIO AMBIENTE

A geração de externalidades negativas, principalmente oriundas das empresas, juntamente com a imposição do Estado de cobrança de impostos e taxas dos agentes poluidores, cria-se para tais agentes um *trade-off* entre os custos marginais de controle da poluição e os custos marginais dos impactos ambientais (degradação) provocados por suas atividades produtivas. Em consequência, o agente poluidor procurará minimizar o custo total, avaliando o quanto vai gastar para controlar a poluição (custo de controle) e da quantia a ser despendida com o pagamento de taxas por poluir (custo da degradação). O ponto de equilíbrio é chamado de “poluição ótima” que ocorre quando os custos marginais de controle e de degradação se igualam (ROMEIRO, 2004), como retratado no Gráfico 1.

Em relação ao Gráfico 1, pode-se verificar ainda, que a esquerda do ponto de equilíbrio implicaria um aumento do custo de controle relativamente à diminuição do custo de degradação. O contrário, a direita do ponto de equilíbrio implicaria um aumento no custo de degradação (pagamentos de impostos e taxas) relativamente à diminuição dos custos de controle.

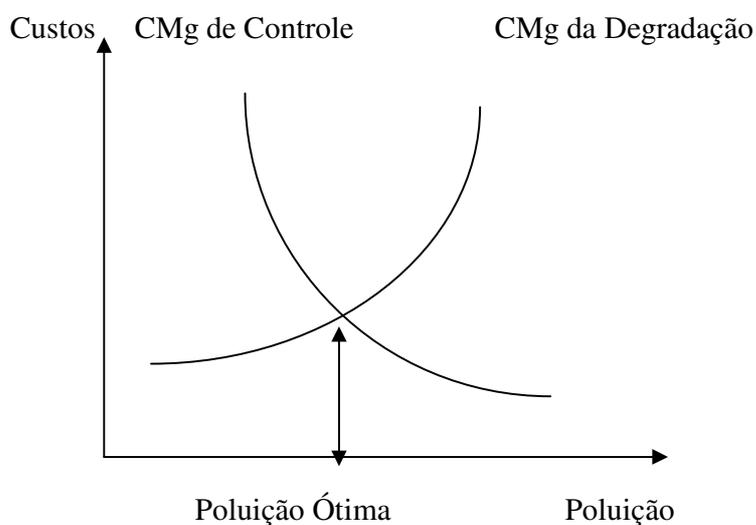


Gráfico 1 – Determinação da Poluição Ótima

Fonte: Romeiro (2004).

Nesse contexto, a Economia Ambiental, enfocando o problema das externalidades não está contrária ao que, atualmente, na prática, se postula entre as empresas. Segundo Cristoforetti *et al.* (2004) desde que a questão ambiental ganhou importância, a partir do início da década de 70, várias análises, feitas por economistas, foram desenvolvidas. Inicialmente se observou a relação inversa, ou um *trade off* entre preservação do meio ambiente e desenvolvimento econômico, numa visão mais ortodoxa.

Nesse ponto de vista, a preservação do meio ambiente é custosa à empresa e prejudica a competitividade e, portanto, a lucratividade das empresas. Por outro lado e posteriormente, percebeu-se que a preservação ambiental no âmbito das empresas traria bons frutos para os negócios, ou seja, a relação antes dada como inversa entre preservação ambiental e lucratividade das empresas, parecia perder lugar diante das estratégias promissoras das empresas em ganhar mercado ao adotarem a variável ambiental dentro do processo produtivo. Enfim, atualmente, na maioria dos países, a tônica se transforma em direção ao seguinte ponto de vista: a renúncia à proteção ambiental custa dinheiro para as empresas da mesma forma, às vezes até mais.

Dessa forma, a análise do ponto ótimo de poluição parece estar de acordo com o ponto de vista prevalecente.

Em verdade, a Economia Ambiental tem como idéia básica que os limites impostos pela disponibilidade de recursos naturais transacionados no mercado como insumos e materiais

energéticos (capital natural)<sup>28</sup> podem ser superados pelo progresso técnico que os substitui por capital produzido ou até mesmo capital humano.

De acordo com a preocupação com o meio ambiente, deve-se entender que um dos fatores que mais contribuem com os grandes problemas ambientais do planeta é o impacto ambiental oriundo dos processos produtivos de diversos setores industriais.

Um dos pontos básicos da Economia ambiental, é que se há perda de bem-estar, através de externalidades negativas e este é acompanhado por uma compensação (e esse compensação só pode ser feita pelo mercado ou por imposições legais) pelo agente que causa a externalidade, o efeito é dito ser *internalizado*. Assim, partindo do pressuposto que efetivamente a variável ambiental tem que ser internalizada pela empresa ou através das restrições de mercado ou por regulamentação, nos parece que, os preceitos da Economia Ambiental sejam os mais necessários.

Segundo Pearce e Turner (1990), os cientistas, em geral, tendem a definir poluição diferente dos economistas. Para estes, a poluição é um custo externo e ocorre somente quando um ou mais indivíduos sofrem uma perda de bem-estar.

Dado isso, os economistas não recomendam a eliminação de externalidades, pois entendem que a externalidade ótima não é zero. A idéia da “poluição zero” não é absurda, pois, primeiro, existe o fato de que o meio ambiente tende a ter uma capacidade assimilativa positiva e segundo, pelo fato de que é possível a separação da atividade econômica do fluxo de rejeitos afetando o meio ambiente pela introdução de abatimentos (tecnologias limpas)<sup>29</sup> que diminuem a poluição.

Nesse contexto, as empresas, mas também os consumidores modificam sua postura com relação à questão ambiental. Afinal, a idéia de desenvolvimento sustentável, apesar de suas diferentes conotações<sup>30</sup>, veio quebrar a idéia de que havia um “*trade off*” entre a atividade industrial e o meio ambiente, ainda que agora se estabeleça que a economia precisava operar dentro dos limites biofísicos da natureza.

No âmbito das decisões das empresas a posição “reativa” que dominava as questões ambientais sob a ótica empresarial é substituída por uma postura que passa a encarar a variável ambiental (postura pró – ativa) como variável estratégica no âmbito das mudanças técnico-organizacionais em curso e seguindo as novas e mais restritivas legislações ambientais que

---

<sup>28</sup> Segundo Pearce & Atkinson (1996), o conceito de capital natural não é adequado para a relação entre economia e meio ambiente. Somente uma compreensão da “economia ecológica pode fazer essa relação”.

<sup>29</sup> O conceito de Tecnologias Limpas será definido mais adiante.

passam a atingir também os países em desenvolvimento.

Segundo Porter (1995), se substituiu à visão estática por uma visão dinâmica. A visão estática partia da idéia de que tudo (tecnologia, produtos, processos, necessidades do consumidor, entre outros indicadores) se mantinha inalterado, a exceção da regulamentação ambiental, forçando assim, necessariamente, a causalidade: aumento dos custos, aumento dos preços e, conseqüentemente, perda de competitividade. A visão dinâmica considera que os outros elementos também são variáveis dentro da empresa e, assim sendo a variável ambiental pode ser um elemento indutor de busca de competitividade se a empresa se adianta a introduzir a variável ambiental dentro do seu processo produtivo, ela cria uma imagem positiva e, mesmo, lança produtos no mercado com as características ambientais desejáveis.

Em verdade, passam a existir restrições explícitas, tanto pelo lado da demanda como pelo lado da oferta, que impõem essa mudança de postura das empresas com relação a variável ambiental, em alguns casos não só para garantir posição competitiva, mas antes garantir sua sobrevivência no mercado. Segundo Souza (1993), a variável ambiental de grande destaque para as empresas é, a partir da década de 90, a preservação do meio ambiente. A busca, de algumas empresas, tem de um modo geral, duas direções: alcançar o desenvolvimento sustentável e ao mesmo tempo aumentar a lucratividade de seus negócios, em verdade, alcançar o “Desenvolvimento Industrial Sustentável”<sup>31</sup>.

Ainda, segundo Pordeus *et al.*, (s/d), a variável ambiental oferece a empresa oportunidades de adicionar valor, possivelmente obter vantagem competitiva através da percepção pública favorável, economia de custo ou rendimentos adicionais, enquanto alivia os efeitos de seus produtos e processos produtivos no meio ambiente.

Pelo lado demanda concorre um novo tipo de consumidor, que representa um segmento consciente dos problemas ambientais e passa a adquirir produtos ou que seguem processos limpos, ou cujo descarte seja menos agressivo à natureza, ou ainda que a empresa esteja associada a uma imagem positiva com relação ao meio ambiente. Isto atinge tanto a demanda interna como a demanda externa por estes produtos. Esse mercado surgiu primeiramente nos países desenvolvidos, onde os consumidores, por terem suas necessidades quantitativas

---

<sup>30</sup> Para uma discussão bastante profícua da diversidade de definições sobre o Desenvolvimento Sustentável, ver Baroni (1992).

<sup>31</sup> Desenvolvimento Industrial Sustentável é de um modo geral, a criação de uma nova mentalidade empresarial no que diz respeito à preservação do meio ambiente. De modo específico e de acordo com Business Council for Sustainable Development, pode-se dizer que o desenvolvimento industrial sustentável está ligado ao estímulo do empresário mundial a cooperar com os governos na discussão e estabelecimento de metas ambientais e também garantir que o desenvolvimento destas propostas ocorra dentro de uma economia de mercado (SOUZA, 1993)

satisfeitas, passam a preocupar-se com o conteúdo dos produtos e a forma como são feitos, rejeitando os produtos que lhes pareçam mais agressivos ao meio ambiente<sup>32</sup>. Nos Estados Unidos os consumidores “verdes” representavam, em 1993, 37% da população. Enquanto, que, nos países europeus como a Suíça, Alemanha e Inglaterra, esse percentual era de 50%. Na Inglaterra, mais especificamente, dois a cada cinco cidadãos vão ao supermercado com uma lista de produtos verdes à mão (SOUZA, 1993).

Do ponto de vista do comércio internacional criam-se barreiras comerciais não-tarifárias aos produtos que não são “verdes”, principalmente dos países menos desenvolvidos, que segundo Seroa da Motta (1996), podem ser classificadas em dois tipos: barreiras de produto e de processo. As primeiras seriam associadas ao produto em si, bem como aos efeitos de seu consumo, enquanto que as barreiras de processo estabeleceriam restrições quanto às importações decorrentes do não enquadramento aos padrões ambientais de comercialização internacional daquele produto.

Pelo lado da oferta, concorrem forças desde o fornecedor, que sob a ótica do ciclo de vida do produto, também se vê obrigado a adotar procedimentos ambientais adequados, até a maneira de como as demais empresas concorrentes atuam nessa direção.

Em verdade, a atividade das organizações modernas, além das considerações econômico-produtivas inclui preocupações de caráter político-social, que envolvem, entre tantas outras, o controle da poluição.

Existem diversas reivindicações pela sociedade da preocupação ecológica em função de sua relevância para a qualidade de vida das populações. Isso tem exigido das empresas um novo posicionamento em sua interação com o meio ambiente.

A Carta de Princípios sobre Desenvolvimento Sustentável, elaborada pela Câmara de Comércio Internacional e lançada no dia 10 de abril de 1991, representa um grande avanço no gerenciamento ambiental na indústria.

Quando as primeiras indústrias surgiram, os problemas ambientais não tinham a proporção de hoje, pois, as escalas de produção eram reduzidas, a população comparativamente menor e menos concentrada. Atualmente, os grandes centros urbanos altamente populosos, com seus distritos industriais causam problemas ambientais de toda natureza.

---

<sup>32</sup> Essas escolhas dos consumidores nem sempre são feitas com fundamentação e muitas vezes na esteira de campanhas idealizadas pelas próprias empresas e concorrentes (DONAIRE, 1994).

A inserção da variável ambiental na indústria não ocorreu de uma forma linear em todos os setores, e mesmo é fruto de um processo mais longo formado, segundo (DONAIRE, 1996) por três fases.

A primeira fase se caracteriza pelo controle ambiental nas saídas, isto é, medidas que são implementadas, apenas, nos vazadouros das empresas – esgotos e chaminés. A instalação de equipamentos de controle de poluição nas saídas (vazamentos) das empresas – chaminés, por exemplo-, estão localizadas na primeira fase, onde estão incluídas poucas empresas atualmente, tem alto custo e não dão vazão em função dos equipamentos instalados pelas empresas no seu processo produtivo. Por isso, esta solução nem sempre é eficaz, tendo seus benefícios frequentemente questionados pela sociedade e pela própria indústria.

Essa insatisfação conduziu a segunda geração de respostas, em que o controle ambiental é integrado nas práticas e nos processo produtivos, passando a ser uma função da produção. O principio básico dessa segunda fase é a prevenção da poluição, envolvendo a seleção de matérias-primas, o desenvolvimento de novos processo e produtos, o reaproveitamento da energia, a reciclagem de resíduos e a integração com o meio ambiente.

Contudo, os problemas ambientais não pararam de crescer e acabaram atingindo o próprio mercado, redesenhando-o com o estabelecimento de um verdadeiro mercado “verde” que torna os consumidores tão temíveis quanto os órgãos ambientais. Um quadro que passa a se conformar como uma oportunidade, significando posições vantajosas na concorrência, e mais pesadamente, a própria permanência ou não no mercado.

Nessa fase também, firma-se o conceito de “excelência ambiental” que avalia a indústria (empresa) não só por seu desempenho produtivo, mas também por seu desempenho em relação ao meio ambiente. Segundo Donaire (1994) esse é um conceito necessário, mas não suficiente para o sucesso da empresa: quando não atingida é capaz de ser ruínosa e irrecuperável, mas quando alcançada no momento adequado e bem explorada, é passível de se converter em oportunidades de novos ganhos e crescimento. Importante considerar que até o mercado de capitais também captou prontamente essa tendência e passou a levar em conta o aspecto ambiental em suas decisões de investimentos.

Com a continua complexidade dos problemas ambientais, surge, por assim dizer, a terceira fase, que se caracteriza por ter o problema ambiental integrado dentro da administração da empresa e não apenas uma função exclusiva de produção. As empresas dessa fase – que não são

muitas - inserem o problema ambiental na estrutura organizacional, interferindo no planejamento estratégico, afetando as atividades de rotina, gerando políticas, metas e planos de ação. Dessa forma, a preocupação com o meio ambiente torna-se um “valor” da empresa.

Atestando isso, Moreira (2006) explica que quando a empresa introduz efetivamente a variável ambiental em seu processo produtivo, a responsabilidade é disseminada para cada setor, seja da área operacional, de compras, de projetos de administração, de serviços gerais e outros, explorando as oportunidades de aproveitamento de rejeitos, substituição de insumos, eliminação de perdas nos processos produtivos, reciclagem, redução de consumo de energia, utilização de combustíveis alternativos, mudanças em máquinas e equipamentos que sujam menos, ou melhor, que tenham menos impacto ao meio ambiente ou que sejam “limpos” – o que significa investimentos.

Segundo Donaire (1994), o envolvimento da empresa com a variável ambiental e as diferentes formas com que as empresas a introduzem, dependem, basicamente, do ramo em que ela está inserida. Essas diferenças podem ser vistas em arranjos organizacionais diferenciados nas empresas em função das responsabilidades relativas a sua área de atuação.

Em verdade, pode-se identificar os níveis de envolvimento das empresas em relação à variável ambiental. O modelo descrito por Ackerman ; Bauer (1976 apud DONAIRE, 1994) indica as fases do envolvimento organizacional no processo de aprendizagem (DOSI, 2006; NELSON ; WINTER, 1982) “social” das empresas. Ver quadro a seguir.

## QUADRO 2

### Fases do Envolvimento Organizacional no Processo de Conscientização Social das Organizações

Nível Organizacional da Empresa	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Cúpula Administrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪Reconhece a importância na política organizacional;</li> <li>▪Escreve e comunica essa importância aos grupos externos</li> <li>▪Desenvolve projetos especiais internos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪Obtém conhecimento;</li> <li>▪Contrata assessoria especializada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪Obtém compromissos organizacionais;</li> <li>▪Modifica padrões de desempenho organizacional</li> </ul>
Assessoria Especializada		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪Soluciona problemas técnicos;</li> <li>▪Desenvolve sistema de aprendizado nos níveis técnicos/administrativos;</li> <li>▪Desenvolve sistema de interpretação do ambiente externo;</li> <li>▪Representa a organização externamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪Provoca alterações nas unidades operacionais;</li> <li>▪Aplica os dados desenvolvidos na avaliação do desempenho organizacional</li> </ul>
Unidade Administrativa			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪Incorpora função na atividade linha da estrutura organizacional;</li> <li>▪Modifica os processos e investe recursos;</li> <li>▪Dissemina a responsabilidade por toda a organização – insere na cultura da empresa.</li> </ul>

Fonte: Donaire (1994).

Na fase 1 (um) a preocupação social (ou com o meio ambiente) existe, mas não está especificamente ligada com a organização. É a fase chamada pelos autores de “percepção”. Nesta fase a cúpula administrativa da empresa entende que a variável ambiental é importante, que deve ser considerada na política organizacional, que há necessidade de assessoria especializada, porém esse entendimento não se dissemina para os níveis hierárquicos mais baixos da empresa, restringindo-se apenas à alta administração.

Na fase 2 (dois) fica clara a implicação da organização quanto a questão social (ou ambiental), mas a obrigatoriedade da ação é reduzida, ou melhor é a fase do “compromisso” da empresa. Ocorre a contratação de assessoria específica para lidar com a variável ambiental. Esse comprometimento começa a atingir os gerentes de linha (produção ou administração) com quem essa assessoria se relaciona, e prepara o terreno para se atingir a fase da ação.

A fase 3 (três) - a da “ação”- exige ações específicas da organização e é quando a variável ambiental atinge um nível de maturação dentro da organização, que se caracteriza pela incorporação de sua avaliação nas atividades operacionais (produtivas e administrativas), modificando processos, exigindo investimentos de recursos e modificando a própria estrutura e cultura organizacional.

Enfim, a terceira fase de Donaire (1994), o modelo descrito por Ackerman ; Bauer referente à 3ª. fase do quadro acima, e ainda a explicação acima dada por Moreira (2006), podem ser

resumidas na própria definição de Inovação Ambiental. Ou seja, dentro de uma perspectiva Evolucionária e partindo de um atual constrangimento ambiental, a inovação ambiental surge quando as empresas inserem o problema ambiental em sua estrutura organizacional, interferindo no seu planejamento estratégico, gerando políticas, metas e planos de ação, atingindo um nível de maturação dentro da organização e modificando a própria estrutura e cultura organizacional. Nesse caso a responsabilidade é disseminada para todos os setores da empresa, explorando oportunidades de aproveitamento de rejeitos, substituição de insumos, eliminação de perdas em processos produtivos, redução de energia, reciclagem, utilização de combustíveis alternativos, mudanças em máquinas e equipamentos. Todas essas modificações exigem, em geral, altos investimentos.

Além disso, as inovações ambientais diferem do padrão das demais inovações e também cooperam para a lucratividade da empresa. A produção de inovações ambientais requer um acúmulo de conhecimentos sobre tecnologias disponíveis e pesquisas científicas que permitem o desenvolvimento de soluções ambientais que representam vantagens competitivas. A tecnologia utilizada gera um desempenho ambiental superior, constituindo um conjunto de conhecimentos importantes para as empresas. (DAROIT *et al.*, 1999)

Assim, se a variável ambiental é considerada importante dentro da empresa, então a atividade/ função ambiental possui status, prestígio e autoridade; caso contrário se transforma em uma atividade meramente acessória, que existe apenas para configurar que a empresa tem algo ou alguém para lidar com essa atividade, mas que não se traduz em uma ação efetiva nem em compromisso organizacional.

Segundo Bailey e Soya (1997) a inserção da variável ambiental ou inovar ambientalmente passa a afetar as decisões estratégicas das empresas em pelo menos seis pontos:

- Investimentos em equipamentos de prevenção e poluição;
- Investimentos em Ativo Imobilizado;
- Decisão de Aquisição e Diversificação;
- Mix de produto;
- Tecnologia de produtos
- Definição de produtos e negócios.

A variável ambiental atua, assim, na definição das estratégias competitivas de custos e

diferenciação do produto. Quanto aos custos, segundo a US Environmental Protection Agency (EPA), estes podem ser divididos em seis grupos:

- Custos Convencionais: que inclui os custos com investimentos em equipamentos, matéria-prima, mão-de-obra e materiais indiretos. São, portanto os custos tangíveis da atividade produtiva, cujo controle aumenta a eficiência e diminui o desperdício;

- Custos Potencialmente Ocultos: que compreende os custos com as atividades necessárias para que a empresa se mantenha em conformidade com as leis e outras políticas ambientais inerentes a própria organização do processo da atividade produtiva;

- Custos com Contingências: que envolve as despesas que podem ser incorridas devido a eventuais danos ambientais, em cumprimento a legislação, no pagamento de multas e penalidades, indenização de moradores e mesmo com a recuperação dos ecossistemas atingidos;

- Custos de Imagem e Relacionamento: custos de marketing da empresa na promoção de uma imagem social e ambiental amigável com repercussões sobre clientes e acionistas.

Não se pode também esquecer dos custos financeiros envolvidos, uma vez que a captação de recursos e concessão de crédito pode estar vinculada ao cumprimento de algumas exigências ambientais.

### 3.5 TECNOLOGIAS LIMPAS

No que se refere às práticas gerenciais acima enumeradas como o uso de tecnologias limpas, engenharia e práticas gerenciais que minimizem refugos durante todo o ciclo de vida do produto, Goodstein (1999) e Page (1976) têm várias considerações importantes.

Inicialmente um dos principais pontos é definir o que são tecnologias limpas e quais suas características, no qual Goodstein (1999) elabora com muita precisão. Em seguida, refere-se ao problema de escolher as formas e procedimentos dentro de um processo produtivo para minimizar o problema dos resíduos e refugos nas indústrias, que Page (1976) analisa prontamente.

Pode-se referir a *clean technology* -tecnologia limpa - como sendo: redução de resíduos na manufatura, reciclagem de resíduos, baixos insumos agrícolas, uso de recursos renováveis, e produção de energia renovável (GOODSTEIN, 1999).

Segundo Goodstein (1999), o primeiro livro importante sobre tecnologias limpas apareceu

em 1977, escrito por Amory Lovins. Esse autor percebeu que os Estados Unidos estavam numa encruzilhada por terem duas trajetórias divergentes. A primeira refere-se a uma sociedade baseada na promoção e produção de energia barata, via um acréscimo na utilização de carvão, óleo e energia nuclear – seria, nos termos do autor, uma “pesada trajetória”. Em contraste, a “leve trajetória” envolvia um esforço governamental para redirecionar a economia na direção do uso eficiente de energia e a promoção de tecnologias energéticas renováveis, especialmente energia solar – tecnologias limpas.

A leve trajetória tecnológica pode ser elaborada sobre um poder de produção descentralizada e grande confiança sobre os recursos avaliados localmente. Assim, ela promete muitos benefícios sociais. Ela oferece trabalho, capital para os *ecobusines*<sup>33</sup>, proteção ambiental para conservação, oportunidade para os pequenos negócios de inovação e para os grandes negócios da reciclagem atualmente.

Do ponto de vista teórico, os esforços governamentais para influenciar o progresso tecnológico podem ser justificados pela trajetória tecnológica - *path dependence*. A trajetória escolhida por uma sociedade depende de uma série de fatores, incluindo o relativo poder político dos conflitos de interesses; circunstâncias históricas; as preferências de consumo e os custos de produção.

Contudo, uma vez escolhida uma trajetória, outras trajetórias são descartadas; isso acontece por três razões. Primeiro, a infraestrutura e investimentos em P&D que são direcionadas para suportar a escolha tecnológica. Segundo, escolhida a tecnologia, ela é hábil para explorar economias de escala e consolidar as vantagens de custos. Terceiro, existem tecnologias complementares desenvolvidas que são feitas sob medida em cima das trajetórias escolhidas (DOSI, 2006).

A teoria da trajetória tecnológica sugere que uma vez escolhida uma trajetória, não existe um caminho fácil de desviar dela. Contudo, fazendo um retrospecto na história, podemos ver que as escolhas tecnológicas têm conseqüências sociais.

A tecnologia limpa tem quatro características, a saber: a) ela não é especulativa; b) ela

---

<sup>33</sup> Investir em meio ambiente é um elemento chave da competitividade industrial atual. Em 1991, foi criado o *Business Council for Sustainable Development* (Conselho empresarial para o Desenvolvimento Sustentável), um órgão ligado a ONU, que tem como objetivo engajar a comunidade internacional de empresários nas discussões em torno do Desenvolvimento Industrial Sustentável. Entre os preceitos desse órgão estão os de estimular o empresário mundial a cooperar com os governos na discussão e estabelecimento de metas ambientais e também garantir que o desenvolvimento destas propostas ocorra dentro de uma economia de mercado – o *ecobusines*. Os interesses revelados pelos empresários e executivos em relação ao meio ambiente, até pelo menos 1993, era de 44% dos empresários japoneses, 36% dos empresários alemães e entre os brasileiros esse índice cai para 9% (SOUZA, 1993)

gera serviços de qualidade similar às tecnologias existentes; c) ela possui um custo marginal privado de longo prazo mínimo comparado a tecnologia existente; e d) ela é menos destrutiva ao meio ambiente do que a tecnologia existente (GOODSTEIN, 1999).

No que se refere à primeira, pode-se dizer que o desenvolvimento comercial e sua aplicação é para ser alcançada em poucos anos. Embora essa tecnologia seja certamente patrocinada puramente pelo governo, e como ela é, de fato, um método a favor do meio ambiente, então ela deve estar pronta para avaliação.

O julgamento sobre a similar qualidade – segunda característica – é necessariamente muito subjetivo. E as decisões governamentais nas escolhas de uma tecnologia ou outra deve ser em cima de algum julgamento relativo a qualidade do serviço. Más escolhas iriam ser rejeitadas pelos consumidores conduzindo a falência de políticas relacionadas às tecnologias limpas.

A terceira característica assume que elas têm um custo competitivo num mercado básico. A comparação, entre os custos de tecnologias limpas e não limpas, deve ser feito sobre custo marginal privado de longo prazo, incluindo custos regulatórios e taxas. Então, porque não incluir os custos sociais externos nessa comparação? A comparação dos custos privados sobre os custos sociais deve, de fato, prover a verdadeira medida de qual tecnologia é teoricamente melhor. Contudo, se as tecnologias limpas não podem competir com os custos privados (por provavelmente serem maiores), então elas não seriam adotadas, indiferentemente se houvesse esforço do governo para promovê-las.

No que se refere à quarta característica – as tecnologia limpas são ambientalmente superiores – primeiro, deve-se levar em conta, todo o impacto ambiental de uma tecnologia limpa, ou seja, da manufatura, passando pelo uso e o descarte. Esse tipo de abordagem – do nascimento a morte - é chamada de Análise do Ciclo de Vida do Produto<sup>34</sup>. O segundo problema refere-se ao fato que diferentes tecnologias têm diferentes impactos ambientais. Isso conduz a um problema adicional, em que a superioridade de uma tecnologia sobre outra pode não ser clara.

### 3.6. QUESTÃO AMBIENTAL E INSTITUIÇÕES

Para os países industrializados os arranjos institucionais têm profundo impacto sobre o

---

<sup>34</sup> Vernon, R. (1966)

desempenho ambiental dos países em geral. A perspectiva institucional não ignora o “individual” ou a importância de grupos-de-interesses-dirigidos na escolhas políticas.

Segundo North (1992) as instituições são restrições humanamente projetadas, que estruturam a interação humana. Elas são formadas por restrições formais - regras, leis, e constituições -, e restrições informais - normas de comportamento, convenções e impostas como formas de conduta – e suas imposições características. Juntas, elas definem os a estrutura de incentivos para as sociedades e especificamente de economias. O termo “instituição” se refere às *regras do jogo*, enquanto, “organizações” se referem aos *jogadores* (NORTH, 1992).

Os arranjos institucionais são importantes na determinação de escolhas políticas, bem como, na efetivação dessas escolhas e formam o processo através dos quais as decisões (políticas) são feitas e implementadas (DESAI, 2002)

Muitas instituições influenciam as escolhas das políticas ambientais e suas implantações. São elas: negócios e indústria, agências públicas estaduais e federais, partidos políticos, legislativo, judiciário, e organizações internacionais, e outras. Todas elas jogam (contribuem) com importantes regras. As variações em suas regras, seus poderes, as regras que as governam, e suas interações, têm significativa influencia sobre as políticas ambientais de cada país.

As mais importantes instituições são: a) negócios e indústrias ou *economic organization*; b) governos estaduais e federais; e c) organizações internacionais. A importante função dos negócios e indústrias nas políticas ambientais já é bem estabelecida. Muitos autores mostram claramente que elas são os atores centrais na arena das políticas ambientais em cada país industrializado. Assim como, os governos estaduais e federais têm aumentado, claramente, suas influencias nas políticas ambientais (DESAI, 2002).

Além disso, o aumento da importância e da influencia das instituições internacionais, nas últimas três décadas, sobre as políticas ambientais e sobre as próprias políticas dos países industrializados são também agora, bem documentadas na literatura.

Segundo Desai (2002), as organizações econômicas – negócio e indústria - têm uma poderosa influencia sobre as políticas desses países. Negócios e indústrias e suas associações de troca e lobistas são talvez a principal instituição que forma o processo através dos quais as decisões de política ambiental são feitas e implantadas. As organizações econômicas e suas organizações associadas incorporam uma pesada crença no crescimento econômico e no valor da riqueza material. Eles são importantes atores na definição de valores e normas que guia e

restringe as decisões de políticas ambientais dos órgãos oficiais públicos. As mudanças, e assim a permanência, do relacionamento entre instituições econômicas e o meio ambiente representam a mais importante influência sobre as políticas ambientais e suas implantações.

No que se refere aos governos federais e estaduais, existe, atualmente, nos países industrializados (e também nos países em desenvolvimento), uma enorme pressão para transferir a responsabilidade de muitos problemas ambientais do governo federal para os governos estaduais e mesmo para autoridades locais. Em todos os países industrializados a maior responsabilidade para implantação de regulamentos ambientais é agora descentralizada para níveis estaduais e locais. Os governos estaduais e locais tem tido sempre substancial autoridade sobre os recursos naturais e as políticas ambientais. Essas mudanças de distribuição de poder e autoridade entre os níveis de governo e entre diferentes agências governamentais tem tido significativa influência sobre políticas ambientais e suas implementações.

As instituições internacionais, definidas como a “disposição do conjunto de regras conectadas e persistentes (formal ou informal) que prescreve as regras comportamentais, restringem atividades e formam expectativas”, representam o terceiro maior tipo de instituição dentro da arena das políticas ambientais. As organizações e atividades ambientais como, por exemplo, a *United Nations Environmental Programme – UNEP* -, assim como as convenções internacionais de meio ambiente, têm lançado importantes regras na formação de políticas ambientais nos países desenvolvidos nas últimas três décadas.

As organizações como as agências e protocolos das Nações Unidas, assim como a União Européia e a *North American Free Trade Agreement – NAFTA* -, tem sido fatores importantes nas políticas ambientais dos países industrializados. Também as Organizações Ambientais Não - Governamentais tornam-se atores importantes dessas políticas. (DESAI, 2002)

Em função da proteção ambiental, foram criadas normas e legislações ligadas a questão do meio ambiente nas empresas. Quanto às normas, pode-se cita o Sistema de Gestão Ambiental – SGA, as normas ISO14000 e 14001 que através da internacionalização dos padrões de qualidade ambiental, fizeram os empresários repensarem suas estratégias e tornar possível o Marketing Verde/Ambiental<sup>35</sup>. Quanto à legislação, conta-se com as leis federais, estaduais e

---

<sup>35</sup> As empresas podem utilizar estratégias de marketing para melhorar sua imagem perante o público. Essas estratégias vêm evoluindo de uma filosofia de satisfação do consumidor, para a melhoria da qualidade de vida da sociedade, principalmente nos países desenvolvidos. Qualidade de vida não no sentido de quantidade e qualidade de bens e serviços, mas de qualidade do ambiente. As estratégias de marketing ou o marketing ecológico adotadas pelas empresas estão sendo moldadas visando a melhoria da imagem, através da criação dos novos produtos “verdes” e de ações voltadas para a proteção ambiental. São na verdade, estratégias competitivas (SOUZA, 1993)

municipais, relacionada ao meio ambiente.

Dessa forma, inserir a variável ambiental (ou inovar ambientalmente) dentro das empresas inclui um conjunto amplo de investimentos iniciais e custos que são onerosos em muitos casos, a depender do setor que está inserida a firma. Característica esta que pode funcionar como barreira a entrada a novas firmas no mercado e mesmo induzir a ampliação da sua escala de produção para compensar esses altos investimentos.

De fato, características da estrutura industrial ou estratégias empresariais voltadas à preocupação com o meio ambiente podem impedir a entrada de novas empresas na indústria, principalmente se levarmos em conta indústrias potencialmente poluidoras.

A adoção de inovações ambientais pelas empresas pode levar a uma maior concentração da indústria devido às barreiras que ela mesma cria. Ou melhor, inserir a variável ambiental na empresa na forma de inovação ambiental é oneroso para as empresas, em função principalmente dos altos custos que ela incorre, como pela legislação brasileira e/ou regional no intuito de conseguir licenças ou certificados, ou através de órgãos regulatórios com o intuito de serem penalizadas por não fazerem tais inovações.

Entretanto, fazer inovações em produtos ou em processo, inclusive (principalmente) inovações ambientais, segundo Schumpeter (1911), Nelson e Winter (1982), Dosi (1996; 2006) Rosenberg (2006), citados no capítulo 1, estabelecem vantagens competitivas para as empresas e os demais atributos que agregam vantagens – imagem, *market share* verde e outros, onde provavelmente apenas as empresas com maiores escalas de produção conseguem fazê-lo. Essas empresas “saem na frente” na concorrência, como uma típica empresa Schumpeteriana. Ela ganha poder de mercado, pode temporariamente adquirir um posto de monopólio e assim, tornar sua indústria mais concentrada.

Contudo, adotar inovações ambientais, por outro lado, reflete a responsabilidade social (como visto acima) que as empresas têm com o ambiente em seu entorno, produzindo bem-estar, dentro dos preceitos do Desenvolvimento (Industrial) Sustentável e colaborando com a solução do problema maior, elucidado por McGrath (1997) e Lagget (1992), que é o aquecimento global ou o funcionamento dos ciclos biogeoquímicos que mantêm a biosfera ou o ecossistema.

O tratamento da variável ambiental no contexto da indústria brasileira, em consonância as exigências de mercado e institucionais, será tratada no capítulo a seguir. Onde é feito um histórico da indústria no país e da constituição do Pólo Industrial de Manaus.

## **4 MEIO AMBIENTE VERSUS INDÚSTRIA: O CASO BRASILEIRO.**

### **4.1 INDÚSTRIA BRASILEIRA – BREVE HISTÓRICO E ANOS RECENTES.**

O Padrão de Desenvolvimento Nacional voltado para o Modelo de Substituição de Importações que vigorou desde a década de 30 até o início dos anos 80, foi capaz de construir um parque industrial complexo com elevados níveis de integração intersetorial. Entretanto, apresentava insuficiente desenvolvimento tecnológico, deficiências técnicas e específicas e principalmente, possuía pouca integração com o mercado internacional.

Esse padrão de desenvolvimento estava baseado em mecanismos como: proteção de mercado, subsídios creditícios/fiscais, tarifas especiais de serviços públicos (principalmente energia) e de insumos produzidos por empresas estatais. Ou seja, um panorama semelhante, aos países que se destacariam na década de 1980/1990, como Japão, Coréia do Sul e China, mas, que não aconteceria na indústria brasileira, pois, segundo De Negri e Salerno (2005) as empresas nacionais não teriam como meta à liderança em mercados internacionais.

O padrão de investimento e de instalação de setores industriais brasileiros foi baseado na atração generalizada de multinacionais, ocorrendo assim, um paradoxo: uma indústria com forte presença de capital estrangeiro, mas extremamente fechada, com quase nenhuma inserção internacional. Segundo Carleal (1997), a forte presença de empresas multinacionais trouxe como consequência à atividade de pesquisa básica desenvolvida nas matrizes dessas empresas e, portanto, fora do país.

Aliado a isso, durante a década de 80, o ambiente macroeconômico brasileiro, foi bastante desfavorável para a indústria nacional. A instabilidade marcada pelo descontrole da inflação e principalmente a crise de financiamento do setor público, contribuíram para o atraso do parque industrial nacional (TEIXEIRA, 1999). A perda de dinamismo da indústria brasileira estava atrelada à limitada capacidade para desenvolver novas tecnologias com novos produtos, novos processos de produção dentro de uma organização mais eficiente e mais enxuta (COUTINHO, 1994). Enfim, não conseguia participar de forma ativa na produção de tecnologia de informação – microeletrônica e informática.

A partir da década de 1990, se inicia um intenso processo de reformas econômicas e institucionais destinadas à retomada do processo de desenvolvimento brasileiro, só que agora,

num contexto de *internacionalização*, emergência de novos padrões de competição e aceleração do progresso técnico, ou melhor, num contexto de especialização crescente que caracterizava o novo padrão de expansão da economia mundial.

Em linhas gerais, várias são as reformas ocorridas no início da década de 90. Políticas destinadas à liberalização do comércio exterior, dos fluxos (com remoção dos controles às importações), e das aplicações do capital estrangeiro; reformas destinadas à estabilidade de preços; à privatização de empresas estatais; à desregulamentação dos mercados de bens e serviços e à eliminação de distorções nos sistemas tributário e financeiro (SECRETARIA DE POLÍTICA INDUSTRIAL, 1997, apud TEIXEIRA, 1999).

Especificamente, em meados da década de 90, o Governo Collor apresenta a Nova Política Industrial e de Comércio Exterior – PICE. Tal política tinha como objetivo geral à busca do desenvolvimento industrial fundamentado em ganhos crescentes de produtividade e na melhoria da qualidade dos produtos e serviços, aumentando a pressão competitiva dos agentes econômicos, via revisão das barreiras protecionistas às importações.

Para isso, o Estado criaria condições macroeconômicas, infra-estruturais e institucionais, além de exibir programas, tais como o Programa de Produtividade e Qualidade e Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica. Entra, também nesse contexto, a Política Nacional de Informática a partir de 1992, o Programa de Competitividade Industrial – PCI que, entre outros programas, não ocorreu efetivamente. Em verdade, todos eles seriam para dá o suporte necessário à Nova Política Industrial implementada pelo Governo Federal (TEIXEIRA, 1999).

De qualquer forma, a Política Industrial brasileira, adotada no início da década de 90, favoreceu tanto à modernização como o aumento do poder competitivo do parque industrial brasileiro.

Segundo Coutinho (1996), as reestruturações incisivas ou *brutais* das empresas (com profundos cortes de pessoal, custos fixos e de administração ou racionalização de processos produtivos), e seus respectivos resultados como ganhos de produtividade; significativas economias de capital de giro; estruturas administrativas e organizacionais enxutas e processos gerenciais mais eficientes foram, na verdade, fruto da capacidade de resposta defensiva em função da “abertura comercial com instabilidade” demonstrada pelas empresas.

Todo o processo de mudança ocorrido no Brasil, na década de 90, afetou de maneira bastante desigual os diferentes setores industriais e as empresas dentro de cada segmento

industrial. As empresas criaram, por assim dizer, “estratégias de sobrevivência” iniciadas desde o começo dos anos 80 em função da conjuntura nacional. Segundo Coutinho (1994), as “estratégias de sobrevivência” que as empresas nacionais adotaram seguiram três etapas: iniciou-se com um profundo ajuste patrimonial, no começo dos anos 80, com redução do endividamento e aumento das receitas não operacionais, através da realização de aplicações financeiras em detrimento de investimentos produtivos; prosseguiu com a redefinição de mercados, fazendo com que as empresas, timidamente, buscassem o aumento de seus coeficientes de exportações; finalmente, a terceira etapa, fim da década de 80 e início da de 90, atingiu o processo produtivo, visando reduzir custos ou melhor, racionalizar a produção. Ou, segundo De Negri e Salerno (2005), as estratégias das empresas eram coerentes com uma estrutura industrial calcadas na transformação física (fábrica) que apenas tendia reforçar a função manufatura.

Entretanto, as empresas de grande porte, dentro de um ambiente de concorrência acirrada, conseguiram se manter no mercado de maneira favorável, enquanto as de pequeno e médio porte não responderam favoravelmente aos desafios do novo padrão mundial de concorrência.

A produtividade da mão-de-obra, entre 1990 e 1996, apresentou um crescimento favorável em quase todos os segmentos produtivos. Apesar da diversidade de “teorias” em relação ao aumento da produtividade nesse período, Sabóia e Carvalho (1997), acreditam que ela estava associada a um componente estrutural – redução real do nível de emprego a vários anos – ligado, em geral, à reestruturação produtiva<sup>36</sup>, ou melhor às mudanças técnicas e organizacionais praticadas nas empresas durante toda a década de 80 e 90.

Apesar do acentuado crescimento da produtividade da mão-de-obra, a produção industrial, a partir da década de 90, não imprimiu uma dinâmica necessária a economia como um todo. E isso se deu em função da tentativa das empresas de se inserirem no mercado internacional, porém, atualizando-se tecnologicamente através da importação de insumos em substituição aos insumos nacionais, onde não ocasionou um efeito multiplicador sobre o conjunto das atividades econômicas do país.

Além disso, segundo Carleal (1997), a estrutura produtiva brasileira (e Latino –

---

<sup>36</sup> A reorganização de uma firma envolve sua reestrutura interna e externa. A reestruturação externa exige da empresa mudanças no seu relacionamento com as demais empresas, fornecedores, subcontratadas, clientes, instituições de pesquisas, universidades, e outros, juntamente com a constituição de uma prática voltada para a inovação que fundamente a busca por vantagens competitivas. A reestruturação interna envolve a incorporação de novas máquinas e equipamentos, mudanças na estrutura hierárquica, novos requerimentos de qualificação da mão-de-obra, novas técnicas organizacionais, associadas a uma estratégia de maior integração (e flexibilidade) entre concepção e execução da produção, e, ainda, estimulada por estratégias que permitam maior envolvimento da mão-de-obra e compromisso com os interesses específicos dos clientes e, portanto, da empresa (CARLEAL, 1997 apud, TEIXEIRA, 1999)

Americana) tem uma participação pouco expressiva na produção de bens de capital. Isso é importante, pois a indústria de bens de capital é a que mais dissemina tecnologia – ganhos e conhecimentos decorrentes dos processos inovativos - para outros setores.

De qualquer forma, atualmente, segundo De Negri e Salerno (2005), a indústria brasileira é uma das maiores e mais diversificadas dos países em desenvolvimento. Porém, a nova dinâmica da economia mundial, já desde a década de 90, imprimia e imprimi novas formas de competitividade e inserção no comércio exterior, que por sua vez, estão ligadas efetivamente, às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), concepção e projeto de produto, distribuição física e fortalecimento de marcas relevantes para a disputa por inovação e diferenciação de produto.

A partir do fim da década de 90, e mais precisamente com o novo Governo do início do século XXI, é implantada a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) do Governo Federal que é um marco recente no Brasil, pois, pela primeira vez, o governo integra as novas políticas: industrial, de comércio exterior e de inovação tecnológica, para gerar desenvolvimento econômico. Essa política é contemporânea, voltada para o futuro e busca induzir as mudanças necessárias no patamar competitivo da indústria.

A preocupação do Governo atual envolve a criação da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI). Além da Lei de Inovação, que regula e facilita a relação entre instituições públicas e empresas privadas, e a Lei de Biossegurança.

Diante dessa preocupação, o Governo Federal apoiou uma pesquisa elaborada pelo IPEA, nos anos de - 2004/2005 – e que constitui uma fonte atual do diagnóstico da indústria brasileira.

A pesquisa elaborada foi baseada em estratégias de competição das firmas brasileiras e que podem ser traduzidas, atualmente, do ponto de vista empírico, segundo De Negri e Salerno(2005) em três categorias: a) Firms que Inovam e Diferenciam Produtos – empresas de maior conteúdo tecnológico, que competem por diferenciação de produto, que concentra a ponta mais dinâmica da indústria e que tende a capturar parcela maior da renda gerada pela indústria. Em geral essas firmas se encontram nos seguintes setores: Eletrônica, Material de Transportes, Mecânica, e Química; b) Firms Especializadas em Produtos Padronizados – categoria que reúne empresas razoavelmente atualizadas, do ponto de vista de certas características operacionais (fabricação e logística), mas defasadas no que se refere a outros fatores de competitividade -

P&D, marketing, gerenciamento de marcas e outros - e assim, competindo, basicamente, por custo e preço. Essas empresas se encontram, principalmente, nos setores Têxteis e Calçados, Química, Metalúrgica, Mecânica, Madeira e Móveis e Agroindústria; c) Firmas que Não Diferenciam Produtos e têm Produtividade Menor – categoria que engloba empresas que oferecem produtos de qualidade inferior, porém se mostram capazes de captar espaços no mercado, através de baixos preços e outras possíveis vantagens. Os principais setores que se inserem nessa categoria são: Têxteis e Calçados, Química, Minerais Não-Metálicos, Metalurgia, Madeiras e Móveis e Agroindústria;

Um possível 4º. Agrupamento, porém não inserido nessa pesquisa, são as Firmas de Base tecnológica que estão em fase inicial de operação ou em condições de deixarem as incubadoras em que foram geradas.

Uma observação importante, é que um mesmo setor, segundo o autor, pode está nas três categorias dependendo do produto produzido por cada empresa, como pode ser atestado pela Tabela 1 abaixo.

TABELA 1  
Total de Firmas Pesquisadas<sup>1</sup>

Número de firmas	Inovam e Diferenciam Produtos	Especializadas em Produtos Padronizados	Não diferenciam Produtos e têm Produtividade Menor	Total
Total	1.204	15.311	55.490	72.005

Fonte: De Negri e Salerno (2005).

1 Os setores industriais pesquisados foram: Agroindústria; Papel e Celulose; Combustíveis; Eletrônica; Extrativa Mineral; Gráfica e Audiovisual; Indústrias Diversas; Madeiras e Móveis; Material de Transporte; Material Elétrico; Mecânica; Metalurgia; Minerais Não-Metálicos; Química; Têxtil e Calçados.

TABELA 2  
Distribuição Setorial das Firms Brasileiras com 30 ou mais pessoa ocupadas – em Percentual (%).

Setores	Firmas que Inovam e Diferenciam Produtos	Firmas especializadas em Produtos Padronizados	Firmas que não Diferenciam Produtos e têm produtividade menor	Total da Indústria
Agroindústria	4,3	10,2	15,0	12,8
Celulose e Papel	1,8	2,5	2,9	2,7
Combustíveis	0,1	0,8	0,7	0,7
Eletrônica	12,9	2,9	1,6	2,5
Extrativa Mineral	0,8	1,8	2,6	2,2
Gráfica e Audiovisual	0,4	2,1	4,4	3,4
Industrias Diversas	1,6	2,4	1,4	1,8
Madeira e Moveis	2,6	13,4	10,1	11,1
Material de Transporte	8,1	5,2	2,3	3,6
Material elétrico	6,9	3,2	1,8	2,5
Mecânica	26,2	8,3	4,1	6,5
Metalurgia	5,4	9,0	9,4	9,1
Minerais não-metálicos	1,4	4,7	9,8	7,6
Química	22,5	14,6	10,8	12,6
Têxtil e Calçados	5,1	18,8	23,2	20,9

Fonte: De Negri e Salerno (2005). Elaboração da autora.

Alguns resultados dessa pesquisa mostram que, muitas firmas brasileiras estão desenvolvendo um comportamento competitivo pró-ativo, orientando-se pelas práticas mais nobres da concorrência: a inovação tecnológica e a diferenciação do produto. Além disso, uma nova visão empresarial tem surgido no país dando sustentação a um novo patamar competitivo da indústria brasileira.

As empresas nacionais, segundo a pesquisa, gastam mais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) do que as filiais de empresas estrangeiras instaladas no Brasil, e uma parcela importante dessas empresas têm realizado inovações tecnológicas para uma maior inserção no mercado mundial. Contudo, as exportações brasileiras ainda têm baixo conteúdo tecnológico e ainda são fortemente concentradas em commodities intensivas em recursos naturais e mão-de-obra.

Aliado a isto, continuam as grandes desigualdades produtivas regionais e as pequenas e médias empresas dispõem de poucos meios para inovar e diferenciar seus produtos. Outro ponto importante é que as atividades de P&D realizadas no Brasil pelas firmas estrangeiras é fortemente indutora da atividade de P&D das empresas nacionais.

Mais especificamente, a pesquisa apresenta alguns indicadores importantes das empresas pesquisadas. Esses indicadores referem-se à escala de produção, à eficiência e a liderança das firmas por categorias elucidadas. É demonstrado, para os três indicadores, que nas empresas brasileiras que inovam e diferenciam produtos a escala de produção é significativamente maior do que das demais categorias e assim seu faturamento médio. Além disso, são essas empresas que têm os maiores índices de eficiência de escala e técnica<sup>37</sup>. No indicador de liderança<sup>38</sup> elas são as líderes nos seus mercados, consolidando as evidências de que os recursos e as potencialidades disponíveis nas firmas que inovam e diferenciam produtos garantem uma melhor posição competitiva, quando comparadas com as firmas das demais categorias.

Um outro resultado importante dessa pesquisa mostra a presença das firmas estrangeiras na indústria brasileira sendo responsável por 32,7% do faturamento total da indústria. Das firmas que inovam e diferenciam produtos na indústria brasileira, 32,8% são de propriedade estrangeira ou mista. Entretanto, a participação das firmas estrangeiras nas duas últimas categorias cai vertiginosamente – 7,1% para a segunda categoria e 0,2% para a última, como pode ser atestado pela Tabela 3 a seguir. .

Observando a Tabela 3 abaixo de outra forma, um fato relevante ocorre. Em números absolutos, das 1.611 firmas estrangeiras presentes na indústria brasileira, 1.215 não foram classificados como firmas que inovam e diferenciam produtos. Isso se dá, basicamente, porque os fatores de atratividade do Brasil para a empresa transnacional ainda são a abundância em recursos naturais e mão-de-obra relativamente mais barata do que no mercado internacional. Assim, em geral, os bens intensivos em recursos naturais e mão-de-obra barata têm, normalmente, menor conteúdo tecnológico. Além disso, as empresas transnacionais, como falado acima, concentram seus esforços inovativos nas matrizes. As filiais dessas empresas que atuam no Brasil estão voltadas para o mercado doméstico e, em menor escala, para a exportação de bens com menor

---

<sup>37</sup> Segundo De Negri e Salerno (2005), a eficiência de uma firma diz respeito a capacidade da firma em obter o máximo de produto a partir de um dado conjunto de insumos. Pode ser dividida em eficiência de escala e eficiência técnica. Eficiência de escala é a habilidade da firma de operar na escala mais produtiva possível. E a eficiência técnica envolve um conjunto amplo de atributos como gestão, utilização adequada de insumos, administração e, quaisquer outros que afetem a capacidade fabril da firma.

<sup>38</sup> O indicador de liderança foi calculado a partir da participação de mercado de cada firma no seu grupo – CNAE a 3 dígitos.

intensidade tecnológica para mercados da América do Sul.

TABELA 3  
Total de Firmas Pesquisadas de Capital Nacional e Estrangeiro

Número de firmas	Inovam e Diferenciam Produtos	Especializadas em Produtos Padronizados	Não diferenciam Produtos e têm Produtividade Menor	Total
Total	1.204	15.311	55.490	72.005
Capital Nacional	808	14.214	55.372	70.394
Capital Estrangeiro	396	1.097	118	1.611

Fonte: De Negri e Salerno (2005).

E isso se evidencia se levarmos em conta que no ano de 2000, os gastos das empresas de capital estrangeiro em atividades internas de P&D no Brasil foi de R\$ 1,7 bilhão e o das empresas nacionais foi de R\$ 2,03 bilhões. No que se refere às empresas nacionais a maior parte dos gastos com P&D estão nas firmas especializadas em produtos padronizados. Contudo, para as empresas transnacionais a maior parte dos gastos com P&D é realizado nas empresas que inovam e diferenciam produtos, e esses gastos, em geral, são voltados para adaptação de produtos e processos provenientes da matriz ou de outras filiais localizadas em países desenvolvidos ou com sistemas nacionais de inovações mais evoluídos.

Historicamente as exportações brasileiras sempre foram baseadas em commodities primárias e em produtos de baixa intensidade tecnológica. Segundo a pesquisa elucidada, esse cenário não foi alterado, elas representam, segundo o gráfico abaixo, cerca de 40% do total exportado pelo país. Os produtos de média intensidade tecnológica representam 18% da pauta; os de alta e média intensidade tecnológica representam pouco mais de 30% do total exportado.

Assim, como previsto, a pauta de exportação brasileira é significativamente diferente da pauta de exportação mundial. Em média, 60% dos produtos exportados no mundo são de média e alta tecnologia e a participação das *commodities* primárias na pauta de exportação mundial é de apenas 11%, como atesta o Gráfico 2 a seguir.

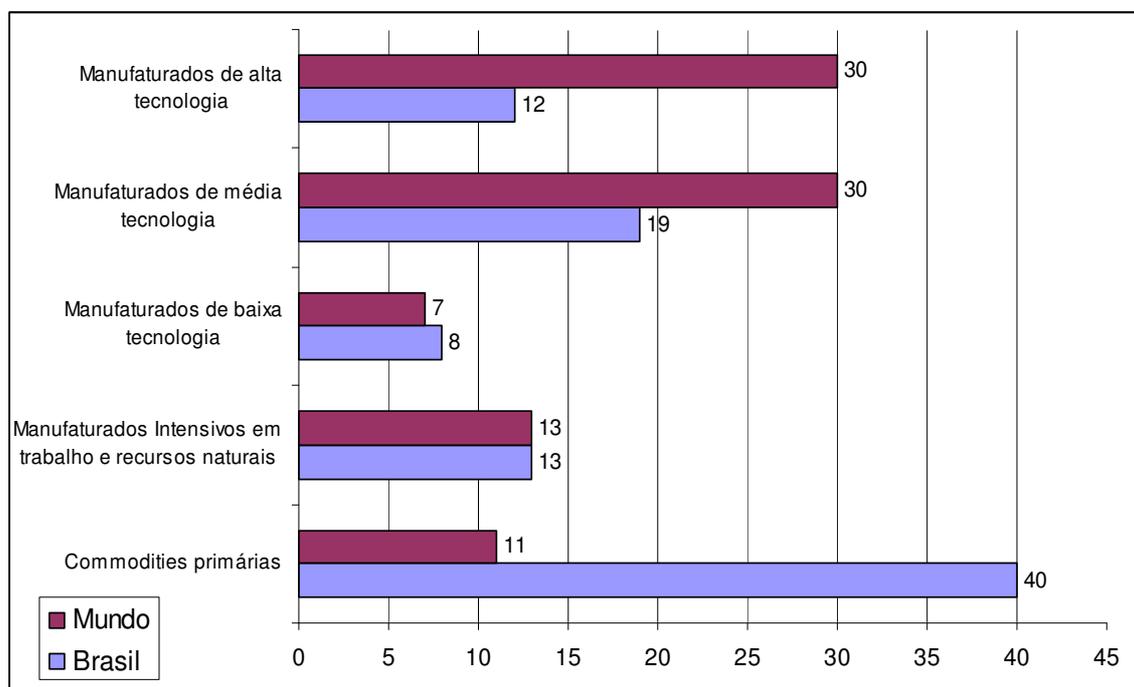


Gráfico 2 – Estrutura das Exportações do Brasil (2003) e do Mundo (2002) por Tipos de Produtos Classificados por Intensidade Tecnológica.

Fonte: De Negri e Salerno (2005).

Ainda, segundo o Gráfico 2, as exportações nacionais de bens intensivos em trabalho e em recursos naturais se assemelham com a pauta de exportação mundial. Em geral, as empresas que produzem esse tipo de bens estão alocadas na categoria de firmas especializadas em produtos padronizados. Devido ao fato de produzirem bens menos diferenciados, mais homogêneos e de menor conteúdo tecnológico, aproveitam de forma mais intensa a abundância na dotação relativa dos fatores de produção – mão-de-obra e recursos naturais – disponível no mercado nacional. Por isso, muitas firmas são competitivas no comércio interindustrial com outros países. As exportações dessas empresas contribuem muito com seu faturamento – boa parte das vendas são para o mercado externo.

Um ponto importante é que a inovação de produtos realizada no Brasil tem uma forte associação com as exportações de média intensidade tecnológica, enquanto que as inovações de processos estão estreitamente ligadas às exportações de bens de alta intensidade tecnológica. Por sua vez, as inovações de processos estão fortemente associadas à incorporação de máquinas e

equipamentos e componentes que não são produzidos internamente e basicamente importados.

Através de resultados empíricos, a pesquisa constatou que a internacionalização de empresas brasileiras através de Investimentos Diretos Externos (ID) com participações acionárias em empresas fora do Brasil, ou mesmo que tenham filiais em outros países, especialmente, em países desenvolvidos estão em ritmo de crescimento. Indicadores tais como: remuneração, qualidade da mão-de-obra e faturamento, são melhores do que as empresas nacionais que não fazem tais investimentos.

A razão dos bons resultados desses indicadores se dá pelo fato de que boa parte do comércio internacional se dá intrafirmas, e assim, o desempenho exportador de um país tende a ser positivamente influenciado quando suas firmas estabelecem subsidiárias no exterior. As empresas subsidiárias têm condições de acessar canais de comercialização, adaptar os produtos às demandas de mercados específicos, criar mercados, acessar recursos financeiros mais baratos, e principalmente se apropriarem de tecnologias não disponíveis no mercado doméstico. Assim, as empresas internacionalizadas com foco na inovação remuneram melhor a mão-de-obra, empregam pessoal com mais escolaridade, e conseqüentemente, geram empregos de maior qualidade.

Segundo De Negri e Salerno (2005), a remuneração média mensal do pessoal ocupado nas firmas brasileiras com ID, em 2000, era de R\$ 1.318,4, enquanto que nas firmas brasileiras sem ID, para o mesmo ano era de R\$ 505,6. Além disso, o tempo de escolaridade para as firmas com ID era de 9,13 anos, enquanto que para as outras empresas era de 7,10 anos. As firmas brasileiras com ID têm melhor faturamento, o tempo em que o trabalhador fica empregado nessas firmas é maior se comparado com firmas sem ID.

As firmas brasileiras com ID estão presentes em todos os setores da indústria brasileira. Nos setores onde o Brasil tem vantagens comparativas e conseqüentemente escalas produtivas maiores como no caso dos setores de alimentação, têxtil, celulose, metalurgia, siderurgia e petroquímica acaba por constituir um ativo específico capaz de transpor barreiras à entrada no mercado externo. O ID é realizado em escala relativamente grande, e, no caso do brasileiro, a capacidade de uma firma obter empréstimos necessários no Brasil ou no exterior depende de garantias que podem estar ancoradas na sua escala de produção e, conseqüentemente, na escala de seus ativos.

Geralmente as indústrias intensivas em escala e dominadas por fornecedores pouco

especializados tendem a fazer mais intensamente inovações em processos. A inovação em produtos fica a cargo das indústrias mais intensivas em tecnologia e com fornecedores especializados, como é o caso das indústrias brasileiras dos setores de química, mecânica e eletrônica.

Entretanto, os setores considerados tradicionais como alimentação, bebidas, fumo, têxtil, confecções, couro, moveleira e calçados, e que são intensivos em escala, têm uma grande participação no total das indústrias nacionais e são em quantidade maior relativamente aos países desenvolvidos. Segundo Ferraz *et al.* (1995), a fonte de inovações tecnológicas, principalmente, relacionadas à máquinas e equipamentos, desse grupo de empresas é externa a indústria, dessa forma, a capacidade de realizar inovação tecnológica da indústria brasileira tende a ser menor do que nas economias mais desenvolvidas.

Uma pesquisa sobre inovação tecnológica na indústria brasileira elaborada pelo IBGE (2000, apud DE NEGRI E SALERNO, 2005) aponta que 31,5% das empresas com dez ou mais pessoas ocupadas realizaram algum tipo de inovação. O que é o mesmo de dizer que 68,5% das firmas da indústria brasileira não fizeram nenhum tipo de inovação tecnológica, nem que a inovação tenha sido de processo e já seja conhecida no mercado.

Se, acontece algum tipo de inovação nas firmas brasileiras, elas são, basicamente de processo visando redução de custos. Além disso, essa inovação já é conhecida no mercado, entretanto, é nova para a empresa, ou seja, está associada à difusão de tecnologias já existentes no mercado. A Tabela 4 a seguir mostra o comportamento inovador da indústria brasileira.

TABELA 4  
Firmas Inovadoras (%)

Estratégia Competitiva	Inovadoras	Inovadoras de Produtos			Inovadoras de Processo		
		Total	Novo para o Mercado	Novo para a firma	Total	Novo para o Mercado	Novo para a Firma
Inovam e diferenciam Produtos	100,0	100,0	100,0	28,4	70,6	35,7	48,5
Especializadas em produtos padronizados	44,5	26,2	4,5	23,1	35,6	5,7	31,6
Não Diferenciam produtos e têm baixa produtividade	26,4	13,4	1,9	11,7	21,4	1,3	20,4
Total	31,15	17,6	4,1	14,4	25,2	2,8	23,3

Fonte: De Negri e Salerno(2005).

O primeiro ponto a observar é que os percentuais não somam 100% pois as empresas podem inovar simultaneamente, em produtos e processos, novos para a empresa ou para o mercado.

Do total geral, apenas 31,15% das firmas brasileiras são inovadoras atestando os dados do IBGE. As firmas que inovam e diferenciam produtos claramente, tem seus percentuais em 100% pois não sendo assim não estariam classificadas como tal. No que se refere às firmas especializadas em produtos padronizados e as firmas que não diferenciam produtos e tem baixa produtividade percebe-se que as inovações são mais de processos e estão associadas à difusão tecnológica, já que nos dois casos as inovações são, basicamente, novas apenas para a própria firma.

Uma observação importante é que as firmas que não diferenciam produtos e tem baixa produtividade, geralmente são empresas de pequeno e médio porte, que, em sua maioria, não inovam nem participam de processos de difusão tecnológica, e, normalmente são defasadas tanto do ponto de vista tecnológico como de eficiência produtiva. Entretanto, para essas mesmas firmas e para as firmas especializadas em produtos padronizados, quando realizam a inovação de produto o esforço individual para tal é maior do que das empresas inovadoras. Ou seja, as firmas que inovam e diferenciam produtos, o fazem em conjunto com outra empresa do grupo a qual pertence ou em cooperação com outras empresas. Enquanto que as duas outras categorias essas empresas inovam sem a cooperação e participação de outras empresas dos seus grupos.

Os gastos com P&D internamente nas firmas atestam tudo o que foi dito até agora em relação ao processo de inovação dessas firmas. O percentual de gastos em P&D sobre o faturamento das firmas inovadoras fica em torno de 3,06%, das firmas especializadas em produtos padronizados em 2,03% e das firmas que não diferenciam produtos e tem produtividade baixa - quando inovam - é cerca de 1,36%.

Outro ponto importante é quanto às fontes de informação para inovação. As firmas que inovam e diferenciam produtos colocam como importante às fontes oriundas das outras empresas do grupo e dos clientes e consumidores, bem como, as fontes de informação internas à empresa. Entretanto, as firmas especializadas em produtos padronizados e as firmas que não diferenciam produtos e tem produtividade baixa, afirmam que, além das fontes internas a empresas, a mais importante fonte de inovação está ligada, como dito acima, aos fornecedores de máquinas e equipamentos e seus concorrentes - coerente com estratégias de redução de custos, via difusão

tecnológica e imitação dos concorrentes melhor posicionados no mercado.

Em geral, as firmas inseridas em arranjos cooperativos, parcerias e disponibilidade para compartilhar informações, com vista a desenvolver atividades inovativas, apresentam desempenho superior em relação àquelas que não participam disso (CASSIOLATO *et al.* 1999, apud DE NEGRI E SALERNO, 2005).

Entretanto, na pesquisa realizada por De Negri, as empresas não demonstraram que arranjos cooperativos e parcerias sejam restritivos para o processo de inovação. As firmas brasileiras, aparentemente, segundo a pesquisa, se consideram bem informadas e conhecedoras do mercado. Talvez isso ocorra porque elas, principalmente, as firmas especializadas em produtos padronizados e as que não diferenciam produtos e tem baixa produtividade, tenham a inovação como algo a ser perseguido e não sentem a necessidade da informação para inovar.

Em relação a isso, as firmas pesquisadas colocaram que os problemas que afetam a capacidade de inovação são: riscos econômicos, elevados custos e escassez de fontes de financiamentos. Claramente, esses fatores estão totalmente correlacionados entre si, pois o risco econômico está diretamente relacionado ao custo da atividade inovativa e a possibilidade das firmas obterem recursos com carência, prazos e juros, no Brasil, mais adequados às suas realidades.

Desde a abertura comercial brasileira, a partir da década de 90, impulsionando as empresas brasileiras a uma reestruturação produtiva, para a sobrevivência, pelo menos no mercado doméstico, fez com que parcelas de sua produção destinada a exportação fosse residual vinculada diretamente aos momentos de restrição do mercado interno. Essa pesquisa demonstra que, atualmente, a postura das empresas brasileiras frente às exportações muda de perspectiva. Foi constatado, na pesquisa acima referida, que 23,1% das empresas que inovam e diferenciam produtos atribuíram alta importância da inovação para o enquadramento às normas do mercado externo e nas firmas especializadas em produtos padronizados esse percentual é de 13,2%. Esses números revelam que há uma parcela não desprezível de firmas brasileiras que estão efetivamente, voltadas ao mercado externo, e, portanto, considerando-o em suas estratégias de negócios.

Segundo Souza (1993), novas estratégias de negócios estão sendo delineadas, visando o aperfeiçoamento e modernização tecnológica, imprimindo mudanças no processo de produção, criando, adaptando ou extinguindo técnicas e produtos com o objetivo de seguir as regras,

principalmente, das matrizes de algumas empresas aqui instaladas, atender as exigências da legislação e dos importadores, melhorar a imagem da empresa diante dos consumidores, aumentar as oportunidades de negócios e os lucros – é a verdadeira empresa *schumpeteriana*.

Enfim, visando o incentivo às inovações das firmas brasileiras, o Brasil conta com vários tipos de incentivos e órgãos institucionais nesse intento. Segundo De Negri e Salerno(2005), existe os recursos dos fundos setoriais alinhados às diretrizes do PITCE; o BNDES construiu novos programas para incentivar áreas importantes para o desenvolvimento industrial, e volta a tratar da inovação. O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e a Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP – articulam editais envolvendo o desenvolvimento conjunto entre empresa e instituição de ciência e tecnologia. O Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI para bens de capital foi reduzido, e existem esquemas de depreciação acelerada para incentivar o investimento, entre outros.

Como análise complementar, um ponto importante está relacionado aos Sistemas Nacionais de Inovações, pois, grande parte dos gastos em P&D das empresas que inovam de diferenciam produtos, como dito acima, são feitas por empresas transnacionais nas matrizes de suas firmas, em países onde o Sistema de Inovação é mais evoluído.

Assim, segundo Albuquerque (apud CARLEAL, 1997), existe uma tipologia para os sistemas de inovações que comporta três categorias: sistemas de Inovações que são capazes de capacitar os países a se manterem na liderança do processo tecnológico internacional – Estados Unidos, Alemanha, Japão, seguidos por Inglaterra, França e Itália; países cujo objetivo central é a difusão de inovações – Suécia, Dinamarca seguidos por Holanda, Coréia do Sul e Taiwan; e países cujo sistema de inovação não se completou – Brasil, Argentina, México e Índia.

As causas que levam o Brasil a estar na terceira categoria, segundo esse mesmo autor, são: o sistema brasileiro é de pequena dimensão se pensado em termos de gastos gerais, de composição da estrutura de gastos e do pessoal envolvido; apresenta grandes ineficiências se comparado aos países da primeira categoria – patentes, publicações científicas e outros indicadores; e a participação dos setores produtivos nos gastos em P&D é muito baixa.

Além disso, o quadro geral dos Sistemas de Inovação Brasileiro apresenta-se diferenciado e concentrado espacialmente. Dado o caráter inconcluso da integração produtiva nacional parece urgente o aproveitamento de suas potencialidades, associando de modo mais consistente a estrutura produtiva e os mecanismos institucionais disponíveis com vistas a perseguir

procedimentos inovativos.

Dessa forma, um ponto que também merece destaque refere-se a territorialidade. A globalização atual se assenta em avanços tecnológicos. Esses avanços são, principalmente, definidores da competitividade das empresas / regiões / países, possibilitando a inserção no mercado mundial. À medida que a tecnologia tem sua importância ampliada nos rumos das economias e sociedades contemporâneas, naturalmente se faz um reforço à territorialidade (DINIZ, 1995)

Em relação a isso, algumas questões são importantes: ao se distribuir no mundo os principais centros de desenvolvimento tecnológico se está privilegiando, necessariamente, alguns territórios como primordiais para o crescimento mundial; além disso, a ocorrência de pólos industriais bem-sucedidos do ponto de vista da inserção internacional, são marcados territorialmente, tais como: Terceira Itália, Vale do Silício, Pólo Têxtil e de Confecções em Americana e outros; o movimento em curso de desverticalização das grandes empresas revela a possibilidade efetiva de novas oportunidades produtivas em determinados espaços localizados; a redução dos custos de transportes e a facilidade de comunicação, base da globalização, têm permitido a inserção de espaços novos, regionalmente localizados, para o atendimento de produtos e serviços com qualidade ao mercado mundial; e por fim, todo espaço nacional conhece suas potencialidades no que se refere à pesquisa científica e à associação empresa – universidade.

No caso brasileiro, a territorialidade pode ser pensada sobre dois aspectos, segundo Diniz (1995):

- 1) O movimento de integração produtiva nacional é inegável. O Brasil tem hoje uma matriz produtiva que se espalha por todo território nacional. Entretanto, vale salientar que essa integração se fez através de “manchas de expansão” e, portanto, criando distanciamento entre espaços em expansão e os de estagnação. Em verdade, segundo Carleal (1997), o processo de integração produtiva precisa ser consolidado sobre uma perspectiva de ampliação desses espaços em expansão, ou seja, da integração produtiva intra - regional;
- 2) É preciso considerar também o processo de desconcentração industrial a partir do estado de São Paulo, que vem se processando desde a década de 80. Diniz (1995) aponta 11 áreas industriais de relevância especial, que além de crescerem acima da média nacional, possuíam um contingente de pessoas ocupadas na indústria considerável. Tais áreas são:

Manaus, Curitiba, Joinville, Fortaleza, Caxias do Sul, Belo Horizonte, Campinas, Salvador, Blumenau, Sorocaba, São José dos Campos / Taubaté.

No que se refere a essas áreas industriais de relevância, alguns espaços específicos como no estado de São Paulo e Minas Gerais, nas incubadoras tecnológicas de Curitiba, Florianópolis e Rio Grande do Sul, e no Nordeste em Campina Grande e em Fortaleza com recentes incubadoras tecnológicas, percebe-se um efeito positivo da experiência de integração universidade/empresa junto aos pólos tecnológicos (Diniz, 1995).

Uma outra questão a considerar, refere-se à Responsabilidade Social da Empresas, que embora seja uma questão combatida por muitos economistas da ala conservadora, e mesmo os menos ortodoxos, Zylberstajn (2006) assegura, que, atualmente, muitos deles, já percebem a necessidade das empresas de internalizarem os problemas das comunidades e demonstrar, através de seus Balanços Sociais as ações referentes a esse objetivo.

A Responsabilidade Social das Empresas é um tema que a cada dia passa a ficar mais importante e relevante dentro dos atuais valores da sociedade. A tendência irreversível é que o consumidor, atualmente, adote outros critérios de escolha de seus produtos que não só design, tecnologia, e serviços, preocupam-se com o aspecto ecológico (*externalidades* ambientais produzidas pelas empresas) e com o aspecto social referente aos trabalhadores através de salários, benefícios, seguros sociais e outros (MARIANO, 2006).

## **4.2 A QUESTÃO AMBIENTAL NO BRASIL**

A preocupação com a questão ambiental no Brasil vem desde as primeiras décadas do século XX, embora os primeiros ambientalistas ocupassem apenas um lugar marginal dentro do pensamento nacional. Houve, segundo Little (2003), um surto de atividade conservacionista na década de 30, época em que os primeiros Parques Nacionais foram estabelecidos - Parque Nacional do Iguaçu em 1939-, e os primeiros códigos ambientais foram promulgados – Código Florestal em 1934.

No que se refere ao processo de industrialização brasileiro aliado a questão ambiental, Santos (1998 apud PORDEUS et al, s/d) elucida que durante as décadas de 1950 e 1960 a indústria brasileira recebeu incentivos de grande escala, sem que houvesse explicitamente uma

preocupação adequada com o meio ambiente. Com isso as indústrias geraram uma grande degradação ambiental, levando o Estado a elaborar regulamentos legais referentes à poluição e ao uso dos recursos naturais.

A partir daí, a crescente preocupação com a problemática ambiental, no Brasil, se dá através de muitos grupos sociais em todas as regiões do país, enfocando questões como o desmatamento da Amazônia, poluição do ar, água, contaminação do solo, extinção de espécies animais e outras. Essa pressão se manifesta através da criação de instrumentos legais como a Lei de Proteção a Fauna em 1967 e o Código de Pesca no mesmo ano.

Nas empresas começam a surgir os primeiros gerentes ambientais, com a função básica de observar a obediência aos regulamentos, ligados, de forma geral a padrões de qualidade ambiental. Essa qualidade foi interpretada como “saneamento básico”, controle de ações voltadas ao tratamento de efluentes, emissões gasosas, esgoto, lixo, segurança e qualidade no trabalho (PORDEUS, et al, s/d).

Em 1972 a Conferência de Estocolmo, organizada pela Organização das Nações Unidas – ONU, sinaliza a extensão internacional da preocupação com o futuro do desenvolvimento, oficialmente reconhecido como limitado pelas fragilidades ecológicas. Época em que no Brasil, os movimentos sociais enfatizam, ainda mais, o interesse pelos problemas ambientais.

Na década de 80 há um fortalecimento desses movimentos mediante uma crescente mobilização social, o que serviu para canalizar o processo da redemocratização brasileira depois de duas épocas de governo militar. Inserido nesse contexto, o movimento ambientalista nacional, apesar de suas diversas vertentes, participa ativamente desse processo, principalmente, quando levado em conta o surgimento de uma nova corrente – os socioambientalistas. Tal vertente conseguiu conjugar as reivindicações políticas e sociais com as de ordem territorial e ambiental, onde o melhor exemplo foram os seringueiros da Amazônia quando incorporaram a variável ambiental em suas lutas sócio - políticas (LITTLE, 2003).

Ainda nessa década (1980), a consciência ecológica no Brasil despertou também com fenômenos como Cubatão e alcançou os meios de comunicação de massa ampliando a discussão quanto a questão ambiental no âmbito das empresas.

No final da década de 80 o Congresso Constituinte dedicou um artigo da Constituição brasileira exclusivamente a questão ambiental destacando, pela primeira vez na história do país, as obrigações da sociedade e do Estado para com o meio ambiente. Na mesma época, o

ambientalismo ganhava força no cenário internacional. A consolidação de uma postura comum frente aos problemas ambientais, como já falado, veio com o Relatório (Nosso Futuro Comum) - Relatório Brundtland - e com a formulação das premissas do Desenvolvimento Sustentável. Para a elaboração desse relatório a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU contaram com a participação brasileira e realizou uma visita investigativa no país antes de sua publicação.

Com a realização no Rio de Janeiro, em 1992, da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento e do Fórum Global, o Brasil torna-se uma referência importante nas discussões mundiais sobre o meio ambiente fortalecendo o movimento ambientalista nacional.

Nesta conferência foram assinados vários documentos entre eles o protocolo mais importante, um documento de 300 páginas chamado Agenda 21. Sua finalidade é reorientar o desenvolvimento em direção a sustentabilidade, para o século 21, constituindo-se um plano de ação de médio e longo prazos. Alguns temas principais da Agenda 21 tratam de aspectos sociais e econômicos, conservação e administração de recursos, fortalecimento de grupos sociais que colaboram com a sustentabilidade, meios para o financiamento de projetos e o papel das organizações governamentais e não-governamentais.

A Agenda 21 passou por um longo processo para está presente na pauta política do governo brasileiro permanecendo, por vários anos apenas como tema exclusivo da área de meio ambiente. Importante mencionar é que sua complementação depende da incorporação por governos em todos os níveis, sociedade e setor produtivo.

De qualquer forma, surgiram vários resultados práticos a partir das várias discussões, pressões políticas e mobilizações sociais desde a Constituição Brasileira de 1988 até depois da Agenda 21. Foram criados, em âmbito nacional, vários programas e instituições governamentais para atender a crescente demanda por soluções dos problemas ambientais (LITTLE, 2003):

- A criação de órgãos como o IBAMA em 1989;
- Implantação do programa Nossa Natureza também em 1989;
- Estabelecimento do Fundo Nacional do Meio Ambiente como parte do Programa Nacional do Meio Ambiente, em 1990, para financiar projetos ambientais com base nas solicitações das organizações governamentais e não – governamentais;
- O Ministério do Meio Ambiente em 1993, antes Secretaria do Meio Ambiente,

ampliando suas responsabilidades;

- A Política Nacional da Biodiversidade estabelece, em 1996, dois programas de financiamento ambiental: o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável das Diversidades Biológica Brasileira – PROBIO, e o Fundo Brasileiro para a Biodiversidade – FUNBIO.

Ainda, na década de 90, a consolidação institucional da maneira pela qual o governo brasileiro deveria tratar as questões ligadas ao meio ambiente se deu através da atualização da legislação ambiental onde foram promulgadas diversas leis importantes à consecução dos objetivos e programas propostos.

#### **4.2.1 Indústria Brasileira e a Questão Ambiental**

A grande disponibilidade histórica dos países subdesenvolvidos, em relação aos recursos hídricos, energéticos e minerais, fez com que as condições de produção de bens intermediários passassem a ser bastante favoráveis. Em geral, produtos com baixo valor agregado. Mais especificamente, a partir da década de 80, segundo Freitas *et al.* (2003), o Brasil muda sua estrutura industrial, no sentido de uma indústria mais suja e mais intensiva em recursos naturais. Os setores mais consideráveis nesse sentido são os que produzem bens intermediários – minerais não-metálicos, metalurgia, siderurgia, papel e celulose, química e materiais plásticos. Tais indústrias ganharam participação na estrutura industrial brasileira, inclusive em termos de exportação.

Segundo Torres (1993), as indústrias de bens intermediários é o segmento com maior poder de degradação ambiental, pois, são grandes poluidoras da água e do ar, e grandes consumidoras diretas de recursos naturais e energéticos, apresentando um impacto ambiental potencialmente superior aos outros tipos de indústrias.

Segundo o autor acima elucidado, na tentativa de atestar os setores industriais mais poluidores constrói uma Matriz de Potencial Degradação Ambiental por Gênero de Indústria. Essa Matriz cruza os gêneros industriais com os diversos segmentos do meio ambiente como água, ar, solo, cobertura vegetal, fauna, clima, entre outros. Com base nesses cruzamentos, o impacto de cada atividade industrial sobre o ambiente é avaliado segundo uma atribuição de pesos, que vão de zero a três, como ilustrado na Tabela 5 a seguir.

TABELA 5  
Matriz de Potencial Degradação Ambiental por Gênero da Indústria

Gêneros Industriais	Poluição do Ar	Poluição da Água	Demanda de Recursos Naturais	Total
Minerais Não-Metálicos	3	3	3	9
Metalurgia	3	3	3	9
Química	3	3	2	8
Papel e Celulose	1	3	3	7
Material de Transporte	2	3	1	6
Madeira	2	1	3	6
Alimentos	1	2	3	6
Bebidas	2	3	1	6
Têxtil	2	2	1	5
Material El.Com.	1	2	1	4
Borracha	1	1	2	4
Couros e Peles	1	2	1	4
Perfumaria	0	3	1	4
Plásticos	1	1	1	3
Fumo	1	0	2	3
Editorial	1	1	1	3
Farmácia	1	1	0	2
Mecânica	0	0	1	1
Mobiliário	0	0	1	1
Vestuário	0	1	0	1

Fonte: Torres (1993). O autor não considerou relações indiretas na cadeia produtiva.

Excluindo as indústrias de bens intermediários – as mais poluidoras-, as indústrias consideradas tradicionais e as indústrias intensivas em tecnologia como: madeira, alimentos, bebidas, têxtil, couros e peles, borracha, perfumaria, apresentaram um peso bastante elevado, em pelo menos um dos itens acima enumerados pela tabela - poluição do ar, da água ou demanda de recursos naturais.

Segundo Torres (1993), as indústrias intermediárias e intensivas em recursos naturais são consideradas as mais poluidoras. Além disso, a cadeia como um todo também se constitui de indústrias poluidoras, ou seja, os processos produtivos das empresas fornecedoras dessas industriais também têm forte impacto sobre o meio ambiente. Assim, o autor alerta que a expansão desses segmentos têm duplo impacto sobre o meio ambiente;

Além disso, segundo Freitas *et al.* (2003), as indústrias de bens intermediários, em 1999 se localizavam, basicamente em São Paulo com 44,8% de participação em relação ao total das indústrias de bens intermediários no país e os Demais Estados tinham uma participação de apenas 21,4%.

Por sua vez, a classificação das indústrias mais ou menos poluidoras, pesquisadas por

Ferraz e Seroa da Mota (2001), apenas para a cidade de São Paulo, coincide, sobremaneira, com a Matriz de Impacto Ambiental elaborada por Torres (1993). Os setores por eles listados fazem parte da divisão setorial da Indústria de Transformação, segundo a classificação Nacional de Atividades Econômicas do Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia – IBGE:

- ▶ Setores mais poluentes: Indústria extrativa; Artefatos de Couro; Papel e Celulose; Preparação e Refinamento de Petróleo e Álcool; Produtos Químicos; Minerais Não-Metálicos e Metalurgia Básica;
- ▶ Setores médios poluentes: Alimentos e Bebidas; Têxtil; Confeções e Acessórios; Máquina e Equipamentos; Fabricação e Produção de Metal (excluindo Maquinas e Equipamentos); Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias; Fabricação Outros e Equipamentos de Transportes;
- ▶ Setores Relativamente mais Limpos (verdes): Edição, Impressão e Reprodução de Gravuras; Artigos de Borracha e Plásticos; Máquinas de Escritórios e Equipamentos de Informática; Máquina, Equipamentos e Material Elétrico; Material Eletrônico e Aparelhos e Equipamentos de Comunicações; Equipamentos Médicos, Óticas e Relógios, Instrumentos de Precisão, Automação Industrial; Outras Indústrias.

Segundo Lustosa e Young (2002), o atual padrão tecnológico industrial é intensivo em energia e matérias-primas. A poluição industrial está associada ao padrão de especialização e à escala de produção. Quanto maior a escala de produção, maiores são as emissões industriais em termos absolutos. Dessa forma, as indústrias, segundo esses autores, com maior potencial de emissão de poluentes estão descritas no Quadro 3.

**QUADRO 3**  
**Indústrias com Maior Potencial de Emissão de Poluentes**

	Tipo de Poluente	Tipo de Indústria
Poluentes da Água	Carga Orgânica (DBO)	Metalurgia de Não-Ferrosos; Papel e Gráfica; Químicos, Não-Petroquímicos; Açúcar.
	Sólidos Suspensos	Siderurgia
Poluentes do Ar	Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )	Metalurgia de Não-Ferrosos; Siderurgia; Refino de Petróleo e Petroquímica
	Dióxido de Nitrogênio (NO <sub>2</sub> )	Refino de Petróleo e Petroquímica; Siderurgia
	Monóxido de Carbono (CO)	Siderurgia; Metalurgia de Não-Ferrosos; Químicos Diversos; Refino de Petróleo e Petroquímica
	Composto Orgânico Voláteis	Refino de Petróleo e Petroquímica; Siderurgia; Químicos Diversos;
	Material Particulado Inalável	Siderurgia; Óleos Vegetais e Gorduras para alimentação; Minerais Não-Metálicos

Fonte: Lustosa e Young (2002)

#### 4.2.1.1 Desempenho Ambiental das Firms Brasileiras

Segundo Ferraz & Seroa da Mota (2001), a crescente internacionalização da economia brasileira nas últimas décadas através da entrada de novas empresas e processos de fusões e aquisições introduziu modificações no comportamento dos empresários, especialmente àqueles que têm que prestar contas em países onde a regulação ambiental é mais estrita.

A consciência ambiental da população também se modificou e a vigilância comunitária aumentou graças aos processos de difusão de conhecimento, educação ambiental e surgimento de organizações não-governamentais de meio ambiente. A regulação formal ampliou-se e a informatização dos órgãos reguladores facilitou a tarefa de controle de poluição, o que foi complementado pela introdução de novas leis como a Lei de Crimes Ambientais. Em verdade, todas essas modificações institucionais, sociais e econômicas, transformaram, apesar de bastante incipiente, a gestão ambiental na indústria brasileira (FERRAZ ; SEROA DA MOTA, 2001)

De modo geral, os fatores mais importantes que influenciam o desempenho de processos “limpos” introduzidos nas firmas, Segundo Seroa da Mota (2004) e conforme a literatura sobre meio ambiente, são: tamanho (número de empregados), natureza do capital, grau de exportação, pressão da comunidade e principalmente redução de custos e subsídios.

Através de um modelo proposto por Seroa da Mota (2004), com base nos dados de uma pesquisa sobre Gestão Ambiental na Indústria Brasileira do CNI/SEBRAE/BNDES –1998 -,

chega a algumas conclusões que estão, em sua maioria, de acordo com todo o levantamento feito na literatura.

Assim, como já era esperado, o setor menos poluente requer um menor número de práticas ambientais. Os créditos públicos, para financiar investimentos ambientais e o nível de penalidades apresentaram resultados bastante significativos.

Alguns indicadores como: o acesso ao crédito governamental, à pressão da comunidade e das organizações não governamentais - ONGs e ainda mais importante, as sanções de inspeções regulatórias sistemáticas têm importante papel na performance ambiental dos setores industriais do Brasil. As indústrias nacionais preocupam-se em fazerem parte da lista “negra” dos reguladores e desse modo enfrentar altas taxas de inspeções e altos níveis de penalidades. Em verdade, o resultado mais consistente, são que os indicadores de penalidades e as demandas vindas dos reguladores são os determinantes que mais influenciam a adoção de práticas ambientais na indústria brasileira. As grandes firmas que têm na constituição de seu capital, capital estrangeiro, mostram altos índices de práticas ambientais, pois são as únicas que têm capacidade para financiar os custos ambientais. Efetivamente, segundo Ferraz e Seroa da Mota (2001), o tamanho da empresa, ou melhor, plantas com maior número de trabalhadores têm uma probabilidade maior de fazer investimento ambiental. O crédito subsidiado também se apresenta como indutor de práticas ambientais utilizadas pelas empresas.

Por fim, como é fato, a indústria brasileira é altamente afetada pelo nível de sanções e existe uma clara motivação para evitar penalidades. Baseado nisso, o autor sugere que as regulações deveriam seguir estratégias que poderiam acentuar a utilização de tecnologias mais limpas.

Segundo essa mesma pesquisa - Gestão Ambiental na Indústria Brasileira do CNI/SEBRAE/BNDES -1998 -, Arraes e Diniz (2003) acrescentam que essa pesquisa foi gerada com uma amostra de 1.451 estabelecimentos distribuídos quanto à região, porte (tabela 7) e setor (tabela 8), em conformidade com o universo da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS, Ministério do Trabalho e Emprego.

Quanto a região, a Norte (N) e Centro - Oeste (CO) foram englobadas como uma única região (N-CO). Quanto ao porte, os autores destacaram apenas as médias ( 100 a 499 empregados) e grandes empresas ( 500 ou mais empregados), por representarem maior importância na adoção de gestão ambiental dentro de uma análise de competitividade

internacional. Quanto aos setores, foram selecionados aqueles com maior dependência de recursos naturais e cujos processos produtivos causam elevada agressão ao meio ambiente. São eles de acordo com a tabela 8: extrativa mineral (A); minerais não metálicos (B); metalúrgica (C); madeira (D); mobiliário (E); papel/papelão (F); couros/peles (G); bebidas (H).

Os resultados mostrados nas tabelas 6 e 7 estão expressos em percentuais, indicando, para cada indicador de gestão ambiental, a percentagem de empresas na região, no porte ou no setor que o adota. Assim, por exemplo, a primeira linha da tabela 7 mostra que 19% das empresas da região N-CO adotaram o indicador “substituição de fontes de energia para reduzir poluição”.

TABELA 6

Indicadores de Gestão Ambiental por Regiões Brasileiras e Porte do Estabelecimento, 1997 – (%)

Indicadores	Regiões				Porte	
	N-CO	NE	SE	S	Médio	Grande
<b>1. Implementação de procedimentos</b>						
Substituição de fontes de energia para reduzir poluição	19	33	26	17	30	38
Redução do uso de energia	22	43	22	17	31	44
Redução do uso (conservação, reciclagem) de água	13	25	15	14	33	44
Mudanças na composição, desenho e embalagem do produto	9	7	8	6	12	14
Controle, redução ou reciclagem de descargas líquidas	14	30	17	20	42	64
Controle, recuperação de emissão de gases	10	22	8	11	20	39
Controle de ruídos e vibrações	27	37	28	29	39	50
Disposição adequada de resíduos sólidos	18	33	23	44	46	62
Reciclagem de sucatas, resíduos ou refulgos	19	37	38	51	57	68
Mudanças na estocagem, transporte e manuseio e distribuição final dos produtos	9	13	10	9	16	31
Treinamento da mão-de-obra						
Utilizar fornecedores/distribuidores pró meio ambiente	23	24	13	13	29	35
<b>2. Adoção de Práticas de Gestão Ambiental</b>	23	16	16	11	19	23
Atender à exigência para licenciamento						
Atender a regulamentos ambientais	57	55	51	68	53	60
Reduzir custos	57	48	58	53	54	58
Aumentar a qualidade dos produtos	43	45	37	42	40	39
Aumentar a competitividade das exportações	21	17	18	22	19	18
Atender o consumidor	0	7	7	11	5	12
Atender às exigências de instituições financeiras	21	7	16	19	12	21
Atender à reivindicação da comunidade	0	0	3	3	1	4
Atender à pressão de ONGs ambientalistas	7	17	19	16	19	15
Estar em conformidade com a política social da empresa	0	7	2	1	3	1
Melhorar a imagem perante a sociedade	50	66	59	68	57	71
<b>3. Fontes das Soluções Ambientais</b>	36	28	18	24	24	17
Desenvolvidas na própria empresa						
Consultoria nacional	61	72	74	77	84	88
Consultoria internacional	18	21	18	14	36	44
Apoio técnico de órgãos patronais ou ambientais	1	7	2	0	4	7
<b>4. Investimentos Ambientais em Relação ao Total</b>	14	24	9	12	21	21
<1%						
1% - 5%	16	17	12	24	23	23
5% - 10%	26	24	15	35	37	40
>10%	9	8	6	5	11	14
<b>5. Certificação Ambiental</b>	7	7	5	4	6	14
Possui certificação						
Tem gerenciamento ambiental e obterá certificação	23	44	27	25	29	28
Tem gerenciamento ambiental e não obterá certificação	15	30	24	14	19	25
Não tem gerenciamento ambiental e obterá certificação	8	4	6	15	9	8
Não tem gerenciamento ambiental e não obterá certificação	46	22	27	37	29	31
<b>6. Conhecimento da Legislação Ambiental</b>	8	0	16	9	14	8
Lei 9.065 da Natureza (punição para delitos ambientais)						
Lei 9.433 de Recursos hídricos	19	25	20	23	35	59
Resolução 237/97 CONAMA (dá competência municipal)	8	24	11	12	18	39
Projeto da Política Nacional de Resíduos Sólidos	9	13	7	10	16	27
Projeto de Lei de consolidação das leis ambientais	1	9	5	8	11	20
<b>7. Conhecimento das Iniciativas Ambientais</b>	2	13	5	8	7	9
Convenção do clima para controle de emissão de gases						
Convenção intern. de comércio de substâncias tóxicas	11	15	17	10	10	21
Comissão de florestas e biodiversidade	11	19	10	7	7	15
Acordo de Montreal que controla o uso de CFC	10	12	6	12	9	8
Convenção de Basileia sobre comércio de resíduos	30	35	28	23	19	38
Agenda 21 que trata do desenvolvimento sustentável	0	31	7	6	8	10
	30	26	24	17	16	31

Fonte: Pesquisa Gestão Ambiental na Indústria Brasileira. BNDES, CNI, SEBRAE, 1998, apud Arraes e Diniz, 2003.

**TABELA 7**  
**Indicadores de Gestão Ambiental por Setor Industrial Brasileiro, 1997 – (%)**

Indicadores	Setores*								Todos
	A	B	C	D	E	F	G	H	
<b>1. Implementação de procedimentos</b>									
Substituição de fontes de energia para reduzir poluição	13	21	221	21	25	22	14	36	23
Redução do uso de energia	17	30	9	14	16	37	14	24	21
Redução do uso (conservação, reciclagem) de água	9	31		5	5	41	48	24	15
Mudanças na composição, desenho e embalagem do produto	4	4	21	6	11	15	5	12	7
Controle, redução ou reciclagem de descargas líquidas	13	29	4	5	4	48	48	44	18
Controle, recuperação de emissão de gases	9	19	25	4	4	37	10	16	10
Controle de ruídos e vibrações	39	31	15	33	34	33	24	24	29
Disposição adequada de resíduos sólidos	26	33	31	48	23	48	24	52	30
Reciclagem de sucatas, resíduos ou refugos	17	36	29	47	35	67	24	28	41
Mudanças na estocagem, manuseio e distribuição produtos	17	7	49	7	5	22	19	0	10
Treinamento da mão-de-obra	9	12	11	11	9	30	14	4	14
Utilizar fornecedores/distribuidores pró meio ambiente	13	17	13	15	11	22	10	12	15
<b>2. Adoção de Práticas de Gestão Ambiental</b>									
Atender à exigência para licenciamento	67	67	53	100	33	71	100	67	56
Atender a regulamentos ambientais	33	56	63	60	17	64	67	50	56
Reduzir custos	0	50	50	20	33	36	33	17	39
Aumentar a qualidade dos produtos	0	22	13	20	17	14	0	33	18
Aumentar a competitividade das exportações	33	0	6	0	17	0	17	0	8
Atender o consumidor	33	6	9	0	17	29	17	17	16
Atender às exigências de instituições financeiras	0	0	3	0	0	0	0	0	2
Atender à reivindicação da comunidade	33	11	19	40	17	21	17	17	17
Atender à pressão de ONGs ambientalistas	0	11	3	0	0	0	17	0	2
Estar em conformidade com a política social da empresa	67	78	66	20	50	71	67	33	62
Melhorar a imagem perante a sociedade	67	17	16	20	33	29	33	33	21
<b>3. Fontes das Soluções Ambientais</b>									
Desenvolvidas na própria empresa	75	68	78	83	65	78	84	88	74
Consultoria nacional	40	20	18	8	8	48	32	21	17
Consultoria internacional	5	2	3	0	0	4	5	0	1
Apoio técnico de órgãos patronais ou ambientais	15	26	10	6	8	7	21	25	11
<b>4. Investimentos Ambientais em Relação ao Total</b>									
<1%	5	15	14	28	16	20	20	14	16
1% - 5%	36	31	23	29	21	28	20	18	22
5% - 10%	14	9	7	8	4	16	5	14	6
>10%	14	8	3	7	1	4	10	5	5
<b>5. Certificação Ambiental</b>									
Possui certificação	33	12	27	80	34	21	50	20	28
Tem gerenciamento ambiental e obterá certificação	33	35	30	0	0	21	33	0	21
Tem gerenciamento ambiental e não obterá certificação	33	12	6	0	17	14	0	0	8
Não tem gerenciamento ambiental e obterá certificação	0	29	21	0	50	29	17	80	30
Não tem gerenciamento ambiental e não obterá certificação	0	12	15	20	0	14	0	0	12
<b>6. Conhecimento da Legislação Ambiental</b>									
Lei 9.605 da Natureza (punição para delitos ambientais)	26	24	22	24	9	30	20	24	21
Lei 9.433 de Recursos hídricos	23	10	13	8	8	30	26	24	12
Resolução 237/97 CONAMA (dá competência municipal)	22	10	12	9	9	15	10	8	8
Projeto da Política Nacional de Resíduos Sólidos	5	6	8	7	1	7	11	4	6
Projeto de Lei de consolidação das leis ambientais	5	6	6	12	3	7	16	0	6
<b>7. Conhecimento das Iniciativas de Cunho Internacional</b>									
Convenção do clima para controle de emissão de gases	33	0	13	0	17	23	26	18	14
Convenção intern. de comércio de substâncias tóxicas	33	0	13	0	20	15	18	6	10
Comissão de florestas e biodiversidade	0	6	3	40	20	23	15	14	8
Acordo de Montreal que controla o uso de CFC	67	0	30	0	17	33	50	19	27
Convenção de Basileia sobre comércio de resíduos	0	0	7	0	0	17	30	0	9
Agenda 21 que trata do desenvolvimento sustentável	67	12	35	25	0	23	41	14	22

Fonte: Pesquisa Gestão Ambiental na Indústria Brasileira. BNDES, C23NI, SEBRAE, 1998 apud Arraes e Diniz, 2003.

(\*) A=Extrativa Mineral; B=Minerais não-Metálicos; C=Metalúrgica; D=Madeira; E=Mobiliário; F=Papel/Papelão; G=Couros/Peles; H=Bebidas.

Em nível regional, parecia plausível que as regiões sulistas, por apresentarem maior nível tecnológico do que as outras regiões apresentassem também maior tratamento quanto à disposição e reciclagem dos resíduos sólidos. Na verdade, a região NE supera a região SE nestes itens. Por outro lado, é aparentemente implausível que as empresas da região nordestina fossem dotadas de maior conhecimento da Legislação e das Iniciativas Ambientais, adotassem mais Práticas de Gestão Ambiental, possuíssem maior Gerenciamento Ambiental, utilizassem mais Consultoria Nacional e Internacional nas soluções de questões ambientais, dispusessem de maior proporção dos investimentos das empresas para o meio ambiente, do que as empresas das regiões Sudeste e Sul. Na verdade, os resultados atestam que tudo isto ocorre.

Considerando os setores (tabela 8), as empresas informantes adotam algum tipo de procedimento associado às questões ambientais nas suas atividades. Dentre estes procedimentos destacam-se, de acordo com a ordem de importância: a) reciclagem de resíduos; b) disposição de resíduos; c) controle de ruídos e vibrações; d) redução do uso de matérias-primas; e) conservação de energia; f) controle, recuperação ou reciclagem das descargas líquidas; g) preferência por fornecedores e distribuidores com boa imagem ambiental; e h) conservação de água.

As causas motivadoras principais da adoção das práticas ambientais pelas grandes e médias são: o licenciamento e a legislação ambiental. Entretanto, as grandes empresas já enfatizam o papel dos consumidores, com preocupações ambientais e a competitividade das exportações como fatores relevantes como visto na Tabela 6 acima.

Alguns setores específicos, também apontaram como causa mais relevante o atendimento das reivindicações da comunidade (Madeira e Extrativa Mineral), e a melhoria da imagem da empresa (Extrativa Mineral, Couros e Peles, e Bebidas). Considerando todos os setores a causa motivadora principal apontada foi a “estar em conformidade com a política social da empresa”.

A pesquisa também revela, para os setores considerados, que as soluções ambientais são geralmente formuladas dentro das próprias empresas (74%), sendo que para as grandes empresas, este percentual aumenta para 88%, o que denota a formulação de eco-inovações – inovações ambientais - por parte das empresas brasileiras.

Cerca da metade das empresas realizaram algum tipo de investimento ambiental nos anos de 1996 e 1997. O nível deste investimento também segue uma distribuição assimétrica com relação ao setor de atividade, com os setores: Extrativo Mineral, Madeira, Papel e Papelão, liderando os investimentos.

A rotulagem ambiental ainda não é uma preocupação generalizada, apenas é destacada em alguns setores específicos como os de Madeira, Extrativa Mineral e Couros e Peles.

Cerca de 17% das médias e grandes empresas pesquisadas adotam a certificação ambiental, enquanto que outros 11% estão em processo de adoção. As empresas nacionais de estabelecimento único indicam, no seu universo, maior percentual de certificação, seguida das empresas de grupos internacionais e das empresas nacionais de grupos empresariais.

Uma pequena proporção das empresas esta bem informada sobre as novas iniciativas da legislação ambiental, embora as grandes e médias empresas tenham demonstrado um nível muito maior de conhecimento que as de outros portes.

Os procedimentos gerenciais associados à gestão ambiental são geralmente formulados na direção geral, com destaque nas grandes e médias empresas. Entretanto, é nas grandes onde mais se verifica a existência de unidade própria para fins de gestão ambiental, enquanto que a formulação na gerência é maior nas de porte médio.

Estes resultados revelam que, de um modo geral, as empresas brasileiras estão em uma fase de transição entre a fase 1 e a fase 2 da divisão feita por Donaire (1994). De um lado já são capazes de realizar inovações ambientais (eco-inovações), bem como utilizam largamente a prática da reciclagem de materiais; de outro, ainda existe um descompasso entre a evolução da legislação e normatização ambiental. Além disso, a prática ambiental adotada pelas empresas, é fortemente motivada por fatores ligados a redução de custos e cumprimento da legislação para obter licenciamento, o que denota uma postura passiva das empresas. Todavia estas conclusões gerais se alteram um pouco, com relação ao corte setorial, com os setores: extrativo mineral, madeireiro, couros e peles, e papel/papelão liderando os investimentos e as iniciativas ambientais em caráter mais pró-ativo como era de se esperar.

Particularmente com relação ao setor extrativo mineral e papel e papelão, essa posição de liderança em investimentos e iniciativas ambientais, vêm confirmar análises anteriores (COUTINHO; FERRAZ, 1994), que indica que esses são setores nacionais “ com capacidade competitiva”.

De fato, assim como, o setor extrativo mineral, já havia sido um dos pioneiros do país na implementação de programas de qualidade e produtividade, inclusive, quanto à série ISO 9000, também por força da sua própria inserção internacional, assume liderança na direção da inserção da variável ambiental e implementação das Normas ISO 14000.

Quanto ao setor de papel e papelão, a qualidade ambiental alcançada parece seguir os rígidos padrões internacionais na produção e exportação de papel, alcançados na década de 90, onde o setor também liderou as certificações ISO 9000.

A indústria madeireira, por sua vez, por se constituir em um dos principais setores exportadores do país, com elevado coeficiente médio de produção/exportação, 61,9 % em 1998 (MOREIRA, 1999), sofre elevada pressão externa para adequação da variável ambiental e, assim isto explicaria também a sua liderança.

Por fim pode-se dizer, que no ambiente social brasileiro já existe a consolidação dos fatores considerados como indutores da incorporação da variável ambiental na indústria brasileira, especialmente quanto a legislação ambiental, e os grupos de pressão, porém as empresas ainda têm um comportamento bastante heterogêneo a depender do setor, e do grau que este setor sofre influência dos fatores causais.

Ainda em relação às causas motivadores que levam as empresas a adotarem a variável ambiental, Ferraz & Seroa da Mota (2001) declaram ainda alguns pontos importantes. As empresas mais antigas também têm uma probabilidade maior em investir em meio ambiente, pois a necessidade de renovar suas tecnologias é maior e, portanto, uma maior probabilidade de utilizar tecnologias mais limpas.

As empresas que fizeram mudanças no seu processo produtivo na busca de maior produtividade e competitividade têm uma probabilidade de 17% a mais de investir em meio ambiente. Os resultados positivos na busca de maior produtividade e competitividade “abrem as portas” para o entendimento e a necessidade de introduzir a variável ambiental por parte dos empresários.

As empresas com maior proporção de exportação sobre vendas têm uma maior probabilidade de realizar investimentos ambientais, comprovando a tese de que a demanda sobre produtos ambientalmente corretos é maior nos países mais desenvolvidos, onde essas exportações, em geral, se destinam.

As empresas que estão localizadas em municípios onde o regulador - órgão ambiental - distribui mais advertências têm uma maior probabilidade de investir em meio ambiente. Igualmente as empresas cujos setores são considerados mais poluentes – vermelhos<sup>39</sup> – têm maior probabilidade de investir ambientalmente.

---

<sup>39</sup> Setores verdes indicam os menos poluidores; marrons – poluidores médios; e vermelhos – setores muito poluidores.

Um resultado interessante dessa pesquisa é que no Brasil, a organização local e pressão da comunidade não são realizadas, em geral, de forma direta sobre a firma, mas, utilizando reclamações aos órgãos reguladores (FERRAZ; SEROA DA MOTA, 2001).

Um ponto importante a ser considerado no escopo desse trabalho é a empresa multinacional no contexto do meio ambiente. As empresas multinacionais – EMNs – são consideradas por muitos autores fundamentais, não somente como principais fontes de poluição, mas principalmente como detentoras de poder econômico no sistema internacional. Essas empresas têm suas atividades transnacionalizadas e se revestem de grande poder transformador, seja positivamente ou negativamente para a questão da proteção ambiental (GUEDES, 1993)

Metodologicamente, a visão de interdependência no sistema internacional é a visão mais adequada para tratar as EMNs em relação ao meio ambiente, já que para o tema ambiental, é exigido a cooperação entre os autores internacionais na busca de soluções efetivas.

Um aspecto importante nesse contexto é a transferência de tecnologia (dos países mais desenvolvidos para os menos desenvolvidos) necessária para realizar projetos de modernização na indústria brasileira, com a incorporação de tecnologias limpas. Assim, as próprias EMNs podem trazer uma base técnica capaz de modernizar a indústria brasileira no que se refere ao uso de tecnologias voltadas a questão do meio ambiente (GUEDES, 1993).

No âmbito das questões ambientais globais, somente as relações entre os atores tradicionais – Países – podem não trazer soluções para a proteção ambiental. As Empresas Multinacionais, por sua vez, têm poderes para resolver essa questão, pois possuem a base técnica necessária (GUEDES, 1993). Assim, as EMNs passam a ser atores fundamentais no cenário internacional, já que os acordos internacionais para solucionar problemas globais exigem a harmonização das decisões de poder público com o empresarial.

As empresas multinacionais são peças importantes do problema ambiental, pois são responsáveis por grande parte das atividades econômicas mundiais, uma vez que conduzem os processos de produção, administração e distribuição, além disso, estão envolvidas numa vasta gama de atividades arriscadas e intensivas de poluição. As EMNs, ao reconhecerem que as preocupações com o meio ambiente podem ajudar os negócios, serão capazes de “reagir positivamente, adotando estratégias tecnológicas responsáveis”<sup>40</sup> (GUEDES, 1993).

---

<sup>40</sup> “Tecnologia Ecologicamente Sustentável” – é um sinônimo de produção limpa e engloba o uso sustentável dos recursos, a manutenção da diversidade cultural, e a participação popular na decisão tecnológica (GREENPEACE, 1992, apud, GUEDES, 1993).

As empresas multinacionais – EMNs – têm características próprias que levam a uma maior proteção ambiental. Elas tendem a ser mais ágeis e a terem maior autonomia nas escolhas de locais para suas unidades de produção do que as empresas domésticas, permitindo maiores facilidades para negociação, com os países anfitriões, de regulamentos ambientais mais favoráveis; estão mais envolvidas com questões ambientais relevantes, exercendo grande influência sobre as principais questões ambientais globais; a maioria delas tem maiores condições tecnológicas, financeiras e gerenciais do que as empresas locais, exercendo assim liderança na proteção ambiental; e ainda, por serem hóspedes no país anfitrião, as EMNs precisam se esforçar para manterem boas relações com o governo e comunidades locais, e ainda por, em geral, terem uma imagem global a ser preservada, preocupam-se com as opiniões públicas – consumidores – com os acionistas e principalmente com as regulamentações ambientais restritivas impostas pelo país anfitrião.

Em relação às EMNs, importante considerar essa vulnerabilidade em relação aos países anfitriões, pois nesse sentido elas devem obedecer a legislação imposta em relação a tudo que envolve sua produção e assim, mais precisamente, a legislação ambiental imposta a ela por esses países.

#### 4.3 INSTITUIÇÕES BRASILEIRAS: NORMAS E LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS

Segundo Cristoforetti *et al.*, (2004), houve um desenvolvimento significativo na legislação ambiental brasileira. Isso é atestado com a Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981, a própria Constituição Federal de 1988 e a Lei 9605 ou Lei de Crimes Ambientais sancionada em 1998. A Constituição implementou instrumentos jurídicos para que qualquer cidadão pudesse inferir no processo de degradação ambiental por parte de qualquer agente da sociedade. A Lei de Crimes Ambientais sistematizou as normas de direito penal ambiental, possibilitando seu conhecimento e a sua execução pelos órgãos estatais e ainda estabeleceu penas e multas tanto para a pessoa jurídica quanto pessoa física responsável pela degradação ambiental estabelecida em seu escopo.

Entretanto, as imperfeições tanto na forma de legislação como em seu mecanismo de aplicação são muitas, pois representa, muitas vezes, conflitos de interesses de muitos agentes da sociedade.

Assim, o Licenciamento Ambiental é um procedimento pelo qual o órgão ambiental competente permite a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, e que possam ser consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (CRISTOFORETTI *et al.*, 2004). Com este instrumento busca-se garantir que as medidas preventivas e de controle adotadas nos empreendimentos sejam compatíveis com o desenvolvimento sustentável, baseado em três princípios básicos: eficiência econômica, equidade social e qualidade ambiental.

A Política Nacional de Meio Ambiente, que foi instituída por meio da Lei Federal no. 6.938/81 estabeleceu mecanismos de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente. O Licenciamento é um desses mecanismos, ele promove a ligação entre o empreendedor e o Estado, e garante os objetivos dispostos na política estabelecida.

#### **4.3.1 Níveis de Competência para o Licenciamento e Tipos de Licenças**

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, instituído pela Lei 6938/81 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e é o órgão consultivo e deliberativo do Ministério do Meio Ambiente, sendo presidido pelo Ministro do Meio Ambiente.

Os empreendimentos e atividades devem ser licenciados em nível de competência: Competência Federal; Competência Estadual ou Competência Municipal, que estão resumidas na Figura abaixo.

São três os tipos de Licenças: a Licença Prévia (LP); a Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO), como demonstrado nas Figuras 1 e 2 Quadros 4 e 5 a seguir.

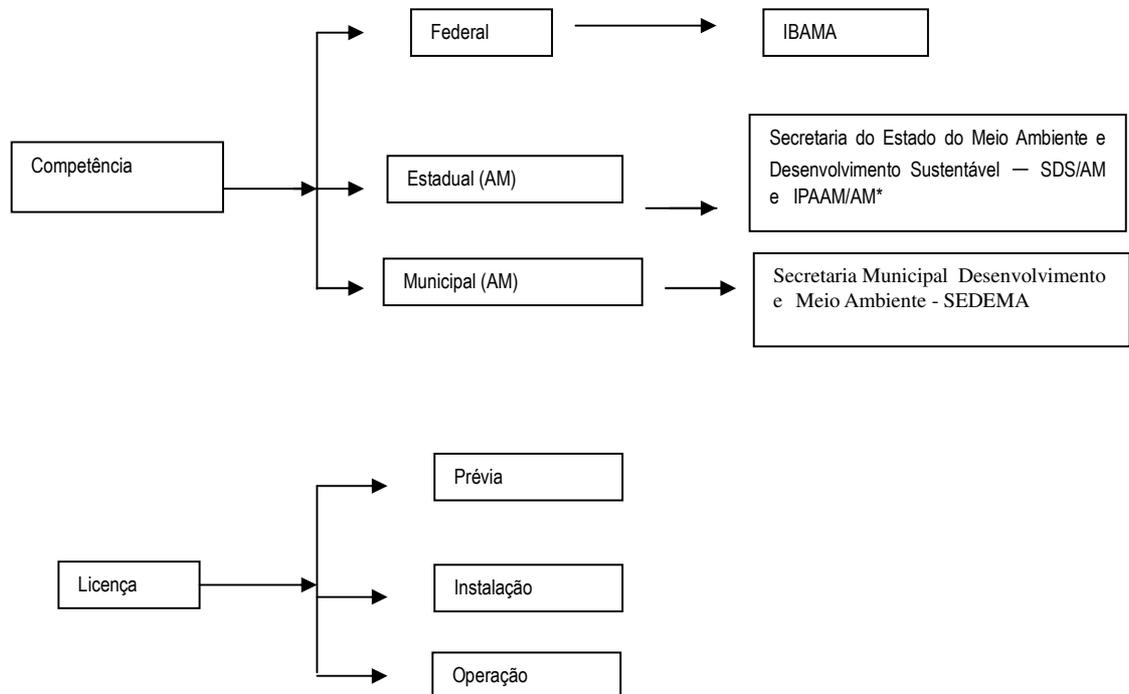


FIGURA 1 – Níveis de Competência e Licenças

Fonte: Cristoforetti *et al.*, (2004).

\*IPAAM – Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas.

#### QUADRO 4 Competência Federal

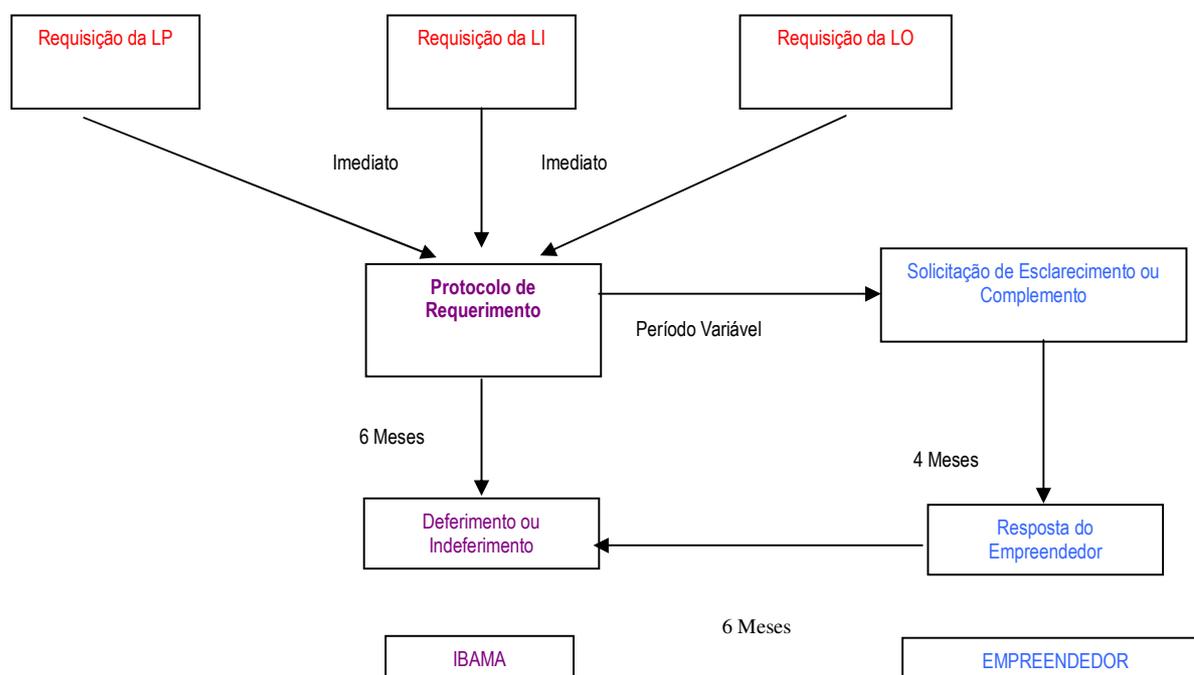
ÓRGÃO RESPONSÁVEL PELO LICENCIAMENTO	APLICAÇÃO
Instituto Brasileiro do Meio ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – <b>IBAMA</b>	Empresas Localizadas ou com atividades desenvolvidas conjuntamente na Brasil e em país limítrofe, no mar territorial, na plataforma continental, na zona econômica exclusiva, em terras indígenas ou em unidades de conservação do domínio da União ou Localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais Estados; empresas cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do País ou de um ou mais Estados; empresas destinadas a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em quaisquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN; com bases em empreendimentos militares, quando couber, observada a legislação específica.

Fonte: Resoluções do CONAMA e Lei Federal 6.938/81apud Cristoforetti *et al.* (2004)

**QUADRO 5**  
**Tipos de Licença e Critérios**

TIPOS E PRAZOS DE VALIDADE	NOTAS
<p>Licença Prévia (LP)</p> <p>Validade: no mínimo, o estabelecido pelo cronograma de elaboração dos planos, programas e projetos relativos ao empreendimento ou atividade, não podendo ser superior a cinco anos.</p>	<p>A ser expedida na fase de planejamento e concepção de um novo empreendimento ou atividade, contendo os requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo. Sua concessão depende das informações sobre a concepção do projeto, sua caracterização e justificativa, a análise dos possíveis impactos ao ambiente e das medidas que serão adotadas para o controle e mitigação dos riscos ambientais.</p>
<p>Licença de Instalação (LI)</p> <p>Validade: no mínimo, o do cronograma de instalação do empreendimento, não podendo ser superior a seis anos</p>	<p>A ser expedida após análise das especificações do Projeto Executivo do empreendimento e da apresentação dos planos, programas e projetos, onde serão apresentados o atendimento das condicionantes da LP e as informações detalhadas do projeto, processo e tecnologias adotadas para a neutralização, mitigação ou compensação dos impactos ambientais provocados, assim como os procedimentos de monitoramento ambiental. A LI precede os procedimentos de efetivo início de implantação da atividade ou empreendimento.</p>
<p>Licença de Operação (LO)</p> <p>Validade: considerando os planos de controle ambiental será de, no mínimo, quatro anos e, no máximo, dez anos.</p>	<p>A ser expedida para autorizar o início da operação da atividade ou empreendimento, após as verificações necessárias do funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição e do atendimento das condicionantes constantes nas licenças, Prévia e de Instalação. As licenças ambientais poderão ser expedidas isoladas ou sucessivamente, de acordo com a natureza, características e fase do empreendimento ou atividade</p>

Fonte: Resoluções do CONAMA e Lei Federal 6.938/81 apud Cristoforetti *et al.*, (2004)



**FIGURA 2 - Fluxos e Prazos Médios para Obtenção de Licença**  
Fonte: Cristoforetti *et al.*, (2004)

Durante o processo de licenciamento ambiental o empreendedor deverá solicitar autorizações pertinentes à competência legal dos demais órgãos federais quanto a aspectos específicos que envolvam a viabilidade do empreendimento e exploração de recursos naturais como supressão de vegetação; uso de áreas de preservação permanente; uso de recursos hídricos; exploração de recursos minerais; produção e utilização de materiais nucleares; utilização de energia nuclear; empreendimentos de prospecção, exploração e refinamento de petróleo. Também é necessária a consulta a alguns órgãos quando do uso de áreas de propriedade da União; áreas potenciais de sítios arqueológicos (patrimônio histórico); áreas indígenas e com fatores de riscos de malária. Citam-se então, as agências reguladoras de serviços tais como: Agência Nacional de Águas (ANA); Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL); Agência Nacional de Petróleo (ANP); Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN); Serviço de Patrimônio da União (SPU); Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN); Fundação Nacional do Índio (FUNAI); Fundação Cultura Palmares, entre outros.

#### **4.3.2 Documentos Técnicos para o Licenciamento em Âmbito Federal**

Para o processo de licenciamento ambiental, é necessária a elaboração de diversos documentos técnicos, definidos pelos órgãos ambientais competentes, com a participação do empreendedor, requeridos para o início do processo, correspondente às diferentes modalidades de licenças e as suas várias etapas. Esses documentos técnicos têm como objetivo permitir a avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento e estabelecer o compromisso do empreendedor em relação às medidas a serem adotadas para atenuação dos efeitos adversos de sua implantação e operação, e para a otimização dos efeitos benéficos decorrentes. Para que tal objetivo seja atingido, o conteúdo dos documentos deverá ser adequado às características intrínsecas de cada projeto e às peculiaridades da região onde se insere, resumidos nos Quadros 6, 7 e 8 abaixo.

As especificações das leis federais, estaduais e municipais estão relacionadas à legislação brasileira; ao estado do Amazonas e o município de Manaus e são relatadas nos Anexos dessa pesquisa e comentadas nos capítulos posteriores.

## QUADRO 6

## Definição de Alguns Documentos Técnicos Requeridos para o Licenciamento Âmbito Federal

DOCUMENTOS	CARACTERÍSTICAS
Ficha de Caracterização do Empreendimento	Apresenta os principais elementos que caracterizam o empreendimento e a sua área de inserção, fornecendo informações acerca da justificativa da implantação do projeto, porte, tecnologia, localização do empreendimento e principais aspectos ambientais envolvidos.
Estudo de Impacto ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)	Para o licenciamento de ações e atividades modificadoras do meio ambiente com impactos significativos, a legislação prevê a elaboração, pelo empreendedor, do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), a serem apresentados para a obtenção da Licença Prévia.
Termo de Referência	Tem por objetivo estabelecer as diretrizes, conteúdo mínimo e abrangência do estudo ambiental exigido e é o instrumento orientador para seu desenvolvimento, expedido para a modalidade de Licença Prévia, quando do requerimento da licença. Os Termos de Referência constituem passo fundamental para que o EIA alcance o fim desejado e a qualidade esperada.
Relatório Ambiental Simplificado	Utilizado para o licenciamento ambiental dos empreendimentos com impacto ambiental de pequeno porte, necessários ao incremento da oferta de energia elétrica como usinas hidrelétricas e sistemas associados; usinas termoeletricas e sistemas associados; sistemas de transmissão de energia elétrica (linhas de transmissão e subestações); e para usinas eólicas e com outras fontes alternativas de energia.
Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA)	Apresenta detalhadamente todas as medidas de controle e os programas ambientais propostos no Relatório Ambiental Simplificado (RAS), devendo ser apresentado junto com a comprovação do atendimento das condicionantes da Licença Prévia, ao IBAMA, no requerimento da Licença de instalação. Assim como o RAS, este relatório é utilizado somente para empreendimentos com impacto ambiental de pequeno porte, assim definido pelo IBAMA.
Projeto Básico Ambiental (PBA)	O Projeto básico Ambiental é o documento que apresenta, detalhadamente, todas as medidas de controle e os programas ambientais propostos no EIA. Deve ser apresentado para a obtenção da Licença de Instalação.
Plano de Controle Ambiental (PCA)	Deve conter os projetos executivos de minimização dos impactos ambientais avaliados por meio do EIA/RIMA e entregues para a obtenção da Licença Prévia.
Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	Este Plano é utilizado, geralmente, para a recomposição de áreas degradadas por atividades de mineração. O Plano pode ser solicitado na regularização de obras não licenciadas ou agregado ao Plano de Controle Ambiental, para a emissão da licença de Instalação ou Licença de Operação.
Relatório de Desempenho Ambiental do Empreendimento	Para a renovação da Licença de operação, o empreendedor deverá mostrar que o empreendimento está atendendo a todas as exigências legais e aos compromissos assumidos nas diversas fases do Licenciamento ambiental. O relatório a ser apresentado ao IBAMA deverá referir-se a todos os elementos indicados como medidas mitigadoras e à situação em que se encontram os programas ambientais, apresentados no EIA e no PBA, assim como fazer referência a elementos complementares que tenham sido incorporados no Relatório de Implantação dos Programas ambientais e do atendimento a eventuais condicionantes para a operação do empreendimento, exigidos pelo IBAMA por ocasião da obtenção da LO.
Análise de riscos	A Análise de Risco é utilizada para avaliar tanto a implementação quanto a operação de uma atividade ou empreendimento no que se refere aos perigos envolvendo a operação com produtos perigosos (químicos tóxicos, inflamáveis ou explosivos). Em projetos é usada para avaliar modelos de dispersão de poluentes, de manejo de produtos potencialmente perigosos e simular, previamente à implantação da atividade, as possíveis consequências de sua futura operação para a população da área de implementação do empreendimento e para a qualidade ambiental da região.

Fonte: Resoluções do CONAMA e Legislação Federal apud Cristoforetti *et al.*, (2004).

**QUADRO 7**  
**Benefícios da Implantação do SGA**

BENEFÍCIO	DESCRIÇÃO
Acesso ao Mercado	Demonstrações eficazes de gestão ambiental poderão ser pré-condições para se fazer negócio.
Gestão de conformidade	Leis e regulamentos têm que ser administrados. Um SGA garante, de forma sistemática e documentada, uma forma de gerir e demonstrar a gestão de conformidade reguladora.
Incentivos Reguladores	Muitas jurisdições buscam oferecer incentivos reguladores para quem implementar um SGA. Podem vir em forma de inspeções menos freqüentes, aprovações, permissões consolidadas, atenuação de multas, penalidades, e outros.
Redução da Responsabilidade e do Risco	Um SGA eficaz garante uma forma de identificar e administrar sistematicamente o risco e a responsabilidade ambiental, já que incidentes custam caro.
Melhor Acesso ao Seguro	As seguradoras podem reconhecer a implementação do SGA como um sinal de empenho e comprometimento para o bom desempenho ambiental. Isso poderá facilitar a aquisição de seguro e também diminuir seu custo
Melhor Acesso ao Capital de Baixo Custo	Dentre outras vantagens relativas ao capital podemos citar o crédito com prazo mais longo, cláusulas contratuais ambientais simplificadas, tempo de resposta mais rápido ao pedido de crédito e taxas iniciais mais baixas.
Melhoria na Eficiência do Processo	Leva, em geral, à produção mais eficiente, reduz o desperdício de matéria-prima e os processos são reconsiderados.
Melhoria na Gestão Global	O SGA fornece abordagens comuns de terminologias e gestão. Em organizações nas quais as práticas de gestão são menos sofisticadas, uma abordagem sistemática pode influenciar de forma positiva as outras questões-chave da organização.
Redução de Custos/ Aumento da Receita	Mais eficiência significa aumento de competitividade, diminuição dos custos de produção e aumento da receita e da lucratividade.
Relações com os Clientes	Os clientes podem exigir que seus fornecedores atendam a certos critérios ambientais específicos. A implementação de um SGA pode atender a essas expectativas.
Melhoria na Relação com os fornecedores	As empresas podem se beneficiar quando seus fornecedores cumprem certas metas de política ambiental.
Melhoria na Relação com os funcionários	Em geral, os funcionários se sentem orgulhosos de estarem associados ao empregador, melhorando a produtividade. A qualidade da força de trabalho melhora com um bom treinamento e procedimentos sistemáticos bem definidos.

Fonte: Harrington (2001) apud Cristoforetti *et al.*, (2004).

**QUADRO 8**  
**Passos do SGA e Clausulas da ISO14001**

Passos	SGA	Clausulas	ISO14001
1°.	Política ambiental	4.2	Política Ambiental
2°.	Planejamento ambiental	4.3.1	Aspectos Ambientais
		4.3.2	Requisitos Legais e outros Requisitos
		4.3.3	Objetivos e Metas
		4.3.4	Programas de Gestão Ambiental
3°.	Implementação e Operação	4.4.1	Estrutura e Responsabilidade
		4.4.2	Treinamento, Conscientização e Competência
		4.4.5	Controle de Documentos
		4.4.6	Controle Operacional
4°.	Verificação e Ações Corretivas	4.4.7	Preparação e Atendimento a Emergências
		4.5.1	Monitoração e Medição
		4.5.2	Não-Conformidade e Ações Preventivas e corretivas
		4.5.3	Registros
5°.	Revisão Gerencial pela Alta Administração	4.5.4	Auditórios do SGA
		4.6	Análise Crítica pela administração

Fonte: Norma ISO14001 apud Cristoforetti *et al.*, (2004).

## 5. PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS

### 5.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Esse capítulo é dividido em três seções à exceção dessa consideração inicial. A primeira faz um histórico referente à Zona Franca de Manaus até a caracterização de um Pólo Industrial de Manaus. São considerados, na segunda seção, os dados gerais mais recentes do PIM sobre arrecadações fiscais, produtividade, índice de nacionalização, quantidade de trabalhadores que o compõem atualmente e os principais destinos das exportações. Dentro do possível são feitos também, comparações de alguns indicadores com os indicadores nacionais e também com outros estados brasileiros.

Na seção subsequente são analisados alguns indicadores econômicos dos setores industriais efetivamente considerados na pesquisa.

### 5.2 PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS – HISTÓRICO E ANOS RECENTES

A Amazônia é marcadamente fruto de um processo de colonização e exploração de atividades econômicas ligadas ao seu potencial natural, isto é, resultado de seus recursos naturais abundantes. Num primeiro momento centralizou-se em uma atividade extrativa, a borracha, com baixa produtividade da mão-de-obra, poucos recursos técnicos, dentro de um sistema de produção – o aviamento – que impedia qualquer dinamismo interno da economia no sentido de gerar efeitos positivos tanto do ponto de vista econômico como social para a região (ARAÚJO, 2003),

Num segundo momento, ainda com o objetivo de ocupação e exploração dos seus recursos naturais, mais especificamente, os recursos minerais, houve uma forte intervenção do estado na promoção de políticas públicas (MARTINELLO, 1988). O sistema de incentivos fiscais oriundos de órgãos criados com o intento de ocupar a região através de atividades econômicas e, ao mesmo tempo a instalação de programas e projetos de exploração mineral marcam um período intervencionista com efeitos externos para a região, pouco duradouros. Exceção se faça a Zona Franca de Manaus que através de seus incentivos, possibilita, desde a muito tempo, a implantação de projetos via Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA - para

instalação de um parque industrial mais diversificado na região (CANO, 1997).

A intenção de incentivos e, muitas vezes, sua implementação nas atividades econômicas da região amazônica – indústrias, comércio, serviço e agricultura, sempre denotaram um importante papel no desenvolvimento da região

Além disso, em função do imenso território (e conseqüentemente da sua ocupação) e das relações diretas dessas atividades econômicas com o mercado internacional, inserir nas agendas oficiais dos governos, a cada época, mais especificamente, no lado ocidental da Amazônia, a idéia de criação de um “porto franco”, inicialmente, e depois na própria presença de uma “zona franca”, sempre foi matéria importante.

A Zona Franca de Manaus foi instituída em 1957 com a Lei no. 3.173, e regulamentada em fevereiro de 1960. A primitiva Zona Franca instalou-se sob a administração de uma autarquia do Ministério da Fazenda, e não atingiu seus objetivos: os incentivos estabelecidos na lei que a instituiu não se revelaram suficientes para atrair investidores (GARCIA, 2004).

A Lei n.º 3.173 de 6 de Junho de 1957, dita:

Art.º 1º – É criada em Manaus, capital do Estado do Amazonas, uma zona franca para armazenamento ou depósito, guarda, conservação, beneficiamento e retirada de mercadorias, artigos e produtos de qualquer natureza, provenientes do estrangeiro e destinados ao consumo interno da Amazônia, como dos países interessados, limítrofes do Brasil ou que sejam banhados por águas tributárias do rio Amazonas

.....

Art.º 4º - Nas dependências internas da zona franca de Manaus, constituídas pelos terrenos agregados às suas instalações portuárias, será facultado aos particulares que o desejarem arrendar terrenos para o fim de construir depósitos de mercadorias ou montar indústrias de beneficiamento de matérias-primas provenientes das repúblicas limítrofes à Amazônia ou daqueles que sejam banhadas por cursos fluviais tributários do rio Amazonas, bem como correspondentes serviços de escritório

Art.º 5º – As mercadorias de procedência estrangeira, quando desembarcadas diretamente na área da zona franca de Manaus, e enquanto permanecerem dentro da mesma, não estarão sujeitas ao pagamento de direito alfandegários ou quaisquer outros impostos federais, estaduais ou municipais que venham grava-las sendo facultado o seu beneficiamento e depósito na própria zona de sua conservação.

Art.º 6º - Todos os artigos ou produtos entrados na zona franca poderão ser acondicionados nos armazéns de propriedade da administração do porto ou de particulares, dentro da zona franca, pagando as respectivas taxas e armazenagem.

.....

Art.º 8º - As mercadorias estocadas ou beneficiadas na área da zona franca poderão ser incorporadas à circulação nacional, mediante despacho regular e pagamento dos direitos alfandegários correspondentes e mais impostos em que indicam por esse motivo (GARCIA, 2004, pg. 37).

A Zona Franca assim idealizada seguiu o mesmo caminho de outras tentativas governamentais que visavam o desenvolvimento regional e fracassaram. O estado do Amazonas continuou a lutar com seus próprios meios para sobreviver a longa crise iniciada havia mais de 40 anos, com a queda da economia da borracha.

Desse modo, alguns empreendimentos particulares tentavam sobreviver às expensas da crise econômica e de atividades que não tinham estímulo para se desenvolverem. Visando fortalecer os incentivos alguns projetos de leis foram suscitados como emenda a Lei 3.173.

De acordo com a política nacional, optou-se por fazer completa reestruturação nos incentivos então vigentes para a Amazônia brasileira, promovendo um conjunto de mudanças que culminaram na Operação Amazônia. Várias foram as medidas tomadas, entre elas: a transformação do Banco de Crédito da Amazônia S.A. em Banco da Amazônia S. A. – BASA; a extinção da SPVEA e criação da SUDAM; e além disso, dispôs sobre a concessão de incentivos fiscais em favor da Região Amazônica.

As Leis no. 5.173 e 5.174 de 1966 que regeram as reformas citadas acima, oferecia as seguintes vantagens para os investidores:

- Isenção total do Imposto de Renda, até 1982, para as empresas que se instalassem até 1971, ou que já instaladas, ampliassem, modernizassem ou aumentassem, até o final daquele exercício, o índice de industrialização de matérias-primas, colocando novas instalações em operação.
- Isenção de impostos e taxas sobre a importação de máquinas e equipamentos destinados a projetos declarados prioritários para o desenvolvimento regional.
- Dedução no cálculo do Imposto de Renda de todas as pessoas jurídicas registradas no país, de até 75% do valor das obrigações emitidas pelo BASA, destinados ao Fundo para Investimentos Privados no desenvolvimento da Amazônia, por elas adquiridas; e de até 50% do valor das inversões feitas em projetos agrícolas, pecuários, industriais e de serviços básicos, declarados pela SUDAM como de interesse para o desenvolvimento regional.

Entretanto, em 1967 foi apresentado pelo então ministro extraordinário para a Coordenação dos Organismos Regionais, o ministro da Fazenda, e o ministro do Planejamento, ao presidente Castelo Branco uma Exposição de Motivos no. 21 assinalando que o impacto econômico desejado pela criação da Zona Franca de Manaus não tinha sido alcançado. Dessa forma, foi redefinido o perfil do novo modelo de incentivos, que deu origem ao Decreto-Lei no.

288 de fevereiro de 1967, cuja cópia encontra-se transcrita na Figura 3 abaixo.

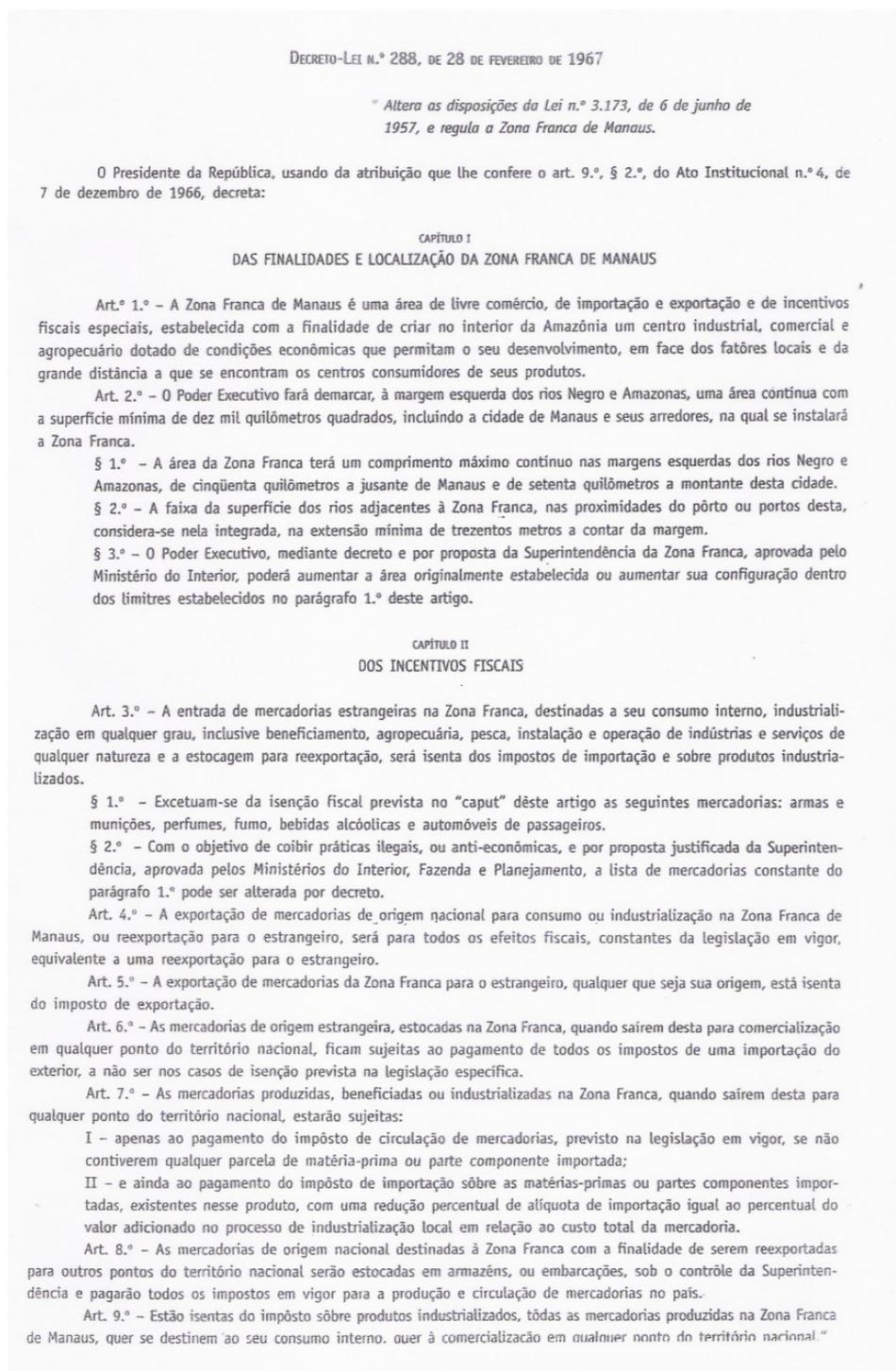


Figura 3- Decreto-Lei no. 288 de fevereiro de 1967.

Além desses dois capítulos, o Decreto-Lei no.288 esboça o capítulo III referente à administração da Zona Franca de Manaus. No seu Artigo 10 elucida: a administração das instalações e serviços da Zona Franca será exercida pela Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA – entidade autárquica, criada no mesmo ano desse Decreto-Lei, com personalidade jurídica e patrimônio próprio, autonomia administrativa e financeira, com sede e foro na cidade de Manaus, capital do Estado do Amazonas. O então Modelo Zona Franca de Manaus (ZMF) passa a ter como território jurisdicional a Amazônia Ocidental - Estados do Amazonas, do Acre, de Rondônia e de Roraima - e a Área de Livre Comércio de Macapá-Santana (ALCMS) (MACHADO ET AL, 2006). Quando concebido (a partir do Decreto-Lei acima elucidado), o Modelo ZFM se alinhava à concepção do modelo nacional de Substituição de Importações para o fortalecimento do mercado interno brasileiro, pela implantação de empresas fabricantes de bens de consumo inéditos ou de produção inexpressiva no Brasil.

A porção ocidental da Amazônia passou, a partir daí, oferecer vantagens fiscais aos investidores potenciais, com a finalidade de atrair capitais para alavancar a sua economia e corrigir desequilíbrios intra-regionais históricos que se evidenciavam desde os tempos coloniais.

Os incentivos da Zona Franca de Manaus se direcionavam exclusivamente à produção de bens e serviços. Na forma original do Decreto-Lei no. 288, as mercadorias estrangeiras destinadas ao consumo interno, industrialização em qualquer grau e estocagem para reexportação entravam na Zona Franca com isenção de impostos de importação e Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI, à exceção de armas, munições, perfumes, fumo, bebidas alcoólicas e automóveis de passageiros.

Além disso, a exportação de mercadorias de origem nacional, para consumo ou industrialização na Zona Franca ou reexportação para o estrangeiro, equivalia a uma exportação brasileira para o exterior. Assim, toda exportação de mercadorias da Zona Franca de Manaus para o estrangeiro, qualquer que fosse a origem, estavam isentas do Imposto de Exportação (IE). Entretanto, as mercadorias estrangeiras estocadas na Zona Franca, quando dela saíssem para comercialização em qualquer ponto do território nacional, estavam sujeitas ao pagamento de todos os impostos de uma importação do exterior, excetuados os casos de isenção prevista em legislação específica.

Acontecia o mesmo com mercadoria nacional que entravam na Zona Franca e também estavam sujeitas a todos os impostos, caso fosse comercializada para o território nacional.

No que se refere à produção industrial, as mercadorias produzidas, beneficiadas ou industrializadas na Zona Franca estavam sujeitas apenas ao pagamento do Imposto sobre Circulação de Mercadorias – ICM – quando dela saíssem para qualquer ponto do território nacional, desde que não contivessem qualquer parcela de matéria-prima ou parte componente importada. Caso contrário estavam sujeitas, também, ao pagamento do imposto sobre as matérias-primas e componentes importados agregados ao produto, com uma redução percentual de alíquota de importação igual ao percentual do valor adicionado no processo produtivo, em relação ao custo total da mercadoria. Todos os bens produzidos, beneficiados ou industrializados na Zona Franca de Manaus, destinados ao consumo interno ou à comercialização em qualquer ponto do território nacional, estavam isentos do Imposto sobre Produto Industrializados – IPI.

O Decreto-Lei no.288 fixou em 30 (trinta) anos o prazo de vigência dos incentivos fiscais – admitindo sua prorrogação.

Desde a sua promulgação o Decreto-Lei passou por inúmeras mudanças em relação a isenção de impostos, os impostos referentes ao destino dos produtos ali produzidos e até a saída de bagagem acompanhada de passageiros procedentes da Zona Franca de Manaus.

No que se refere à infra-estrutura para a Zona Franca, a partir de suas reformulações, muitas mudanças ocorreram naquele Estado. Entre elas: a implantação da Fundação Universidade do Amazonas, ampliação da infra-estrutura portuária; projetava-se aumentar a produção de energia elétrica em função, especialmente, do pequeno parque fabril existente; em 1967 foi elaborado o primeiro Plano Quinquenal do Governo do Estado do Amazonas (1968-1972) e foram concluídos o I Plano Diretor de Transportes do Estado do Amazonas; desde 1965 já havia sido instituído a CODEAMA – Comissão de Desenvolvimento do Estado do Amazonas - e o Sistema Estadual de Planejamento que mobilizava uma equipe técnica formada por vários profissionais.

Segundo Garcia (2004), formava-se, então, a infra-estrutura básica para dar início a implantação do modelo de crescimento econômico desenhado no Decreto-Lei no. 288. Dessa forma, segundo Machado (et al, 2006) o Modelo Zona Franca de Manaus (ZMF) se firmou como o único paradigma de desenvolvimento regional brasileiro herdado do período dos governos militares que resistiu ao tempo e às drásticas transformações pelas quais passou a economia brasileira nas últimas quatro décadas. Devido a isso, desde que foi implantado, esse modelo sofreu drásticas transformações em seu *modus operandi*, exibindo hoje, diferenças significativas

daquelas exibidas em seus estágios iniciais.

A cidade de Manaus logo se converteu em um grande centro comercial, onde o centro da cidade foi ocupado por centenas de lojas, de excelente nível, apresentando diversificadas linhas de produtos de marcas consagradas no mercado internacional. Era efetivamente a única cidade brasileira onde o comércio de mercadorias estrangeiras era praticado livremente. Tornou-se, principalmente, um pólo expressivo de turismo doméstico.

A participação do setor terciário na formação da renda do Estado cresceu de 55,8% em 1965 para 61,3% em 1975. Entre 1967 e 1975 a arrecadação do ICM (Imposto sobre circulação de Mercadoria) cresceu 321% em termos reais. Ampliou-se a capacidade de energia elétrica em Manaus, houve um aumento da quantidade de vôos e a implantação de novas linhas aéreas, e expandiram-se os investimentos para a construção de grande área de armazenagem de carga *containerizada* do porto de Manaus (GARCIA, 2004)

A partir de 1969 elevou-se o número de empresas industriais que submeteram seus projetos de implantação a análise da SUFRAMA. Em verdade, foram aprovados entre 1968 e 1974, 138 projetos de empresas para se instalarem em Manaus.

As perspectivas de crescimento do setor industrial tornaram-se tão evidentes, que logo se intensificou a necessidade de oferecer uma alternativa de localização para os investimentos incentivados do Modelo ZFM<sup>41</sup>.

Segundo Machado *et al.* (2006) existe uma periodização para a evolução histórica das indústrias incentivadas de Manaus – Pólo Industrial de Manaus (PIM). Assim, o primeiro período vai da implantação do Decreto-Lei no. 288 em 1967 até meados da década de 1970 (mais especificamente 1976), condizente com o que foi elucidado acima. Esta é a fase de criação de mercado interno para bens finais inéditos pela atração de empresas internacionais, majoritariamente em eletrônica de consumo, com liberdade de importação de insumos. Sendo assim, se constituiu as etapas iniciais na formação de mercado interno de bens de consumo duráveis nesse segmento, inclusive possibilitando a entrada no Brasil de tecnologia só disponível nos países desenvolvidos.

---

<sup>41</sup> Através do Decreto-Lei no. 63.105 de 15 de agosto de 1968, em seu artigo 1 elucidada: “ficam declaradas de utilidade pública, para fins de desapropriação, as áreas delimitadas pela Comissão do Estado do Amazonas..., para implantação do Distrito Industrial da Zona Franca de Manaus, previsto no artigo 1º. do Decreto-Lei no. 288, de 28 fevereiro de 1968”. No artigo 3 desse mesmo decreto: “fica a Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA – autorizada a promover a desapropriação das áreas e respectivas benfeitorias, na forma da legislação vigente”. (GARCIA, 2004, p. 59).

Entre 1975 e 1977 a SUFRAMA aprovou mais 134 projetos industriais, praticamente duplicando o número registrado no período de 1968-1974. Além disso, um dos objetivos de curto prazo da SUFRAMA era transferir as indústrias incentivadas para o Distrito Industrial, já que muitas se localizavam no centro da cidade, onde se instalaram inicialmente. Para isto, ficava também a cargo da SUFRAMA (recursos orçamentários) as obras drenagem, pavimentação, sistemas de esgotos, abastecimento de água, redes de energia elétrica e telefonia, paisagismo e sinalização viária.

O porte dos investimentos realizados e o significado econômico-social do Distrito Industrial determinaram o seu enquadramento no II PND (II Plano Nacional de Desenvolvimento – 1975 – 1979). A demanda de investimentos futuros era tão grande, que coube a SUFRAMA adquirir em 1978, uma extensão de terra três vezes maior do que a existente.

A partir de 1976, o Modelo ZFM, que nos primeiros oito anos de vigência do Decreto-Lei no. 288 fundamentou suas atividades na livre importação, viabilizando a formação de um expressivo centro de comércio e serviços e a implantação de uma centena de projetos industriais incentivados, enfrentava, a partir daí, o desafio de ajustar-se ao esforço nacional de equilíbrio do Balanço de Pagamentos e ingressava na segunda etapa de sua história. Entretanto, entre 1972 e 1975 as importações de bens de capitais para as empresas localizadas no Distrito Industrial de Manaus registravam um crescimento de cerca de 30%.

O pólo industrial da Zona Franca de Manaus, dedicado à produção de bens finais com alto valor agregado representava parcela significativa da produção nacional de eletroeletrônicos. Assim, o elevado grau de sofisticação tecnológica de sua produção industrial, fazia um contraponto com a política nacional de restrição às importações, ditada pela necessidade de equilibrar o balanço de pagamentos, que sofria os efeitos da crise mundial do petróleo. Embora, o valor anual de suas importações equivalesse apenas a 2% das importações nacionais, a Zona Franca teria que contribuir com o esforço nacional.

Em consonância com a periodização de Garcia (2004), o segundo período do Pólo Industrial de Manaus esboçado por Machado *et al.* (2006) pode ser resumido da seguinte forma: primeiramente, as dificuldades cambiais decorrentes do Choque do Petróleo, e no decorrer do período dificuldades associadas às sucessivas crises do petróleo e da explosão da dívida externa brasileira. Assim, as importações das empresas passaram a condicionar-se a índices mínimos de nacionalização e a lógica de suporte do PIM, nessa fase, foi a substituição de importações calcada

no privilégio a projetos produtivos que contemplassem índices de nacionalização elevados na aquisição de insumos e na permissão para compras de bens de consumo estrangeiros somente em Manaus, dentro do limite de cotas individuais ou de casal disponibilizadas para turistas.

Evidenciava-se, a necessidade de estimular a verticalização de alguns setores industriais, além, também, de incentivar a implantação de empreendimentos agropecuários e agroindustriais. Era necessário, antes de tudo, investir na formação de capacitação técnica e na geração de conhecimento científico e tecnológico. Nesse intento, a SUFRAMA assinou convênios com instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento, repassando-lhes recursos para execução de projetos dedicados, principalmente ao estudo da ecologia florestal, à produção de alimentos, e à formação de recursos humanos. Entre essas instituições estavam: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER/AM, Fundação Universidade do Amazonas.

Por outro lado, a SUFRAMA declara, aos órgãos nacionais competentes, o desempenho do Modelo ZFM, mostrando suas fragilidades diante o novo contexto nacional. Destaca pontos como: forte concentração dos investimentos em determinados setores industriais, em especial, o setor eletroeletrônico; ausência de integração intra-industrial, determinada, em parte, pela não aplicação dos incentivos fiscais à produção de bens intermediários, inclusive aos sem similar nacional; baixos índices de nacionalização no que se referem às matérias-primas e partes componentes; pouco interesse pela implantação de empreendimentos agropecuários e agroindustriais, e insignificante aproveitamento de matérias-primas locais; necessidade de estender a isenção do IPI a toda a Amazônia Ocidental, como forma de viabilizar a implantação de empreendimentos econômicos no interior desta região, priorizando os dedicados ao aproveitamento de matéria-prima regional.

A partir disso, algumas mudanças nas políticas de incentivos fiscais ocorreram. Uma delas dá destaque a isenção de IPI aos produtos elaborados com matérias-primas agrícolas e extrativas vegetais de produção regional, pelo Decreto-Lei no. 1.435. As unidades fabris da Zona Franca de Manaus foram obrigadas, também a partir desse mesmo Decreto, a cumprir índices mínimos de nacionalização e autorizadas a importar, apenas, peças e componentes não produzidos no Brasil (já que até 1975, as indústrias incentivadas da Zona Franca fundamentaram suas atividades na importação de componentes e na conseqüente montagem de bens finais cujos níveis tecnológicos eram muito superiores aos produzidos pela indústria nacional de outras regiões). Em verdade,

quem nacionalizasse mais, importando menos e gerando mais emprego, pagaria menos Imposto de Importação; quem não atingisse o índice mínimo de nacionalização estabelecido não seria beneficiado com a redução do Imposto de Importação.

A SUFRAMA juntamente com o Conselho de Desenvolvimento Industrial instituiu a fórmula para calcular os índices mínimos de nacionalização, em valor CIF-Manaus, pela Resolução no. 24 de março de 1976. Cada setor industrial continha seus índices de nacionalização estipulados e gradualmente aumentados no decorrer do tempo.

No final da década de 70, a SUFRAMA reformulou a política de administração de incentivos fiscais e reforçou o seu poder institucional, obrigando as empresas incentivadas a cumprirem um elenco de medidas essenciais para a permanência dessas empresas no parque industrial local. Além de restringir as importações e de promover a nacionalização compulsória da produção industrial, a SUFRAMA incluiu as seguintes condições entre os critérios de distribuição de quotas de importação para essas empresas:

- elevação progressiva do numero de empregos;
- instalação das matrizes das empresas em Manaus;
- participação majoritária de brasileiros na formação do capital;
- participação de empresários locais na composição do capital, quando se tratasse de empreendimentos de elevada rentabilidade e baixos investimentos;
- realização de novos investimentos na Amazônia Ocidental;
- comprovação de domicílio civil e fiscal dos direitos das empresas na Amazônia Ocidental;
- construção de instalações definitivas no Distrito Industrial.

O Conselho de Administração da SUFRAMA estabeleceu normas para a aprovação, acompanhamento e localização de empreendimentos industriais incentivados e cancelou as resoluções de aprovação de projetos industriais de empresas que não haviam cumprido o cronograma de implantação e não tinham condições de seguir as novas diretrizes de política industrial do Modelo ZFM. Sobreviveram as mais fortes.

Os projetos industriais aprovados a partir de 1º. de janeiro de 1977 somente começariam a usufruir dos benefícios fiscais quando estivessem implantados definitivamente no Distrito Industrial. Além disso, a partir do dia 1º. de janeiro de 1978 as empresas que tivessem seus projetos aprovados, com previsão de funcionamento em instalações provisórias, recebessem certificados provisórios para fruição dos benefícios fiscais. E determinou a suspensão automática

dos incentivos fiscais, se o prazo de implantação não fosse cumprido<sup>42</sup>.

A política de nacionalização desenhou um novo perfil para o parque industrial instalado em Manaus, cuja produção se apoiava na importação de insumos do mercado externo e reexportação de bens finais para mercado nacional. Agora, a aprovação de novos projetos dependentes da importação de insumos passou a ser feita mediante um esforço de exportação para permitir um balanço comercial equilibrado. Através de um novo Decreto definiu-se o limite global de importações da Zona Franca para 1978 e concedeu quota adicional de 30% às empresas industriais que apresentassem saldo líquido no ingresso de divisas (exportação – importação). Conseqüentemente, as exportações industriais da Zona Franca praticamente duplicaram em 1978, comparativamente a 1977. (Garcia, 2004)

Em função da nacionalização compulsória da produção industrial de Manaus, avaliou-se a capacidade do parque nacional de bens intermediários em atender à demanda gerada pelas indústrias de bens finais da Zona Franca. Assim, o Centro Técnico Aeroespacial do Ministério da Aeronáutica desenvolveu pesquisas que fundamentaram as propostas de fixação e acompanhamento de índices mínimos de nacionalização; prestou assessoramento nas áreas de eletrônica, mecânica e metalúrgica; realizou estudos que indicaram os segmentos de eletroeletrônico de entretenimento, relojoaria, ótica, motocicletas, motociclos e bicicletas como formadores de Pólos Industriais<sup>43</sup> na Zona Franca de Manaus.

A instituição de Pólos Industriais era definida por propiciar as seguintes vantagens:

- viabilizar a regionalização da produção industrial;
- produzir economias de escala necessárias à verticalização do parque industrial local;
- consolidar as especializações já existentes na Zona Franca.

Mais especificamente os setores classificados como formadores de Pólos Industriais eram: eletroeletrônico (bens finais), eletroeletrônico (componentes), relojoeiro, ótico, motociclos, ciclomotores e bicicletas.

Até fins de 1983, a SUFRAMA havia aprovado 266 projetos industriais, onde 218 já estavam implantados, distribuídos em 21 setores, com investimentos fixos no valor de US\$ 5 bilhões e a geração de 51,6 mil empregos diretos. Além disso, atingia elevados índices de

---

<sup>42</sup> A exigência da implantação de projetos no Distrito Industrial não se aplicava as empresas que devido a natureza de suas atividades precisassem se localizar em áreas dotadas de condições especiais; nem projetos que já estivessem implantados em instalações definitivas, em outros pontos da cidade (Garcia, 2004).

<sup>43</sup> Pólos Industriais é o termo utilizado por Garcia (2004) para fazer referencia aos setores industriais instalados no Pólo Industrial de Manaus (PIM).

nacionalização, e registrava níveis crescentes de absorção de tecnologia. Entretanto, os níveis de integração intra-industrial ainda não eram significativos, apesar da aprovação, até dezembro de 1983, de 41 projetos de bens intermediários (23 dos quais já estavam implantados). A maior parte dos componentes nacionais era importada do Sudeste do Brasil (GARCIA, 2004)

A SUFRAMA priorizou a aprovação de projetos de componentes ainda não fabricados no país, ou fabricados em níveis insuficientes para atender a produção de bens finais do seu parque industrial. O cadastro de registro revelava a aprovação de 105 empresas em dezembro de 1985: 27 para o pólo eletroeletrônico; 12 para o de embalagens; 21 para o parque gráfico; 2 no pólo madeireiro; 15 no metalmeccânico; 16 no de plásticos; e 10 empresas para o setor de prestação de serviços.

Apesar desse aumento de produção de componentes e outros bens intermediários, ainda não se atingia a esperada verticalização do parque industrial, tentando reduzir a dependência com o Sudeste.

De qualquer forma, entre dezembro de 1983 e setembro de 1988, o número de projetos industriais implantados com os incentivos da Zona Franca cresceu 58%. Em 1989, mais especificamente, o faturamento da Zona Franca foi cerca de US\$ 7,0 bilhões (16% acima do faturamento da indústria nacional de informática), aplicando US\$ 3,4 bilhões na compra de insumos, dos quais US\$ 700 milhões tinham procedência estrangeira e US\$ 2,7 bilhões eram fabricados no Brasil.

Como ainda a maioria dos bens componentes e bens intermediários eram comprados no Sudeste, por um lado, trouxe uma maior integração do parque industrial de Manaus com a economia Nacional. Por outro lado, a cada emprego gerado em Manaus correspondia a criação de três empregos na região Sudeste do Brasil, correspondentes as indústrias de componentes, que alias se expandiu com grande velocidade para atender a demanda das indústrias da Zona Franca de Manaus.

O Modelo ZFM estava sempre em constantes mudanças e ajustes para melhor constituir e preservar todo o seu parque industrial numa tendência de crescimento continuado. Uma importante mudança colocou o Modelo ZFM ao abrigo da Constituição Federal de 1988, quando estendeu seu prazo de vigência por mais 25 anos (até 2013), assegurando suas características de área de livre comércio, de exportação, importação e de incentivos fiscais. Determinou além disto, que dali em diante os critérios de aprovação de projetos só poderiam ser alterados por lei federal,

gerando segurança e confiabilidade para os investidores e os próprios trabalhadores da Zona Franca.

A partir da década de 1990 até os dias de hoje, chamada de 3<sup>a</sup>. etapa do Pólo Industrial de Manaus inserido no Modelo ZFM (MACHADO *ET AL.* 2006), está ligada à fase de modernização industrial *high-tech*, num ambiente, agora, globalizado. As indústrias incentivadas de Manaus sentiram as conseqüências da abertura comercial brasileira (importações em quantidades livres) aliada a política de estabilização monetária do período de 1993/1994. Assim, sofrendo as conseqüências da competição externa, as indústrias incentivadas de Manaus, viram-se obrigadas a alterar substancialmente sua função de produção, passando a serem mais intensivas em capital e tecnologia, no qual passou a promover um esforço de modernização cujas velocidades e profundidade dificilmente possuem paralelo na história industrial brasileira. Nos primeiros anos de reestruturação do PIM<sup>44</sup>, a quantidade de mão-de-obra direta foi bastante reduzida, mas a qualidade e as condições de empregos restantes melhorou substancialmente, tendo legítimos ganhos de produtividade (MACHADO *ET AL.*, 2006).

A partir desse período, a produção industrial brasileira e assim, a produção industrial da Zona Franca de Manaus, passaram pelo período de nacionalização progressiva da produção industrial, obrigatória desde 1976 e permeando toda a década de 80. A conseqüência foi o atraso tecnológico da indústria nacional com todas as conseqüências negativas que isso trazia: redução do nível de produção (com fechamento de empresas) e assim, redução do faturamento e do nível de emprego nacionais, inclusive na Zona Franca de Manaus.

A liberalização da economia também reduziu os atrativos do pólo comercial e turismo doméstico da Zona Franca de Manaus. As vendas do comércio caíram vertiginosamente, as facilidades de importação de produtos estrangeiros fizeram do Brasil uma grande “zona franca”; e a tradição do comércio importador de Manaus, apoiada na venda de artigos de marcas mundialmente consagradas e de procedência garantida, não foi suficiente para conter a oferta indiscriminada de produtos importados, nem para impedir a prática de contrabando que fortaleceu o eixo de vendas da zona franca do Paraguai, de onde brotaram as inúmeras feiras do Paraguai, os sacoleiros e outros focos de comércio informal que se espalharam por todo o Brasil.

---

<sup>44</sup> É exatamente o processo elucidado por Coutinho (1996) e descrito no capítulo anterior. São, na verdade, as reestruturações incisivas ou *brutais* das empresas (com profundos cortes de pessoal, custos fixos e de administração ou racionalização de processos produtivos), e seus respectivos resultados como ganhos de produtividade; significativas economias de capital de giro; estruturas administrativas e organizacionais enxutas e processos gerenciais mais eficientes.

A modernização do parque industrial tornou-se uma questão de sobrevivência para a Zona Franca de Manaus; um enorme desafio que implicava na adequação do modelo regional de crescimento econômico à nova política industrial e de comércio exterior do país. Assim, algumas mudanças eram necessárias: extinguiu, através de decreto-lei, as quotas de importação que vigoravam desde 1976; instituiu-se, através da Lei no.8.248 de 1991, um redutor de 88% sobre a alíquota do imposto de Importação incidente sobre os produtos industrializados na Zona Franca de Manaus, com projeto aprovado até março de 1991, excluindo porém os bens de informática, automóveis e outros produtos; através de Decreto-Lei, obrigou as empresas industriais locais a iniciarem, em 24 meses, a implantação de sistemas de qualidade baseados nas normas da série 19.000 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) ou a ISO 9.000.

Novamente, mais algumas mudanças se tornam importantes, quando em dezembro de 1991, a Lei no. 8.387 dá nova redação ao Decreto-Lei no. 288 e todos os que os sucederam.

A partir dessa década, as importações estavam liberadas, caía à exigência de índices mínimos de nacionalização, e a concessão de incentivos fiscais se tornava mais flexível, condicionando-se ao cumprimento do Processo Produtivo Básico (PPB) definido na Lei 8.387 como o conjunto mínimo de operações no estabelecimento fabril, que caracteriza a efetiva industrialização de determinado produto (Garcia, 2004).

A ordem era modernizar (com o livre acesso a insumos estrangeiros), buscar qualidade e produtividade, ganhar competitividade.

As empresas industriais eliminaram desperdícios, investiram em novas técnicas de gestão e qualificação de mão-de-obra, incorporaram novas tecnologias de processos, obtiveram significativa redução do custo final do produto, passando a competir no mercado interno em qualidade e preço com os produtos importados, e alcançando, muitas vezes, capacidade de competir no mercado externo. Ou seja, um processo de reestruturação produtiva quase que imposta a todas as empresas nacionais (Coutinho, 1994), inclusive as da Zona Franca de Manaus.

A diminuição dos preços dos produtos, especialmente, eletroeletrônicos, juntamente com a queda da inflação, impulsionado pelo Plano Real (1994), refletiram favoravelmente sobre a demanda, determinando o aumento dos níveis de produção e de faturamento de muitos produtos da Zona Franca de Manaus.

Em 1994, o faturamento do parque industrial teve um incremento de 34%, se comparado ao período entre 1990 e 1992, totalizando US\$ 8,8 bilhões. O número de empregados aumentou

10,5% e a massa de salários e encargos sociais cresceu 22%, se comparado ao patamar entre 1990 e 1992. Em 1995, a tendência de crescimento continuava, onde o faturamento, o emprego e a massa de salários e encargos cresceram 34%, 17% e 36%, respectivamente (Garcia, 2004).

Em 1996 o parque industrial alcançou o maior faturamento já registrado em sua história, como US\$ 13,2 bilhões, equivalente a cerca de 1,9% do PIB nacional, entretanto o número de empregos permaneceu estável em todo o período.

Entre 1990 e 1996, o salário real *per capita* cresceu 60,3%, em função da qualificação da mão-de-obra empregada e dos efeitos da economia nacional – Plano Real. Além disso, a reestruturação produtiva ocorrida na maioria das indústrias do Pólo Industrial de Manaus resultou, a exemplo do que ocorria em todo o país, que parte da mão-de-obra que perdeu seus empregos (na sua empresa) fosse absorvida em novas oportunidades de trabalho surgidas com a expansão da base de produção, entre elas, e principalmente, as resultantes da terceirização de atividades que antes eram executadas pelas empresas industriais, mas não correspondiam às suas atividades-fim: segurança, alimentação, transportes, conservação e limpeza.

Uma importante observação é que vai de encontro à desejada “interação” das empresas do pólo industrial de Manaus diz respeito à origem dos insumos. No período entre 1992 e 1995, os insumos incorporados ao processo produtivo das indústrias da Zona Franca de Manaus totalizaram US\$ 15,39 bilhões, sendo US\$ 8,14 bilhões foram comprados no mercado nacional e US\$ 6,61 bilhões no mercado externo. E do total dos insumos nacionais, US\$ 4,07 bilhões foram adquiridos no parque local de componentes e US\$ 4,69 bilhões de outras regiões do país. De qualquer forma, apesar de mais de 50% dos insumos ainda serem comprados em regiões do país, como o Sudeste, esse percentual era bem maior antes de toda a legislação vigente orientada para incentivos de implantação de indústrias componentes e de bens intermediários - quase 100% de insumos comprados, eram originários, principalmente do Sudeste brasileiro. Esse percentual diminuiu e a partir da década de 90 pode-se ver uma evolução crescente da compra de insumos locais, dependendo, principalmente, do tipo de indústria.

Segundo Garcia (2004), ao criar a Zona Franca de Manaus, o governo Federal decidiu trocar receita tributária por resultados econômicos e sociais, gerando meios para impor competitividade à economia regional; diminuir as disparidades inter e intra-regionais; estimular o desenvolvimento. A renúncia fiscal é, portanto, a base do modelo da Zona Franca de Manaus, a determinante das mudanças estruturais introduzidas na economia local a partir de 1967.

A renúncia fiscal é quantificada pelo valor dos incentivos fiscais e, no caso da Zona Franca, aumenta na medida em que também aumenta a produção de empresas incentivadas, pois os benefícios fiscais são concedidos ao produto e não ao capital. Os resultados econômicos e sociais dessa renúncia, traduzidos em elevados estoques de investimento fixo e tecnologia de ponta e níveis significativos de produção, faturamento renda e salário geram um efeito multiplicador bastante favorável sobre o desempenho da economia da região e conseqüentemente da economia nacional, determinando o crescimento da arrecadação de tributos federais e devolvendo à União parte dos meios por elas concedidos.

TABELA 8

## Arrecadação Federal e Renúncia Fiscal no Estado do Amazonas – 1990-1994

Ano	Arrecadação <sup>1</sup> A	Renúncia Fiscal B	% C = 100 A/B	Renúncia Fiscal Líquida B-A
1990	405.719	1.383.956	29,32	978.237
1991	307.362	904.176	33,99	596.814
1992	204.279	659.856	30,96	455.577
1993	282.090	1.458.576	19,34	1.176.486
1994	569.600	1730.700	32,91	1.161.100

Fonte: Samuel Benchimol, Amazônia Fiscal – 1994, apud Garcia (2004)

1 – Não inclui contribuições relativas a INSS e FGTS

A Tabela 8 acima estabelece a relação entre a arrecadação de tributos federais no Amazonas, gerada exclusivamente pelas atividades econômicas da Zona Franca de Manaus, e a renúncia fiscal entre 1990 e 1994.

Em 1994, ano que marcou o início da estabilidade do parque industrial diante dos impactos da política nacional de indústria e comércio exterior, a Zona Franca de Manaus respondeu por US\$ 569 milhões (49,28%) do total de US\$ 1,15 bilhão de tributos federais arrecadados na Amazônia, com crescimento em todo o período considerado.

A Tabela 9 a seguir mostra a relação da arrecadação federal do estado do Amazonas para com o total arrecadado com tributos federais nos estados que compõem a Amazônia Legal no período de 1990 a 1997, em que se percebe a representatividade desse estado, e ao mesmo tempo sua tendência crescente no período, que é ilustrado com o Gráfico 3 a seguir.

TABELA 9

## Arrecadação Federal do Amazonas e Estados da Amazônia

Anos	Arrecadação Federal		
	Amazonas (A)	Amazônia (B)	% (A/B) = C
1990	405,70	872,60	46,49
1991	307,40	633,80	48,50
1992	204,30	489,90	44,42
1993	282,10	586,10	48,13
1994	569,60	1.155,90	49,28
1995	893,80	1.840,20	51,36
1996	1.145,10	2.080,00	55,05
1997	1.176,80	2.154,40	54,62

Fonte: Minifaz – DRF/AM, apud Garcia (2004)

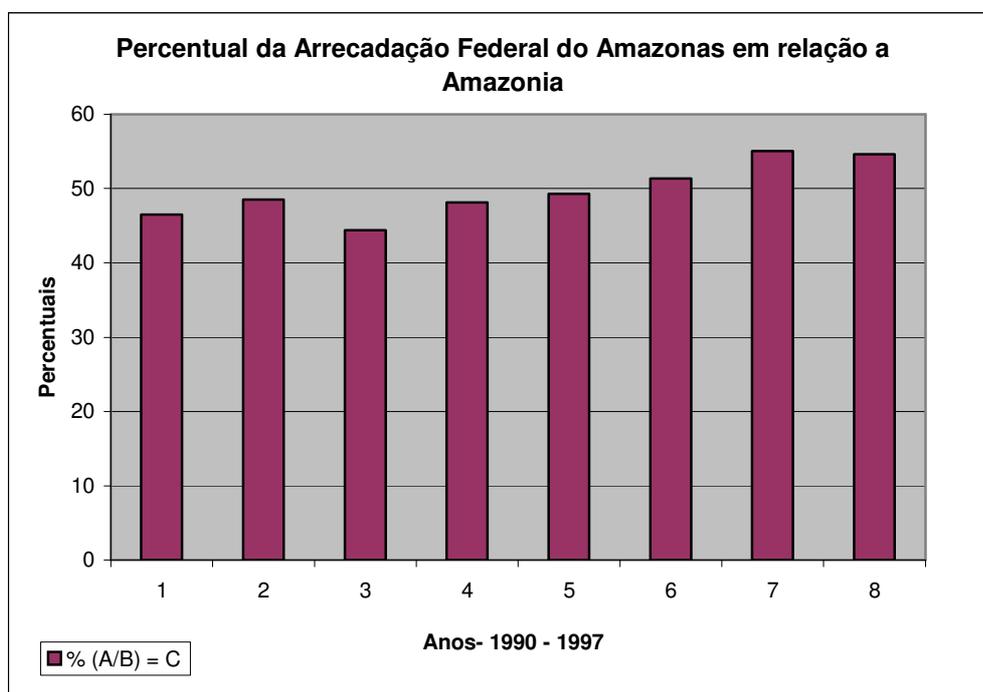


GRÁFICO 3 - Percentual da Arrecadação Federal do Estado do Amazonas em relação aos estados da Amazônia.

Fonte: Garcia, 2004. Elaboração da autora.

Estimativas de benefícios federais regionalizados feitas pela Secretaria da Receita Federal indicavam que apenas 26,4% do valor global da renúncia fiscal projetada para 1994 caberiam à Região Norte, incluindo a Zona Franca de Manaus. A maior fatia (60,02%) tocava as Regiões Sul e Sudeste, como pode ser visto com auxílio da Tabela 10 a seguir.

TABELA 10  
Benefícios Tributários Regionalizados – 1993-1995

Regiões	Anos		
	1993	1994	1995
Norte	38,43	26,40	33,88
Nordeste	9,49	12,26	11,95
Centro-Oeste	0,98	1,32	3,33
Sudeste	45,26	49,61	44,38
Sul	4,76	10,41	6,45
Total	98,94	100,00	99,99

Fonte: Minifaz/SRF/CGSA, apud, Garcia (2004)

Para o ano de 1995 os dados são previstos

Os dados não incluem as isenções concedidas à exportações brasileiras

Ainda, a partir da década de 90, e apesar do grande salto de crescimento a partir desse período, era preciso ampliar em larga escala os ganhos de competitividade do Pólo Industrial de Manaus, por meio da implantação de projetos de componentes chamados de “classe A”, reduzindo os custos de transportes e gerando economias de aglomeração; ganhar economias de escala e otimizar o perfil da demanda da produção industrial; fortalecer a infra-estrutura física, institucional, industrial e de recursos humanos.

Estudos técnicos realizados em 1994 sobre a Zona Franca de Manaus ainda colocavam e insistiam na necessidade de implantação de um parque local de fornecedores competitivos (insumos- chaves) que permitissem a adoção de práticas de produção mais cooperativas e integradas.

Em 1996, o Modelo ZFM tinha como prioridade/objetivo a consolidação da competitividade estrutural do seu parque industrial e a criação de alternativas de desenvolvimento para a Amazônia Ocidental – turismo ecológico, alimentos, fármacos e cosméticos buscando

parcerias com órgãos governamentais, instituições de ensino e pesquisa, agências de financiamento e empresas privadas.

Para esses objetivos era importante elucidar os resultados econômicos e, principalmente, sociais do modelo implementado desde a década de 60. Mais especificamente, entre 1970 e 1996, o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH do estado do Amazonas cresceu 82,38%, ficando bem acima das taxas alcançadas pro São Paulo (22,25%) e pelo Brasil (68,02%), no mesmo período. Ficou constatado que o Pólo Industrial de Manaus – PIM – era responsável por esse cenário social positivo (Garcia, 2004)

Diante disso, a SUFRAMA definiu a sua participação no Programa de Ecologia Molecular para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Amazônia – PROBEM Amazônia. Dentre os principais objetivos do PROBEM (articulado com os objetivos acima citados) era o de criar o Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA), no Distrito Industrial, com cinco laboratórios especializados, dotados de equipamentos de última geração, e um laboratório de ensaios e testes no Instituto Butantan, em São Paulo, vinculados a uma rede nacional associada de laboratórios, todos voltados para pesquisas e aplicações no campo da biologia molecular, garantindo, a um só tempo, o aproveitamento econômico e conservação da biodiversidade amazônica.

Atualmente a importância desse Centro de Biotecnologia é manter estreita articulação com as instituições regionais, nacionais e internacionais de ensino e pesquisa e com as comunidades tradicionais locais, especialmente os extrativistas e os povos indígenas. Com isso o CBA fica munido de conhecimento científico e transferiria tecnologia de ponta para desenvolver um pólo de bioindústria (indústrias como a de fármacos e medicamentos e cosméticos) na Amazônia Ocidental diversificando ainda mais a produção.

O Pólo Industrial da Zona Franca de Manaus fechou o ano de 2000 com claros indicadores de competitividade estrutural e inserção na economia globalizada, apresentando, em alguns casos, produtividade superior à registrada em níveis internacionais. Por exemplo, a cada jornada de oito horas de trabalho, o Pólo Industrial produzia 1.600 lentes acabadas, 1.100 lentes progressivas semi-acabadas, 45 televisores, 42 aparelhos de vídeo cassete, e 32 telefones celulares, enquanto a média internacional para os mesmos produtos limitava-se a 800, 600, 40, 40 e 30 unidades, respectivamente (GARCIA, 2004).

Em função da preservação ambiental do Distrito Industrial a Resolução n.12 de 1972, aprovada pela Prefeitura de Manaus colocava que as indústrias, que sejam facilmente sujeitas a

incêndios e explosões; que expilam resíduos gasosos, venenosos ou incômodos; que produzam ruídos excessivos; ou que lancem resíduos capazes de danificar o sistema de esgoto do Distrito, sejam permitidas suas instalações. Tais empresas só poderão instalar suas unidades fabris se possuírem aparelhamentos que reduzam em níveis admissíveis os inconvenientes mencionados, ficando a critério da SUFRAMA de julgá-las.

### 5.3 DADOS RECENTES SOBRE O PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS

Um resumo de alguns indicadores atuais do Pólo Industrial de Manaus segue abaixo, no intuito de retratar sua importância para o Brasil, relativamente aos estados brasileiros e, principalmente para região Norte/Amazônia.

Atualmente, os incentivos fiscais podem mais especificamente serem resumidos da seguinte forma, segundo SUFRAMA (2006):

Federais - Imposto de Importação (II) – redução de 88% sobre os insumos destinados à industrialização ou proporcional ao valor agregado nacional quando se tratar de Bens de Informática; Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) – Isento; Imposto sobre a Renda (IR) – redução de 75% do imposto sobre a renda e adicionais não restituíveis, exclusivamente para re-investimentos. Comum em toda a Amazônia Legal; Programa de Integração Social (PIS) e Financiamento da Seguridade Social (COFINS) – alíquota zero nas entradas e nas vendas internas inter-indústrias e de 3,65% (com exceções) nas vendas de produtos acabados para o resto do país; e o Imposto de Exportação - IE.

Estadual - Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) – crédito estímulo entre 55% e 100%. Em todos os casos as empresas são obrigadas a contribuir para fundos de financiamento ao ensino superior, turismo, P&D e às pequenas e microempresas.

Em resumo, alguns desses incentivos estão vinculados aos tributos incidentes sobre o valor agregado nas atividades de industrialização e comercialização – IPI e ICMS – e aos tributos aduaneiros – IE e II- incidentes sobre a importação de insumos estrangeiros e a exportação de bens produzidos na região. Esses incentivos são direcionados à produção e não ao capital (como já mencionado), pois as empresas só usufruem deles quando produzem e vendem, não ocorrendo desembolsos do Erário federal e estadual para sustentar os projetos incentivados (GROSSO, 2005 apud MACHADO et al. 2006).

Neste novo cenário, a Suframa implantou uma política que integrasse três grandes vetores

de ações essenciais (MACHADO et al. 2006):

- a) o adensamento das cadeias produtivas dos bens fabricados com incentivos em Manaus – por meio de atividades de atração de novos produtores, especialmente estrangeiros, em bases competitivas, viabilizando a formação de um significativo parque de fabricantes de insumos e componentes que integram as cadeias produtivas dos produtos considerados carro-chefe da produção do PIM (televisores, telefones celulares, motocicletas, DVDs, aparelhos de som e outros). Integra, também, essa linha de ação os pesados esforços de promoção e investimento em Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I), capitaneados pela Suframa a partir de 1999, agora inseridos como item regular de sua agenda institucional, e realizados em parceria com instituições de pesquisa locais, públicas e privadas, no sentido de formar um sólido sistema de C,T&I que suportasse a competitividade da produção empresarial *high-tech* e que explorasse fronteiras de inovação;
- b) A internacionalização da indústria local – adotando mecanismos de estímulos às exportações e de programas de promoção comercial e de cooperação internacional;
- c) A interiorização dos resultados do desenvolvimento na Amazônia Ocidental – por meio de aproveitamento sustentável dos recursos naturais amazônicos e da aplicação dos recursos próprios da Suframa, gerados a partir da arrecadação de sua Taxa de Serviços Administrativos (TSA) em infra-estrutura socioeconômica de apoio a projetos produtivos de cunho empresarial ou cooperativo.

A política de incentivos do Modelo da Zona Franca de Manaus atraiu para o PIM mais quatrocentos e cinquenta companhias dotadas de marcas conhecidas mundialmente, como por exemplo, Coca-Cola, Honda, Gillete, Nokia, Harley Davidson, Siemens, Samsung, dentre outras, todas empresas de alta tecnologia que juntas representam investimentos estrangeiros acumulados superiores a US\$ 5,4 bilhões (MACHADO et al. 2006).

O PIM, atualmente, na qualidade de modelo de produção regional formado por indústrias *high-tech*, apresentou nos anos recentes, desempenho expressivo, não só como decorrência da dinâmica empresarial e de mercado em si, mas, também, como resultados dos três vetores estratégicos de ação referidos acima (MACHADO et al. 2006).

A dinâmica imposta pelo PIM ao Estado do Amazonas e, mais especificamente, ao município de Manaus, é atribuída a grande representatividade da arrecadação tributária, que em termos federais posiciona o Estado do Amazonas como o primeiro da Região Norte (RIVAS *et. al.* 2008).

O crescimento da arrecadação de Tributos Federais de 2002 a 2006 cresceu 102,86% e de 2005 a 2006 cresceu 16,15%, o que representa 63% de toda a Arrecadação da 2ª. Região Fiscal do Brasil (Estados do Norte, exceto Tocantins). Segundo, o crescimento na Arrecadação de Tributos Estaduais, nos mesmos períodos, foi: 2002 – 2006 = 71,52% e 2005 – 2006 = 11,01%. Terceiro, refere-se a arrecadação Federal, juntamente com a Estadual e Municipal, que em 2004 foi da ordem de 23,54% do PIB do Amazonas.

TABELA 11  
Arrecadação Tributária Total no Âmbito da SUFRAMA – 2002 a 2006.

Anos	Arrecadação
2002	5,896,000.00
2003	6,441,000.00
2004	8,448,000.00
2005	9,413,000.00
2006	10,851,000.00

Fonte: SRF/Caixa Econômica Federal/INSS, apud SUFRAMA, 2007

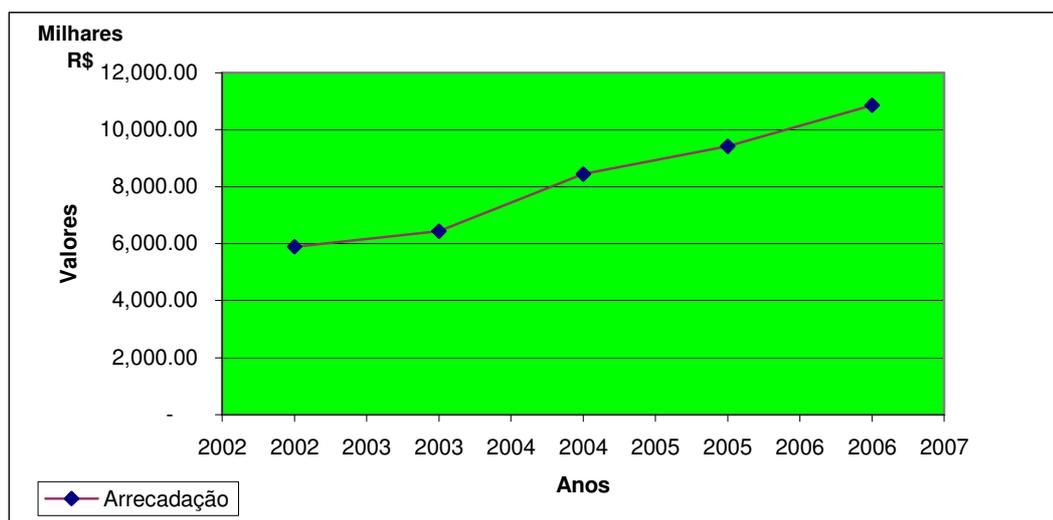


GRÁFICO 4 – Crescimento da Arrecadação Total – Municipal, Estadual, Federal, FGTS, Previdência Sódica e Taxa de Serviços Administrativos (TSA).

Fonte: SRF/Caixa Econômica Federal/INSS, apud SUFRAMA, 2007.

TABELA 12

Arrecadação Tributária Federal no Âmbito da SUFRAMA – 2002 a 2006.

Anos	Arrecadação
2002	3,389,000.00
2003	3,905,000.00
2004	5,380,000.00
2005	5,919,000.00
2006	6,875,000.00

Fonte: SUFRAMA 2007.

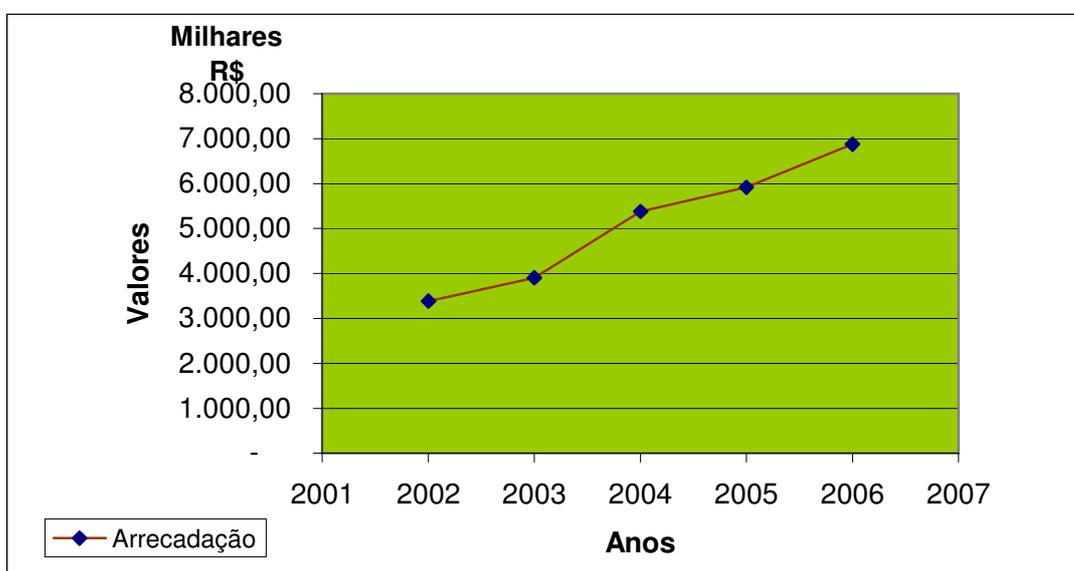


GRÁFICO 5 – Crescimento da Arrecadação de Tributos Federais – 2002 -2006

Fonte: SUFRAMA, 2007.

TABELA 13

Arrecadação Tributária  
Estaduais no Âmbito da SUFRAMA – 2002 a 2006.

Anos	Arrecadação
2002	2,075,000.00
2003	2,345,000.00
2004	2,778,000.00
2005	3,206,000.00
2006	3,595,000.00

Fonte: SUFRAMA 2007.

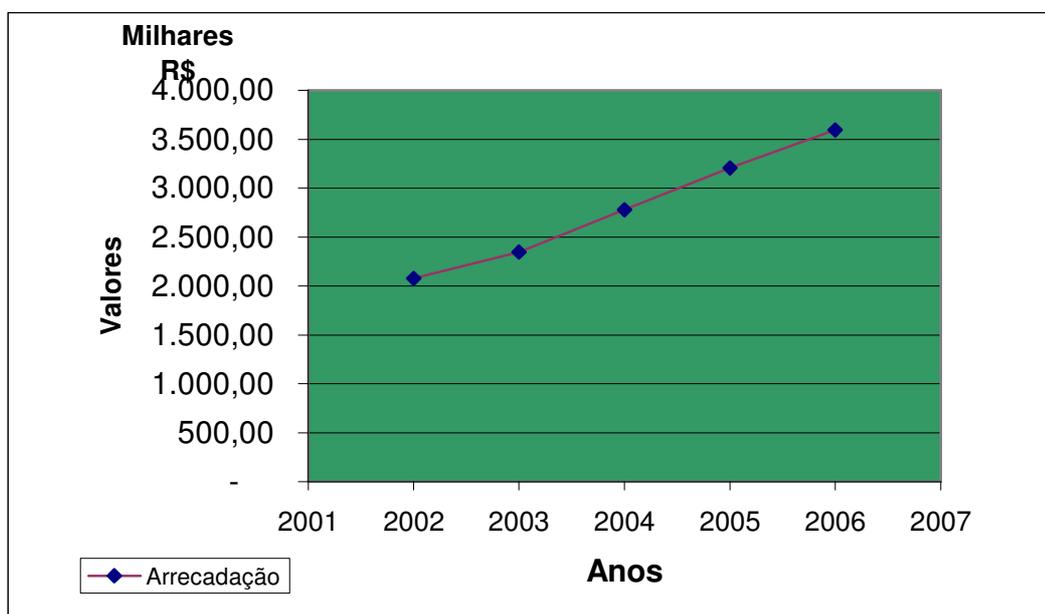


GRÁFICO 6 – Crescimento da Arrecadação de Tributos Estaduais – 2002 -2006

Fonte: SUFRAMA, 2007.

TABELA 14

Arrecadação Tributária Federal sobre o PIB, no Âmbito da SUFRAMA – 2004.

Estados	Percentuais
Distrito Federal	78.50
Rio de Janeiro	31.43
São Paulo	24.12
Espírito Santo	14.83
Paraná	12.84
Amazonas*	11.77
Rio Grande do Sul	11.53
Minas Gerais	9.81
Santa Catarina	9.20
Pernambuco	8.46
Ceará	8.32

Fonte: SEFAZ – AM, apud SUFRAMA, 2007

\*Arrecadação Municipal, Estadual, Federal, FGTS, Previdência Social e TSA

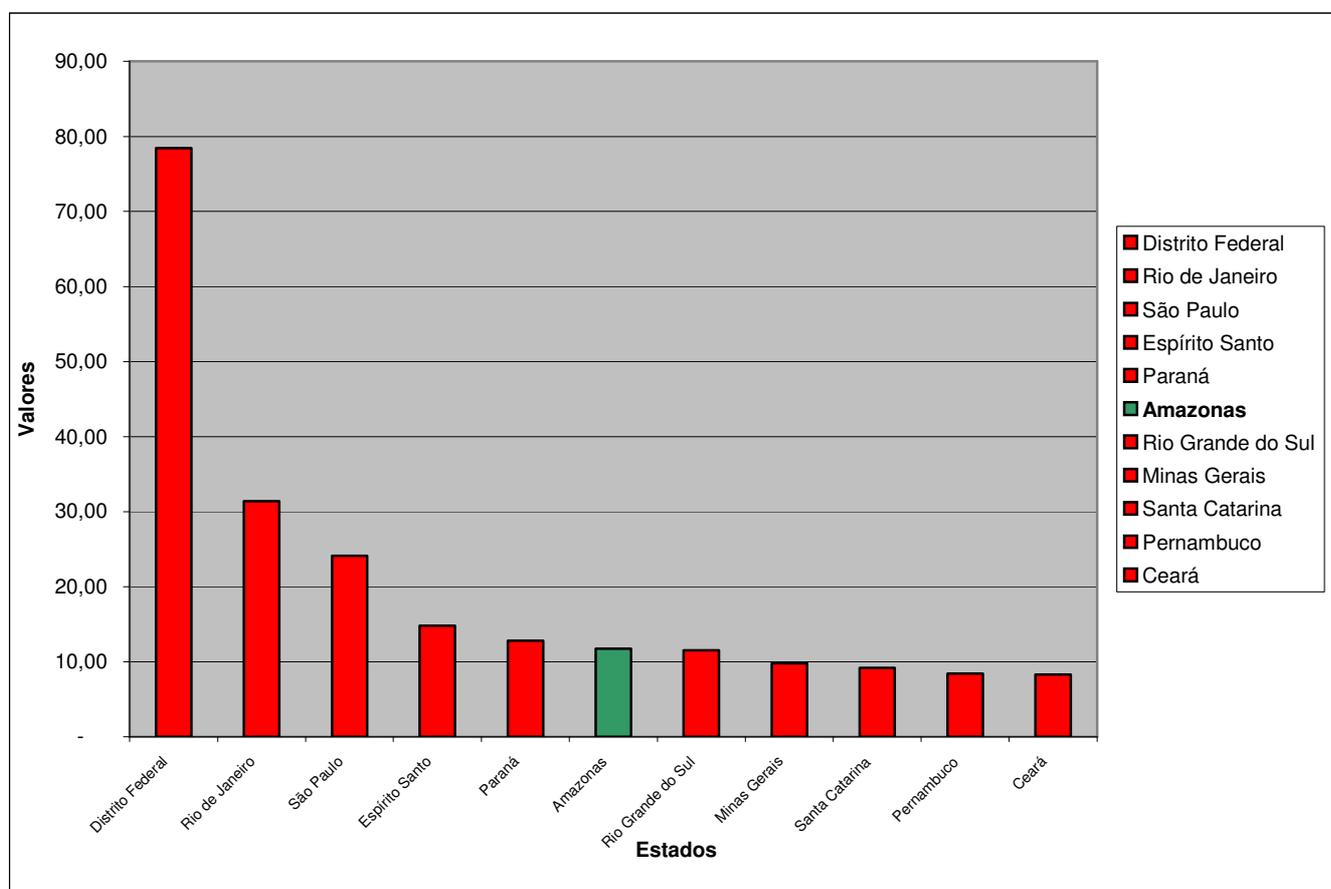


GRÁFICO 7 – Arrecadação Federal sobre o PIB - 2004

Fonte: SRF/Caixa Econômica Federal/ INSS/SEFAZ – AM/ Prefeitura de Manaus, apud SUFRAMA, 2007.\* 5º. Estado da Federação que mais arrecada com Indústrias

Em 2005 a indústria de transformação contribuiu com cerca de 37,5% do PIB do estado, sendo deste total, aproximadamente 82% referente a participação do município de Manaus. Isto tornou Manaus o município de maior PIB em toda Região Norte, com uma renda *per capita* superior a R\$10.000. Além disso, o Valor Adicionado Bruto exclusivamente atribuído à indústria, colocava Manaus em 2005 como o quarto município brasileiro em geração de riqueza a partir da indústria (RIVAS *et. al.* 2008).

O crescimento da Mão-de-Obra de 2002 a 2006 foi de 55,13% e de 2005 a 2006 cresceu 0,81%. A evolução da produtividade do trabalho no estado do Amazonas pode ser visto na Tabela 15 e Gráfico 8 abaixo. O valor de 477,6 se dá basicamente, em função do Pólo Industrial, e é maior que a média nacional.

TABELA 15  
 Comparação da Produtividade do Trabalho – 1992-2004.

Estados	Anos												
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Amazonas	100.00	122.60	142.90	166.80	238.80	295.70	320.50	433.40	426.10	409.80	426.30	459.00	477.60
Bahia	100.00	115.40	119.60	128.80	142.70	151.20	165.30	180.10	180.20	171.90	164.40	161.00	191.10
Espírito Santo	100.00	104.70	120.10	117.90	128.90	138.70	161.90	184.10	185.90	176.10	191.60	198.00	192.50
Santa Catarina	100.00	104.70	102.60	113.70	130.00	146.50	155.60	166.30	165.50	171.30	170.60	163.90	180.20
São Paulo	100.00	108.00	118.50	123.00	134.70	147.60	155.70	169.90	171.20	173.10	176.10	183.50	189.20
Brasil	100.00	110.70	120.20	122.20	136.50	149.30	158.20	172.30	175.70	175.40	176.70	182.00	187.60

Fonte: IBGE Contas Regionais e CNI Indicadores Industriais apud SUFRAMA (2006)

Observações: Ano base –1992

Dados de Horas Trabalhadas tem no CNI

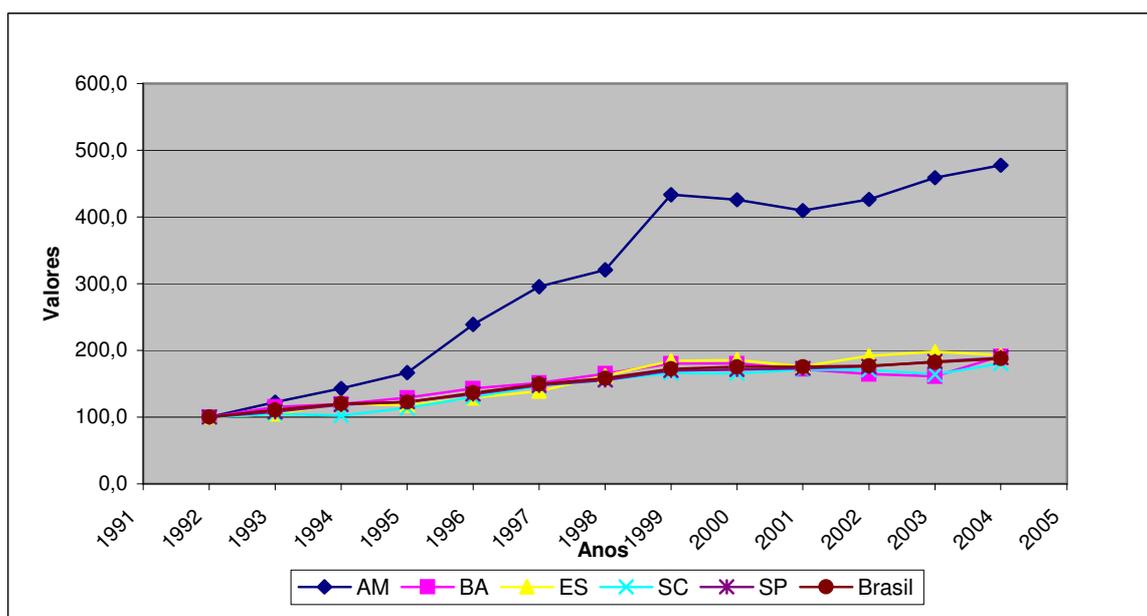


GRÁFICO 8 – Produtividade do Trabalho – 1993 -2004.

Fonte: IBGE Contas Regionais e CNI Indicadores Industriais apud SUFRAMA (2006).

A evolução do emprego formal em comparação com todo o Estado nacional é significativamente maior.

TABELA 16

Evolução do Emprego Formal – Comparação Brasil/Amazonas – 1995-2004.

	1995	2004	1995 / 2004
<b>Brasil</b>	19,645,389.00	25,775,227.00	31.20%
<b>Amazonas</b>	239,253.00	365,088.00	52.59%

Fonte: Ministério do Trabalho/Caged, apud SUFRAMA, 2007.

Em 2007, os empregos diretos somavam, no âmbito das empresas incentivadas, 98.244 postos de trabalho, o que somado aos empregos indiretos estimados, 450.000, forma-se, então, um total de mais de 550 mil empregos diretos e indiretos associados ao sistema produtivo formado pelas empresas que compõem as cadeias produtivas dos setores integrados ao Pólo. Vale observar, também, a expressividade dos salários das empresas no âmbito do PIM, que em 2007 era superior a US\$630,00 (RIVAS *et. al.* 2008).

A nacionalização da produção com o valor de 50,34% dos insumos trabalhados no Pólo de origem nacional atestam a integração com o mercado nacional e também regional, que podem ser visto pela Tabela 17 e Gráfico 9 abaixo.

TABELA 17

Regionalização e Nacionalização da Produção

Anos	Regionalização	Nacionalização
2002	27.75	47.77
2003	29.25	46.96
2004	32.37	50.54
2005	32.57	51.56
2006	31.9	50.34

Fonte: SUFRAMA, 2007.

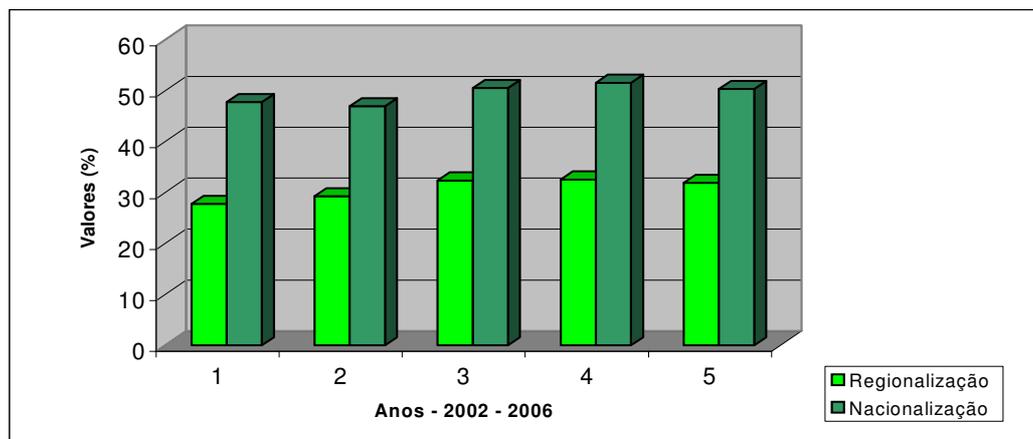


GRÁFICO 9 – Nacionalização da Produção

Fonte: SUFRAMA, 2007.

Mais especificamente, o grau de nacionalização (a relação entre o valor dos insumos nacionais sobre o total dos insumos adquiridos), originários no próprio PIM e de outros estados da federação gira, também, em torno de 50% em 2007 e, por sua vez o grau de regionalização (aquisição de insumos oriundos somente do PIM sobre o total das aquisições de insumos) atingiu, também em 2007, um índice de quase 30%. (RIVAS *et. al.* 2008).

A Tabela 18 abaixo descreve a Balança Comercial no período de 2000 a 2006. Em relação ao Mercado Externo o saldo em todos os anos é negativo, nos indicando ainda a pouca inserção do PIM neste mercado. Se tomarmos como referencia apenas os pólos considerados na pesquisa, como será visto nos capítulos posteriores, as vendas externas desses pólos não chega a 9% do total das vendas.

Para o Mercado Nacional o saldo em todo o período é positivo, nos garantindo uma boa inserção neste mercado. Para atestar, para os pólos considerados na pesquisa, cerca 45% das vendas tem o destino para outras regiões do país.

Entretanto, o saldo final da Balança Comercial – Mercado Interno e Externo em 2006 foi de US\$ 10.936.945, 20.

**TABELA 18**  
**Balança Comercial do Pólo Industrial de Manaus 2000 – 2006 - U\$**

Anos	Mercado Externo			Mercado Interno			Saldo Final (g=c+f)
	Exportação (a)	Importação (b)	Saldo (c=a-b)	Exportação (d)	Importação (e)	Saldo (f=d-e)	
2000	741,625.6	3,025,473.7	-2283848.1	9,646,219.3	2,469,992.2	7,176,227.1	4,892,379.0
2001	829,042.1	2,701,677.8	-1872635.7	8,301,821.4	2,257,376.8	6,044,444.6	4,171,808.9
2002	1,025,734.6	2,583,732.2	-1557997.6	8,079,031.8	2,362,783.6	5,716,248.2	4,158,250.6
2003	1,224,940.0	3,223,339.2	-1998399.2	9,306,290.3	2,854,224.0	6,452,066.3	4,453,667.1
2004	1,084,893.6	3,758,994.1	-2674100.5	12,876,344.4	3,843,067.4	9,033,277.0	6,359,176.5
2005	2,021,195.5	4,763,075.1	-2741879.6	16,942,913.6	5,070,047.9	11,872,865.7	9,130,986.1
2006	1,484,373.1	5,926,755.9	-4442382.8	21,389,911.6	6,010,583.6	15,379,328.0	10,936,945.2

FONTE: SAP/CGPRO/COISE. Elaboração da autora.

No que se refere às exportações, Tabela 19, o país de maior destino da produção do Pólo, são os Estados Unidos, entretanto, os países vizinhos da região Amazônica, em conjunto, equivalem mais do que os países desenvolvidos.

**TABELA 19**  
**Principais Destinos das Exportações – 2006 – U\$**

Países	Valores	(%)
<b>Estados Unidos</b>	376,889,000.00	24.75
<b>Venezuela</b>	285,464,000.00	18.75
<b>Argentina</b>	268,602,000.00	17.64
<b>Colombia</b>	101,279,000.00	6.65
<b>Chile</b>	64,090,000.00	4.21
<b>México</b>	57,401,000.00	3.77
<b>Alemanha</b>	46,671,000.00	3.06
<b>Peru</b>	34,842,000.00	2.29
<b>Jamaica</b>	22,472,000.00	1.48
<b>Holanda</b>	17,024,000.00	1.12

Fonte: SUFRAMA, 2007.

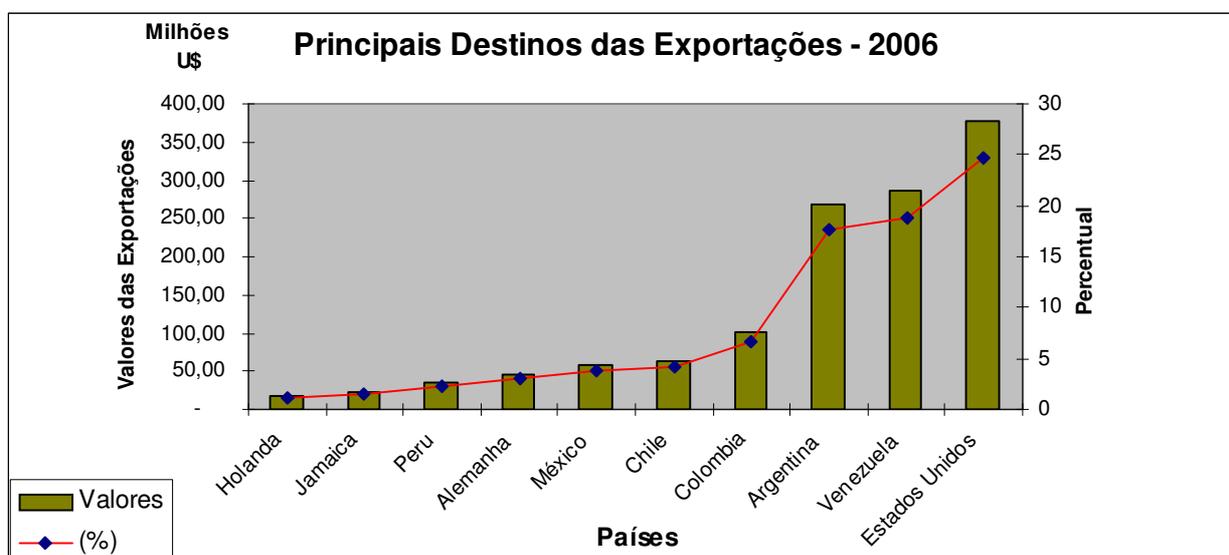


GRÁFICO 10 – Principais Destinos das Exportações  
Fonte: SUFRAMA, 2007

As exportações ultrapassaram a U\$1 bilhão em 2007 estando muito concentradas em aparelhos eletro-eletrônicos, especialmente aparelhos celulares e motocicletas. Não obstante, as importações correspondam cerca de 48% das aquisições de insumos de todo o PIM (RIVAS *et. al.* 2008).

Em verdade, analisando as empresas do Pólo Industrial de Manaus, através dos indicadores como produtividade do trabalho comparada com a produtividade nacional e com a produtividade de outros estados brasileiros, a nacionalização da produção e o crescimento das exportações nacionais, vê-se, como já falado, uma boa inserção no mercado brasileiro das empresas desse Pólo. Isso retrata o dinamismo que vem se desenvolvendo no processo produtivo dessas empresas. Dessa forma, analisando sobre outro ângulo, segundo a análise de Nelson e Winter (1992), podemos dizer que realmente o mercado habilita as firmas a sobreviverem e crescerem. Ter inserção em vários mercados cria-se por assim dizer, um círculo virtuoso, para as firmas, selecionando-as.

No que diz respeito ao faturamento pode-se observar pela tabela abaixo, que o maior percentual de crescimento, em todo o período analisado, foi o faturamento referente às vendas para o exterior – 2.388,17%. Entretanto, sua participação no faturamento total ainda tem o menor

percentual -5,1% em relação ao regional - 19,2% e ao nacional - 75,7%.

O faturamento do PIM em relação a todos os setores, no período analisado, é voltado basicamente ao mercado nacional e seu crescimento ainda foi maior - 338,24% - que o faturamento regional - 283,43%. Ainda, o crescimento do faturamento de 2002 a 2006 em reais foi 87,12% e em U\$ foi de 151,05%. Para o período entre 2005 e 2006 esse crescimento, em reais, foi de 8,52% e em U\$ foi de 20,53%.

TABELA 20  
Faturamento e Crescimento do PIM de 1988 a 2006

Anos	Faturamento e Crescimento em U\$			Total
	Regional	Nacional	Exterior	
<b>1988</b>	1.264.012.617	3.774.911.807	59.657.143	5.098.581.567
<b>2006</b>	4.846.557.234	16.543.354.387	1.484.373.101	22.874.284.722
<b>Total no Período</b>	35.452.341.818	147.846.288.862	9.943.890.101	195.242.521.512
<b>Crescimento no Período (%)</b>	283,43 %	338,24 %	2.388,17 %	

Fonte: SUFRAMA, 2007.

TABELA 21  
Participação Regional, Nacional e Exterior no Total do Faturamento - 1988 - 2006

Período	Participação (%)		
	Regional	Nacional	Exterior
<b>1988-2006</b>	19,2	75,7	5,1

Fonte: SUFRAMA, 2007.

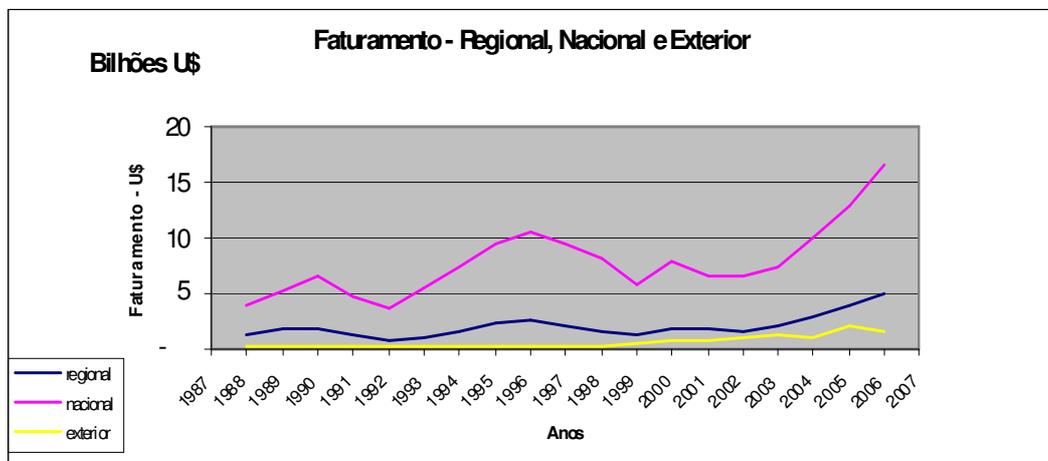


GRÁFICO 11 – Faturamento – Regional, Nacional e Exterior.  
Fonte: Suframa, 2007

Mais especificamente, tomando em conta todos os setores, o Eletroeletrônico, Bens de Informática e Duas Rodas são os que têm a maior participação no faturamento conforme pode ser visto na tabela 22. Contudo, eles não são considerados setores mais poluentes segundo Torres (1993) e Seroa da Mota (1996).

TABELA 22

Faturamento por Setores Industriais – 2006.

Pólos	Faturamento (%)
Eletroeletrônico	34.46
Bens de Informática	19.05
Duas Rodas	18.34
Químico	8.72
Termoplástico	5.58
Metalúrgico	4.60
Descartáveis	2.57
Mecânico	2.32
Bebidas	1.29
Outros	3.07

Fonte: SUFRAMA, 2007.

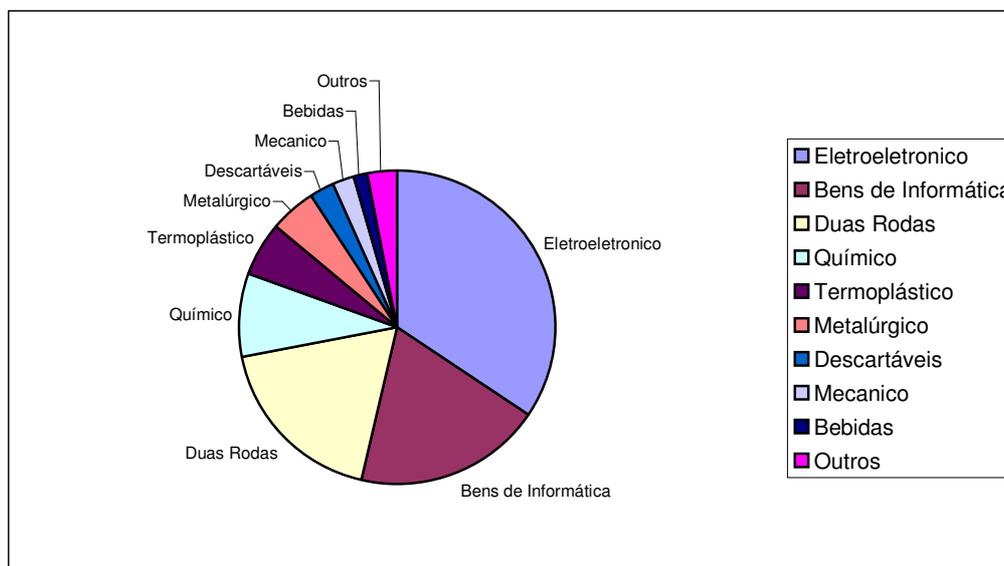


GRÁFICO 12 – Faturamento por Setores -2006

Fonte: SUFRAMA, 2007

Em relação à aquisição de insumos, a origem da matéria-prima/componentes de todos os setores do PIM somando a origem regional e nacional, é de produção doméstica, como se viu acima, através dos dados sobre a nacionalização da produção. Entretanto, a participação de empresas estrangeiras no pólo de Manaus faz com que muitas empresas ainda tenham que importar bens intermediários para sua produção. Essas empresas compram equipamentos básicos e componentes de suas matrizes no exterior. Configura-se aqui um verdadeiro pólo industrial onde, os acordos e negociações inter-empresas vão se formando e firmando-se cada vez mais sólidos.

TABELA 23

Aquisição de Insumos e Crescimento do PIM de 1988 a 2006

Anos	Aquisição de Insumos em U\$			Total
	Regional	Nacional	Exterior	
<b>1988</b>	935.535.327	1.322481.482	481.324.256	2.749.341.065
<b>2006</b>	3.809.470.727	2.201.112.891	5.926.755.892	11.937.339.510
<b>Total no Período</b>	29.442.750.835	26.139.817.280	45.244.999.556	100.827.567.671
<b>Crescimento no Período (%)</b>	307,20 (%)	65,19 (%)	1.131,34 (%)	

Fonte: SUFRAMA, 2007.

TABELA 24

–Participação Regional, Nacional e Exterior no Total da Aquisição de Insumos – 1988 -2006

Período	Participação (%)		
	Regional	Nacional	Exterior
1988-2006	29,2	25,9	44,9

Fonte: SUFRAMA, 2007.

#### 5.4 DADOS SOBRE OS SETORES DO PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS

A tabela abaixo é referente à quantidade de mão-de-obra e investimentos realizados no PIM em 2000 e 2006. Vale ressaltar, como esperado, que o setor Eletroeletrônico, que aqui é composto por dados do Eletroeletrônico Bens Finais, Componentes e Bens de Informática, é o que tem a maior quantidade de trabalhadores e também o maior volume de investimentos. A quantidade de trabalhadores neste setor ultrapassa em muito, a média de qualquer outro, garantindo firmas grandes com grandes escalas de produção. O investimento é explicado, provavelmente, pela entrada de firmas estrangeiras ou mesmo de filiais de firmas nacionais em todo o período considerado.

Entretanto vale considerar, que, no que se refere à mão-de-obra, o maior crescimento se deu nos setores Mecânico, Metalúrgico e Químico, respectivamente. E se compararmos com os investimentos são os setores Metalúrgicos e Mecânicos, a exceção do Mineral Não-Metálico, que exibem um volume maior de inversões.

Os outros setores considerados com grandes volumes de investimentos são o Papel e Papelão e Termoplástico.

Isso pode ser explicado pela necessidade de interação dos setores considerados no PIM. Na verdade, essa interação sempre foi fruto de preocupação do Modelo ZFM, no sentido de dinamizar as atividades produtivas da região.

Para corroborar todo esse investimento, a tabela a seguir mostra, os Investimentos Líquidos

Estrangeiros no PIM, para o período considerado – 2000 e 2006. Infelizmente não temos esses dados discriminados por setores industriais e nem por empresas. Entretanto, como se pode ver, o volume é considerável, chegando em 2006 a aproximadamente 3,100 bilhões de dólares - US\$ 3.095.108.943,18 -, para 144 empresas. Número considerável se tomarmos em conta a quantidade de empresas do PIM – aproximadamente 613 empresas, ou melhor, 23,5% das empresas já estabelecidas atualmente. Apesar de não termos esses dados, esses investimentos, provavelmente são para empresas novas, e também investidos em empresas já estabelecidas. Assim o crescimento considerável dos investimentos, demonstrados na tabela abaixo, altera a estrutura das firmas existentes, produzindo assim, diferentes níveis de insumos e produtos e conseqüentemente diferentes níveis de preços e níveis de lucratividade (NELSON; WINTER, 1992 e DOSI, 2006).

TABELA 25

Principais Setores Industriais de Manaus - Mão de Obra e Investimentos Totais - 2000 e 2006

Setores Industriais	Mão de Obra(1)			Investimentos Totais		
	2000	2006	(%)	2000	2006	(%)
Eletroeletrônico(*)	25,870	51,333	98.43	618,469,101.00	2,260,076,051.00	265.43
Duas Rodas	5,709	12,831	124.75	305,963,851.00	1,054,682,118.50	244.71
Termoplástico	2,933	8,441	187.79	85,160,512.00	459,737,872.92	439.85
Bebidas	928	1,808	94.83	10,581,282.00	68,002,663.17	542.67
Metalúrgico	1,400	5,000	257.14	1,677,539.00	188,952,798.33	11,163.69
Mecânico	435	3,857	786.67	6,643,208.00	279,945,317.25	4,114.01
Madeireiro	2,391	1,163	(51.36)	24,085,678.00	49,128,614.67	103.97
Papel e Papelão	874	2,084	138.44	11,352,728.00	101,022,832.25	789.86
Químico	526	1,578	200.00	238,232,700.00	405,279,889.75	70.12
Mineral Não Metálico	650	526	(19.08)	210,045.00	186,865,654.33	88,864.58
Descartáveis	1,577	2,471	56.69	144,829,230.00	292,492,304.33	101.96
Outros(****)	6,712	7,329	9.19	101,835,307.00	195,151,615.42	91.63

Fonte: Ind Ind -1988-2006, Suframa, Elaboração nossa

(\*) Em todas as colunas estão incluídos: Eletroeletrônico Componentes e Bens de Informática;

(\*\*\*\*) Composto pelos setores: Couros e Similares; Material de Limpeza; Produtos Alimentícios; Editorial e Gráfico; Mobiliário; Beneficiamento de borracha; Naval; Relojoeiros; Ótico; Brinquedos e Diversos

(1) Dados médios de Mão-de-obra efetiva + temporária+ terceirizada

OBS.:O único setor que não está aqui referido e que utilizo nessa pesquisa é o de Alimentos, por não ter disponibilidade dos dados

TABELA 26

Investimentos Líquidos Estrangeiros no Pólo Industrial de Manaus em Empresas Ativas – US\$ -  
2000- 2006.

Origem do Investimento	Anos		Número de Empresas
	2000	2006	
JAPÃO	361,125,384.46	1,218,004,754.37	30
ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA	265,351,622.58	595,019,103.92	30
PAISES BAIXOS	158,226,273.30	348,331,121.16	7
FINLÂNDIA	37,255,841.91	336,306,369.00	2
CORÉIA	25,337,925.61	137,178,414.38	8
FRANÇA	33,503,742.02	136,802,862.86	9
ITÁLIA	37,858,225.95	4,965,501.06	2
ALEMANHA	28,131,832.07	74,431,497.28	9
CHINA	3,634,441.88	40,287,611.80	8
PANAMÁ	12,162,587.86	34,479,158.92	4
ILHAS VIRGENS	7,116,760.22	31,929,933.35	4
URUGUAI	9,001,265.20	28,366,317.49	6
CANADÁ	12,211,146.00	26,700,712.00	2
AUSTRÁLIA	9,383,348.60	18,015,915.02	1
ESPAÑA	4,663,712.48	15,809,528.87	4
ILHAS BAHAMAS	3,567,543.96	14,609,514.79	3
ARGENTINA	2,009,968.40	7,946,279.15	3
LUXEMBOURG	597,106.00	7,761,676.44	1
ILHAS CAYMAN	5,885,843.35	6,148,125.94	2
INGLATERRA	462,995.29	3,808,225.38	2
PORTUGAL	1,041,575.14	3,213,253.53	2
SUIÇA	2,268,530.74	3,552,162.11	2
ÁUSTRIA	184,336.45	610,504.89	1
CINGAPURA	-	580,987.29	1
MALÁSIA	11,800.99	249,412.18	1
<b>Total Investimentos</b>	<b>1,020,993,810.46</b>	<b>3,095,108,943.18</b>	<b>144</b>

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

Entendemos que para os setores considerados na pesquisa, uma análise mais detalhada<sup>45</sup> no que se refere à aquisição de insumos e principalmente faturamento de cada um deles, era necessário.

O primeiro setor a considerar é o de Eletroeletrônicos, pois, é o maior faturamento do pólo, e com o maior poder de integração de todos os outros setores, ou seja, muitas empresas radicadas no PIM ofertam insumos para esse setor. Isso é observado na Tabela 27

<sup>45</sup> Os setores considerados na pesquisa, juntamente com a quantidade de empresas em cada um deles está discriminado e explicado com detalhes a partir do capítulo 5 deste trabalho.

TABELA 27  
Aquisição de Insumos e Crescimento do Setor Eletroeletrônico (\*) - 2000 e 2006

Anos	Aquisição de Insumos em U\$			Total
	Regional	Nacional	Exterior	
2000	696,386,006.00	586,578,638.00	2,238,068,181.00	3,521,032,825.00
2006	2,108,453,841.00	421,591,937.00	4,410,567,645.00	6,940,613,423.00
<b>Total Período (2000 a 2006)</b>	8,578,029,321.00	2,901,221,792.00	19,440,768,629.00	30,920,019,742.00
<b>Crescimento no Período (%)</b>	202.77	(28.13)	97.07	97.12

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

(\*) Está incluído Bens de Informática.

TABELA 28  
Participação Regional, Nacional e Exterior no Total da Aquisição de Insumos – Setor Eletroeletrônico - 2000 a 2006

Período	Participação (%)		
	Regional	Nacional	Exterior
<b>2000 -2006</b>	27.74	9.38	62.87

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

(\*) Está incluído Bens de Informática

Se considerarmos a aquisição de insumos do eletroeletrônico no período de 2000 a 2006 a maior aquisição, em termos absolutos vem do exterior consequentemente com uma participação maior. Entretanto, o crescimento do período foi maior para a aquisição de insumos regionais/ locais, atestando a interdependência das empresas do PIM, e também, a própria dinâmica da região Norte/Amazônia irradiada pela existência do Pólo de Manaus. A aquisição nacional chegou, nesse, período a diminuir.

TABELA 29  
Faturamento e Crescimento do Setor Eletroeletrônico de 2000 e 2006.

Anos	Faturamento e Crescimento em U\$(*)			Total
	Regional	Nacional	Exterior	
2000	890,971,749.00	4,746,063,371.00	307,466,310.00	5,944,501,430.00
2006	2,024,584,453.00	9,308,129,811.00	897,882,102.00	12,230,596,366.00
<b>Total Período (2000 a 2006)</b>	7,987,488,655.00	39,048,220,149.00	5,392,027,693.00	52,427,736,497.00
<b>Crescimento no Período (%)</b>	127.23	96.12	192.03	105.75

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

(\*) Está incluído Bens de Informática

TABELA 30  
Participação Regional, Nacional e Exterior no Total do Faturamento – Setor Eletroeletrônico - 2000 a 2006

Período	Participação (%)		
	Regional	Nacional	Exterior
2000-2006	15.24	74.48	10.28

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

(\*) Está incluído Bens de Informática

No período considerado, o maior crescimento do faturamento foi originado do mercado externo – 192,03%. Em segundo lugar vem o crescimento originado do mercado regional/local e em seguida o nacional. Contudo, em relação à participação no total do faturamento, a participação do faturamento oriundo do mercado nacional é o maior relativamente – 74,48%, contrapondo a aquisição de insumos, como pode ser visto pela tabela, acima. Tudo isso pode indicar uma maior inserção no mercado externo e nacional, condizente com uma melhoria na produtividade, inovações e qualidade dos produtos.

Para o setor Metalúrgico, especificado na Tabela 31 e 32, a aquisição de insumos regionais é o que mais cresceu no período de 2000 a 2006 - 835,62%. Entretanto, apesar desse aumento, a participação dos insumos regionais na produção é ainda bastante pequena, em

verdade, os insumos nacionais e do exterior compõem mais de 90% de todos os insumos utilizados na sua produção. Essa é uma característica do próprio setor, onde os produtos têm um alto valor adicionado, e por isso, em geral, a participação de insumos externos.

TABELA 31

## Aquisição de Insumos e Crescimento do Setor Metalúrgico - 2000 e 2006

Anos	Aquisição de Insumos em U\$			Total
	Regional	Nacional	Exterior	
<b>2000</b>	8,406,759.00	81,587,566.00	145,692,538.00	235,686,863.00
<b>2006</b>	78,655,379.00	227,791,711.00	242,904,776.00	549,351,866.00
<b>Total Período (2000 a 2006)</b>	204,640,565.00	809,261,819.00	1,069,514,700.00	2,083,417,084.00
<b>Crescimento no Período (%)</b>	835.62	179.20	66.72	133.09

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

TABELA 32

## Participação Regional, Nacional e Exterior no Total da Aquisição de Insumos – Setor Metalúrgico - 2000 a 2006

Período	Participação (%)		
	Regional	Nacional	Exterior
<b>2000-2006</b>	9.82	38.84	51.33

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

A participação no faturamento das vendas destinadas ao mercado regional e nacional alcança, aproximadamente, 99%. O faturamento das vendas para o exterior apesar de ter crescido – 1.502,93% - representa apenas 1,66% do faturamento.

Vale observar, que o faturamento regional cresceu significativamente no período considerado (2000 – 2006) – 760,10% - e além de sua participação ser considerável no total do faturamento, isso atesta que as empresas desse setor são fornecedoras importantes de insumos básicos para outras indústrias do Pólo Industrial de Manaus, conforme as Tabelas 33 e 34.

TABELA 33  
Faturamento e Crescimento do Setor Metalúrgico de 2000 e 2006.

Anos	Faturamento e Crescimento em U\$			Total
	Regional	Nacional	Exterior	
2000	64,914,177.00	233,668,753.00	1,080,938.00	299,663,868.00
2006	558,325,895.00	476,225,777.00	17,326,684.00	1,051,878,356.00
<b>Total Período (2000 a 2006)</b>	1,343,592,895.00	1,800,489,941.00	53,081,938.00	3,197,164,774.00
<b>Crescimento no Período (%)</b>	760.10	103.80	1,502.93	251.02

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

TABELA 34  
Participação Regional, Nacional e Exterior no Total do Faturamento – Setor Metalúrgico - 2000 a 2006

Período	Participação (%)		
	Regional	Nacional	Exterior
<b>2000-2006</b>	42.02	56.32	1.66

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

O setor Químico e Farmacêutico tem, conforme as Tabelas 35 e 36, como fornecedores básicos, empresas estrangeiras. Aproximadamente 50,65% de seus insumos são adquiridos lá fora, onde o aumento dessa aquisição, no período considerado, foi de 474,74%. Conquanto, vale ressaltar, que no Brasil, existe uma grande fragilidade da base química instalada, fornecedora de suprimentos para diversos setores, principalmente em relação a sua capacidade industrial e tecnológica (MIN et al., 2000).

De qualquer forma, o aumento na aquisição de insumos regionais também foi bastante acentuado – 915,60%, caracterizando a necessidade de várias empresas, em especial as empresas farmacêuticas, trabalham com produtos regionais da Amazônia. Essa característica é extremamente importante no que diz respeito à dinamização do setor em todo o Brasil e em especial para a região Amazônica/região Norte.

TABELA 35  
Aquisição de Insumos e Crescimento do Setor Químico de 2000 e 2006

Anos	Aquisição de Insumos em U\$			Total
	Regional	Nacional	Exterior	
2000				
2006	5,136,467.00	20,175,539.00	27,367,175.00	52,679,181.00
	52,165,912.00	71,590,096.00	157,289,455.00	281,045,463.00
<b>Total Período (2000 a 2006)</b>	200,070,952.00	449,730,699.00	666,795,369.00	1,316,597,020.00
<b>Crescimento no Período (%)</b>	915.60	254.84	474.74	433.50

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

( \* ) Inclusive, Concentrados para elaboração de bebidas alcoólicas.

TABELA 36  
Participação Regional, Nacional e Exterior no Total da Aquisição de Insumos – Setor Químico - 2000 a 2006

Período	Participação (%)		
	Regional	Nacional	Exterior
2000-2006	15.20	34.16	50.65

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

O faturamento do setor Químico é bastante coerente com as observações feitas acima, ou seja, apesar do substancial aumento, no período considerado, do faturamento originado das vendas ao exterior, sua participação é de apenas 13,27%. A nossa base química ainda não compete com a indústria estrangeira, em especial grandes laboratórios químicos dos Estados Unidos ou Japão, entre outros (MIN et al, 2000). O percentual de faturamento originado das vendas nacionais é o maior dentre os outros – 83,86% que juntamente com as vendas regionais somam aproximadamente 90% do total do faturamento, especificadas na Tabela 37 e 38. Isso se

deve, provavelmente, os produtos das empresas farmacêuticas que atualmente trabalham com produtos fitoterápicos com insumos naturais da Amazônia.

**TABELA 37**  
Faturamento e Crescimento do Setor Químico de 2000 e 2006.

Anos	Faturamento e Crescimento em U\$			Total
	Regional	Nacional	Exterior	
<b>2000</b>	22,078,302.00	668,688,234.00	286,199,962.00	976,966,498.00
<b>2006</b>	64,715,979.00	1,770,543,919.00	160,524,040.00	1,995,783,938.00
<b>Total Período (2000 a 2006)</b>	249,529,803.00	7,273,431,953.00	1,150,567,860.00	8,673,529,710.00
<b>Crescimento no Período (%)</b>	193.12	164.78	(43.91)	104.28

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

( \* ) Inclusive, Concentrados para elaboração de bebidas alcoólicas.

**TABELA 38**

Participação Regional, Nacional e Exterior no Total do Faturamento – Setor Químico - 2000 a 2006

Período	Participação (%)		
	Regional	Nacional	Exterior
<b>2000-2006</b>	2.88	83.86	13.27

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

A aquisição dos insumos, mostrada nas Tabelas 39 e 40, do setor de Papel e Papelão vem basicamente dos mercados regionais e nacionais. Isso é uma característica importante, pois a principal matéria-prima para a fabricação de papel é a madeira, “produto inato” da região Amazônica. Em verdade, em meados do século XIX a madeira passou a ser a principal matéria-prima para fabricação de papel e só a partir dos anos 60 a espécie “eucalipto” tornou-se amplamente utilizada como a principal fonte de fibra para fabricação do papel. Praticamente qualquer árvore pode ser utilizada para produzir celulose. Segundo Aracruz Celulose (2008),

cada espécie produz fibras de celulose com características específicas, o que confere ao papel propriedades especiais.

**TABELA 39**  
Aquisição de Insumos e Crescimento do Setor Papel e Papelão - 2000 e 2006

Anos	Aquisição de Insumos em U\$			Total
	Regional	Nacional	Exterior	
<b>2000</b>				
<b>2006</b>	10,341,606.00	10,212,217.00	2,551,273.00	23,105,096.00
<b>Total Período (2000 a 2006)</b>	32,211,246.00	32,003,934.00	7,212,014.00	71,427,194.00
<b>Crescimento no Período (%)</b>	117,204,023.00	121,247,885.00	26,223,503.00	264,675,413.00
	211.47	213.39	182.68	209.14

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

**TABELA 40**  
Participação Regional, Nacional e Exterior no Total da Aquisição de Insumos – Setor Papel e Papelão - 2000 a 2006

Período	Participação (%)		
	Regional	Nacional	Exterior
<b>2000-2006</b>	44.28	45.81	9.91

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

As vendas regionais e nacionais foram as únicas que cresceram e que também têm uma maior participação no total do faturamento. É necessário entender que em todo o período considerado, o faturamento originado das vendas ao exterior só ocorreu a partir de 2000, não tendo faturamento no ano de 2006, conforme as Tabelas 41 e 42.

TABELA 41  
Faturamento e Crescimento do Setor Papel e Papelão de 2000 e 2006.

Anos	Faturamento e Crescimento em U\$			Total
	Regional	Nacional	Exterior	
2000	44,295,078.00	3,334,714.00	103,154.00	47,732,946.00
2006	138,097,364.00	17,399,107.00	-	155,496,471.00
Total Período (2000 a 2006)	501,646,772.00	56,104,859.00	174,949.00	557,926,580.00
Crescimento no Período (%)	211.77	421.76	(100.00)	225.76

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

TABELA 42  
Participação Regional, Nacional e Exterior no Total do Faturamento – Setor Papel e Papelão – 2000 a 2006.

Período	Participação (%)		
	Regional	Nacional	Exterior
2000-2006	89.91	10.06	0.03

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

Para o setor Madeireiro, como era de se esperar, a aquisição de insumos regionais tem a maior participação no total – 61,12%. Entretanto, nota-se uma diminuição no dinamismo desse setor, pois houve uma redução considerável no total da aquisição – regional, nacional e exterior.

Se atentarmos para o faturamento, houve também uma redução em todo o período (à exceção do faturamento regional). O faturamento das vendas para o exterior foi o que menos diminuiu seguido das vendas para o mercado nacional. Além disso, as empresas do PIM têm uma característica um pouco diferente do histórico desse setor, ou seja, em geral, no Brasil, o setor madeireiro sempre teve suas vendas destinadas ao mercado doméstico. Aqui a participação no faturamento das vendas externas é expressiva – 72,47%-, enquanto o mercado nacional corresponde apenas a 8,78 %, onde os dados podem ser vistos nas Tabelas 43 a 46.

TABELA 43  
Aquisição de Insumos e Crescimento do Setor Madeireiro de 2000 e 2006

Anos	Aquisição de Insumos em U\$			Total
	Regional	Nacional	Exterior	
2000	6,989,463.00	2,810,109.00	69,695.00	9,869,267.00
2006	2,986,176.00	1,110,996.00	13,985.00	4,111,157.00
<b>Total Período (2000 a 2006)</b>	25,750,792.00	15,604,063.00	776,623.00	42,131,478.00
<b>Crescimento no Período (%)</b>	(57.28)	(60.46)	(79.93)	(58.34)

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

TABELA 44

Participação Regional, Nacional e Exterior no Total da Aquisição de Insumos – Setor Madeireiro  
- 2000 a 2006.

Período	Participação (%)		
	Regional	Nacional	Exterior
2000-2006	61.12	37.04	1.84

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

TABELA 45  
Faturamento e Crescimento do Setor Madeireiro de 2000 e 2006.

Anos	Faturamento e Crescimento em U\$			Total
	Regional	Nacional	Exterior	
2000	3,201,292.00	5,966,638.00	18,255,950.00	27,423,880.00
2006	6,163,485.00	940,687.00	14,293,256.00	21,397,417.00
<b>Total Período (2000 a 2006)</b>	26,378,036.00	12,358,268.00	101,971,014.00	140,707,307.00
<b>Crescimento no Período (%)</b>	92.53	(84.23)	(21.71)	(21.98)

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

TABELA 46

Participação Regional, Nacional e Exterior no Total do Faturamento – Setor Madeireiro - 2000 a 2006.

Período	Participação (%)		
	Regional	Nacional	Exterior
2000-2006	18.75	8.78	72.47

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

O setor chamado “Termoplástico”, especificado nas Tabelas 47 e 48, tem como produtos finais materiais de plástico fornecedor para muitos setores, como por exemplo, materiais plásticos para cartuchos de impressora, peças plásticas moldadas para discos fitas e suportes, resinas termoplásticas como polímero de propileno, entre outros. Em verdade, muitos insumos, provavelmente, são oriundos da indústria química. Dessa forma, em função da fragilidade falada acima, da indústria Química, a maioria dos insumos da produção das empresas do PIM vem do mercado externo e nacional, onde possivelmente são produtos com maior valor agregado.

De qualquer forma, o maior crescimento na aquisição de insumos é regional/local como 607,93%. Contudo a participação regional, no período, é de apenas 12,97%

TABELA 47

Aquisição de Insumos e Crescimento do Setor Termoplástico de 2000 e 2006

Anos	Aquisição de Insumos em U\$			Total
	Regional	Nacional	Exterior	
2000	11,715,040.00	37,842,726.00	64,951,054.00	114,508,820.00
2006	82,934,734.00	246,572,695.00	348,000,351.00	677,507,780.00
<b>Total Período (2000 a 2006)</b>	309,892,451.00	937,937,322.00	1,141,718,605.00	2,389,548,378.00
<b>Crescimento no Período (%)</b>	607.93	551.57	435.79	491.66

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

TABELA 48

Participação Regional, Nacional e Exterior no Total da Aquisição de Insumos – Setor Termoplástico - 2000 a 2006

Período	Participação (%)		
	Regional	Nacional	Exterior
<b>2000-2006</b>	12.97	39.25	47.78

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

O setor de Termoplástico produz artigos que servem como matéria-prima para diversos outros setores do PIM. Assim, era razoável supor que seu faturamento, mostrado nas Tabelas 49 e 50, oriundo das vendas regionais fosse maior, ou seja, aproximadamente 52% de toda a produção. Indicando, assim, uma boa interdependência desse setor com as empresas do PIM. E apesar, do crescimento considerável das vendas no mercado externo – 349,47% -, sua participação é de apenas 0,73% do total do faturamento.

TABELA 49

Faturamento e Crescimento do Setor Termoplástico de 2000 e 2006.

Anos	Faturamento e Crescimento em U\$			Total
	Regional	Nacional	Exterior	
<b>2000</b>	121,251,292.00	118,807,917.00	955,465.00	241,014,674.00
<b>2006</b>	609,503,551.00	662,737,396.00	4,294,504.00	1,276,535,452.00
<b>Total Período (2000 a 2006)</b>	2,498,850,411.00	2,302,335,749.00	35,398,922.00	4,836,505,863.00
<b>Crescimento no Período (%)</b>	402.68	457.82	349.47	429.65

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

TABELA 50

Participação Regional, Nacional e Exterior no Total do Faturamento – Setor Termoplástico - 2000 a 2006.

Período	Participação (%)		
	Regional	Nacional	Exterior
<b>2000-2006</b>	51.67	47.60	0.73

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

Paro o setor Descartáveis, Tabelas 51 e 52, os insumos vindos dos três mercados citados têm uma participação, relativamente aos outros setores, homogênea, apesar do crescimento acentuado na compra de insumos regionais, muito em função da interdependência de várias empresas do PIM, principalmente, como vimos acima, do setor Termoplástico, afinal de contas, muitos dos produtos descartáveis produzidos ali, são de plásticos.

TABELA 51

Aquisição de Insumos e Crescimento do Setor Descartáveis\* de 2000 e 2006

Anos	Aquisição de Insumos em U\$			Total
	Regional	Nacional	Exterior	
<b>2000</b>	23,048,245.00	26,210,886.00	15,501,782.00	64,760,913.00
<b>2006</b>	60,676,343.00	28,150,090.00	29,279,263.00	118,105,696.00
<b>Total Período (2000 a 2006)</b>	241,028,472.00	154,085,155.00	160,989,473.00	556,103,100.00
<b>Crescimento no Período (%)</b>	163.26	7.40	88.88	82.37

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

\* Isqueiros, Canetas e Barbeadores Descartáveis.

TABELA 52

Participação Regional, Nacional e Exterior no Total da Aquisição de Insumos – Setor Descartáveis - 2000 a 2006

Período	Participação (%)		
	Regional	Nacional	Exterior
2000-2006	43.34	27.71	28.95

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

Esse setor apresenta um dinamismo considerável, com empresas de grande porte, abrindo filias no próprio Pólo Industrial de Manaus. Assim, pode-se perceber que seu faturamento é considerável, onde o mercado nacional é o principal mercado demandante – 78,97%.

TABELA 53

Faturamento e Crescimento do Setor Descartáveis de 2000 e 2006.

Anos	Faturamento e Crescimento em U\$			Total
	Regional	Nacional	Exterior	
2000	27,984,927.00	258,174,713.00	29,558,598.00	315,718,238.00
2006	30,804,649.00	443,630,765.00	113,827,679.00	588,263,093.00
Total Período (2000 a 2006)	144,765,237.00	1,951,265,322.00	375,015,675.00	2,471,046,234.00
Crescimento no Período (%)	10.08	71.83	285.09	86.33

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

TABELA 54

Participação Regional, Nacional e Exterior no Total do Faturamento – Setor Descartáveis - 2000 a 2006.

Período	Participação (%)		
	Regional	Nacional	Exterior
2000-2006	5.86	78.97	15.18

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

Sem dúvida, o setor Duas Rodas, é, efetivamente, um dos que apresenta maior dinamismo e produtividade no período considerado. A participação regional na aquisição de insumos e o crescimento ocorrido no período são consideráveis – 46,38% e 184,91%, respectivamente. Entretanto a participação dos outros mercados na compra dos insumos não se diferencia muito do regional, que pode ser visto nas Tabelas abaixo.

**TABELA 55**  
Aquisição de Insumos e Crescimento do Setor Duas Rodas -2000 e 2006

Anos	Aquisição de Insumos em U\$			Total
	Regional	Nacional	Exterior	
<b>2000</b>	411,696,677.00	272,821,913.00	309,386,579.00	993,905,169.00
<b>2006</b>	1,172,949,290.00	858,708,195.00	537,933,363.00	2,569,590,847.00
<b>Total Período (2000 a 2006)</b>	4,585,047,446.00	3,047,343,959.00	2,252,559,205.00	9,884,950,609.00
<b>Crescimento no Período (%)</b>	184.91	214.75	73.87	158.53

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

**TABELA 56**  
Participação Regional, Nacional e Exterior no Total da Aquisição de Insumos – Setor Duas Rodas - 2000 a 2006

Período	Participação (%)		
	Regional	Nacional	Exterior
<b>2000-2006</b>	46.38	30.83	22.79

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

Sua inserção no mercado nacional é bastante considerável, com participação no faturamento de 71,06%, apesar do elevado crescimento regional e externo.

TABELA 57  
Faturamento e Crescimento do Setor Duas Rodas de 2000 e 2006.

Anos	Faturamento e Crescimento em U\$			Total
	Regional	Nacional	Exterior	
2000				
2006	380,367,322.00	1,132,298,967.00	66,779,674.00	1,579,445,963.00
	774,975,473.00	3,160,905,094.00	256,126,953.00	4,192,007,519.00
<b>Total Período (2000 a 2006)</b>	3,586,321,596.00	11,371,053,485.00	1,045,698,360.00	16,003,083,440.00
<b>Crescimento no Período (%)</b>	103.74	179.16	283.54	165.41

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

TABELA 58  
Participação Regional, Nacional e Exterior no Total do Faturamento – Setor Duas Rodas - 2000 a 2006.

Período	Participação (%)		
	Regional	Nacional	Exterior
2000-2006	22.41	71.06	6.53

Fonte: SUFRAMA, 2007. Elaboração da autora.

Um dos pontos importantes que podemos concluir até aqui, com alguns poucos dados é a interdependência ou a interação dos pólos considerados na pesquisa existente no PIM. Isso acarreta um dinamismo no pólo quando, especialmente, as empresas “ganham” externalidades - em relação a diversos fatores, como por exemplo, a tecnologia utilizada, os processos necessários, o *know-how* adquirido, entre outros - de outras empresas, provavelmente, as que estão mais próximas da fronteira tecnológica. Atestando isso, Dosi (1991) coloca, como especificado no capítulo 1, que os processos de mudança e difusão de tecnologia se baseiam, entre outros, nos vínculos existentes entre os diversos setores industriais.

Além disso, como destacado no início do capítulo, esse era um dos objetivos do Pólo Industrial de Manaus.

Na análise dos próximos capítulos veremos que mais dois setores entram na análise dessa pesquisa – Alimentos e Bebidas. Infelizmente, os relatórios da Suframa sobre os Indicadores Econômicos desse referidos setores são condensados na rubrica “Outros”, não possibilitando suas análises individualmente. Os dados sobre esses setores são considerados pela amostra selecionada na pesquisa.

## 6. EMPRESAS DO PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS - ANÁLISE DISCRITIVA DOS DADOS

### 6.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A metodologia aplicada aos dados, nessa pesquisa, cujo objeto são as empresas do Pólo Industrial de Manaus, segue três etapas. A primeira referente a uma análise descritiva dos dados dessas empresas. A segunda se refere ao cálculo do Índice de Concentração de cada setor considerado. E a última analisa os dados dentro do modelo econométrico utilizado – Modelo de Equações Simultâneas - que por sua vez, é feita em três recortes que serão explicados no capítulo subsequente.

As duas principais fontes de dados dessa pesquisa foram: Indicadores Econômicos das Empresas do Pólo Industrial de Manaus, que são repassados pelas empresas para a SUFRAMA mensalmente<sup>46</sup>; e a pesquisa direta às empresas na forma de questionário, via instituição SUFRAMA, cujos dados são quase especificamente referentes a variáveis qualitativas que envolveram as inovações ocorridas dentro das empresas<sup>47</sup>.

Num universo de aproximadamente 613 (seiscentos e treze) empresas que formam o Pólo Industrial de Manaus (divididas em pelo menos 18 setores indústrias), o questionário foi respondido por 393 (trezentos e noventa e três) empresas de exatamente 17 setores, coletadas aleatoriamente.

A análise das empresas foi dividida em duas categorias: poluidoras e não-poluidoras, dado o enfoque perseguido nesta tese, seguindo a classificação estabelecida por Torres (1993). É certo, entretanto, que nem todas as indústrias classificadas por este autor como poluidoras estão estabelecidas no PIM ou foram possíveis de coletar dados.

Os setores poluidores utilizados por essa pesquisa, especificados de acordo com o Pólo Industrial de Manaus foram: Químico e Farmacêutico, Mineral Não-Metálico, Metalurgia, Alimentos, Bebidas, Papel e Papelão e Madeireiro. Os setores considerados não poluidores foram: Termoplástico, Mecânico, Descartáveis, Eletroeletrônico Bens Finas, Eletroeletrônico Componentes e Transporte Duas Rodas.

---

<sup>46</sup> Os dados oficiais dos Indicadores Econômicos e dos Questionários respondidos pelas empresas foram repassados para mim pela Superintendência da Zona Franca de Manaus – Suframa- e que conseqüentemente foi elaborado um Banco de Dados para os objetivos específicos dessa pesquisa à disposição no Núcleo de altos Estudos Amazônicos – NAEA/CETIM e na própria Suframa.

Todas as empresas citadas na pesquisa são aquelas incentivadas pela Suframa. Segundo essa instituição, duas empresas estão localizadas fora da cidade de Manaus (SUFRAMA, 2006). Contudo, essas duas empresas responderam o questionário e entraram na análise dos dados. Assim, aproximadamente 99% (ou mais precisamente, 98,68%) das empresas se localizam na cidade de Manaus (Distrito Industrial e outros bairros da cidade) compondo a totalidade do PIM. Essas duas empresas são do setor de Bebidas e estão localizadas no estado de Roraima.

O período analisado foi de 2000 a 2006, embasado pelo fato da legislação brasileira e regional e as condições de mercado funcionarem como forças indutoras da variável ambiental mais presentes no comportamento das empresas a partir do início do século XXI<sup>48</sup>.

A partir da década de 90, a legislação ambiental tanto brasileira como regional, assim como a regulação formal ampliou-se e a informatização dos órgãos reguladores facilitou a tarefa de controle de poluição, o que foi complementado pela introdução de novas leis como a lei de crimes ambientais. Isso tudo foi mais incisivo a partir do fim década de 90, ou mais precisamente a partir do ano 2000, refletindo em ações por parte das empresas a partir de então. Além disso, a crescente internacionalização da economia brasileira nas últimas décadas introduziu modificações no comportamento dos empresários quanto ao seu processo produtivo, especialmente aqueles que têm que prestar contas em países onde a regulação ambiental é mais estrita (FERRAZ; SEROA DA MOTA, 2001),

Atestando o que foi dito acima, o Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas – IPAAM<sup>49</sup> – no que se refere à legislação do estado do Amazonas, esboça os tipos de legislação exclusivamente ambiental vigente, com seus respectivos conteúdos e datas de suas promulgações. Assim, dos 89 (oitenta e nove) Decretos Leis Estaduais<sup>50</sup> descritos, 74 (setenta e quatro), ou melhor, 83,14% foram promulgadas a partir de 2000. No que se refere às Instruções Normativas do IPAAM, 100% delas ou 11 (onze) Instruções foram decretadas a partir de 2001. Quanto as 9 (nove) Leis Complementares descritas pelo órgão, 6 (seis) delas, ou 66,7% foram decretadas a partir de 2001. Das 5 (cinco) Leis Estaduais Delegadas, todas foram promulgadas a partir de

---

<sup>47</sup> O Questionário aplicado às empresas está disposto no Anexo

<sup>48</sup> Além do mais, havia uma limitação acerca da indisponibilidade de dados para o período anterior a de 2000.

<sup>49</sup> IPAAM – Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas. Tem por finalidade executar as Políticas Estaduais de Meio Ambiente do Estado do Amazonas. É um órgão vinculado a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SDS – do Estado do Amazonas. Além disso, responde pela Secretaria Executiva do Fundo Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia – FUMCITEC - e integra o Conselho Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia – COMCITEC, ambos do Estado do Amazonas (IPAAM, 2007).

<sup>50</sup> Todos os tipos de legislação estaduais descritas são de competência do Governo do Estado do Amazonas e estão descritas no Anexo desse trabalho.

2005. Das Leis Estaduais descritas das 72 (setenta e duas), 54 (cinquenta e quatro) ou 75% foram decretadas a partir de 2000. No que se referem às Portarias do IPAAM todas elas – 9 (nove) foram decretadas a partir de 2000.

Todas essas Leis, Decretos e Instruções se referem exclusivamente a questão ambiental, promulgadas pelo estado do Amazonas e pelo município de Manaus. Assim, como atesta Desai (2002), visto anteriormente, os governos estaduais e locais tem tido sempre substancial autoridade sobre os recursos naturais e as políticas ambientais, com significativa influência sobre políticas ambientais e suas implementações.

## 6.2 ASPECTOS RELACIONADOS À SELEÇÃO DA AMOSTRA

A análise descritiva segue as respostas das 393 (trezentos e noventa e três) empresas que responderam o questionário. Cabe especificar que muitas empresas não responderam o questionário a contento. De qualquer forma a amostra é significativa e nos dá condição de inferir algumas questões importantes sobre o objetivo desse trabalho.

As tabelas estão formalizadas, colocando os resultados referentes a todas as 393 empresas de 17 setores contrapondo com os dados das 312 empresas dos 13 (treze) setores que foram considerados nessa pesquisa, divididos em poluidores e não poluidores.

**TABELA 59**  
Quantidade de Empresas Pesquisadas, segundo os Setores Poluidores

Setores	Empresas Pesquisadas	Ano Implantação <sup>1</sup> (%)
Madeireiro	6	33.33
Mineral Não-Metálico	2	50.00
Papel e Papelão	15	40.00
Químico e Farmacêutico	15	66.67
Bebidas	15	53.33
Alimentos	15	46.67
Metalúrgico	43	41.86
<b>Total Setores Poluidores</b>	<b>111</b>	
<b>Total Todos Setores</b>	<b>393</b>	<b>45.55</b>

Fonte: Pesquisa direta. Elaboração da autora.

1- Nota: Considerando o percentual das empresas implantadas entre 2000 e 2006

**TABELA 60**  
Quantidade de Empresas Pesquisadas, segundo os Setores Não-Poluidores

Setores	Empresas Pesquisadas	Ano Implantação <sup>1</sup> (%)
Eletrônico Bens Finais	55	38.18
Eletrônico Componentes	46	54.35
Termoplástico	63	49.21
Transporte Duas Rodas	21	28.57
Mecânico	11	63.64
Descartáveis	5	40.00
<b>Total Setores Não Poluidores</b>	<b>201</b>	
<b>Total Todos Setores</b>	<b>393</b>	<b>45.55</b>

Fonte: Pesquisa direta. Elaboração da autora.

1- Nota: Considerando o percentual das empresas implantadas entre 2000 e 2006.

As Tabelas 59 e 60 acima mostram a quantidade de empresas que responderam o questionário e o percentual referente ao ano de implantação (2000 e 2006), divididas em seus respectivos setores industriais. A maior quantidade de empresa está contida nos setores Termoplástico, Eletroeletrônico Bens Finais, Eletroeletrônico Componentes e Metalúrgico, nessa ordem.

O importante a considerar é que nem todas as empresas dos setores Eletroeletrônico Bens Finais e Componentes responderam o questionário. Entretanto, são exatamente suas empresas, como visto, que têm o maior faturamento anual (Indicadores/Março 2007 e Indicadores Industriais/1988-2006) e são considerados como os principais setores propulsores de todo o Pólo Industrial Manaus. O Termoplástico e o Metalúrgico também apresentam, relativamente aos outros setores, percentuais de faturamentos consideráveis.

Os percentuais dessas Tabelas referentes ao ano de implantação são dados apenas para aquelas que foram implantadas a partir do ano 2000. Quase a metade (45,55%) das 393 empresas, que responderam o questionário, foi implantada a partir do ano 2000<sup>51</sup>.

---

<sup>51</sup> Vele observar, o que não aparece nas Tabelas supracitadas, que dos 13 setores explicitados, 5(cinco) tiveram mais de 50% de suas empresas iniciando suas operações a partir de 2000. Outros 5 (cinco) setores tiveram de 40% a 49,21% de suas empresas implantadas a partir daquele ano. E apenas 3 (três) setores com quantidade de empresas implantadas a mais tempo – ou antes de 2000. São exatamente as empresas dos setores que se considera, a princípio, como mais antigas: Eletroeletrônico Bens finais, Transporte Duas Rodas e Madeireiro.

## 6.3 CARACTERÍSTICAS OBSERVADAS DAS EMPRESAS DO PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS – SETORES POLUIDORES X SETORES NÃO-POLUIDORES.

### 6.3.1 P & D e Propaganda e Marketing

#### Setores Poluidores

Nas Tabelas 61 e 62 a seguir, são apresentadas algumas características tecnológicas das empresas, considerando apenas aquelas que a priori foram definidas como poluidoras. Como se vê, poucas empresas implantaram departamento de P&D – 9,62% (referente ao total das 393 empresas) - e que desse total, 69,23% o fizeram a partir do ano 2000 e, apenas 12 empresas (30,77%) antes de 2000. Esse baixo percentual poderia ser explicado, segundo Carleal (1997), pelo fato que a forte presença de empresas multinacionais no Brasil trouxe como consequência a minimização da atividade de pesquisa básica desenvolvida nas suas filiais, uma vez que esta é uma atividade, em geral, desenvolvida em suas matrizes, localizadas fora do país. Fato este, que não é diferente no PIM.

No que se refere aos setores, o Madeireiro, o Mineral Não-Metálico e de Bebidas não possuem em suas unidades situadas em Manaus, tal departamento.

O setor Papel e Papelão é o que apresenta maior percentual, e todas as empresas investiram em P&D a partir do ano 2000. Foi constatado, por dados obtidos na Suframa que existe empresa na amostra que tem na composição do seu capital, capital externo<sup>52</sup>. Assim, a necessidade de investir em tal departamento parece ser maior.

No Metalúrgico, embora existam empresas na amostra que são multinacionais e provavelmente têm departamento de P&D em suas matrizes, o processo de concorrência dentro deste pólo fez com que algumas empresas também investissem em tal departamento.

A mesma análise pode ser feita para o Químico e Farmacêutico com 3 empresas multinacionais. É uma indústria que historicamente sempre apresentou uma rotina de inovações e conseqüentemente a necessidade de departamento específico para isso. Além disso, segundo o

---

<sup>52</sup> Os dados sobre a Origem do Capital só foi possível coletar das empresas que entraram na amostra para o Modelo Econométrico utilizado no capítulo 6. Conquanto, a quantidade de empresa com capital externo em cada setor segue a seguinte distribuição: Bebidas – 2 ; Metalúrgico – 5; Químico e Farmacêutico – 3; Papel e Papelão -1; Madeireiro -1; Termoplástico - 6; Transporte Duas Rodas – 3; Eletroeletrônico Bens Finais – 5; Eletroeletrônico Componentes – 8; Mecânico – 3; Descartáveis – 1.(Dados obtidos pela Suframa em 2008)

relatório do Ministério da Integração Nacional de 2000, o aproveitamento econômico de produtos como óleos naturais e essenciais, cosméticos, corantes, e plantas medicinais, derivados dos produtos naturais da Amazônia, já é matéria de estudos via incorporação do fator tecnológico.

No caso do setor Alimentos, apesar de não existir nenhuma empresa multinacional na amostra, algumas empresas produzem alimentos voltados aos produtos naturais da Amazônia, dessa forma, ao investigar os benefícios desses produtos, tais empresas adotam laboratórios de pesquisa.

No que se referem aos investimentos em Propaganda e Marketing, os que mais investiram foram: Papel e Papelão, Alimentos, Químico e Farmacêutico e Metalúrgico, nessa ordem. Isso se dá porque tais empresas têm parte de sua produção destinada ao consumidor final (a exceção do Metalúrgico). O Químico e Farmacêutico conta exatamente com produtos cosméticos, de limpeza geral e higiene pessoal. O Papel e Papelão, apesar de grande fornecedor para todo o PIM, também produz bens destinados ao consumidor final. Investir em marketing publicitário trás vantagens competitivas.

Importante notar é que os setores que implantaram departamento de P&D são praticamente os mesmo que fizeram Propaganda e Marketing. Em verdade, segundo a Tabela de P&D versus Inovação, as empresas que têm departamento de P&D fizeram algum tipo de inovação de produto, de processo ou ambiental, e nesse caso, dependendo do tipo de produto, como dito acima, fizeram propaganda e marketing, no período analisado. No entanto, a recíproca não é verdadeira, ou seja, nem todas que fizeram inovações têm departamento de P&D.

TABELA 61

Existência de Departamento de P & D e Adoção de Propaganda e Marketing nas Empresas pertencentes aos Setores Poluidores do Pólo Industrial de Manaus.

Setores	Empresas Pesquisadas	Implantação de P&D (%) <sup>*</sup>	Ano de Implantação de P&D <sup>**</sup> (%) <sup>***</sup>	Propaganda e Marketing (%) <sup>*</sup>	Ano de Investimento Propaganda e Marketing <sup>**</sup> (%) <sup>****</sup>
Madeireiro	6	0.00	0.00	0.00	0.00
Mineral Não-Metálico	2	0.00	0.00	0.00	0.00
Papel e Papelão	15	26.67	100.00	46.67	100.00
Químico e Farmacêutico	15	13.33	50.00	26.67	75.00
Bebidas	15	0.00	0.00	13.33	100.00
Alimentos	15	13.33	100.00	40.00	83.33
Metalúrgico	43	4.65	100.00	23.26	100.00
Total Setores Poluidores	111				
Total Todos Setores	393	9.92	69.23	19.08	89.33

Fonte: Pesquisa direta. Elaboração da autora.

Nota: \* Em relação à quantidade total de empresas em cada setor; \*\* Considerando o percentual das empresas implantadas entre 2000 e 2006; \*\*\* em relação às empresas que implantaram o departamento de P & D; \*\*\*\* em relação às empresas que investiram em propaganda em marketing.

TABELA 62

Existência de Departamento de P & D e Realização de Inovações nas Empresas pertencentes aos Setores Poluidores do Pólo Industrial de Manaus.

Setores	Empresas Pesquisadas	Implantação de P&D (%) <sup>*</sup>	Inovação em Produtos (%) <sup>*</sup>	Inovação em Processo Produtivo (%) <sup>*</sup>	Inovação Ambiental (%) <sup>*</sup>
Madeireiro	6	0.00	0.00	0.00	33.33
Mineral Não-Metálico	2	0.00	50.00	100.00	0.00
Papel e Papelão	15	26.67	33.33	60.00	86.67
Químico e Farmacêutico	15	13.33	53.33	60.00	46.67
Bebidas	15	0.00	40.00	40.00	66.67
Alimentos	15	13.33	33.33	33.33	20.00
Metalúrgico	43	4.65	23.26	30.23	46.51
Total Setores Poluidores	111				
Total Todos Setores	393	9.92	36.64	42.75	48.09

Fonte: Pesquisa direta. Elaboração da autora.

Nota: \* Em relação à quantidade total de empresas em cada setor.

## Setores Não-Poluidores

Quanto aos não-poluidores (Tabelas 63 e 64), constata-se que as empresas do setor Eletroeletrônico que inclui o de Bens Finais e de Componentes são as que mais têm departamento de P&D - 35,61% - em suas unidades em Manaus e, além disso, também são as que mais investem em propaganda e Marketing – 32,34%. Em segundo lugar, está o Transporte Duas Rodas, com 19,05% das empresas fazendo investimentos em P&D aliado, também ao investimento de propaganda e marketing. Da mesma forma que os poluidores, as empresas que têm departamento de P&D fizeram algum tipo de inovação.

Explicar que os dois setores de Eletroeletrônicos é um dos que têm mais departamento de P&D é intuitivo. Estamos na “era” da tecnologia, onde os tipos de produtos ali produzidos devem necessariamente apresentar inovações constantemente. Além do mais, apesar de certamente contar com empresas na amostra que são multinacionais, a necessidade de atender a mercados diferenciados (brasileiro e regionais) e a concorrência dentro do próprio setor, leva as empresas a investirem mais nesse departamento.

O Termoplástico pode ser explicado pelo fato de ser um dos que mais fornecem para o próprio PIM (cerca de 59 % de sua venda é local) . Dessa forma seus produtos servem como matéria-prima de vários setores, especialmente o Eletroeletrônico. A necessidade de tal departamento é importante para manter a relação entre fornecedor e consumidor (DOSI, 2006) .

O Transporte Duas Rodas, segue quase a mesma análise do anterior. As exigências dos consumidores são cada vez maiores em se tratando desse tipo de produto. Assim, investir em laboratórios de pesquisa parece ser a única forma de concorrer em seu setor e assim atender seus consumidores.

Segundo Rosenberg (2006), as empresas que implantaram o departamento de P&D, e conseqüentemente fizeram inovações em produto passaram por vários processos de aprendizagens distintos ou passaram pelos 3 (três) estágios especificados nas suas análises – pesquisa básica; projeto do novo produto; e crescentes habilidades referentes a sua produção - ou *learning-by-doing*. E ainda, as que implantaram P&D, fizeram inovações de produtos e também inovações de processos, já se estabelecem no 4º.(quarto) estágio de sua análise com melhorias direcionadas à produtividade.

A partir daí, o 5º estágio - *learnig-by-using* – as empresas observam as características do

produto novo em função da utilização pelo consumidor final. Como descreve Rosenberg (2006), essa fase é particularmente importante no caso de bens de capital. O que no nosso trabalho, pode ser referido ao setor Metalúrgico onde algumas empresas ou 4,65% das empresas têm departamento de P&D e inovaram em produto e em processo.

TABELA 63

Existência de Departamento de P & D e Adoção de Propaganda e Marketing nas Empresas pertencentes aos Setores Não-Poluidores do Pólo Industrial de Manaus.

Setores	Empresas Pesquisadas	Implantação de P&D (%) <sup>*</sup>	Ano de Implantação de P&D <sup>**</sup> (%) <sup>***</sup>	Propaganda e Marketing (%) <sup>*</sup>	Ano de Investimento Propaganda e Marketing <sup>**</sup> (%) <sup>****</sup>
Eletrônico Bens Finais	55	29.09	75.00	23.64	92.31
Eletrônico Componentes	46	6.52	66.67	8.70	100.00
Termoplástico	63	4.76	66.67	15.87	90.00
Transporte Duas Rodas	21	19.05	0.00	14.29	100.00
Mecânico	11	0.00	0.00	9.09	100.00
Descartáveis	5	0.00	0.00	40.00	100.00
Total Setores Não-Poluidores	201				
Total Todos Setores	393	9.92	69.23	19.08	89.33

Fonte: Pesquisa direta. Elaboração da autora.

Nota: \* Em relação à quantidade total de empresas em cada setor; \*\* Considerando o percentual das empresas implantadas entre 2000 e 2006; \*\*\* em relação às empresas que implantaram o departamento de P & D; \*\*\*\* em relação às empresas que investiram em propaganda em marketing.

TABELA 64

Existência de Departamento de P & D e Realização de Inovações nas Empresas pertencentes aos Setores Não-Poluidores do Pólo Industrial de Manaus.

Setores	Empresas Pesquisadas	Implantação de P&D (%)*	Inovação em Produtos (%)*	Inovação Processo Produtivo (%)*	Inovação Ambiental (%)*
Eletrônico Bens Finais	55	29.09	50.91	50.91	45.45
Eletrônico Componentes	46	6.52	36.96	50.00	58.70
Termoplástico	63	4.76	31.75	34.92	46.03
Transporte Duas Rodas	21	19.05	42.86	66.67	85.71
Mecânico	11	0.00	45.45	45.45	45.45
Descartáveis	5	0.00	100.00	100.00	100.00
Total Setores Não-Poluidores	201				
Total Todos Setores	393	9.92	36.64	42.75	48.09

Fonte: Pesquisa direta. Elaboração da autora.

Nota: \* Em relação à quantidade total de empresas em cada setores.

### 6.3.2 Inovação de Produtos

#### Setores Poluidores

Nas Tabela 65 e 66 a seguir, observa-se que quanto à Inovação em Produtos, de todas as empresas pesquisadas (393), 144 empresas ou 36,64% inovaram em produtos. Dessas, 124 empresas ou 86,11% o fizeram inicialmente, a partir de 2000, coerente com as datas do início do departamento de P&D.

Além disso, essas inovações foram, em sua maioria, novas para sua unidade em Manaus – 24,94% e para o mercado nacional e o mercado mundial apenas 10,94% e 0,76% , respectivamente de todas as empresas pesquisadas. Um ponto importante nesses dados sobre inovação de produto é que, as empresas que responderam o questionário, atestaram que suas inovações ocorrem basicamente semestralmente e anualmente – 84,72%, ou seja, em um ritmo bastante acelerado, nos indicando um padrão de concorrência mais preocupado com reais vantagens competitivas. Ou, seguindo as palavras de Dosi (1991), em todo momento as oportunidades tecnológicas variam de produtos e de setores. Dessa forma, a especialização atual em todo processo produtivo de uma empresa repercutirá em seu potencial dinamismo tecnológico

para o futuro.

Um ponto importante e que vai ao encontro da pesquisa elaborada pelo IBGE e especificada em De Negri e Salerno (2005) é que, em geral, as inovações (de produto ou mesmo de processo) introduzidas nessas empresas são conhecidas no mercado nacional e internacional, entretanto, são novas para as empresas localizadas no PIM.

Dos setores considerados poluidores, o que mais inovou em produtos foi o Químico e Farmacêutico, seguido dos: Bebidas, Papel e Papelão, Alimentos e Metalúrgico, nessa ordem.

No que se refere ao Químico e Farmacêutico, a explicação referente à introdução do departamento de P&D justifica esses dados. Se tomarmos apenas a indústria farmacêutica, é um dos setores da economia que trabalha com alta tecnologia, caracterizada pela sua elevada capacidade inovadora (BNDES, 2004).

No setor Bebidas, a existência de inovações se dá em função da concorrência no sentido de atingir consumidores brasileiros e principalmente regionais (o percentual de vendas locais chega a 60% das vendas totais), além de existirem, na amostra, grandes empresas nacionais de bebidas, que concorrem no mercado com vantagens competitivas.

No caso dos Alimentos, ao investigar os benefícios dos produtos naturais da Amazônia, tais empresas adotam laboratórios de pesquisa, e conseqüentemente colocam no mercado produtos inovadores.

Em função de ser um dos setores onde existe uma maior quantidade de empresas com departamento de P&D, é natural que as empresas de Papel e Papelão também, como conseqüência, inovem em seus produtos.

O Metalúrgico é também um dos que mais fornecem matérias-primas para as empresas do PIM. Quase à totalidade de suas vendas são para o mercado interno – aproximadamente 80% - da venda total. E pelas características próprias de seus produtos, são quase todos destinados, ao setor Eletroeletrônico Bens Finais, bens de informática, Transporte Duas Rodas e Mecânico, onde seus insumos têm de está de acordo com o ritmo das inovações de seus clientes.

TABELA 65  
Realização de Inovação em Produtos – Setores Poluidores

Setores	Empresas Pesquisadas	Inovação em Produtos (%)*	Primeiro Ano da Inovação	Inovação Mercado Local	Inovação Mercado Nacional	Inovação Mercado Mundial	Frequência das Inovações
			em Produtos* (%)**	(%)***	(%)***	(%)***	Annual e Semestral (%)***
Madeireiro	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				0.00	0.00	0.00	0.00
Mineral Não-Metálico	2	50.00	100.00	0.00	50.00	0.00	0.00
				0.00	100.00	0.00	0.00
Papel e Papelão	15	33.33	100.00	33.33	0.00	0.00	33.33
				100.00	0.00	0.00	100.00
Químico e Farmacêutico	15	53.33	62.50	33.33	20.00	0.00	40.00
				62.50	37.50	0.00	75.00
Bebidas	15	40.00	83.33	26.67	13.33	0.00	33.33
				66.67	33.33	0.00	83.33
Alimentos	15	33.33	80.00	33.33	0.00	0.00	26.67
				100.00	0.00	0.00	80.00
Metalúrgico	43	23.26	90.00	16.28	6.98	0.00	23.26
				70.00	30.00	0.00	100.00
Total Setores Poluidores	111						
Total Todos Setores	393	36.64	86.11	24.94	10.94	0.76	31.04
Em relação as que inovaram				68.06	29.86	2.08	84.72

Fonte: Pesquisa direta. Elaboração da autora.

Nota: \* Em relação à quantidade total de empresas em cada setor; \*\* em relação às empresas que inovaram em produto; \*\*\* A primeira linha da coluna é em relação ao total das empresas do setor; a segunda linha é em relação as que inovaram em produto em cada setor.

### Setores Não-poluidores

Dos setores considerados não poluidores, as empresas de Descartável são, relativamente aos outros setores não-poluidores, as que mais inovaram em produtos, ou seja, a totalidade das empresas pesquisadas respondeu positivamente a essa questão. Em seguida vem o Eletroeletrônico Bens Finais, Mecânico, Transporte Duas Rodas, Eletroeletrônico Componentes e Termoplástico, nessa ordem.

Tomando cada setor individualmente, a maioria das empresas de cada um deles, a inovação se deu para a unidade produtiva em Manaus. Em relação à inovação ser nova para o mercado nacional, 53,57% das empresas do Eletroeletrônico Bens Finais que efetivamente

inovaram atestam essa questão. Em verdade, essa constatação é importante para entender que o maior setor (em termos de produção e faturamento, como já falado) do PIM dita, por assim dizer, um padrão tecnológico em nível nacional. Em seguida, de acordo com a Tabela de Inovações dos não poluidores, as empresas que inovaram do Mecânico – 40,00% - e do Termoplástico – 35,00% -, têm também sua inserção no mercado nacional em nível tecnológico.

Um importante ponto diz respeito ao ano de implantação dessas inovações. A quase totalidade de todas as empresas que inovaram em cada setor (incluindo poluidores e não poluidores) iniciou essa atividade a partir do ano 2000 e no decorrer do período analisado. Isso reflete uma mudança considerável das empresas nacionais em função dos novos fatores de competitividade.

A partir do fim da década de 1990, várias reformas são implantadas pelo Governo Federal brasileiro, no âmbito das Políticas Industriais, integrando políticas industriais, com políticas de comércio exterior e com inovação tecnológica (DE NEGRI ; SALERNO, 2005). Isso teve e tem efeitos significativos, como pode ser visto através da nossa amostra de empresas, a partir do início do século XXI.

**TABELA 66**  
**Realização de Inovações em Produtos – Setores Não-Poluidores**

Setores	Empresas Pesquisadas	Inovação em Produtos (%)*	Primeiro Ano da Inovação		Inovação Mercado Nacional (%)***	Inovação Mercado Mundial (%)***	Frequência das Inovações Anual e Semestral (%)***
			em Produtos* (%)**	Inovação Mercado Local (%)***			
Eletrônico Bens Finais	55	50.91	78.57	23.64	27.27	0.00	45.45
				46.43	53.57	0.00	89.29
Eletrônico Componentes	46	36.96	88.24	30.43	6.52	0.00	30.43
				82.35	17.65	0.00	82.35
Termoplástico	63	31.75	95.00	19.05	11.11	1.59	26.98
				60.00	35.00	5.00	85.00
Transporte Duas Rodas	21	42.86	66.67	33.33	9.52	0.00	42.86
				77.78	22.22	0.00	100.00
Mecânico	11	45.45	100.00	27.27	18.18	0.00	36.36
				60.00	40.00	0.00	80.00
Descartáveis	5	100.00	100.00	80.00	0.00	20.00	80.00
				80.00	0.00	20.00	80.00
<b>Total Setores Não-Poluidores</b>	<b>201</b>						
<b>Total Todos Setores</b>	<b>393</b>	<b>36.64</b>	<b>86.11</b>	<b>24.94</b>	<b>10.94</b>	<b>0.76</b>	<b>31.04</b>
<b>Em relação as que inovaram</b>				<b>68.06</b>	<b>29.86</b>	<b>2.08</b>	<b>84.72</b>

Fonte: Pesquisa direta. Elaboração da autora.

Nota: \* Em relação à quantidade total de empresas em cada setor; \*\* em relação às empresas que inovaram em produto; \*\*\* A primeira linha da coluna é em relação ao total das empresas do setor; a segunda linha é em relação as que inovaram em produto em cada setor.

### 6.3.3 Inovação de Processos

#### Setores Poluidores

A inovação de processo segue o mesmo padrão da inovação de produtos, até porque, em geral, o processo para produzir um novo produto é geralmente modificado. Além disso, essa mudança no processo produtivo também deve está aliada à inovação ambiental e nas diversas formas de atuação que uma empresa tem na área ambiental e que foi declarada nos questionários. Por esse motivo a quantidade de empresas que inovaram no seu processo produtivo é maior do que a inovação de produtos propriamente dita. Em resumo, 168 empresas de todos os setores - 42,75% - que responderam o questionário inovaram em seu processo produtivo. Dessas, 142 empresas – 84,52% - inovaram depois do ano 2000, onde 78,57% declaram que foi uma inovação para a unidade local – Manaus. De uma forma também positiva as empresas que inovaram no seu

processo produtivo alegaram que essa inovação é feita basicamente anualmente e semestralmente – 63,69%.

Analisando apenas os poluidores, a inovação de processo se deu em quase todas as empresas, a exceção do Madeireiro, que também não inovou em produto. Também, em sua maioria a inovação foi nova para a unidade em Manaus. Conquanto, se tomamos o caso das empresas do Mineral Não-Metálico, Químico e Farmacêutico e de Bebidas essa inovação foi de efeito nacional. Em relação à inovação para o mercado mundial, nenhuma empresa desses setores teve essa inserção.

TABELA 67

## Realização de Inovações em Processos – Setores Poluidores.

Setores	Empresas Pesquisadas	Inovação Processo Produtivo (%)*	Primeiro Ano da	Inovação Mercado Local (%)***	Inovação Mercado Nacional (%)***	Inovação Mercado Mundial (%)***	Frquencia das
			Inovação em Processos Produtivos* (%)**				Inovações Anual e Semestral (%)***
Madeireiro	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mineral Não-Metálico	2	100.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				50.00	50.00	0.00	50.00
Papel e Papelão	15	60.00	88.89	53.33	6.67	0.00	46.67
				88.89	11.11	0.00	77.78
Químico e Farmacêutico	15	60.00	77.78	46.67	13.33	0.00	20.00
				77.78	22.22	0.00	33.33
Bebidas	15	40.00	66.67	26.67	13.33	0.00	20.00
				66.67	33.33	0.00	50.00
Alimentos	15	33.33	80.00	33.33	0.00	0.00	26.67
				100.00	0.00	0.00	80.00
Metalúrgico	43	30.23	92.31	27.91	2.33	0.00	20.93
				92.31	7.69	0.00	69.23
Total Setores Poluidores	111						
Total Todos Setores	393	42.75	84.52	33.59	8.40	0.76	27.23
Em relação as que inovaram				78.57	19.64	1.79	63.69

Fonte: Pesquisa direta. Elaboração da autora.

Nota: \* Em relação à quantidade total de empresas em cada setor; \*\* em relação às empresas que inovaram em processo; \*\*\* A primeira linha da coluna é em relação ao total das empresas do setor; a segunda linha é em relação as que inovaram em processo em cada setor.

No caso das empresas dos não-poluidores, as únicas que inovaram em seu processo produtivo com repercussão mundial foram a do Termoplástico, como está na Tabela 68. Além

disso, como era de se esperar devido à inovação de produtos, o Descartáveis foi o que mais inovou em processo, seguido do Transporte Duas Rodas e do Eletroeletrônico Bens Finais e Componentes.

Em resumo, para as indústrias consideradas poluidoras, o Químico e Farmacêutico tem 13,33% das firmas que possuem departamento de P&D e, além disso, conforme as tabelas abaixo, são as que mais inovam em produto e em processo. No que se refere aos não-poluidores, o Eletroeletrônico (Bens Finais e Componentes) é o com maior percentual de empresas que possuem P&D em suas unidades em Manaus e um dos que mais inovam em produtos, processo, atrás apenas do Descartáveis. Isso é condizente com a primeira categoria das firmas brasileiras em função de suas estratégias de competição, a que se refere De Negri e Salerno (2005)<sup>53</sup>.

A segunda categoria estabelecida por De Negri e Salerno (2005) referem-se as firmas especializadas em produtos padronizados com empresas razoavelmente atualizadas, mas defasadas no que se refere a alguns fatores de competitividade: P&D, marketing, gerenciamento de marcas e outros. Essas empresas se encontram, principalmente, nos setores Têxteis e Calçados, Madeira e Móveis e Agroindústria algumas empresas Químicas, Metalúrgica, Mecânica. Como se pode ver, em nossa pesquisa, parece ser realmente o caso do Madeireiro referente às empresas do PIM.

A terceira categoria são as firmas que não diferenciam produtos, têm produtividade menor e onde os fatores de competitividade se baseiam apenas em preços e custos, não existindo, nessas empresas, por exemplo, departamento de P&D. Segundo os autores um dos setores que participam dessa categoria é o Mineral Não – Metálico, caso, condizente com as empresas pesquisadas nesse trabalho (embora numa amostra muito pequena), que não têm departamento de P&D, mas que inovaram em produtos.

Importante frisar que estamos analisando apenas um Pólo Industrial - Pólo Industrial de Manaus – com diferenças marcantes em relação a outros pólos Nacionais. Além disso, não ter departamento de P&D, para as empresas do PIM, não significa necessariamente, não ter inovado em produtos e processo. A analogia com a pesquisa de De Negri e Salerno (2005) só se faz até certo ponto.

---

<sup>53</sup> Pesquisa elaborada pelos autores descritos, esboçada no capítulo 3.

TABELA 68  
Realização de Inovações em Processos – Setores Não-Poluidores.

Setores	Empresas Pesquisadas	Inovação Processo Produtivo (%)*	Primeiro Ano da Inovação em Processos Produtivos** (%)**	Inovação Mercado Local	Inovação Mercado Nacional	Inovação Mercado Mundial	Frequência das Inovações Anual e Semestral
				(%)***	(%)***	(%)***	(%)***
Eletrônico Bens Finais	55	50.91	71.43	32.73	18.18	0.00	36.36
				64.29	35.71	0.00	71.43
Eletrônico Componentes	46	50.00	95.65	41.30	8.70	0.00	32.61
				82.61	17.39	0.00	65.22
Termoplástico	63	34.92	90.91	28.57	4.76	1.59	22.22
				81.82	13.64	4.55	63.64
Transporte Duas Rodas	21	66.67	78.57	47.62	19.05	0.00	33.33
				71.43	28.57	0.00	50.00
Mecânico	11	45.45	100.00	36.36	9.09	0.00	18.18
				80.00	20.00	0.00	40.00
Descartáveis	5	100.00	100.00	100.00	0.00	0.00	40.00
				100.00	0.00	0.00	40.00
Total Setores Não-Poluidores	201						
Total Todos Setores	393	42.75	84.52	33.59	8.40	0.76	27.23
Em relação as que inovaram				78.57	19.64	1.79	63.69

Fonte: Pesquisa direta. Elaboração da autora.

Nota: \* Em relação à quantidade total de empresas em cada setor; \*\* em relação às empresas que inovaram em processo; \*\*\* A primeira linha da coluna é em relação ao total das empresas do setor; a segunda linha é em relação as que inovaram em processo em cada setor.

Um ponto importante é o que se refere à frequência com que as inovações de processo e principalmente de produtos são feitas pelas empresas do PIM. Segundo a Teoria Evolucionária, um dos pontos importantes refere-se às rotinas adotadas pelas firmas, que em resumo, revelam que as técnicas ou todo processo produtivo no interior de uma firma, são tratadas como refletindo, em qualquer momento no tempo, as decisões passadas e que orientam as ações futuras. Assim, a frequência com que essas empresas adotam suas inovações reflete esse dinamismo ou essa “evolução” no interior das empresas do Pólo Industrial de Manaus.

Entretanto, importante entender que apesar da frequência com que as firmas inovam, não conseguimos dados para avaliar se são inovações (novos paradigmas tecnológicos) ou apenas seguem uma trajetória tecnológica, ou seja, nas palavras de Dosi (2006) segue um padrão da atividade “normal” de resolução de um problema, baseada num paradigma tecnológico. O que poderia servir como *proxy* para essa diferenciação seriam as respostas das empresas quanto a inovação serem novas para a unidade em Manaus, nova para o Mercado Nacional, ou nova para o

Mercado Externo. E a utilizando assim, pode-se constatar, grosso modo, que em geral, as inovações em produtos são atividades “normais” baseadas num paradigma tecnológico específico, pois 68,06% das empresas pesquisadas dos setores poluidores e não poluidores garantiram que foi apenas para sua unidade em Manaus. As empresas que responderam que as inovações foram novas para o mercado externo foram de apenas 2,08%, constatando assim, efetivamente uma inovação ou até mesmo mudança de paradigma. Para o mercado nacional nada pode ser definido.

#### **6.3.4 Inovação Ambiental**

A principal motivação dessa pesquisa foi indagar a relação entre os grandes centros industriais e a conservação ambiental. Dessa forma, a inovação ambiental, o atendimento às exigências ambientais em conformidade com as leis brasileiras e regionais, a adoção do certificado ISO 14000 ou 14001, a utilização correta dos recursos naturais e tantas outras formas de conservar o meio ambiente são indicadores que podem atestar essa relação. O apelo por essas questões é fundamental em função da localização em que o Pólo Industrial analisado se encontra – Região Amazônica com a maior floresta tropical do mundo e onde se encontra uma quantidade incontável de espécies vegetais e animais, endêmicas à região.

Atualmente a conservação ambiental está muito calcada no conceito de biodiversidade. Este conceito tem um forte apelo popular e garante que, ao conservar milhões de espécies (animais e vegetais) individuais existentes na terra conseguiremos restabelecer a “saúde do planeta” e quem sabe, alcançar o objetivo maior do desenvolvimento sustentável.

Segundo McGrath (1997), são vários os argumentos em que se baseia o “paradigma da Biodiversidade”: funcionalidade ecológica, valor econômico e a ética biológica com parte de suas premissas bastante fundamentadas. O paradigma da Biodiversidade é fruto da abordagem da Ecologia Evolutiva que visa entender as relações dos indivíduos / populações com o ambiente (BEGOSSI, 1993) e comportamento estratégico. Em relação a isso, as “espécies – chaves” atuam como estratégias individuais conduzindo apenas a maximização da contribuição genética de indivíduo para próxima geração, e não a eficiência do sistema ou sua funcionalidade.

Dessa forma, segundo McGrath (1997), o principal objetivo de ações e estratégias para

conservação e uso sustentável da biodiversidade poderia ser o de assegurar o funcionamento dos ciclos biogeoquímicos que mantêm a biosfera ou ecossistema. Na visão de muitos autores, a abordagem mais apropriada no que se refere à conservação ambiental seria a Ecologia de Sistemas. Assim:

A redundância de sistemas ecológicos reflete um nível sistêmico de organização, no qual a biodiversidade simplesmente não é um indicador eficaz. Se a preocupação é com a manutenção dos processos do ecossistema, então o foco deve estar na avaliação direta desses processos. Enfocando espécies em vez de processos, pesquisadores poderiam estar ignorando mudanças nestes processos que refletem a degradação da estrutura e funcionamento do ecossistema (McGRATH, 1997, p. 49).

Dentro do conceito da biodiversidade e tudo que ela envolve, soluções são enumeradas e muitas delas, não iriam ter o impacto necessário à questão principal - o desenvolvimento sustentável. Uma delas é a preservação dos “*hots spots*” que se localizam em áreas montanhosas ou em ilhas nos trópicos e subtropicais, que provavelmente terão pouca repercussão no desenvolvimento sustentável do planeta. A segunda é um grande levantamento da biodiversidade global. Com a velocidade que grandes áreas são destruídas, esse método parece ser o mais custoso e o menos indicado.

Enfim, para os objetivos do desenvolvimento sustentável e assim, na produtividade e funcionamento do sistema como um todo, a preocupação com o meio ambiente deveria ser orientada a um enfoque global - ao aquecimento global - baseado na Ecologia Sistêmica.

Lagget (1992) coloca que o aquecimento global ou efeito-estufa se deu e se deve a queima de combustíveis fósseis e a destruição das florestas pluviais afetando o clima. Assim, a grande emissão de gases estufa provoca um aumento na temperatura da Terra, modificando todo o sistema climático num caráter global.

Dessa forma, segundo McGrath (1997), o que se deve, então, levar em conta são políticas que assegurem a integridade de todo o sistema de forma a proporcionar a sustentabilidade dos recursos em função das necessidades humanas. São necessários; Primeiro, a manutenção dos Ciclos Biogeográficos da Biosfera - Gaia, onde o funcionamento desses ciclos é de vital importância à vida na terra. O enfoque deve ser orientado para poluição gerada nas grandes cidades e grandes centros industriais, interagindo com a preservação de espécies, importantes para a manutenção da biosfera. Segundo é necessário fazer o melhor uso dos recursos naturais envolvidos com a sustentabilidade da população humana, e a produtividade dos ecossistemas

regionais, geradores desses recursos. E por último, dentro de uma perspectiva sistêmica e se conformando como um dos elementos importante para o desenvolvimento sustentável, a conservação da biodiversidade - conservação de espécies animais e vegetais.

O importante é entender que, esses três elementos interagem e fornecem uma perspectiva real da preservação da vida para todas as espécies inclusive o homem.

Dessa forma, os fatores necessários à integridade de todo o sistema, vão ao encontro com parte da pesquisa realizada nesse trabalho. Como visto, um dos enfoques deve ser orientado para a poluição gerada nos grandes centros urbanos e nos grandes centros industriais. Quanto a isso, podemos entender que é crucial que as empresas de diversos Pólos Industriais nacionais ou no exterior, inclusive e principalmente o Pólo Industrial de Manaus –PIM-, devam inserir em seu processo produtivo a questão ambiental seja ela na forma de *end-of-pipe* ou um Sistema de Gerenciamento Ambiental.

O segundo fator recai no melhor uso dos recursos naturais para garantir a sustentabilidade humana. As empresas do PIM instaladas na região Amazônica também devem ter isso em mente. Essas empresas devem melhor utilizar seus recursos naturais como água, ar, recursos minerais, adubos, cimento, madeira e aço; e, também serem exigentes quanto aos melhores recursos – insumos - das empresas que têm como fornecedores as próprias empresas do PIM – caso, por exemplo, do setor Químico e Farmacêutico e do Eletroeletrônico, respectivamente. Por fim, o último fator está relacionado com a preocupação das empresas na localidade em que elas se encontram, ou melhor, o compromisso ambiental e social com a floresta – ecossistemas com a variedade de espécies animais e vegetais - em seu entorno.

Seguindo essa lógica, podemos constatar algumas ações importantes das empresas com os dados das tabelas abaixo.

De todas as empresas pesquisadas (393), 187 (cento e oitenta e sete) empresas ou 48,09% inovaram ambientalmente em seu processo produtivo e, em sua maioria, inovou a partir do ano 2000 – 82,01% -, atestando o período escolhido nessa pesquisa para análise – 2000 – 2006.

Quanto à existência de Departamento de Gestão Ambiental dentro da unidade em Manaus, 30,79% de todas as empresas investiram nesse departamento. É certo que todas as empresas que têm esse departamento dentro de sua unidade produtiva inovaram ambientalmente. A existência de um departamento de gestão ambiental significa o comprometimento da empresa com a questão ambiental. Em verdade, é quando ela efetivamente introduz a variável ambiental dentro do seu

processo produtivo de forma pró-ativa, onde esse departamento gerencia ou interfere em todos os outros departamentos da empresa. Ainda, cerca de 6,11% dessas empresas, fizeram investimentos em Propaganda e Marketing Ambiental

### Setores Poluidores

Um percentual significativo de empresas dos setores poluidores inovou ambientalmente em seu processo produtivo. Se atentarmos para a tabela abaixo, veremos que as empresas que mais inovaram foram as de Papel e Papelão, seguido de Bebidas, Químico e Farmacêutico, Metalúrgico, Madeireiro e Alimentos, nessa ordem. O único que não atestou inovação ambiental, embora com a amostra muito pequena, e que é considerado pela literatura como poluidor foi o Mineral Não-Metálico.

Esses setores como indica o próprio nome – poluidores –, têm antes de tudo, a responsabilidade social de inovarem ambientalmente. Vemos que as empresas de Papel e Papelão considerado historicamente um dos setores industriais mais poluidores, é o que tem maior número de empresas que inovaram ambientalmente. Segundo a ABRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel - uma das formas que as empresas desse setor têm de proteger o meio ambiente é a reciclagem de papéis fato este que já acontece já a partir da década de 80. Além disso, muitas empresas trabalham com florestas plantadas, manejadas com avançadas técnicas de silvicultura.

O processo produtivo do setor Bebidas também é considerado extremamente poluidor principalmente no que se refere aos recursos hídricos utilizados.

O Químico e Farmacêutico, a semelhança do Papel e Papelão, também é historicamente poluidor, tanto no que se refere à utilização de insumos naturais, quanto ao seu próprio processo produtivo com insumos extremamente poluidores. Assim, a necessidade de inovar ambientalmente é também uma responsabilidade social das empresas. Segundo a ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química –, a indústria química nacional era vista, mais especificamente, a partir da década de 1990, como uma das maiores responsáveis pela degradação ambiental. A partir de então, ações concretas foram tomadas pelas empresas, como melhores tecnologias e sistemas que reduziam os índices de emissão de poluentes, que fizeram com que a poluição, deixasse de ser o grande tema de debate. Atualmente, o foco da gestão

ambiental passou a ser o uso eficiente dos recursos naturais que utiliza.

Das empresas associadas à ABIQUIM, de 2000 a 2006, foi reduzido em 45% o uso de água no processo produtivo das empresas, as emissões de gás carbônico caíram para 363 quilos por toneladas, e os acidentes envolvendo o transporte de produtos químicos caíram para 2,08 por 10 mil viagens.

A inovação ambiental no setor Metalúrgico se dá, basicamente, em função de seu processo produtivo e como será visto, suas inovações foram baseadas em todas as motivações relacionadas na tabela abaixo.

O Madeireiro, apesar da pouca amostra, 2 empresas ou 33,33% delas tem essa responsabilidade. Segundo Moreira (1999), é um setor que sofre elevada pressão externa para a adequação da variável ambiental, mas que, pelos dados obtidos, apresenta pouca preocupação com a questão ambiental.

Nas empresas de Alimentos, a inovação ambiental está baseada, provavelmente, nas empresas que utilizam produtos naturais da Amazônia.

Assim, como nas tabelas de inovação de produtos e processo, as empresas dos setores especificados na tabela, que têm departamento de gestão ambiental fizeram inovações ambientais e ainda são as que investiram em Propaganda e Marketing Ambiental. Atentar também, no caso das inovações ambientais, que todas as empresas que têm departamento de gestão ambiental, inovaram ambientalmente no seu processo produtivo, entretanto, existem empresas que inovaram ambientalmente sem terem implantado tal departamento.

**TABELA 69**  
**Realização de Inovações Ambientais – Setores Poluidores.**

Setores	Empresas Pesquisadas	Inovação Ambiental (%) <sup>*</sup>	Primeiro Ano Inovação Ambiental <sup>*</sup> (%) <sup>**</sup>	Departamento de Gestão Ambiental (%) <sup>***</sup>	Investimentos em Propaganda e Marketing Ambiental (%) <sup>***</sup>
Madeireiro	6	33.33	50.00	16.67 50.00	0.00 0.00
Mineral Não-Metálico	2	0.00	0.00	0.00 0.00	0.00 0.00
Papel e Papelão	15	86.67	92.31	46.67 53.85	0.00 0.00
Químico e Farmacêutico	15	46.67	85.71	26.67 57.14	6.67 14.29
Bebidas	15	66.67	50.00	46.67 70.00	6.67 10.00
Alimentos	15	20.00	66.67	6.67 33.33	0.00 0.00
Metalúrgico	43	46.51	80.00	20.93 45.00	4.65 10.00
<b>Total Setores Poluidores</b>	<b>111</b>				
<b>Total Todos Setores</b>	<b>393</b>	<b>48.09</b>	<b>82.01</b>	<b>30.79</b>	<b>6.11</b>
<b>Em relação as que inovaram</b>				<b>64.02</b>	<b>12.70</b>

Fonte: Pesquisa direta. Elaboração da autora.

Nota: \* Em relação à quantidade total de empresas em cada setores; \*\* em relação às empresas que inovaram ambientalmente; \*\*\* A primeira linha da coluna é em relação ao total das empresas do setor; a segunda linha é em relação as que inovaram ambientalmente em cada setor.

### Setores Não-Poluidores

Todos os setores considerados não-poluidores contêm empresas que inovaram ambientalmente em sua unidade em Manaus e o fizeram basicamente a partir do ano 2000; investiram em Departamento de Gestão Ambiental; e; os únicos que não investiram em Propaganda e Marketing Ambiental foram o Mecânico e o Descartável.

Importante entender que muitas empresas desses setores são multinacionais, onde parte da composição do seu capital é de outros países. Conquanto, elas trazem consigo a preocupação com a questão ambiental dos seus países de origem – em geral da Europa, Ásia, Estados Unidos e América do Sul e Central.

**TABELA 70**  
**Realização de Inovações Ambientais – Setores Não-Poluidores.**

Setores	Empresas Pesquisadas	Inovação Ambiental (%)*	Primeiro Ano Inovação Ambiental** (%)**	Departamento de Gestão Ambiental	
				Investimentos em Propaganda e Marketing Ambiental (%)***	Investimentos em Propaganda e Marketing Ambiental (%)***
Eletrônico Bens Finais	55	45.45	88.00	34.55	9.09
				76.00	20.00
Eletrônico Componentes	46	58.70	92.59	45.65	4.35
				77.78	7.41
Termoplástico	63	46.03	82.76	31.75	12.70
				68.97	27.59
Transporte Duas Rodas	21	85.71	72.22	57.14	14.29
				66.67	16.67
Mecânico	11	45.45	80.00	9.09	0.00
				20.00	0.00
Descartáveis	5	100.00	100.00	60.00	0.00
				60.00	0.00
<b>Total Setores Não-Poluidores</b>	<b>201</b>				
<b>Total Todos Setores</b>	<b>393</b>	<b>48.09</b>	<b>82.01</b>	<b>30.79</b>	<b>6.11</b>
<b>Em relação as que inovaram</b>				<b>64.02</b>	<b>12.70</b>

Fonte: Pesquisa direta. Elaboração da autora.

Nota: \* Em relação à quantidade total de empresas em cada setor; \*\* em relação às empresas que inovaram ambientalmente; \*\*\* A primeira linha da coluna é em relação ao total das empresas do setor; a segunda linha é em relação as que inovaram ambientalmente em cada setor.

As duas Tabelas a seguir, 71 e 72, fornecem uma indicação das motivações que levaram essas empresas a inovarem. Importante citar que diferente do questionário aplicado às empresas (questão 21, onde estão explicitados as 12 motivações), consideramos algumas ligadas exclusivamente a própria inovação ambiental, algumas ligadas ao fato das empresas atenderem as exigências ambientais brasileiras e regionais, e algumas ligadas à obtenção do Certificado ISO 14000 ou 14001.

Assim, diferenciamos as motivações (questão 21) da seguinte forma: as motivações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 11 estão relacionadas com a inovação ambiental e contidas nas duas Tabelas abaixo; - As motivações 8, 9 e 10 estão relacionadas com atendimento das exigências ambientais brasileiras e regionais, nas Tabelas a seguir; e a motivação 12 está relacionada com a obtenção do Certificado ISO 14000 ou 14001.

Dessa forma, algumas explicações são necessárias. A questão relacionada com as

motivações das empresas introduzirem inovações ambientais deu liberdade à empresa de escolher mais de uma opção. Dessa forma, o percentual apresentado por cada motivo pode ser maior do que o percentual de empresas que atestaram inovação ambiental.

Além disso, todos esses motivos são importantes e estão relatadas na literatura corrente em: Gray; Deily (1996); Dasgupta; Hettige; Wheeler (2000); El-Zayat, Ibraheem; Kandil (2006); Seroa da Mota (1996) e Ferraz e Seroa da Mota (2001).

As motivações consideradas mais importantes referentes às empresas que inovaram (187 empresas) foram: motivação 1 - faz parte da Política da Empresa -119,58 %-; motivação 3 – a Pedidos dos Clientes – 42,33%; a motivação 2 – a Pedido da Matriz – 21,16%; a motivação 11 – Poupança de Custo para o Processo Produtivo – 16,40%; a motivação 4 – em função da competitividade dos bens exportados – 15,87%; a motivação: 5 - Pressão das Comunidades Locais – 9,52% ; a motivação 7- atender as Exigências da Instituição Financeira ou de Desenvolvimento que financia o estabelecimento – 8,99%, 6- Pressão das Organizações Não – Governamentais (ONGs) – 2,12%, nessa ordem.

Os maiores percentuais estão ligados a motivação 1 e 2. Isso atesta a pesquisa do BNDES, CNI e SEBRAE (1998) que diz que a principal causa da introdução da variável ambiental pelas empresas questionadas é estar em conformidade com a política social da empresa (ARRAES; DINIZ, 2003)

Vários fatos são importantes a considerar. O primeiro diz respeito ao motivo que levaram as empresas a fazerem inovação ambiental devido os pedidos dos clientes. Esse fato é relevante, em função da interdependência das empresas do PIM, atestando assim, as externalidades positivas que um adensamento de vários setores industriais traz como benefícios – o caso do Pólo Industrial de Manaus.

Os vários tipos de inovações ambientais podem refletir, antes de tudo, na intenção de reduzir custos dentro do processo produtivo, em função da economia de energia, reutilização de materiais e outros. Entretanto, não esquecer que investir, em inovações, licenciamentos e certificados ambientais, é bastante dispendioso para as empresas.

#### Setores Poluidores

Considerando cada setor poluidor, da tabela 71 abaixo, o percentual das empresas de

Papel e Papelão, Químico e Farmacêutico, Alimentos e Metalúrgico, que colocaram a motivação 11 – poupança de custos – é relativamente baixo, se comparado com outras motivações. Além disso, os setores Madeireiro, Mineral Não-Metálico e Bebidas não confirmaram essa resposta como sendo um das motivações que as levaram a inovar ambientalmente.

Era certo que para o Madeireiro, as motivações – pressão das comunidades locais, pressão das ONGs e pedidos de clientes – seriam as que teriam mais efeito para essas empresas inovarem. Isso se deve, pois, grande parte de sua produção é destinada ao exterior (o percentual de venda externa é de 59,9% no total das vendas)

As empresas de Papel e Papelão inovaram ambientalmente, basicamente, motivadas pelos pedidos de clientes. Como já falado, grande parte de suas vendas são para o mercado interno, onde seus clientes devem exigir tal procedimento.

O Químico e Farmacêutico foi motivado basicamente por pedidos da matriz, pedidos de clientes e competitividade dos bens exportados e poupança de custos. Isso reflete as características ditas acima baseadas na ABIQUIM e também a presença de empresas multinacionais levando a consciência ambiental as suas filiais no Brasil/Amazônia.

Para as empresas de Alimentos, as motivações foram basicamente pelos pedidos de clientes e poupança nos custos. No de Bebidas, a motivação foi a pedido da matriz que reflete algumas empresas que são multinacionais.

Quanto ao Metalúrgico, todas as motivações o levaram a inovar ambientalmente, já que historicamente também é considerado na literatura como poluidor.

TABELA 71  
Motivações que Levaram as Empresas a Implantarem Inovações Ambientais – Setores Poluidores

Setores	Empresas Pesquisadas	Inovação Ambiental (%)*	Política da Empresa (%)**	Pedido da Matriz (%)**	Pedidos de Clientes (%)**	Competitividade Bens Exportados (%)**	Pressão das Comunidades Locais (%)**	Pressão ONGs (%)**	Exigências das Inst. Financeiras ou de Desenvolvimento (%)**	Poupança de Custos (%)**
Madeireiro	6	33.33	33.33	0.00	16.67	16.67	33.33	33.33	0.00	0.00
			100.00	0.00	50.00	50.00	100.00	100.00	0.00	0.00
Mineral Não-Metálico	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Papel e Papelão	15	86.67	86.67	0.00	53.33	6.67	0.00	0.00	0.00	13.33
			100.00	0.00	61.54	7.69	0.00	0.00	0.00	15.38
Químico e Farmacêutico	15	46.67	53.33	13.33	13.33	6.67	0.00	0.00	0.00	6.67
			114.29	28.57	28.57	14.29	0.00	0.00	0.00	14.29
Bebidas	15	66.67	80.00	6.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			120.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alimentos	15	20.00	33.33	0.00	13.33	0.00	6.67	0.00	0.00	13.33
			166.67	0.00	66.67	0.00	33.33	0.00	0.00	66.67
Metalúrgico	43	46.51	60.47	13.95	23.26	2.33	6.98	0.00	6.98	4.65
			130.00	30.00	50.00	5.00	15.00	0.00	15.00	10.00
Total Setores Poluidores	111									
Total Todos Setores	393	48.09	57.51	10.18	20.36	7.63	4.58	1.02	4.33	7.89
Em relação as que inovaram			119.58	21.16	42.33	15.87	9.52	2.12	8.99	16.40

Fonte: Pesquisa direta. Elaboração da autora.

Nota: \* Em relação à quantidade total de empresas em cada setor; \*\* a primeira linha da coluna é em relação ao total das empresas do setor; a segunda linha é em relação as que inovaram ambientalmente em cada setor

## Setores Não-Poluidores

No que se refere aos setores não-poluidores o percentual relacionado com Competitividade dos Bens Exportados (evidenciando uma quantidade maior de empresas multinacionais com maior volume de exportação); Pressão das Comunidades Locais; e, atender as Exigências da Instituição Financeira ou de Desenvolvimento que financia o estabelecimento, é considerável em relação, principalmente a essas empresas poluidoras. Segundo Ferraz e Seroa da Mota (2001), o grau de exportação das empresas é um dos fatores importantes para as empresas terem processos produtivos mais limpos. Assim sendo, a motivação ligada a competitividade dos bens exportados é uma boa *proxy* para atestar o que esses autores evidenciam.

Além disso, segundo Dosi (2006) as variáveis institucionais como órgãos e instituições públicas, assim como políticas públicas, apontam em direções específicas no que se refere à tecnologia utilizada ou a inovação a ser incorporada no processo produtivo.

. Importante entender que tanto para os setores poluidores como para os não-poluidores a motivação 1(um) foi respondida pela quase totalidade das empresas

TABELA 72

## Motivações que Levaram as Empresas a Implantarem Inovações Ambientais – Setores Não-Poluidores

Setores	Empresas Pesquisadas	Inovação Ambiental (%)*	Política da Empresa	Pedido da Matriz	Pedidos de Clientes	Competitividade dos Bens Exportados (%)**	Pressão das Comunidades Locais (%)**	Pressão das ONGs (%)**	Exigências das Inst. Financeiras ou de Desenvolvimento (%)**	Poupança de Custos (%)**
			(%)**	(%)**	(%)**					
Eletrônico Bens Finais	55	45.45	56.36	20.00	12.73	14.55	5.45	1.82	3.64	3.64
			124.00	44.00	28.00	32.00	12.00	4.00	8.00	8.00
Eletrônico Componentes	46	58.70	60.87	8.70	30.43	8.70	8.70	2.17	10.87	8.70
			103.70	14.81	51.85	14.81	14.81	3.70	18.52	14.81
Termoplástico	63	46.03	57.14	0.00	25.40	3.17	1.59	0.00	4.76	12.70
			124.14	0.00	55.17	6.90	3.45	0.00	10.34	27.59
Transporte Duas Rodas	21	85.71	85.71	42.86	38.10	23.81	9.52	0.00	4.76	9.52
			100.00	50.00	44.44	27.78	11.11	0.00	5.56	11.11
Mecânico	11	45.45	27.27	9.09	9.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			60.00	20.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Descartáveis	5	100.00	100.00	40.00	40.00	80.00	40.00	0.00	0.00	40.00
			100.00	40.00	40.00	80.00	40.00	0.00	0.00	40.00
Total Setores Não-Poluidores	201									
Total Todos Setores	393	48.09	57.51	10.18	20.36	7.63	4.58	1.02	4.33	7.89
Em relação as que inovaram			119.58	21.16	42.33	15.87	9.52	2.12	8.99	16.40

Fonte: Pesquisa direta. Elaboração da autora.

Nota: \* Em relação à quantidade total de empresas em cada setor; \*\* a primeira linha da coluna é em relação ao total das empresas do setor; a segunda linha é em relação as que inovaram ambientalmente em cada setor.

As Tabelas 74 e 75, a seguir referem-se ao atendimento das Exigências Ambientais Brasileiras e Regionais. Importante citar que das 393 (trezentos e noventa e três) empresas que responderam o questionário, 341 (trezentos e quarenta e uma) ou 86,77% atestaram que cumprem tais exigências. Um percentual muito elevado comparado com as empresas que inovaram ambientalmente – 187 empresas ou 47,58%.

Observando cada setor poluidor separadamente, a quase totalidade dessas empresas atestou que atenderam as exigências ambientais brasileiras e regionais. Isso pode significar que as empresas do Pólo Industrial de Manaus ainda tenham uma posição “reativa” quanto à questão ambiental - apenas para atender as exigências das leis e regulamentos.

Das motivações relacionadas a essa questão o que obteve maior percentual de respostas foi a preocupação em Atender o Licenciamento Ambiental, ou seja, aproximadamente 51% das empresas. E ainda se relacionarmos esse motivo a todos eles, ele também foi o que obteve o resultado mais alto, depois da motivação 1 (um) – Política da Empresas e 12 (doze) – obter o Certificado ISO 14000 ou 14001.

A quase totalidade das empresas, a exceção das empresas de Alimentos e Metalúrgico, respondeu não a questão referente às Penalidades por não Investir em Inovações Ambientais apropriadas ao processo produtivo.

Para os não-poluidores os resultados são bastante semelhantes, mas ainda com uma quantidade menor de empresas que não foram autuadas com Penalidades.

TABELA 73  
Atendimento às Exigências Ambientais e Penalidades – Setores Poluidores

Setores	Empresas Pesquisadas	Atendimento às Exigências Ambientais Brasileiras e Regionais (%)*	Primeiro Ano de Atendimento às Exigências Ambientais** (%)**	Preocupação Atender à Regulamentação Ambiental (%)***	Preocupação Atender à Fiscalização Ambiental (%)***	Preocupação Atender ao Licenciamento Ambiental (%)***	Penalização por não usar Inovação Ambiental Apropriada (%)***
Madeireiro	6	100.00	50.00	50.00	33.33	33.33	0.00
Mineral Não-Metálico	2	100.00	50.00	50.00	33.33	33.33	0.00
				0.00	0.00	0.00	
Papel e Papelão	15	66.67	90.00	66.67	40.00	53.33	0.00
				100.00	60.00	80.00	
Químico e Farmacêutico	15	100.00	66.67	26.67	26.67	26.67	0.00
				26.67	26.67	26.67	
Bebidas	15	93.33	57.14	60.00	46.67	53.33	0.00
				64.29	50.00	57.14	
Alimentos	15	86.67	76.92	46.67	46.67	46.67	6.67
				53.85	53.85	53.85	
Metalúrgico	43	76.74	72.73	41.86	41.86	41.86	9.30
				54.55	54.55	54.55	
Total Setores Poluidores	111						
Total Todos Setores	393	86.77	73.31	43.26	41.48	44.02	2.80
Em relação às que atenderam as Exigências Ambientais				49.85	47.80	50.73	

Fonte: Pesquisa direta. Elaboração da autora.

Nota: \* Em relação à quantidade total de empresas em cada setor; \*\* a primeira linha da coluna é em relação ao total das empresas do setor; a segunda linha é em relação as que inovaram ambientalmente em cada setor.

TABELA 74

## Atendimento às Exigências Ambientais e Penalidades – Setores Não-Poluidores.

Setores	Empresas Pesquisadas	Atendimento às Exigências Ambientais Brasileiras e Regionais (%)*	Primeiro Ano de Atendimento às Exigências Ambientais** (%)**	Preocupação Atender	Preocupação Atender	Preocupação Atender	Penalização por não usar
				à Regulamentação	à Fiscalização	ao Licenciamento	Inovação Ambiental
				Ambiental (%)***	Ambiental (%)***	Ambiental (%)***	Apropriada (%)***
Eletrônico Bens Finais	55	89.09	75.51	36.36	45.45	45.45	0.00
				40.82	51.02	51.02	
Eletrônico Componentes	46	89.13	82.93	54.35	47.83	41.30	2.17
				60.98	53.66	46.34	
Termoplástico	63	85.71	72.22	36.51	33.33	42.86	0.00
				42.59	38.89	50.00	
Transporte Duas Rodas	21	95.24	70.00	66.67	66.67	71.43	0.00
				70.00	70.00	75.00	
Mecânico	11	100.00	72.73	45.45	45.45	45.45	0.00
				45.45	45.45	45.45	
Descartáveis	5	100.00	100.00	100.00	80.00	100.00	0.00
				100.00	80.00	100.00	
Total Setores Não-Poluidores	201						
Total Todos Setores	393	86.77	73.31	43.26	41.48	44.02	2.80
Em relação às Exigências Ambientais				49.85	47.80	50.73	

Fonte: Pesquisa direta. Elaboração da autora.

Nota: \* Em relação à quantidade total de empresas em cada setor; \*\* a primeira linha da coluna é em relação ao total das empresas do setor; a segunda linha é em relação as que inovaram ambientalmente em cada

Em relação ao certificado ISO14000 ou 14001, as empresas que responderam o questionário apenas 22,90% o receberam. Dessas, 79 (setenta e nove) - 87,78% - empresas obtiveram a partir do ano 2000. E apenas 11 conseguiram antes de 2000. Isso atesta a idéia de que a preocupação ambiental, no Brasil, se dá a partir da década de 1990 com efeitos reais apenas no início desse século.

A motivação 12 – preocupação em obter o Certificado - tem um percentual maior do que as empresas que realmente obtiveram o certificado. Isso ocorreu, pois, para obter o certificado a empresa teria que inovar ambientalmente, ou atender as exigências ambientais ou implantar na empresa um departamento específico de gestão ambiental (MOREIRA, 2006). Seria uma resposta que estaria ligada tanto a questão sobre o Certificado como a todas as essas questões acima. Entretanto, escolhemos relacioná-la apenas com a do Certificado ISO 14000 ou 14001 obtido pelas empresas.

No caso, todas as empresas que obtiveram o certificado ISO 14000, ou fizeram inovação ambiental ou atenderam as exigências ambientais ou têm departamento de gestão ambiental.

TABELA 75

Setores	Empresas Pesquisadas	Certificado	Primeiro Ano que Obteve	Preocupação em Obter
		ISO14000 ou 14001 (%)*	Certificado* (%)**	Certificado (%)***
Madeireiro	6	0.00	0.00	0.00
Mineral Não-Metálico	2	0.00	0.00	0.00
Papel e Papelão	15	33.33	100.00	15.22
Químico e Farmacêutico	15	6.67	100.00	140.00
Bebidas	15	13.33	100.00	13.33
Alimentos	15	0.00	0.00	200.00
Metalúrgico	43	9.30	75.00	26.67
				200.00
				30.23
				325.00
<b>Total Setores Poluidores</b>	<b>111</b>			
<b>Total Todos Setores</b>	<b>393</b>	<b>22.90</b>	<b>87.78</b>	<b>29.26</b>
<b>Em relação as que obtiveram o certificado</b>				<b>127.78</b>

**Empresas Certificadas (ISO-1400 ou ISO 14001) – Setores Poluidores.**

Fonte: Pesquisa direta. Elaboração da autora.

Nota: \* Em relação à quantidade total de empresas em cada setor; \*\* a primeira linha da coluna é em relação ao total das empresas do setor; a segunda linha é em relação as que inovaram ambientalmente em cada setor.

TABELA 76

Setores	Empresas Pesquisadas	Certificado ISO14000 ou 14001 (%)*	Primeiro Ano que Obteve Certificado* (%)**	Preocupação em Obter Certificado (%)***
Eletrônico Bens Finais	55	34.55	78.95	30.91
Eletrônico Componentes	46	41.30	100.00	89.47
Termoplástico	63	20.63	100.00	47.83
Transporte Duas Rodas	21	52.38	81.82	115.79
Mecânico	11	18.18	100.00	28.57
Descartáveis	5	60.00	100.00	138.46
Total Setores Não Poluidores	201			61.90
Total Todos Setores	393	22.90	87.78	118.18
Em relação as que obtiveram o certificado				18.18
				100.00
				100.00
				166.67

**Empresas Certificadas (ISO-1400 ou ISO 14001) – Setores Não-Poluidores.**

Fonte: Pesquisa direta. Elaboração da autora.

Nota: \* Em relação à quantidade total de empresas em cada setor; \*\* a primeira linha da coluna é em relação ao total das empresas do setor; a segunda linha é em relação as que inovaram ambientalmente em cada setor.

Uma outra pergunta do questionário refere-se a outras formas de atuação na área ambiental como: Reciclagem de resíduos, Educação Ambiental, Limpeza Urbana, Manutenção de Áreas Ambientais. Os percentuais maiores se deram na reciclagem - 50,38% -, que não deixa de ser uma forma de inovação ambiental; em educação ambiental - 37,66%; e manutenção de área ambiental com -16,28%.

Enfim, os dados qualitativos analisados acima serão corroborados através das duas últimas etapas da pesquisa. Em verdade, como será visto, a amostra selecionada para essas últimas etapas atestam não só essa análise descritiva, como também, a análise geral feita no

capítulo anterior, e principalmente, a análise teórica feita nos capítulos 1 e 2. Além disso, as características dos setores do PIM, são bastante semelhantes com a análise feita sobre a Indústria Brasileira.

## 7 ANÁLISE DOS DADOS – APLICAÇÃO DOS MODELOS

### 7.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Esse capítulo está distribuído em quatro seções. A primeira descreve as variáveis utilizadas para a análise completa dos dados. A segunda seção analisa os dados em relação as variáveis utilizadas sob a forma de uma Matriz de Correlação e Covariância. A terceira calcula o índice de concentração industrial para cada um dos 13 setores analisados na pesquisa. E a última aplica os dados a um modelo econométrico, para atestar a influencia das inovações – em especial, da inovação ambiental, sobre a concentração da indústria.

Os dados utilizados como mencionado, foram levantados a partir dos Indicadores Econômicos repassados pelas empresas à Suframa e pelo questionário aplicado a elas.

Para o cálculo da Matriz de Correlação e Covariância, cálculo do Índice de Concentração Industrial e para o Modelo Econométrico a amostra se refere ao total de 151 (cento e cinquenta e uma) empresas, coletadas aleatoriamente em função dos dados existentes dos Indicadores Econômicos versus as empresas que responderam o questionário. Essa amostra – 151 empresas - conta, então, com cerca de 40% de todo o levantamento feito pelo questionário, e com relação ao total das empresas do PIM aproximadamente 25%, bastante significativa para os fins desejados.

As empresas estão distribuídas, da seguinte forma: Setores Poluidores – Madeireiro (4), Mineral Não-Metálico (1), Papel e Papelão (10), Químico e Farmacêutico (14), Bebidas (8), Alimentos (9) e Metalúrgico (18); Setores Não-Poluidores – Eletroeletrônico Bens Finais (15), Eletroeletrônico Componentes (16), Termoplástico (44), Transporte Duas Rodas (7), Mecânico (4) e Descartáveis (1). As duas empresas que estão localizadas fora da cidade de Manaus também entraram na análise nesse cálculo.

As 151 (cento e cinquenta e uma) empresas que fazem parte dos 13 (treze) setores,

contidas no banco de dados foram também divididas nas duas categorias já descritas: poluidoras e não poluidoras.

Um ponto importante a considerar é a escala com que as variáveis contínuas nos dados levantados se apresentaram. Em verdade, ao pegar aleatoriamente os dados sobre os Indicadores Econômicos das empresas, obteve-se acesso a variados tamanhos de empresas. Essas variáveis oscilavam muito em sua magnitude, por exemplo, o valor das vendas totais, no ano de 2000, da empresa 1 de Papel e Papelão estava em torno de 19 mil reais/ano, enquanto a empresa 2 tinha o valor das vendas para o mesmo ano de 400 mil reais. Consequentemente o valor do faturamento também oscilava bastante. E não só as vendas, como também quantidade de trabalhadores, aquisição de insumos, ICMS recolhido e outros indicadores.

A solução encontrada foi ponderar todos os dados das variáveis contínuas pela participação do faturamento total de cada empresa, no faturamento total do setor, já que o faturamento nos dá, por assim dizer, a “situação financeira” da empresa. Essa forma de proceder minimiza a dispersão dos dados contínuos referente às empresas. Assim, todas as variáveis contínuas especificados no quadro abaixo e que fizeram parte da Matriz de Correlação e Covariância e do Modelo Econométrico utilizado, estão ponderados pelo faturamento total.

A especificação de cada variável, juntamente com seus símbolos, está relacionada na seção seguinte de acordo com o Quadro elaborado.

### **7.1.1 Os Dados e as Variáveis Seleccionadas dos Modelos**

As variáveis seleccionadas, com o objetivo de verificar quais os fatores motivadores da introdução da variável ambiental e desta sobre a concentração industrial, seguiram a literatura teórica pertinente, largamente enfatizada nos capítulos precedentes. Assim, a seguir, são dispostas no Quadro 13 as variáveis utilizadas, com o símbolo da mesma e sua explicação.

**QUADRO 9**  
**Descrição das Variáveis Seleccionadas**

Símbolo	Variável
<b>Variáveis Dependentes</b>	
medconc	Medida de Concentração Industrial
inovamb	Inovação Ambiental – Variável Dummy
<b>Variáveis Independentes</b>	
Prod	Produção Total das empresas
Fatloc	Valor Faturamento com Vendas Locais
Fatnac	Valor Faturamento com Vendas Nacionais
Fatext	Valor Faturamento com as Vendas Externas
vendloc	Valor Vendas Locais
vendnac	Valor Vendas Nacionais
vendext	Valor Vendas Externas
tamquantrab	Tamanho da Empresa, Quantidade de Trabalhadores
Rec	Receitas
Invest	Ativo Permanente – proxy investimentos
custicms	Custo Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS
aquisinsloc	Aquisição de Insumos Locais
aquisinsnac	Aquisição de Insumos Nacionais
aquisinsext	Aquisição de Insumos Externos
Poluid	Pólos Poluidores e Não Poluidores - Variável Dummy
anoimp	Ano de Implantação - Variável Dummy
inovprod	Inovação de Produto - Variável Dummy
inovproc	Inovação de Processo - Variável Dummy
mot1	Motivo 1 – Política da Empresa para Inovação Ambiental- Variável Dummy
mot2	Motivo 2 – Pedido da Matriz - Variável Dummy
mot3	Motivo 3 – Pedidos de Clientes- Variável Dummy
mot4	Motivo 4 – Em função da Competitividade dos Bens Exportados- Variável Dummy
mot5	Motivo 5 – Em função da Pressão das Comunidades Locais- Variável Dummy
mot6	Motivos 6 – Em função da Pressão de Organizações Não-Governamentais - ONGs- Variável Dummy
mot7	Motivo 7 – Atender as Exigências da Instituição Financeira ou de Desenvolvimento que Financia o Estabelecimento- Variável Dummy
mot8	Motivo 8 – Atender as Exigências de Regulamentação Ambiental - Variável Dummy
mot9	Motivo 9 – Atender a Fiscalização Ambiental- Variável Dummy
mot10	Motivo 10 – Atender a Exigência para Licenciamento Ambiental- Variável Dummy- Variável Dummy
mot11	Motivo 11 – Poupança de Custos para o Processo Produtivo- Variável Dummy
mot12	Motivo 12 – Ter o Certificado da ISO 14000 ou 14001- Variável Dummy
Exigam	Atendimento às Exigências Ambientais Brasileiras e Regionais - Variável Dummy
iso14	Certificado ISO 14000 ou 14001 Variável Dummy

Capital	Origem do Capital – Variável Dummy
Departped	Existência de Departamento de P&D - Variável Dummy
Intrab	Variável invest / veriável tamquantrab – Variável de Interação

Fonte: Elaboração da autora.

Observa-se em função do quadro acima, que existem tanto variáveis de natureza quantitativa, contínuas, como variáveis qualitativas. Especificamente, como será melhor discutido em seção posterior, as duas variáveis dependentes de natureza qualitativa – binárias, levaram a utilização de um modelo de estimação do tipo *probit*.

Algumas variáveis do modelo serão brevemente descritas a seguir.

#### 7.1.1.1 Variáveis *Dummies*

As variáveis *Dummies* ou Binárias são variáveis essencialmente qualitativas e não tem uma escala natural de medida. Assume valores de 0 ou 1, que comumente se especifica 1, quando se quer indicar a presença do atributo a ser investigado e 0 = caso contrário. São inúmeras as quantidades de variáveis desse tipo nesse trabalho. Por exemplo, a variável “inovamb” tem o valor de 1 caso a empresa tenha investido em inovação ambiental no seu processo produtivo e 0 caso não tenha investido. Algumas das variáveis *dummies* esboçadas no quadro acima são entendidas facilmente, como no caso da inovamb.

A variável poluid segue a classificação de Torres (1993), quando na Matriz de Potencial Degradação Ambiental, os setores que tem o escore  $\geq 6$ , são poluidores e receberam o atributo 1(um), os setores com o escore  $< 6$  foi atribuído o valor 0 (zero).

A variável capital – origem do capital -, como dito anteriormente, atribuí valor 1 (um) para as empresas que tem na composição de seu capital, capital externo acima 50% ( $ce > 50\%$ ) e 0 (zero), caso contrário – ou seja, capital nacional, maior ou igual a 50% ( $ce \geq 50\%$ ).

#### 7.1.1.2 Efeitos de Interação/ Variáveis de Interação

Sempre devemos ter a sensibilidade de ver se há interação entre as variáveis

dummies do modelo. A interação mostra um efeito de “combinação” – multiplicadas ou divididas - sobre as variáveis dependentes – contínuas ou binárias. No caso desse trabalho a variável intrab é uma variável de interação. Essa variável é feita pela composição de duas variáveis contínuas, o valor do investimento de cada empresa dividida pela quantidade de trabalhadores de cada empresa (pegando a quantidade de trabalhadores do mês de dezembro de cada ano). Assim, essa variável dá o valor do investimento *per capita* (por trabalhador) e tem um sentido econômico expresso na literatura.

### 7.1.1.3. Variáveis Endógenas e Variáveis Exógenas

Uma variável explicativa endógena é uma variável cuja presença num modelo de regressão múltipla é correlacionada com o termo erro, ou seja, é determinada dentro do modelo, em função de vários motivos: existe uma variável omitida, existe um erro de medida ou existe simultaneidade entre as variáveis (WOOLDRIDGE, 2003).

As variáveis explicativas exógenas são, portanto, aquelas que são determinadas fora do modelo.

Quando uma variável explicativa é endógena (correlacionada com o erro), mas, não é tratada como tal dentro de um modelo - seus estimadores são inconsistentes. Dessa forma, verificar se uma variável explicativa é ou não endógena deve-se adotar testes específicos para tanto, como explicitado abaixo.

#### 7.1.1.3.1 Teste de Endogeneidade (Teste de Hausman - WOOLDRIDGE, 2002)

Suponha um modelo na forma de:

$$Y = \delta Z + \alpha X + \mu \quad (1) \quad \text{e} \quad X = \beta Z + v \quad (2)$$

Com  $Y$  sendo uma variável binária e onde se supõe, a priori, que  $X$  é uma variável contínua endógena e  $Z$  é um vetor de variáveis exógenas. Além disso, existem variáveis  $M$  que podem servir de instrumentos para  $X$ , uma vez que  $M$  é correlacionada com  $X$ , mas não com o termo erro  $\mu$  (variáveis omitidas na equação 1 e que pretensamente

“explicam  $Y$ ”, que estarão embutidas em  $\mu$ , e assim, a variável instrumental não deve ter efeito parcial sobre  $Y$ ).

O procedimento consiste em regredir a equação 2 sobre todas as variáveis  $Z$  (que por suposição são explicativas de  $Y$ ) e as variáveis instrumentais  $M$ , tal que a equação 2 seja agora:

$$X = \beta Z + \gamma M + \varepsilon \quad (3)$$

Salvar os resíduos  $\hat{\varepsilon}$  estimados

Após então, regredir o modelo probit  $Y$  sobre  $Z$ ,  $X$ , e  $\hat{\varepsilon}$ , isto é,

$$Y = \delta Z + \alpha X + \varphi \hat{\varepsilon} + \mu \quad (4)$$

Se  $H_0 = 0$  sobre  $\hat{\varepsilon}$  for rejeitado, então a variável  $X$  é endógena.

Seguindo esse procedimento foram feitos os testes em função da variável medida de concentração e da variável inovação ambiental, e as respostas seguem nas tabela abaixo. Os resíduos de cada uma das regressões deu significativo a 5%.

TABELA 77

Teste de Endogeneidade para a Variável Medida de Concentração

Variáveis	Endógenas	Exógenas
Prod	X	
tamquantrab	X	
vendext		X
vendnac		X
vendloc		X
Fatext		X
Fatnac	X	
Fatloc		X
Rec		X
custicms		X

Fonte: Elaboração da autora.

TABELA 78  
 Teste de Endogeneidade para a Variável Inovação Ambiental

Variáveis	Endógenas	Exógenas
prod	X	
tamquantrab		X
vendext	X	
vendnac	X	
vendloc	X	
fatext		X
fatnac	X	
fatloc	X	
invest	X	
aquisinsext		X
aquisinsnac	X	
aquisinsloc	X	

Fonte: Elaboração da autora.

## 7.2 MATRIZ DE CORRELAÇÃO

O que é importante na Matriz de Correlação é verificar a direção da correlação entre

as variáveis citadas. Assim, não se está apontando nenhum efeito causal entre cada par de variáveis, mas tão somente se existe entre elas uma relação positiva - variam na mesma direção, ou uma relação negativa, se variam em direções opostas. Além disso, se aplica o fato de o coeficiente de correlação de uma variável em relação a si mesma ser sempre igual a 1(um) (Hill, 1999).

A *variância* de um vetor  $x = [x_1, x_2, \dots, x_n]^t$  escreve-se por  $\sigma_x^2$  e mede o afastamento dos seus elementos em torno da sua média  $\mu_x$ . A raiz quadrada da variância designa-se pelo desvio padrão  $\sigma_x$ .

$$\sigma_x^2 = (x - \mu_x)^t (x - \mu_x) / (n - 1) \quad (5)$$

A *covariância* calcula-se de forma análoga à variância, entretanto, envolve dois vetores de igual dimensão. A covariância entre o vetor  $x$  e o vetor  $y$  de dimensão  $(n \times 1)$  calcula-se de acordo com a seguinte equação:

$$\sigma_{xy}^2 = (x - \mu_x)^t (y - \mu_y) / (n - 1) \quad (6)$$

Em termos multivariados define-se a *matriz de covariância* (ou matriz de variância-covariância) como a matriz que contém na sua diagonal principal as variâncias das colunas e nos restantes elementos as covariâncias. Considere uma matriz  $X$  com dimensão  $(m \times n)$ . A matriz de covariância calcula-se de acordo com a equação (6), onde  $x - \mu_x$  corresponde a subtrair a cada elemento de uma coluna a média dessa coluna (*mean centring*).

$$S_x = (X - \mu_x)^t (X - \mu_x) / (n - 1) \quad (7)$$

A covariância entre duas matrizes pode ser obtida através da equação (7). Ambas as matrizes devem ter o mesmo número de linhas.

$$S_{XY} = (X - \mu_X)^t (Y - \mu_Y) / (n - 1) \quad (8)$$

A *correlação* é um conceito proporcional à variância embora esteja delimitado entre os valores 1 e -1. A correlação entre dois vetores obtém-se de forma análoga à covariância. Os elementos de cada vetor são, neste caso, divididos pelo respectivo desvio padrão (*auto-scaling*).

$$r_{xy}^2 = \left( \frac{x - \mu_x}{\sigma_x} \right)' \left( \frac{y - \mu_y}{\sigma_y} \right) / (n-1) \quad (9)$$

De forma idêntica se pode obter a matriz de correlação para as matrizes  $\mathbf{X}$  e  $\mathbf{Y}$  anteriormente consideradas

$$R_{XY}^2 = \left( \frac{\mathbf{X} - \mu_X}{\sigma_X} \right)' \left( \frac{\mathbf{Y} - \mu_Y}{\sigma_Y} \right) / (n-1) \quad (10)$$

Assim, os resultados são apresentados na Tabela 79, a seguir:

Tabela 79  
Matriz de Correlações das Variáveis Seleccionadas

Variáveis	Intrab	vendloc	vendnac	vendext	custicms	medconc	poluid	anoimp	aquisinsext	tamquantrab	invest	inovprod	inovproc	mot2	mot6	mot7	mot11	inovamb	exigam	mot12	iso14	departped	capital	
intrab	1																							
vendloc	0.0746	1																						
vendnac	0.1814	0.2368	1																					
vendext	0.1366	0.2362	0.9988	1																				
custicms	0.1377	0.2366	0.9987	0.9999	1																			
medconc	-0.1429	-0.1074	0.0978	0.1018	0.1047	1																		
poluid	-0.0051	0.1879	0.1012	0.1056	0.1063	<b>0.19</b>	1																	
anoimp	-0.0763	-0.2343	-0.0827	-0.07777	-0.7777	<b>-0.0999</b>	0.1432	1																
aquisinsext	0.0324	0.0832	0.1822	0.1811	0.1683	<b>-0.0243</b>	-0.0972	-0.1224	1															
tamquantrab	0.0676	0.3317	0.5935	0.5932	0.5917	<b>0.1418</b>	-0.0168	-0.1421	0.4981	1														
invest	0.1707	0.2616	0.9975	0.9968	0.9968	<b>0.105</b>	0.1003	-0.0889	0.2005	0.6446	1													
inovprod	-0.006	0.0271	0.2046	0.2069	0.2035	<b>0.0902</b>	0.0604	0	0.2825	0.3061	0.2162	1												
inovproc	-0.0086	0.1217	0.1928	0.1952	0.1919	<b>0.0023</b>	-0.0698	-0.0361	0.2677	0.2927	0.2047	0.7101	1											
mot2	-0.0539	0.0359	-0.0227	-0.0222	-0.022	<b>0.2582</b>	-0.048	-0.1117	0.0979	0.3042	0.003	0.0987	0.0847	1										
mot6	-0.0236	-0.0298	-0.0095	-0.0089	-0.009	<b>0.1031</b>	0.1068	0.1147	-0.0142	-0.016	-0.0104	-0.043	-0.0456	-0.022	1									
mot7	0.0542	-0.0297	-0.0095	-0.0089	-0.0063	<b>0.1031</b>	0.1068	0.1147	-0.0142	-0.0051	-0.0008	-0.043	-0.0456	-0.022	-0.0088	1								
mot11	-0.0241	-0.0297	-0.0095	-0.0089	-0.009	<b>-0.0851</b>	0.1068	0.1147	-0.0142	-0.017	-0.0104	-0.043	-0.0456	-0.022	-0.0088	-0.0088	1							
inovamb	<b>0.1705</b>	<b>0.0425</b>	<b>0.1857</b>	<b>0.177</b>	<b>0.1778</b>	<b>0.1565</b>	<b>0.0906</b>	<b>0.0861</b>	<b>0.041</b>	<b>0.236</b>	<b>0.1976</b>	<b>0.2031</b>	<b>0.2796</b>	<b>0.4452</b>	<b>0.1777</b>	<b>0.1777</b>	<b>0.1777</b>	<b>0.1777</b>	1					
exigam	0.0629	-0.033	0.0824	0.0788	0.0766	<b>0.0445</b>	0.0155	0.2094	0.1065	0.1035	0.0823	0.2415	0.3594	0.1155	0.0779	0.0779	0.0779	0.3095	1					
mot12	-0.0343	0.095	-0.0074	-0.0072	-0.0151	<b>0.0705</b>	-0.0335	-0.223	0.7065	0.5389	0.0299	0.2128	0.1978	2069	-0.0153	-0.0153	-0.0153	0.1783	0.1361	1				
iso14	-0.0322	0.0942	-0.0073	-0.0072	-0.0151	<b>0.0705</b>	-0.1435	-0.01336	0.7096	0.5454	0.0302	0.2128	0.3365	0.4522	-0.0153	-0.0153	-0.0153	0.1783	0.1361	0.6577	1			
departped	-0.0192	0.0336	-0.0172	-0.0163	-0.0221	<b>0.0225</b>	-0.1269	-0.1117	0.4902	0.3658	0.0084	0.2018	0.1841	0.1208	-0.022	-0.022	-0.022	-0.0289	0.1951	0.4522	0.4522	1		
capital	0.0247	0.122	0.1615	0.1636	0.1623	<b>0.2368</b>	-0.1458	-0.0245	0.2409	0.2655	0.1758	0.0505	0.1248	0.0438	-0.0544	-0.0544	-0.0544	-0.0148	0.0347	0.1562	0.2818	0.0438	1	

Fonte: Elaboração da autora. Utilização do Stata 9.1.

Existem alguns pontos importantes que devem ser considerados na matriz de correlação. As variáveis especificadas na matriz são aquelas que julgamos importante para efeito da medida de concentração (medconc) e para a inovação ambiental (inovamb). Se atentarmos, principalmente, para a coluna da medida de concentração as únicas variáveis correlacionadas com sinais negativos são a anoimp, aquisinsex e a mot11. A variável inovamb tem uma correlação positiva com a medida de concentração, o que se esperava. Como algumas variáveis a ela relacionadas são variáveis *dummies*, pode-se induzir que quando a essas variável têm o atributo igual a 1(um), a medida de concentração dos setores observados varia de acordo com o sinal dos coeficientes, ou seja, se o sinal for positivo as duas variáveis em questão se relacionam na mesma direção. Se o sinal for negativo em direções opostas – que é o caso das duas variáveis acima faladas – anoimp e mot11.

A relação com variáveis contínuas é intuitiva. Se a correlação for positiva, é porque a medida que uma variável cresce (ou diminui) em seu valor, a variável a ela correlacionada (também variável contínua) também cresce (ou diminui). Se forem negativos a relação é inversa.

### 7.3 APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL

#### 7.3.1 Considerações Iniciais

Essa seção se prestará ao cálculo do índice de concentração industrial das empresas nas quais foram coletados os dados. O índice foi calculado para cada ano do período analisado – 2000 a 2006 – seguindo a literatura corrente.

A construção do índice de concentração para cada setor seguirá o Índice de Hirschman – Herfindahl (HH) Ajustado.

Segundo Resende (1994), os indicadores econômicos que podem ser utilizados para medir o grau de concentração da indústria (setor produtivo) são: volume de vendas (valor da quantidade vendida por período de tempo), ativos físicos, volume de emprego e o valor adicionado no processo produtivo. Apesar de serem os mais usados, alguns desses indicadores podem conduzir ou produzir resultados inadequados.

Em relação ao volume de vendas esse indicador pode segundo Rossi (1982), atribuir

maior peso à distribuição do que à fabricação e maior peso à montagem industrial do que aos processos plenamente integrados. Se compararmos os indicadores ativos físicos e volume de emprego é claro que se a empresa for intensiva em capital a concentração segundo o volume físico será maior do que tomando como base o volume de emprego. Mais especificamente, o problema dos ativos físicos é que seus valores, em geral, variam segundo a época de aquisição. Além disso, são depreciados de forma totalmente arbitrária e não captam os ativos intangíveis como boa reputação e *Know How*<sup>54</sup>. Segundo esse autor, o indicador mais confiável seria o valor adicionado no processo produtivo, se não fosse, a dificuldade em se coletar dados estatísticos. O valor adicionado mostraria assim, a contribuição da empresa para a Renda Nacional e teria como base a participação tanto do fator capital como do fator trabalho (ativos físicos e volume de emprego).

A medida de concentração industrial utilizada nesse trabalho é o volume de vendas efetuado pelas empresas em cada ano do período analisado – 2000 a 2006. O cálculo do índice de concentração industrial tomando esse indicador se deve a disponibilidade na coleta de dados.

O volume de vendas utilizado para o índice de concentração é referente às vendas locais, nacionais e externas, ou seja, o volume total das vendas de cada empresa anualmente. Isso se deu, para saber o nível de concentração apenas das empresas estabelecida no Pólo Industrial de Manaus, sustentada pela hipótese central do trabalho – relação da medida de concentração e as inovações ambientais - pois para cada região do Brasil, para cada município, e especialmente para a região Amazônica, a legislação ambiental é própria e tem efeitos próprios na localização das empresas.

De qualquer forma, para atestar a grande participação das vendas locais no total das vendas dos 13 setores considerados, a tabela abaixo contém as vendas discriminadas por destino, para as empresas consideradas dos setores poluidores e não poluidores.

TABELA 80  
 Percentuais de Vendas dos Setores Poluidores

Setores	% Vendas Totais*		
	Local	Nacional	Externa
Alimentos	74.86	25.14	-
Bebidas	59.27	36.82	3.92
Madeireiro	34.83	5.23	59.94
Metalúrgico	76.25	23.32	0.43
Mineral Não-Metálico	3.46	96.54	-
Papel e Papelão	87.60	11.70	0.70
Químico e Farmacêutico	63.68	33.95	2.37
Média Total	57.14	33.24	9.62

Fonte: Indicadores Econômicos da SUFRAMA, Elaboração da autora.

TABELA 81  
 Percentuais de Vendas dos Setores Não-Poluidores

Setores	% Vendas Totais*		
	Local	Nacional	Externa
Descartáveis	0.82	75.25	23.93
Transporte Duas Rodas	24.54	74.46	1.00
Eletrônico Componentes	74.88	18.80	6.32
Eletrônico Bens Finais	8.43	86.60	4.97
Mecânico	26.33	65.02	8.65
Termoplástico	58.78	40.77	0.46
Média Total	32.30	60.15	7.55

Fonte: Indicadores Econômicos da SUFRAMA, Elaboração da autora.

<sup>54</sup> Cogitar a utilização das ações das empresas na Bolsa de Valores. Entretanto, esse valor é cotado em relação a interação da demanda e da oferta não captando, muitas vezes, o real valor dos ativos físicos das empresas (ROSSI, 1982).

TABELA 82  
 Percentuais de Vendas de todos os Setores considerados na Pesquisa

Setores	% Vendas Totais*		
	Local	Nacional	Externa
Alimentos	74.86	25.14	-
Bebidas	59.27	36.82	3.92
Madeireiro	34.83	5.23	59.94
Metalúrgico	76.25	23.32	0.43
Mineral Não-Metálico	3.46	96.54	-
Papel e Papelão	87.60	11.70	0.70
Químico e Farmacêutico	63.68	33.95	2.37
Descartáveis	0.82	75.25	23.93
Transporte Duas Rodas	24.54	74.46	1.00
Eletrônico Componentes	74.88	18.80	6.32
Eletrônico Bens Finais	8.43	86.60	4.97
Mecânico	26.33	65.02	8.65
Termoplástico	58.78	40.77	0.46
Média Total	45.67	45.66	8.67

Fonte: Indicadores Econômicos da SUFRAMA, Elaboração da autora.

Importante frisar que o cálculo das tabelas acima foi feito tomando como base à média de todos os anos considerados para cada empresa. Em seguida calculamos a média para cada setor considerado.

Assim, as vendas locais são mais significativas para as empresas poluidoras. Para as não-poluidoras o percentual maior é para as vendas nacionais. E no geral de todos os setores, os percentuais para o mercado local e nacional são praticamente os mesmos, mas com uma pequena diferença a favor do mercado local. Para o mercado externo o percentual é muito baixo. Os dados acima corroboram a balança comercial do PIM quando mostra que para o mercado externo o

saldo em todo o período considerado foi negativo. Mas, se levarmos em conta o mercado nacional, o saldo final fica positivo.

Outra conclusão importante é que isso atesta a característica principal do Pólo Industrial de Manaus. Existe neste pólo uma interdependência das empresas ali instaladas, ou seja, muitas empresas servem como fornecedores de várias outras, dinamizando a indústria como um todo no estado.

Além disso, a disponibilidade de dados não nos permitiu a delimitação do mercado como sugerem alguns autores. Segundo Resende (1994), antes de se calcular os índices de concentração industrial deve-se delimitar uma estrutura de mercado: o grau de concentração descrito pelo número e distribuição de tamanho dos vendedores do mercado – (tamanho – quantidade produzida e vendida); o grau de concentração relativa aos compradores – (para onde vendem: região, países ou estados, com que periodicidade e se são sempre para os mesmos compradores); o grau de diferenciação do produto – (quais produtos vendem); as condições de entrada no mercado ou a existência de barreiras à entrada.

Em relação ao primeiro item, apenas tínhamos disponibilidade da quantidade produzida e vendida pelas empresas do PIM, conquanto, a coleta de dados de todos os setores inseridos na pesquisa seria impossível. No que se refere ao segundo item, não se conseguiu essa informação nem das empresas nas quais tivemos acesso. Quanto ao terceiro item – o grau de diferenciação dos produtos – as empresas pesquisadas mostraram uma diversidade de produtos que podemos dizer que são substitutos próximos. No último item, é exatamente a inovação ambiental inserida no processo produtivo das empresas que nos dará indicação das barreiras a entrada.

### **7.3.2 O Índice de Hirschman – Herfindahl (HH)**

Considere  $X_i$  ( $X_i > 0$ ) a informação disponível da empresa  $i$  ( $i = 1, 2, 3, \dots$ ): (quantidades vendidas) onde  $n$  empresas operam numa indústria específica.

Considere ainda que, as informações sobre as empresas podem ser agregadas em uma mesma unidade de medida e as empresas são classificadas em ordem decrescente de acordo com sua posição no mercado.

Essa informação pode ser calculada como:  $X = \sum_{i=1}^n Xi$  ( 11 )

E as parcelas de mercado de cada empresa como:  $S_i = \frac{Xi}{X}$  ( 12 )

$$HH = \sum_{i=1}^n S_i^2 \quad ( 13 )$$

Onde, cada parcela de mercado ao quadrado atribui um peso maior às empresas relativamente maiores. Quanto maior o índice, mais concentrada será a indústria.

Seus limites são:  $\frac{1}{n} \leq HH \leq 1$  onde o limite superior é o caso típico do monopólio. O limite inferior se dá através do problema de maximização condicionada:

Seja a função de Lagrange:  $L = \sum_{i=1}^n S_i^2 - \lambda (\sum_{i=1}^n S_i - 1)$ . A condição de primeira ordem é necessária e suficiente, em razão da convexidade do índice (RESENDE, 1994).

Assim:  $\frac{\partial L}{\partial S_i} = 2S_i - \lambda = 0$  ( 14 )

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = 1 - \sum_{i=1}^n S_i = 0$$

Pela primeira equação tem-se:  $S_i = \frac{\lambda}{2}$  constante, como  $S_1 = S_2 = \dots = S_n$  então :

$$1 - \sum_{i=1}^n S_i = 0 \Rightarrow 1 - n \frac{\lambda}{2} = 0 \Rightarrow 1 - nS_i = 0 \Rightarrow S_i = \frac{1}{n} \text{ que é o limite inferior do índice ou}$$

$HH = \frac{1}{n}$  assume o valor mínimo quando todas as empresas têm o mesmo tamanho. O limite

inferior decresce à medida que aumenta o número de empresas ( $n \rightarrow \infty, S_i = \frac{1}{n} \rightarrow 0$ ).

A partir daí pode-se pensar que com o aumento da quantidade de empresas na indústria (setor) em consideração, o índice HH sempre decresça. Entretanto, HH depende não só da

quantidade de empresas entrantes como também da dispersão relativa da repartição do mercado entre elas.

Assim, seja:

$$\bar{S} = \frac{1}{n} \text{ a média das parcelas de mercado} \quad (15)$$

$$\sigma = \frac{1}{n} HH - (1/n)^2 \text{ a variância das parcelas de mercado} \quad (16)$$

$$\sqrt{\sigma} = \sqrt{\frac{1}{n} HH - (1/n)^2} \text{ o desvio padrão} \quad (17)$$

Logo o CV =  $\frac{\sqrt{\sigma}}{\bar{S}}$  o coeficiente de variação

$$\text{Fazendo : } CV^2 = \sigma / (1/n)^2 = nHH - 1 \quad (18)$$

Rearranjando a equação :  $HH = \frac{1}{n} [ CV^2_s + 1 ]$  o valor da dispersão ( $CV^2_s$ ) também depende de n.

Na verdade, o efeito da entrada de uma nova empresa incide sobre o índice HH por dois lados (numerador e denominador). A análise deve ser feita, então, em função da nova empresa já em exercício na indústria (setor). Se a sua entrada reduzir a dispersão preexistente entre as parcelas de mercado, então a concentração nesse setor diminuirá (a nova configuração do setor pode apresentar empresas com parcelas de mercado distribuídas igualmente ou terem tamanhos mais homogêneos ou mesmo serem igualmente eficientes). Caso contrário, o aumento da dispersão preexistente tornará o setor mais concentrado e com um menor o grau de concorrência entre as empresas (KUPFER E HASENCLEVER, 2002).

### 7.3.2.1. O Índice de Hirschman – Herfindahl ( HH) Ajustado

Por outro lado, segundo Resende (1994), uma limitação do índice HH é exatamente o que está colocado acima, ou seja, à medida que n muda o limite inferior (1/n) também se modifica, de

tal sorte que comparações intertemporais ficam prejudicadas. Assim, fazem-se necessário ajustar o índice, quando o número de firmas ao longo do período estudado estiver variando.

Pode-se ajustar o índice HH com respeito à amplitude de variação, definindo:

$$HH') = \frac{n}{n-1} HH \quad \text{para } n > 1 \quad (19)$$

Os limites inferior e superior seriam:

$$\frac{1}{n-1} < HH') < \frac{n}{n-1}$$

Ainda assim, os valores extremos se modificariam em função de n. No entanto, a amplitude de variação é constante e igual à unidade:

$$\frac{n}{n-1} - \frac{1}{n-1} = 1$$

Sugerindo um ajuste que torne não só a amplitude de variação independente de n, como também os valores limites do índice, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$HH'') = \frac{1}{n-1} (nHH) \quad \text{para } n > 1 \quad (20)$$

Assim, os limites inferiores e superiores de HH'') também ficam modificados, conquanto são independentes de n. Isto posto, pode-se considerar HH'') como a medida mais conveniente para comparações intertemporais.

No entanto, o que interessa é que os índices utilizados têm que levar em consideração algumas características importantes. Hall & Tideman (apud RESENDE, 1994), sugeriram as seguintes propriedades:

- a) Um valor mais elevado do índice deve indicar uma estrutura mais concentrada;
- b) Deve ser independente do valor total da variável em estudo, sendo, pois, uma função das parcelas de mercado de todas as firmas;
- c) Deve ser afetada por uma mudança em qualquer  $s_i$ , tal que mudanças nas parcelas de mercado de firmas situadas em quaisquer posições, em termos de um ranking, devem afetar a magnitude do índice;
- d) Se cada firma fosse dividida em duas de igual tamanho, o índice deverá cair a metade. Tal propriedade ajudaria a configurar a cardinalidade da medida de concentração;

- e) Conforme n se eleva deve haver um decréscimo da medida de concentração;
- f) O índice deve variar entre 0 e 1 para a facilidade de manipulação.

Segundo Rezende (1994), as razões de concentração são medidas classificadas como parciais já que usam apenas parte dos dados referentes à totalidade das firmas em questão. Além disso, não leva em conta o tamanho relativo das firmas na indústria. Na verdade apenas satisfazem as propriedades (a), (e) e (f). Por outro lado, Hart (apud BRAGA ; MASCOLO, 1982) considerou as razões de concentração índices apropriados, pois o padrão de comportamento de indústria (setor) é, em última instância, determinado por um número relativamente pequeno de firmas, ou melhor, determinado pelas maiores empresas.

O índice HH é uma medida de concentração classificada como sumária, pois considera toda a informação da população amostral e não apenas das firmas maiores. Em particular o índice HH satisfaz todas as propriedades acima descritas e é efetivamente o índice mais utilizado.

Um dos pontos importantes a observar quanto ao cálculo do índice de concentração da indústria, no arcabouço dessa pesquisa é que segundo Dosi (2006), como especificado no capítulo 1, a mudança técnica tem um ritmo acelerado (como já visto na análise descritiva quando relacionado à frequência com que as empresas inovam) causando entre outras medidas, mudanças na demanda por diversos produtos, na importância de economias de escala (fator este analisado de certa forma, na dispersão dos valores observados das variáveis contínuas) e das discontinuidades tecnológicas nas empresas (fato este claramente observado quando algumas empresas dentro de um mesmo setor não inovaram). Assim, exatamente em função das aptidões inovadoras das empresas existentes e dos novos entrantes, as participações de mercado e o grau de concentração irão mudar ao longo do tempo. Isso atesta tudo o que foi dito acima, a respeito das características dos índices de concentração.

A seguir estão dispostos os valores dos índices de concentração, por ano, para cada setor considerado.

TABELA 83  
Índice de Concentração da Indústria – Setores Poluidores

Anos	Madeireiro		Papel e Papelão		Químico e Farmacêutico		Bebidas		Alimentos		Metalúrgico	
	IHH	IHH Ajust.	IHH	IHH Ajust.	IHH	IHH Ajust.	IHH	IHH Ajust.	IHH	IHH Ajust.	IHH	IHH Ajust.
2000	0,95	1,90	0,19	0,22	0,42	0,52	1,0	1,0	0,96	1,92	0,62	0,69
2001	0,82	1,23	0,17	0,20	0,27	0,34	0,93	1,85	0,91	1,36	0,47	0,53
2002	0,72	1,09	0,40	0,47	0,22	0,25	0,68	1,37	0,46	0,58	0,45	0,50
2003	0,97	1,45	0,24	0,28	0,25	0,28	0,63	0,94	0,27	0,32	0,46	0,50
2004	0,90	1,21	0,21	0,24	0,27	0,31	0,57	0,71	0,28	0,34	0,57	0,61
2005	0,41	0,54	0,19	0,22	0,36	0,39	0,83	0,97	0,28	0,32	0,31	0,33
2006	0,71	0,94	0,19	0,21	0,34	0,37	0,72	0,82	0,20	0,22	0,28	0,29

Fonte: Elaboração da autora.

TABELA 84

## Índice de Concentração da Indústria – Setores Não-Poluidores

Anos	Eletroeletrônico Bens Finais		Eletroeletrônico Componentes		Termoplástico		Transporte Duas Rodas		Mecânico	
	IHH	IHH Ajust.	IHH	IHH Ajust.	IHH	IHH Ajust.	IHH	IHH Ajust.	IHH	IHH Ajust.
2000	0,42	0,49	0,46	0,54	0,17	0,18	0,56	0,70	1,0	1,0
2001	0,35	0,39	0,47	0,54	0,18	0,19	0,59	0,74	1,0	1,0
2002	0,47	0,51	0,54	0,61	0,13	0,14	0,54	0,67	1,0	1,0
2003	0,48	0,52	0,63	0,69	0,08	0,08	0,62	0,78	0,51	0,76
2004	0,42	0,45	0,68	0,73	0,07	0,07	0,54	0,65	0,52	0,69
2005	0,40	0,43	0,52	0,56	0,08	0,08	0,30	0,36	0,55	0,74
2006	0,32	0,35	0,50	0,53	0,09	0,09	0,27	0,32	0,58	0,77

Fonte: Elaboração da autora.

Uma das propriedades, enumeradas acima, dos índices de concentração é que à medida que o número de empresas cresce há um decréscimo da medida de concentração do pólo industrial. Esse é o caso, principalmente das empresas de Alimentos e Metalúrgico. Em verdade, foram implantadas muitas empresas nesses setores durante o período analisado (2000 – 2006). Entretanto, como se vê nas tabelas acima, existem setores onde, no decorrer do período mostraram uma variação considerável, ou seja, no início do período a medida do índice era grande, no meio do período diminuiu e, no fim do período houve novamente um aumento do índice calculado. Isso se deve, pois existem variações na quantidade produzida e consequentemente vendida de muitas empresas pesquisadas.

Os setores que mostraram uma concentração industrial mais acentuada foram o Madeireiro e o de Bebidas. Além disso, no Mineral Não-Metálico, por só obtermos os dados de apenas uma empresa, é claro que o índice não precisou ser calculado, ou seja, é igual a 1 (um)

Os índices dos setores não-poluidores seguem na Tabela 82. Como se percebe o setor com menor índice de concentração é o Termoplástico. O Descartável, como também só coletamos dados de uma empresa, a medida de concentração é igual a 1 (um). Os que são considerados mais concentrados são o Eletroeletrônico Componentes e o Mecânico.

Os índices acima mostrados são referentes a cada indústria como um todo, ou melhor, é um índice da indústria – setor. Entretanto, nossas observações estão dadas sob a forma de unidades empresariais, assim, entendemos que uma das maneiras de mostrar esse índice seria: obtermos a participação relativa de cada empresa sobre o índice calculado para cada setor, ano a ano. Dessa forma, nosso cálculo da participação relativa das empresas sobre o índice de concentração – PRE - ficou:

$$PRE = S_i^2 / IHH_{ajustado} \quad (21)$$

Onde:

$S_i^2$  = parcela de mercado de cada empresa, ao quadrado,e;

$IHH_{ajustado}$  = são os índices citados nas tabelas acima

A tabela a seguir mostra os valores encontrados do PRE para as empresas poluidoras<sup>55</sup>.

TABELA 85

Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Madeireiro

Empresas	PRE						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
empresa 1	0.4996479	0.6583193	0.0016036	0.0001541	0.0000106	0.5169008	0.7273586
empresa 2	0.0003521	0.0083470	0.0123780	0.0000001	0.0018009	0.0165046	0.0000321
empresa 3					0.0000000	0.0021335	0.0004875
empresa 4		0.0000004	0.6526851	0.6665124	0.7481885	0.2144611	0.0221218

Fonte: Elaboração da autora.

TABELA 86

Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Papel e Papelão

Empresas	PRE						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
empresa 1	0.00072	0.00918	0.00095	0.00229	0.00106	0.00049	0.01918
empresa 2	0.35201	0.01849	0.00019	0.00027	0.00037	0.00058	0.00053
empresa 3						0.01997	0.01094
empresa 4				0.00069	0.00177	0.00135	0.00071
empresa 5							0.00049
empresa 6	0.04834	0.07782	0.00904	0.03633	0.15472	0.17832	0.12706
empresa 7	0.18519	0.26078	0.03891	0.15205	0.36326	0.34338	0.39859
empresa 8	0.16444	0.21863	0.02441	0.10546	0.14240	0.12037	0.11099
empresa 9	0.05690	0.08886	0.00762	0.02425	0.01907	0.01348	0.00273
empresa 10	0.04955	0.18338	0.77602	0.55366	0.19236	0.21096	0.22878

Fonte: Elaboração da autora.

TABELA 87

## Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Químico e Farmacêutico

Empresas	PRE						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
empresa 1						0.000089	0.000615
empresa 2	0.001564	0.075670	0.074285	0.057680	0.070717	0.016403	0.016971
empresa 3						0.000000	0.000230
empresa 4					0.000000	0.000009	0.000025
empresa 5	0.032212	0.503270	0.243734	0.106524	0.051266	0.004989	0.002147
empresa 6	0.023902	0.111322	0.096994	0.038837	0.037567	0.006243	0.005047
empresa 7				0.016146	0.006378	0.760260	0.797027
empresa 8			0.004276	0.010852	0.024028	0.003027	0.001313
empresa 9			0.397578	0.652385	0.708978	0.125190	0.095670
empresa 10							0.009243
empresa 11	0.027785	0.104878	0.039764	0.006362	0.000939	0.000436	0.000237
empresa 12							0.000023
empresa 13	0.714537	0.004860	0.000512	0.000090	0.000049	0.000004	0.000003
empresa 14				0.000013	0.000079	0.000018	0.000021

Fonte: Elaboração da autora.

TABELA 88

## Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Bebidas

Empresas	PRE						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
empresa 1				0.000218	0.000771	0.000006	0.002787
empresa 2		0.000811	0.028373	0.054035	0.068964	0.853674	0.866891
empresa 3					0.001756	0.001309	0.000024
empresa 4						0.000027	0.002322
empresa 5						0.000000	0.000002
empresa 6					0.000000	0.000000	0.000001
empresa 7							0.000075
empresa 8	1.000000	0.499189	0.471627	0.612413	0.728509	0.002126	0.002899

Fonte: Elaboração da autora.

<sup>55</sup> As Razões Sociais das empresas são resguardadas.

TABELA 89

Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Alimentos

Empresas	PRE						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
empresa 1		0.000769	0.016804	0.073810	0.071898	0.027333	0.039337
empresa 2	0.000234	0.000170	0.000011	0.000056	0.000021	0.000003	0.000002
empresa 3	0.499766	0.665728	0.050407	0.152340	0.073092	0.026415	0.028428
empresa 4						0.005461	0.081853
empresa 5			0.011679	0.306643	0.314589	0.406241	0.084671
empresa 6			0.721099	0.300485	0.373732	0.403560	0.510418
empresa 7						0.005700	0.138169
empresa 8							0.005430
empresa 9				0.000000	0.000000	0.000286	0.000581

Fonte: Elaboração da autora.

TABELA 90

Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Metalúrgico

Empresas	PRE						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
empresa 1	0.0142980	0.0228280	0.0073914	0.0039722	0.0028513	0.0015458	0.0004216
empresa 2	0.0000000	0.0000004	0.0000002	0.0000001	0.0000000	0.0000000	0.0000000
empresa 3						0.0000532	0.0091528
empresa 4	0.8747798	0.8269378	0.7847376	0.8019696	0.8934929	0.5791094	0.2968501
empresa 5	0.0022496	0.0110399	0.0125432	0.0062085	0.0018470	0.0012808	0.0016081
empresa 6							0.0000000
empresa 7						0.0118482	0.0179045
empresa 8	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
empresa 9				0.0001458	0.0004790	0.0006356	0.0008170
empresa 10	0.0000137	0.0000954	0.0000887	0.0002073	0.0000433	0.0000182	0.0000128
empresa 11				0.0000181	0.0000110	0.0000119	0.0000109
empresa 12	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
empresa 13	0.0086514	0.0390704	0.0950695	0.1103681	0.0293876	0.0269559	0.0231751
empresa 14	0.0000047	0.0000004	0.0000006	0.0000014	0.0000231	0.0000094	0.0000388
empresa 15					0.0003768	0.3190920	0.5933366
empresa 16	0.0000027	0.0000277	0.0001687	0.0000824	0.0000267	0.0000202	0.0000081
empresa 17						0.0000007	0.0000621
empresa 18				0.0001033	0.0000327	0.0005952	0.0010459

Fonte: Elaboração da autora.

No Mineral Não-Metálico só foi coletado dados de uma empresa. Dessa forma, a sua participação no pólo é certamente igual a 1 (um). A seguir os valores do PRE para as empresas

não-poluidoras

TABELA 91

Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Eletroeletrônico  
Bens Finais

Empresas	PRE						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
empresa 1							0.0002832
empresa 2	0.0000013	0.0000031	0.0000011	0.0000004	0.0000007	0.0000005	0.0000013
empresa 3		0.0069327	0.0000000	0.0000000	0.0017289	0.0000944	0.0000285
empresa 4	0.0360284	0.0542280	0.0137585	0.0143246	0.0188152	0.0221495	0.0425346
empresa 5	0.6476715	0.6144714	0.7830965	0.8593279	0.8345127	0.8141932	0.6848342
empresa 6	0.1733558	0.2239742	0.1189255	0.0442057	0.0602828	0.0834938	0.1958475
empresa 7			0.0006051	0.0042814	0.0065062	0.0072125	0.0065895
empresa 8			-	0.0003993	0.0007203	0.0006178	0.0010025
empresa 9	0.0000813	0.0000509	0.0000577	0.0000282	0.0000372	0.0001039	0.0001287
empresa 10		0.0000000	0.0000014	0.0000015	0.0000008	0.0000028	0.0000028
empresa 11		0.0000003	0.0000001	0.0000002	0.0000004	0.0000004	0.0000005
empresa 12	0.0000012	0.0000029	0.0000003	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
empresa 13	0.0000033	0.0003365	0.0002205	0.0001371	0.0003140	0.0004069	0.0013562
empresa 14				0.0003707	0.0001579	0.0001755	0.0006921
empresa 15						0.0001204	0.0000317

Fonte: Elaboração da autora

TABELA 92

Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Eletroeletrônico  
Componentes

Empresas	PRE						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
empresa 1				0.0000048	0.0000035	0.0002826	0.0000622
empresa 2				0.0000000	0.0000001	0.0000117	0.0000175
empresa 3	0.5327776	0.3606805	0.1518667	0.0643747	0.0377025	0.0015259	0.0011745
empresa 4		0.0000000	0.0000059	0.0000014	0.0000106	0.0004541	0.0014292
empresa 5	0.0000009	0.0000003	0.0000000	0.0000000	0.0000001	0.0000076	0.0000206
empresa 6			0.0000003	0.0000009	0.0000003	0.0000375	0.0000382
empresa 7						0.0000152	0.0002604
empresa 8	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
empresa 9				0.0000057	0.0000828	0.0091492	0.0059338
empresa 10					0.0000003	0.0000102	0.0000005
empresa 11	0.3206400	0.5129606	0.7365690	0.8520833	0.8850898	0.9029062	0.9092333
empresa 12							0.0000170
empresa 13	0.0000017	0.0000003	0.0000001	0.0000003	0.0000001	0.0000087	0.0000058
empresa 14						-	0.0068532
empresa 15	0.0000263	0.0000160	0.0000284	0.0000314	0.0000291	0.0055105	0.0007749
empresa 16		0.0013423	0.0004185	0.0001641	0.0001578	0.0134139	0.0116790

Fonte: Elaboração da autora

TABELA 93

## Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Termoplástico

Empresas	PRE						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
empresa 1							0.00005
empresa 2	0.00012	0.00005	0.00004	0.00010	0.00007	0.00006	0.00006
empresa 3	0.02791	0.00977	0.00838	0.02240	0.01987	0.03896	0.01334
empresa 4						0.00006	0.00018
empresa 5						0.00003	0.00042
empresa 6					0.00002	0.00008	0.00056
empresa 7	0.53084	0.19705	0.13235	0.26292	0.22549	0.32027	0.12926
empresa 8						0.00306	0.00639
empresa 9	0.00007	0.00004	0.00004	0.00016	0.00540	0.00012	0.00106
empresa 10	0.00006	0.00120	0.00235	0.00171	0.00468	0.00619	0.00261
empresa 11	0.00682	0.00267	0.00464	0.01338	0.01539	0.01889	0.01350
empresa 12	0.00000	0.01064	0.15001	0.10986	0.00746	0.00535	0.00529
empresa 13			0.00021	0.00077	0.00123	0.00150	0.00068
empresa 14	0.26451	0.66455	0.53643	0.20041	0.17359	0.15589	0.07567
empresa 15						0.00054	0.01585
empresa 16						0.00010	0.00014
empresa 17	0.00001	0.00005	0.00004	0.00016	0.00023	0.00028	0.00007
empresa 18						0.00034	0.00275
empresa 19	0.00033	0.00009	0.00012	0.00039	0.00048	0.00065	0.00030
empresa 20			0.00002	0.00046	0.00433	0.00194	0.00020
empresa 21						0.00000	0.00000
empresa 22						0.00145	0.00195
empresa 23	0.01694	0.00887	0.00331	0.01977	0.02456	0.01518	0.00661
empresa 24	0.00055	0.00020	0.00022	0.00071	0.00058	0.00056	0.00026
empresa 25		0.00000	0.02021	0.12490	0.10069	0.12295	0.07554
empresa 26	0.00464	0.00297	0.00277	0.01093	0.01187	0.01206	0.00161
empresa 27					0.00000	0.00002	0.00103
empresa 28	0.06153	0.01888	0.04673	0.05312	0.00014	0.00026	0.00013
empresa 29							0.00001
empresa 30	0.00108	0.00040	0.00037	0.00071	0.00095	0.00119	0.00052
empresa 31	0.00007	0.00003	0.00002	0.00008	0.00009	0.00009	0.00006
empresa 32	0.00000	0.02741	0.04285	0.00021	0.14493	0.17170	0.50003
empresa 33	0.00037	0.00016	0.00009	0.00022	0.00028	0.00019	0.00002
empresa 34	0.00005	0.00000	0.00077	0.00247	0.00288	0.00344	0.00068
empresa 35			0.00000	0.00020	0.00056	0.00022	0.00017
empresa 36	0.00377	0.00089	0.00055	0.00183	0.00262	0.00302	0.00180
empresa 37	0.00020	0.00005	0.00005	0.00013	0.00009	0.00011	0.00004
empresa 38				0.03159	0.02144	0	0.00007
empresa 39							0.00000
empresa 40			0.00003	0.00027	0.00065	0.00095	0.00058
empresa 41		0.00531	0.00771	0.01794	0.02012	0.02120	0.08852
empresa 42				0.05879	0.11267	0.01826	0.00468
empresa 43	0.03450	0.00831	0.00502	0.03046	0.06463	0.04652	0.02331
empresa 44	0.00216	0.00041	0.00019	0.00068	0.00170	0.00194	0.00125

Fonte: Elaboração da autora.

TABELA 94

Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Duas Rodas

Empresas	PRE						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
empresa 1	0.06095	0.03092	0.03497	0.01622	0.02275	0.01109	0.00924
empresa 2	0.00607	0.00916	0.01432	0.00903	0.01886	0.04558	0.02235
empresa 3							0.02673
empresa 4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
empresa 5	0.73285	0.75950	0.74846	0.77370	0.78885	0.46241	0.36131
empresa 6	0.00013	0.00043	0.00224	0.00105	0.00279	0.01786	0.01326
empresa 7					0.00009	0.29639	0.42425

Fonte: Elaboração da autora.

TABELA 95

Participação das Empresas no Índice de Concentração da Indústria – Mecânico

Empresas	PRE						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
empresa 1	1.0000000	1.0000000	1.0000000	0.2413632	0.0415752	0.0148338	0.0133001
empresa 2				0.4253035	0.6771757	0.6894956	0.7032575
empresa 3					0.0312490	0.0456703	0.0334421
empresa 4				0.0000000	0.0000001	0.0000003	0.0000003

Fonte: Elaboração da autora.

No caso do pólo descartáveis só foi possível coletar dados de apenas uma empresa. Os valores do PRE para cada ano, ou seja a soma das participações de cada empresa, em cada ano, não dá igual a 1 (um), devido exatamente o ajustamento feito do índice HH. Se cada participação de cada empresa for dividida por  $\frac{n-1}{n}$ , teríamos o somatório das participações igual a 1(um).

## 7.4 MODELO ECONOMETRICO - EQUAÇÕES SIMULTÂNEAS

### 7.4.1 Uma Justificativa Teórica

Segundo Nelson e Winter (1982), as estruturas de mercado - quantidade de produção, tamanho e concentração na indústria – são variáveis endógenas e são dadas em função das mudanças tecnológicas. A concentração industrial, segundo esses autores se dá, entre outros fatores, através de uma relação positiva das oportunidades tecnológicas.

Assim, em função da hipótese central, deste trabalho, é adotado um modelo que mostre quão significativa é para a concentração industrial a utilização dentro do processo produtivo das empresas a adoção de inovações ambientais. Além disso, é também necessário indagar ao mesmo tempo, quais os motivos que levam as empresas a adotarem as inovações ambientais. Assim, parece conveniente que esse modelo se apresente na forma de um sistema de equações.

O modelo utilizado nessa pesquisa foi, então, o de Equações Simultâneas. Ao decidir analisar alguma equação, devemos entender que alguns tipos de dados são melhores descritos pela interação de duas ou mais equações. Essa é a primeira razão para a utilização de um sistema de equações – ou o modelo de equações simultâneas.

As duas variáveis dependentes são: a concentração industrial e a inovação ambiental. As variáveis independentes como todos os tipos de inovações introduzidas nas empresas - se destacam pela própria literatura - Neo-Schumpeteriana - como sendo uma fonte de vantagens competitivas e assim, a empresa que adotasse todas essas práticas, ou pelo menos algumas delas, seguiria na frente (nos termos de Schumpeter) com um forte poder de mercado tornando o setor mais concentrado.

$$\text{Medida de Concentração} = f(X, \text{Inovação Ambiental})$$

$$\text{Inovação Ambiental} = f(Y, X)$$

Onde, Medida de Concentração = índice de concentração calculado ( $IHH_{ajustado}$ ) de cada pólo analisado

Inovação Ambiental = Adoção de inovações ambientais utilizadas pelas empresas

X = vetor de variáveis que induz (ou explica) a concentração industrial

Y = vetor de variáveis que induz (ou explica) a inovação ambiental

A escolha das variáveis explicativas em ambas as equações, a equação de comportamento da concentração industrial e a equação de comportamento da introdução da inovação ambiental na empresa, foram selecionadas a partir do escopo teórico desenvolvido nesta tese (capítulos 1 e 2), e descritas no Quadro 13.

As variáveis selecionadas acima na estrutura do modelo teórico proposto dão lugar ao seguinte par de equações:

$$\text{medconc} = f(\text{inovprod}, \text{inovvproc}, \text{departped}, \text{vendloc}, \text{vendnac}, \text{vendext}, \text{cusicms}, \text{capital}, \text{intrab}, \text{poluid}, \text{inovamb} \text{ e } \text{iso14});$$

$$\text{inovamb} = f(\text{mot2}, \text{mot6}, \text{mot7}, \text{mot11}, \text{exigam}, \text{poluid}, \text{iso14}, \text{aquisinsext}, \text{capital}, \text{intrab})$$

Espera-se que as variáveis independentes relacionadas com a concentração industrial sejam significantes com sinais positivos, isto é, quando a empresa, por exemplo, adotar inovações em produtos o índice de concentração também será alterado no mesmo sentido.

Quanto às inovações ambientais o que se espera é que pelo menos, as Motivações em função da de pedidos de clientes, competitividade dos bens exportados, e pressão das comunidades e das ONGs e outras, tenham também uma relação positiva com esse indicador. As regulações formais, as exigências de licenças e inspeções, assim como certificados, tenham também uma relação positiva.

#### 7.4.2 O Modelo Econométrico

Do ponto de vista econométrico, o primeiro ponto importante é que as variáveis, ditas, exógenas e que explicam o modelo, não são correlacionadas com os erros das equações do sistema (o que é assegurado pela realização do teste de Hausman – subseção 6.1.3.1 desta tese).

O segundo é que em geral algumas das variáveis explicativas do modelo devem ser diferentes para que se consiga estimar as equações.

Além disso, cada equação deve ter uma interpretação comportamental própria. Assim, a condição de classificação para a identificação de uma equação estrutural é que a primeira equação em um modelo de equações simultâneas com duas equações será identificada, se e somente se, a segunda equação contiver ao menos uma variável exógena, com coeficiente diferente de zero, que seja excluída da primeira equação. Essa é a condição de ordem.

A condição de classificação exige que pelo menos uma das variáveis exógenas excluídas da primeira equação deve ser significativa ( $\rho$ -value : a 5%, por exemplo).

E as equações a serem estimadas são

$$\text{medconcb} = \beta_0 + \beta_1 \text{inovprod} + \beta_2 \text{invovproc} + \beta_3 \text{departped} + \beta_4 \text{vendloc} + \beta_5 \text{vendnac} + \beta_6 \text{vendext} + \beta_7 \text{custicms} + \beta_8 \text{capital} + \beta_9 \text{intrab} + \beta_{10} \text{poluid} + \beta_{11} \text{inovamb} + \beta_{12} \text{iso14} + \mu$$

$$\text{inovamb} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{mot2} + \alpha_2 \text{mot6} + \alpha_3 \text{mot7} + \alpha_4 \text{mot11} + \alpha_5 \text{exigam} + \alpha_6 \text{poluid} + \alpha_7 \text{iso14} + \alpha_8 \text{aquisinsext} + \alpha_9 \text{capital} + \alpha_{10} \text{intrab} + \varepsilon$$

Os termos  $\mu$  e  $\varepsilon$  representam os termos estocásticos assumidos i.i. d.

#### Definição de um dos Métodos de Estimação

Um dos métodos para captar a relação entre concentração industrial e a introdução da variável ambiental na empresa deverá ser o modelo na forma de equações simultâneas estimado através dos Mínimos Quadrados em Três Estágios (MQ3E).

Nesta estrutura, as variáveis medconcb e inovamb são endógenas e as variáveis inovprod, invovproc, departped, vendloc, vendnac, vendext, custicms, capital, intrab poluid, inovamb e iso14 na primeira equação; e mot2, mot6, mot7, mot11, exigam, poluid, iso14, aquisinsext, capital, intrab na segunda equação são predeterminadas.

Isso significa que se aplicarmos a condição de ordem para identificação obtém-se: que:  $K - k > m - 1 = 18 - 12 > 1$  (m-1) 1ª. eq

$$18 - 6 > 0 \text{ (m-1)} \quad 2^{\text{a}}. \text{ eq.}$$

Onde,

K = número de variáveis predeterminadas no modelo;

k = número de variáveis predeterminadas na equação;

m = número de variáveis endógenas em uma dada equação.

Logo a condição de ordem é satisfeita. Além disso, a condição de rank (posto) também o é, uma vez que para a primeira equação do modelo (de equações simultâneas com duas equações) seja identificada, a segunda equação deve conter pelo menos uma variável exógena (com coeficiente não zero) que é excluída da primeira equação (WOOLDRIDGE 2002, 2003), o que é o caso (o que será visualizado na apresentação dos resultados do modelo na seção posterior).

#### 7.4.2.1 Os Resultados Empíricos do Modelo

A hipótese principal dessa pesquisa é verificar o efeito de uma inovação ambiental na configuração da indústria, melhor dizendo, na medida de concentração industrial. Já foi visto acima, na Matriz de Correlação que elas têm uma correlação positiva, nos dando indícios que no modelo econométrico utilizado essa relação se mantenha. Além disso, como dito anteriormente, também se testa as variáveis que causam efeito na inovação ambiental inserida dentro do processo produtivo das empresas, ou mais especificamente na “inovamb”.

No modelo de Equações Simultâneas é usado como variáveis dependentes o índice de concentração da indústria – variável medconc – e a inovação ambiental – variável inovamb.

O procedimento utilizado para captar todos esses efeitos foram três: primeiro regredir as equações de uma forma integrada, ou seja, no período de 2000 a 2006, com os dados *cross-section* onde as observações de cada empresa são referentes ao ano que ela entrou no mercado ou começou a produzir. Fazendo isso, tivemos dados observados para todos os anos, dentro do período analisado (2000 a 2006).

Todavia, era importante observar também a modificação temporal das variáveis desejadas, ou seja, a trajetória dessas variáveis ao longo do período analisado. Assim, o segundo e o terceiro

procedimentos referem-se a regressões feitas, em 2000 e em 2006, respectivamente.

Um outro ponto importante, é que para que o modelo tivesse como resultado coeficientes consistentes e não viezados, e conseqüentemente, fosse estimado através do método de Máxima Verossimilhança teve-se que “binarizar” a medida de concentração<sup>56</sup>. Dessa forma, utilizou-se o índice de concentração de cada setor para cada ano que a empresa entrava no mercado. Se o índice daquele ano fosse maior ou igual a 0,5 dava-se o atributo 1 (um), caso contrário, 0 (zero). Por exemplo, uma determinada empresa entrou no ano de 2003, o índice de concentração daquele setor, naquele ano, foi de 0,67, então aquela observação tem o valor de 1 (um)<sup>57</sup>.

### Resultados Modelo Integrado

Na primeira regressão, o objetivo é verificar, no momento da implantação da empresa, o efeito da introdução da variável ambiental sobre a concentração, considerando quais as variáveis que induzem a introdução desta na empresa. Observe-se que este recorte permite avaliar simplesmente o efeito da imposição das restrições ambientais a empresa (de mercado e legais) e seu efeito, pela internalização da variável ambiental, sobre a concentração industrial, a qualquer tempo.

---

<sup>56</sup> Este artifício permite “rodar” o modelo estimando-o por máxima verossimilhança com o uso do Stata 9.1 ou versão superior, o que foi feito.

**TABELA 96**  
**Resultado das Estimções para o Modelo de Equações Simultneas (MQ3E) – Modelo Integrado<sup>1</sup>**  
**- 2000 - 2006**

Variáveis Independentes	Variáveis Dependentes		Estatísticas
	Medconncb	Inovamb	
Const	0,2211** (0,0692)	0,0190* (0,0575)	
Inovprod	0,1611* (0,1491)		
Inovproc	-0,1357* (0,1553)		
Vendloc	-8,00e-08** (3,34e-08)		
Vendnac	2,32e-07** (8,57e-08)		
Vendext	-8,02e-07** (2,10e-07)		
Custicms	2,18e-07** (8,30e-08)		
Poluid	0,2731** (0,0885)	0,0439* (0,0626)	
Inovamb	0,3797** (0,1827)		
Iso14	0,1483* (0,3557)	-0,1868* (0,3244)	
Departped	0,2137* (0,2027)		
Capital	0,3813** (0,1003)	-0,0012* (0,0732)	
Intrab	-1,76e-07** (4,94e-08)	3,44e-08** (1,41e-08)	
Mot2		0,9028** (0,1613)	
Mot6		0,7972** (0,3189)	
Mot7		0,7523** (0,3197)	
Mot11		0,6110** (0,3189)	
Exigam		0,1632** (0,0612)	
Aquisinsext		2,42e-10* (7,53e-10)	
“R-sq”			Eq(1) = 0,2769; Eq(2) = 0,3867
Chi2			Eq(1) = 57,83; Eq(2) = 73,07

Fonte: Elaboração da autora

1-Chamamos de Integrado o modelo rodado para todo o período com o ano de entrada das empresas.

Obs: Os termos em parênteses referem-se aos erros-padrões; \* não significantes; \*\* significantes a 5%.

<sup>57</sup> Para uma descrição mais rigorosa de modelos de equações simultneas em um contexto de variáveis *dummies* endógenas, ver Heckman (1977).

Para a medconc, as variáveis significantes a 5% e que influenciam positivamente tal medida, conforme a Tabela 96 acima são: a inovação ambiental - inovamb, a venda nacional – vendnac-, o custo com ICMS – custicms-, a poluid, e a origem do capital – capital.

A hipótese principal do modelo é corroborada através da regressão acima. Ou melhor, ao nível de significância a 5% o  $\rho$ -value da inovamb é de 0,009, indicando que, as empresas, ao fazerem inovações ambientais dentro do processo produtivo têm a probabilidade de aumentar a medida de concentração. Esse resultado atesta a discussão do capítulo 1, acerca do arcabouço da teoria Neo – Schumpeteriana.

As inovações, nesse caso, principalmente, as inovações ambientais, colocam as empresas (ou poucas empresas) em condição de adquirirem vantagens competitivas de forma a terem, pelo menos temporariamente, um poder de mercado maior - ou poder de monopólio. Como colocado, “a inserção da variável ambiental nas empresas, pode levar a uma maior concentração da indústria devido às barreiras que ela mesma cria”.

Percebe-se que nas tabelas referentes à participação das empresas no índice de concentração ajustado -  $IHH_{ajustado}$ , enfocando todo o período, para todos os setores industriais analisados, existe pelo menos uma ou duas empresas com participações maiores no índice.

Se tomarmos a participação das empresas como uma *proxy* para o próprio índice de concentração, então podemos dizer que as inovações ambientais realmente têm um peso significativo na concentração da indústria.

Além disso, podemos também analisar esse efeito tomando em consideração o fato de que as empresas com maior poder de mercado e assim, com poder de monopólio podem elevar seu preço junto aos consumidores de seus produtos, já que o custo da inovação ambiental no Brasil, e aí envolvendo, licenciamentos, certificados ISO 14000/14001, e atendimento as exigências ambientais, ainda é bastante oneroso para as empresas, onde, em geral, apenas as maiores empresas conseguem adquirir tais inovações. Isso é atestado por Ferraz & Seroa da Mota (2001), quando dizem que, as firmas nacionais ao serem inspecionadas por órgãos reguladores enfrentam altas taxas de inspeções As grandes firmas que têm participação de capital estrangeiro ou as grandes firmas nacionais são efetivamente as que mais adotam a variável ambiental dentro do seu processo produtivo, pois são as únicas que têm capacidade para financiar os custos ambientais (FERRAZ; SEROA DA MOTA, 2001).

Outro efeito importante refere-se à origem do capital. A variável capital tem efeito positivo sobre a probabilidade de aumentar a medida de concentração, ou seja, empresas que têm uma participação externa majoritária na composição do seu capital aumentam a probabilidade de estarem numa indústria (setor) mais concentrada. Segundo Kupfer (2002), vultuosos capitais financeiros (que podem ser considerados os capitais estrangeiros investidos nas empresas do PIM) podem ser considerados como barreiras de capital, conformando tanto em barreiras à entrada como à saída. Assim, o efeito positivo e significativo da variável capital só vem atestar a literatura analisada.

Isso corrobora intuitivamente a idéia de que as empresas estrangeiras, quando entram no mercado nacional têm maior poder de mercado, pois, em geral, têm acessos a muitos mercados, e canais de comercialização por meio de filiais em outros países. Segundo Laplane *et al.*, (2003) alguns fatores como produtividade e tecnologia atuam como vantagens competitivas potenciais das empresas estrangeiras em relação as nacionais.

A variável poluid também tem efeito positivo na medida de concentração. Assim, é importante entender que ser “poluidora” efetivamente carrega consigo o fato de ter que inovar ambientalmente tornando-a uma empresa Schumpeteriana (pelo menos temporariamente).

A variável custicms - custo com ICMS – tem seu efeito positivo na medida de concentração. No caso do Pólo Industrial de Manaus, um dos incentivos concedidos pela Suframa é exatamente o valor adotado do Imposto sobre Circulação de Mercadoria – ICMS -, para cada empresa, a depender do tipo de produto produzido e dos insumos importados. À medida que a empresa aumenta sua produção (concomitante ao aumento na aquisição de insumos) e conseqüentemente suas vendas o valor do ICMS recolhido torna-se menor, e como num círculo virtuoso a empresa tem condição de expandir ainda mais sua produção. Dessa forma, a variável custicms incide positivamente no índice de concentração. Todavia, conforma a tabela acima, a probabilidade de aumentar a concentração industrial através dessa variável apresentou-se relativamente baixa.

Segundo Gilligan (2001), uma das razões da concentração industrial refere-se às economias de escala das empresas. Se uma empresa consegue reduzir custos através do aumento da produção, ela tenderá ser grande para produzir eficientemente seu produto. Assim, quanto maior a dimensão de cada empresa na indústria, mais concentrada ela deverá ser.

Dessa forma, pode-se fazer a relação do ICMS com a venda nacional – variável vendnac. À medida que as vendas nacionais crescem, aumenta a probabilidade da indústria se tornar mais concentrada. Isso pode ser avaliado através da crescente inserção das indústrias do PIM no mercado nacional, significando a maior qualidade dos produtos produzidos no PIM. Embora seu efeito também seja baixo, ele é positivo.

As variáveis do modelo que deram significantes, porém com sinal negativo, foram a inovproc (inovação de processo); intrab (variável de interação entre o investimento dividido pela quantidade de trabalhadores); vendloc – venda local; vendext – venda externa;

No que se refere à intrab quanto maior for o valor do investimento por trabalhador, menor é a probabilidade de aumento da medida de concentração. Isto quer dizer que quanto mais intensivo em capital em termos relativos for à empresa, maior a probabilidade de aumento da concentração industrial.

Segundo Relatório da CNI (2005) sobre Indicadores de Competitividade da Indústria Brasileira é cada vez mais freqüente a percepção empresarial de que a competitividade é resultado direto de investimentos em desenvolvimento tecnológico e inovação. Dessa forma, existe uma elevada incidência de empresas envolvidas com atividades de pesquisa e desenvolvimento, e, um número expressivo de empresas que adquiriram máquinas e equipamentos novos - tecnologia. As perceptivas apontam para um número ainda maior de empresas que pretendem adquirir máquinas e equipamentos novos e ampliar seus investimentos na atividade de P&D (CNI, 2005). A partir disso, pode-se entender que as empresas intensivas em capital, dão saltos de competitividade, provocando, por assim dizer, em última instância, uma concentração na indústria na qual ela está inserida.

A venda local tem seu coeficiente negativo. Entretanto, o efeito na medida de concentração é consideravelmente baixo. O que poderia ser explicado pelo preço das vendas locais serem mais baixos, acarretando no faturamento um peso menos elevado, contribuindo para esse reduzido efeito.

A venda externa tem seu coeficiente negativo, mas ela também apresenta um efeito consideravelmente baixo. Isso se explica pela pouca influencia da venda externa no total de vendas na amostra selecionada. Em verdade, fazendo uma média da venda externa de todos os setores considerados na análise a venda externa não chega a 9% do total das vendas das empresas

pesquisadas, como está especificado na Tabela 82.

No que se refere à segunda equação – inovamb - as variáveis significantes a 5% são todas positivas e são: intrab; exigam – atendimentos as exigências ambientais brasileiras e regionais; as motivações 2 (dois), 6 (seis), 7 (sete) e 11 (onze), ou melhor, as motivações relacionadas com: pedido da matriz; em função da pressão das Organizações Não-Governamentais – ONGs; em função do atendimento as exigências da instituição financeira ou de desenvolvimento que financia o estabelecimento; e em função da poupança de custos para o processo produtivo, respectivamente.

O coeficiente positivo da exigam era de se esperar. A maioria das empresas pesquisadas respondeu sim a essa pergunta. Em verdade, ao atender as exigências ambientais as empresas precisam de uma forma ou de outra, inovar ambientalmente. Como já colocado nos capítulos anteriores, uma das maiores preocupações das empresas nacionais é de não fazer parte da lista “negra” dos órgãos reguladores. Segundo Arraes e Diniz (2003) as causas motivadoras principais da adoção das práticas ambientais pelas grandes e médias empresas são o licenciamento e a legislação ambiental.

Além disso, segundo Gray & Deily (1996), a depender do tamanho da planta de uma empresa, grandes aplicações regulatórias (ou exigências ambientais), conduz a maiores decisões das firmas sobre poluição.

Ainda, pode-se intuir com esse resultado, que a existência de barreiras estáticas ligadas às Leis de Proteção Ambiental, pois regulam a utilização de técnicas ambientais, estejam atuando aqui, no Pólo Industrial de Manaus. Afinal, a variável exigam deu significativamente positiva na equação da inovamb e essa por sua vez, deu significativamente positiva na medida de concentração.

Quanto às motivações, elas foram pensadas com base na literatura corrente, onde cada uma delas revela-se importante dentro da discussão de vários autores. A motivação dada pelo pedido da matriz – motivação 2 – com seu coeficiente de 0,90 é facilmente explicada quando se leva em conta a quantidade de empresas multinacionais e mesmo filias de empresas nacionais estabelecidas no PIM.

Segundo Dasgupta; Hettige; Wheeler (2000), as decisões das firmas em países em desenvolvimento, são afetadas por imposições não - legais, já que, em geral, nesses países a

fiscalização não é tão rígida e provavelmente esporádica. Isso explica a motivação número 6 - referente à pressão das ONGs.

A motivação dada através da instituição financeira ou de desenvolvimento que financia o estabelecimento, a referencia se dá a Suframa, quando na concessão de incentivos para as empresas. O Pólo Industrial de Manaus está situado numa região extremamente vulnerável às questões ambientais. Assim, é certo que esses órgãos tenham como uma das cláusulas básicas nos contratos de fomento com as empresas, o mínimo de normas e regras quanto a processos produtivos mais “limpos”.

Atestando isso, vários órgãos como, por exemplo, o BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – “considera formalmente a variável ambiental em seus procedimentos de análise e concessão de crédito”. Em 2003, o BNDES implementou o Guia de Procedimentos Ambientais, que contém desde orientações sobre os aspectos ambientais a partir da concepção do projeto até a verificação da regularidade ambiental do empreendimento, considerando os impactos ambientais na classificação dos riscos de empreendimentos.

Quanto à motivação 11 – poupança de custos, é certo que muitas empresas, ao incluírem a questão ambiental, pensam na redução de energia, refugo de materiais para reutilização, entre outros, reduzindo os custos de seu processo produtivo.

Quanto à intrab, na equação da inovamb, o valor do investimento por trabalhador está em função do tamanho das empresas. Assim, o investimento por trabalhador aumenta a probabilidade da empresa inovar ambientalmente.

#### Resultados Modelo – ano de 2000

A rigor a idéia aqui é verificar o efeito da inovação ambiental sobre a concentração industrial no ano 2000, e depois comparar este resultado para o ano de 2006, com o objetivo de intuir se neste período houve algum fator que tenha modificado a trajetória de introdução desta variável nas empresas do PIM.

Os resultados da estimação para o ano de 2000 são apresentados na Tabela 97 abaixo.

TABELA 97  
Resultado das Estimações para o Modelo de Equações Simultâneas (MQ3E) - 2000

Variáveis Independentes	Variáveis Dependentes		Estatísticas
	Medconncb	Inovamb	
Const	0,2008** (0,0773)	-0,0179* (0,0518)	
Inovprod	-0,0150* (0,1931)		
Inovproc	-0,2193* (0,1793)		
Vendloc	-9,28e-08** (3,41e-08)		
Vendnac	1,66e-07* (1,06e-07)		
Vendext	-1,04e-06** (3,05e-07)		
Custicms	3,78e-07** (1,40e-07)		
Poluid	0,5359** (0,1321)	-0,0087* (0,0699)	
Inovamb	0,7882** (0,2566)		
Iso14	-0,6156* (0,4749)	-0,5479* (0,4980)	
Departped	0,4032** (0,2283)		
Capital	0,1612** (0,1357)	0,1456** (0,0802)	
Intrab	-1,64e-07** (6,72e-08)	4,46e-08** (1,16e-08)	
Mot2		0,9491** (0,1713)	
Mot6		-	
Mot7		-	
Mot11		-	
Exigam		0,1198** (0,0657)	
Aquisinsext		1,14e-09* (1,60e-09)	
"R-sq"			Eq(1) = 0,3693; Eq(2) = 0,5261
Chi2			Eq(1) = 47,09; Eq(2) = 64,19

Fonte: Elaboração da autora

Obs: Os termos em parênteses referem-se aos erros-padrões; \* não significantes; \*\* significantes a 5%.

Conforme a Tabela 97, alguns resultados são semelhantes à regressão integrada. Portanto,

as variáveis *custicms*, *poluid*, *vendloc*, *vendext* e *intrab* no ano de 2000, seguem a mesma interpretação da regressão anterior.

Entretanto, em função do problema central da pesquisa é importante analisar a variável *inovamb* na equação da medida de concentração. Tal variável também deu significativa a 5% e com sinal positivo. Isso pode ser explicado pelos efeitos da legislação brasileira e regional, assim como os órgãos ambientais reguladores, a partir do fim da década de 90 e início deste século. Já citamos no capítulo 4 que grande parte da legislação ambiental da região, seja ela, estadual, municipal e até mesmo algumas leis federais foram implementadas já partir de 2000.

Dessa forma o impacto da variável ambiental, trazendo como consequência firmas com vantagens competitivas diferenciadas já apresenta seu efeito na concentração industrial. Além disso, as firmas que foram implantadas a partir desse período (ou melhor, no período analisado), em função de uma mentalidade empresarial já diferenciada iniciam a produção com as leis e regulamentos ambientais específicas para cada indústria.

Entretanto, a “mentalidade” empresarial quanto à questão ambiental se deu, na indústria brasileira, progressivamente. Deve-se contar que, provavelmente, muitas empresas, nesse ano, estavam na primeira fase caracterizada por Donaire (1996), ou seja, caracterizada pelo controle ambiental nas saídas, implementadas, apenas, nos vazadouros das empresas – esgotos e chaminés (ARRAES; DINIZ, 2003), ou segundo El-Zayat, Ibraheem & Kandil (2006), a adoção de práticas ambientais estava limitada à adoção de medidas de proteção de *end-of-pipe*.

A diferença com a regressão anterior é a variável *departped* – existência de departamento de P&D - que deu significativa positivamente, onde seu coeficiente aumenta a probabilidade de concentração da indústria. Essa variável traduz tudo que foi dito acima, ou seja, as vantagens competitivas das empresas como reflexo da introdução das inovações. Entretanto, não esquecer, pela análise descritiva, que não há grande incidência de empresas que responderam sim a essa questão.

A equação da *inovamb* mostra algumas diferenças em relação à regressão integrada. As motivações 6 (seis); 7 (sete) e 11(onze) são excluídas no modelo devido à colinearidade (alta correlação) das variáveis no modelo rodado, para esse ano.

As variáveis significantes do modelo de 2000 são: *mot2*; *exigam*; *capital* e *intrab*. Assim, a *exigam* como era de se esperar aumenta a probabilidade da inovação ambiental. O pedido da

matriz – mot2 - também aumenta a probabilidade desta, como já explicado acima. A variável capital, para o início do período é bastante considerável, nos dando indícios de um aumento na quantidade de empresas estrangeiras a partir do início do período analisado e atestando, de certa forma, a influencia da variável mot2.

A variável intrab - o valor do investimento por trabalhador – significa que quanto maior o tamanho da empresa, maior a probabilidade de inovar ambientalmente. Entretanto, vale observar, que seu coeficiente apresentou-se muito baixo.

#### Resultados Modelo – ano de 2006

Conforme os resultados apresentados na Tabela 98, mais uma vez, o efeito da variável inovamb é significativamente positivo sobre a concentração industrial. Como se pode ver fica definitivamente atestado sua influencia na concentração dos setores industriais de Manaus.

No decorrer do período ou, mais especificamente no final do período analisado, as inovações ambientais já se tornaram práticas na maioria das empresas levantadas na pesquisa, estabelecidas no PIM. Em verdade, se atentarmos para a tabela, concomitante a inovação ambiental, está o efeito da inovação em produto, ou a variável inovprod. Essas duas variáveis nos dão a “certeza” de que as inovações criam vantagens competitivas nas empresas incidindo diretamente e positivamente na concentração industrial. Além disso, pode-se prever que a “mentalidade” empresarial já relativamente consolidada se expressa na certeza de que preços e mão-de-obra barata – vantagens competitivas espúrias – não são mais o cerne do crescimento e lucratividade das empresas. No questionário respondido pelas empresas, a maioria das que inovou em produtos, por exemplo, indicaram que o fazem com uma frequência basicamente semestral e anual, como descrito na análise descritiva anterior. Esse fato é também de fundamental importância para a empresa Schumpeteriana. As vantagens competitivas geradas as tornam mais acessíveis aos mercados nacionais e externos, tendo um maior poder de mercado perante suas concorrentes.

Neste ponto se fundamenta perfeitamente a definição de barreiras dinâmicas, ou seja, é possível que as empresas que melhor se adaptem as exigências ambientais (e assim inovarem ambientalmente) sejam aquelas que passaram a inovar em produtos (ou em processo) e que se

caracterizam como sendo menos agressivas ao meio ambiente. Isso é atestado também, posteriormente, através do efeito positivo e significativo da exigam na equação da inovamb.

A variável inovproc também se mostrou significativa, mas com sinal negativo, nos indicando que em geral, esses processos já vêm das matrizes das filias de Manaus. E isso pode ser atestado pela origem do capital. Essa variável – capital - também se mostrou significativa, atestando que a participação estrangeira na composição do capital das empresas do PIM incide sobre a concentração já que são empresas com canais de distribuição de vendas e mercados certos.

As empresas classificadas como poluidoras, muito embora, a necessidade de realização de inovações ambientais denote um efeito considerável quanto ao aumento da probabilidade da introdução destas, o impacto desta variável sobre a medida de concentração, relacionadas a esses setores é diminuído por outras variáveis que influenciam a concentração industrial, de modo, que nesta data (2006) o impacto líquido das empresas classificadas neste grupo acaba sendo negativo.

Outra variável com coeficiente negativo, incidindo sobre a medida de concentração é a iso14. Poucas foram as empresas na amostra, que já obtiveram o certificado ISO 14000. Entretanto, como se ver na tabela, ela incide consideravelmente e positivamente na equação da inovamb.

Um ponto importante também a observar, que apesar das inovações de produtos e ambientais estejam sendo adotadas pelas empresas, a variável departped – existência de departamento de P&D-, para esse ano, deu negativa, o que não era esperado. Como dito na análise descritiva, nem toda empresa que inova tem departamento de P&D, além dos mais, temos que contar que ela não deu significativa no modelo integrado, provavelmente, em função da pequena quantidade de empresas que assinalaram não a essa questão.

Isto vem ao encontro da constatação de Dosi (2006), de que alguns estudos mostram que a relação entre a P&D e o grau de concentração (com concessões feitas ao tamanho das empresas) é positiva, mas relativamente fraca, ou positiva para alguns setores e negativa para outros. Pois, se deve ter em mente que a concentração de um determinado setor industrial, não pode ser considerada uma variável independente, já que é tanto em função da capacidade de inovação passada (capacidade de inovação inicial da empresa) e das oportunidades tecnológicas passadas, como dos passados graus de apropriabilidade das inovações.

Em relação à equação da inovamb as variáveis mot6 e mot2 deram positivas e significantes, aumentando a probabilidade da inovação ambiental e que cuja análise segue a citada acima – na regressão integrada. Importante falar, que apesar da variável capital ou origem do capital não ser significativa, em geral, o pedido da matriz – mot2 - por si só nos dá indícios que as empresas são filiais de empresas multinacionais ou mesmo nacionais e que seguem as normas de suas matrizes.

No caso da poluid, como era de se esperar ela também deu positiva e significativa, nos denotando a importância das empresas consideradas poluidoras aumentarem a probabilidade de fazerem inovações ambientais.

A variável exigam no caso da regressão de 2006 só vem a atestar e consolidar o fato de que para atender as exigências ambientais, as empresas devem claramente ter em seu processo produtivo, inovações ambientais. Assim, melhor dizendo, essa variável aumenta a probabilidade das empresas inovarem ambientalmente, que por seu turno, aumenta a concentração industrial pelas barreiras – estáticas e/ou dinâmicas – que ela mesma cria.

Por fim, de acordo com Dosi (2006), o setor empresarial geralmente empreende atividades inovadoras quando elas acarretam alguma expectativa de retorno econômico, ou quando a falta de tais atividades acarreta a ameaça de perda de alguns benefícios econômicos, ou por ambos os motivos. Se atentarmos aos resultados obtidos nessa última regressão, esses dois fatores podem explicar tanto a implantação nos processos produtivos das empresas da inovação ambiental, como, concomitantemente, o resultado da variável exigam, onde quase todas as empresas responderam sim a essa questão. Além disso, analisando os dados sobre as penalidades imputadas às empresas, a maioria delas, respondeu que não foram autuadas. Ou seja, o medo da perda de algum benefício econômico (incentivos fiscais) ou mesmo financeiro (pagamento de multas).

**TABELA 98**  
**Resultado das Estimções para o Modelo de Equações Simultneas (MQ3E) - 2006**

Variáveis Independentes	Variáveis Dependentes		Estatísticas
	Medconncb	Inovamb	
Const	0,0813** (0,0863)	0,0293* (0,1150)	
Inovprod	0,2067** (0,1004)		
Inovproc	-0,2632** (0,1038)		
Vendloc	9,38e-09* (1,52e-08)		
Vendnac	1,63e-09* (2,02e-09)		
Vendext	1,52e-06* (1,97e-08)		
Custicms	-2,67e-09* (4,68e-09)		
Poluid	-0,1584** (0,0833)	0,1852** (0,0821)	
Inovamb	0,4392** (0,2010)		
Iso14	-0,2146** (0,1163)	0,2763** (0,1134)	
Departped	-0,2739** (0,1447)		
Capital	0,2804** (0,0932)	0,0224* (0,1018)	
Intrab	-1,26e-08* (8,75e-09)	1,28e-08* (9,02e-09)	
Mot2		0,3713** (0,1477)	
Mot6		0,6782** (0,4069)	
Mot7		0,2303* (0,2297)	
Mot11		0,3243* (0,2050)	
Exigam		0,3452** (0,1123)	
Aquisinsext		-4,35e-10* (4,49e-10)	
"R-sq"			Eq(1) = 0,1250; Eq(2) = 0,2686
Chi2			Eq(1) = 37,45; Eq(2) = 42,95

Fonte: Elaboração da autora

Obs: Os termos em parênteses referem-se aos erros-padrões; \* não significantes; \*\* significantes a 5%.

## 8. CONCLUSÕES

Essa pesquisa foi embasada em dois pressupostos básicos referidas no primeiro capítulo. A primeira refere-se à abordagem Evolucionária, (NELSON; WINTER, 1982) quando revela que as estruturas de mercado como a quantidade produzida, o tamanho das empresas e a concentração industrial são fatores endógenos, pois, estão em função das mudanças tecnológicas. Esse ponto é especificamente determinado nesse trabalho, já que um dos condicionantes da estrutura de mercado – a concentração industrial – colocada dentro do modelo econométrico está em função das inovações em produtos, em processo, e mais importante, em função das inovações ambientais.

O segundo pressuposto, em que essa pesquisa se baseou, foi à premissa geral de Dosi (1991), quando coloca a importância das mudanças tecnológicas dentro de um processo endógeno, onde o ritmo e a direção da inovação tecnológica se encontram determinados pela situação de produção e de mercado. Em verdade, indagar sobre as causas que levaram as empresas a inovarem ambientalmente dentro de seu processo produtivo, a coloca, também, como uma variável endógena no modelo econométrico utilizado. Assim, como visto no capítulo 6, o modelo de Equações Simultâneas está de acordo com as premissas ou pressupostos básicos da teoria da Organização Industrial estudada nessa Tese.

Em todo o decorrer do trabalho várias análises foram feitas visando à interação de toda literatura estudada com os dados empíricos coletados. E os resultados obtidos com esses dados na Matriz de Correlação e principalmente, no modelo de Equações Simultâneas atestam grande parte da literatura esboçada. Entretanto, faz-se necessário consolidar mais essas conclusões, inserir mais algumas e indicar, sem pretensão, algumas soluções a respeito do problema proposto nessa pesquisa.

Antes de tudo, é possível concluir que a questão ambiental já é uma preocupação das empresas do Pólo Industrial de Manaus. O fato das empresas se conformarem como um Pólo Industrial, dentro de uma região tão vulnerável aos impactos ambientais, fez com que estas, já tenham iniciado, internamente, processos produtivos mais limpos.

Dessa forma, parece que a preocupação quanto à poluição gerada nas grandes cidades e grandes centros industriais, que se conformam num problema maior – alterações climáticas

globais- é menor no caso do PIM.

A preocupação histórica do Modelo ZFM e conseqüentemente o Pólo Industrial de Manaus, em reunir uma quantidade significativa de empresas industriais no intuito de dinamizar o estado do Amazonas e assim a região como um todo, parece, atualmente, um fato real. Tanto que já se desenvolveu um estudo com esse objetivo, no âmbito da Suframa, para a implementação de empreendimentos petroquímicos - Pólo Gasquímico - que utilizem o gás natural e petróleo, produzidos na reserva de Urucu, como insumos e/ou produtos para atender à demanda do Pólo Industrial de Manaus – PIM, além, também, de mercados nacionais e internacionais. Segundo o relatório, esse aproveitamento visa promover o adensamento das cadeias produtivas já instaladas no PIM e que dependem de matérias-primas de origem petroquímicas (RIVAS; FREITAS, 2006)

Em resumo, já é constatado a interdependência ou o grau de endogeneidade das empresas do PIM e assim, na economia regional. Muitas empresas dos vários setores, em questão, são fornecedoras para outras empresas do Pólo Industrial de Manaus. Os maiores clientes dessas empresas, como já mencionado, são o Eletroeletrônico Bens Finas, Transporte Duas Rodas e Bens de Informática. Essa interdependência faz com que aproximadamente 60% das vendas dos setores poluidores sejam para o mercado local/regional. E para os poluidores e não-poluidores, juntos, cerca de 50% das vendas são locais.

Enfocando o resultado mais importante obtido, volta-se à aceitação da hipótese central do trabalho. Através dos resultados do modelo econométrico, foi atestado o efeito positivo da inovação ambiental, introduzida nas empresas do Pólo Industrial de Manaus, na medida de concentração.

A fundamentação teórica, analisada, nos indica que a inovação seja ela de produto, de processo ou principalmente, a inovação ambiental, introduzidas nas empresas, são geradoras de vantagens competitivas importantes, tendo efeitos positivos sobre a concentração industrial. Assim, através desses resultados, essas empresas criam por assim dizer, barreiras estáticas ligadas à legislação ambiental vigente, e mesmo barreiras dinâmicas por se adaptarem melhor as exigências ambientais.

Essas vantagens competitivas adquiridas nos reportam assim, aos índices de concentração calculados na pesquisa. Apesar de haver uma variação nos valores dos índices ano a ano (especificando que a entrada de firmas diminui seus valores, de acordo com a literatura corrente),

a participação de cada empresa no índice calculado mostra que pelo menos duas empresas em cada ano têm uma participação maior, atestando a própria concentração de cada setor.

A inserção da variável ambiental nas empresas através das inovações ambientais foi atestada nos 12 setores industriais (a exceção do Mineral Não- Metálico) como visto no capítulo 5. Das 393 (trezentas e noventa e três) empresas que responderam o questionário, 187 (cento e oitenta e sete) empresas ou aproximadamente 50% inovaram ambientalmente em seu processo produtivo. O mais interessante é que a questão ambiental está embutida na “mentalidade” empresarial não só das empresas que foram consideradas poluidoras, mas, também, das empresas que não são consideradas, pela literatura, como efetivamente poluidoras.

De qualquer forma, os resultados da regressão para o último ano do período analisado apontam que a variável “poluid” é significativa positivamente na equação da inovação ambiental.

Uma outra resposta que pode ser dada através dos dados analisados é saber se são as maiores empresas que conseguem inovar ambientalmente. No que se refere ao modelo utilizado a variável “intrab”, que pode ser definida como uma proxy do tamanho da empresa deu positivamente significativa em relação a equação da inovação ambiental, na segunda regressão e, principalmente, na primeira regressão com o modelo integrado. Na última regressão ela não deu significativa, um resultado até não esperado.

No que se refere a variável “capital” ou origem do capital seu efeito foi positivo nos modelos de regressão integrado e para 2006 referentes à equação da medida de concentração. Isso corrobora o fato de que as empresas multinacionais têm efetivamente um peso maior no que se refere à concentração de uma indústria. Como já falado, elas tem mercados certos, e canais de distribuição certos, facilitando o aumento de suas vantagens competitivas, perante suas concorrentes.

Quanto às motivações que levaram as empresas a adotarem inovação ambiental, pode-se dizer que a motivação 2 – pedido da matriz - deu positivamente significativa em todas as regressões, interagindo com o resultado da variável capital. Isso se deve ao fato que as empresas que tem suas matrizes (estrangeiras ou mesmo nacionais) fora do PIM, já tenham a questão ambiental, embutidas em seus processos produtivos repassando assim para suas filias. Isso corrobora toda a literatura analisada quando enfatizam que as empresas estrangeiras ou as grandes empresas nacionais são mais pressionadas quanto a essa questão.

Entretanto, não se pode esquecer das motivações referentes à pressão das ONGs, das Instituições financeiras e da poupança de custos, que deram significante positivamente na equação da inovação ambiental, no modelo integrado, atestando a literatura corrente.

Um outro ponto importante e que deve ser elucidado, é a questão dos custos para implantação da variável ambiental – inovações - nos processos produtivos das empresas.

Conforme explicitado no decorrer do texto, por vários autores, as instituições servem como fatores preponderantes sobre a conduta e desempenho das empresas incidindo sobre seu ritmo de inovações, principalmente, no adensamento de vários setores industriais como é o caso do PIM.

Assim, as instituições voltadas à questão ambiental e que conseqüentemente, são autoridades perante as empresas para obtenção de licenciamentos e certificados, devem ser no Brasil, como na região em questão, extremamente criativas, competentes, dinâmicas para um melhor atendimento as empresas.

Além disso, para as empresas, a obtenção de licenças e certificados é, em geral, consideravelmente onerosa e têm um tramite que demanda um tempo considerável (ver Figura 2)

A partir disso, parece que se faz necessário pensar em formas de dinamizar todo o processo quanto a obtenção dessas licenças e certificados, conquanto, ficou provado, que realmente são as grandes empresas que têm condições para tal.

Outro ponto importante é a utilização de tecnologias limpas, na forma máquinas e equipamentos, que em geral, são muito dispendiosas para as empresas, pois na maioria das vezes, são importadas. Enfim, cabe as instancias federal, estadual e municipal, dinamizarem todo esse processo com vistas ao tão desejado Desenvolvimento (Industrial) Sustentável.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AGUILERA Federico; ALCÁNTARA, Vicent. *De la economia ambiental a la economia ecológica*. Barcelona: ICARIA; FUHEM, 1994.

AMAZONAS, Márcio. O Desenvolvimento sustentável na perspectiva das teorias econômicas institucionalista, Pós-Keynesiana, e Regulacionista. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 27., 1999, Belém. *Anais...* Belém: Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia, 1999. v. 2. p. 1195-1220.

ARELLANO, M. *Panel Data Econometrics: advanced texts in econometrics*. New York; USA: Oxford University, 2003.

ARTHUR, W. B. *Increasing returns and path dependence in economy*. Michigan: Michigan University , 1994.

ARROW, Kenneth. *The Economic Implication of Learning by Doing*. [S.l.: s.n], 1962.

BAILEY, P. E.; SOYA, P. A. Making environmental accounting work for your company. In: MOVING Ahead ISO 14000: improving environmental management and advancing sustainable. [S.l.: s.n], 1997.

BARBOSA, Fernando de Holanda. Medidas de concentração. In: *Revista de Econometria* , [S.l.], n.1. p. 31-53 , 1981.

BARONI, Margaret. Ambigüidades e deficiências do conceito de desenvolvimento sustentável. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 32, n.2, abr./jun., p 14-24, 1992.

BASANKO, D., DRANOVE, D., SHANLEY, M. *Economics of strategy*. New York: John Wiley & Sons, 1996.

BEGOSSI, A 1993. Ecologia humana: um enfoque das relações homem–ambiente. *Interciência*, [S.l.], v. 18, n. 3, p.121-132, 1993.

BAUMOL, W. Contestable Markets: an uprising in the theory of industry structure. *American Economic Review*, [S.l.], mar. 1982.

BRAGA, Helson C.; MASCOLO, João L. Mensuração da concentração industrial no Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v. 12, n.2., ago. 1982. p. 399-454.

CAPANEMA, Luciana Xavier de Lemos; PALMEIRA FILHO, Pedro Lins. *A Cadeia farmacêutica e a política industrial: uma proposta de inserção do BNDES*. Rio de Janeiro: BNDES, 2004. p 23-48.

CAPRA, Fritjof. *A Teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Cultrix, 1996.

CERQUEIRA, H.E.A.da G. *A Economia evolucionist : um capítulo sistêmico da teoria Econômica? .* Belo Horizonte: UFMG; CEDEPLAR, 2000.

COMISSÃO MUNDIAL DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso Futuro Comum*. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. *Indústria sustentável no Brasil: agenda 21: cenários e perspectivas*. Brasília – DF: CNI , 2002.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. *Indicadores de competitividade na indústria*

*brasileira* / CNI. 2. ed. rev. e atual. Brasília - DF : CNI, 2005.

COUTINHO, L; FERRAZ, J. C. *Estudo da competitividade da indústria brasileira*. Campinas: Papirus; UNICAMP, 1994.

CRISTOFORETTI, M; PAPA, M.T.H.; GARCIA, M.P. *O Impacto da gestão ambiental na indústria Brasileira*. São Paulo: FIP;USP, 2004.

CROPPER, Maureen L. OATES, Wallace. Environmental economics: a survey. *Journal of Economic Literature*, [S.l.],v. 30, p.675-740, jun. 1992.

DALY. Herman (Comp.). *Economia, ética, y medio ambiente*. 2. ed.. Cidade do México: Fondo de Cultura Econômica, 1995.

DASGUPTA, Partha S.; HEAL, Geoffrey. *Economic theory and exhaustible resources*. London: James Nibet; Cambridge University , 1979.

DASGUPTA, Partha. The Environment as a commodity. *Oxford Review of Economic Policy*, [S.l.], v. 6, n.1, p.51-67, 1990.

DASGUPTA, S.; HETTIGE, H.; WHEELER, D. What improves environmental compliance: evidence from Mexican industry. *Journal of Environmental Economics and Management*, [S.l.], v. 39, p 23-48, 2000.

DE LA PUERTA, E.. *El cambio tecnológico hacia el nuevo milenio: debates y nuevas teorías*. Barcelona: Icaria, 1992. p. 21-64.

DE NEGRI, J.A.; SALERNO, M. S., (Org). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005.

DESAI, Uday (Ed.). *Environmental politics and policy in industrialized countries*. Cambridge; Massachusetts: MIT , 2002.

DINIZ, Marcelo B; DINIZ Márcia J. T.; ARRAES, Ronaldo de A. A variável ambiental como fator competitivo na indústria brasileira. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 6., 2001. São Paulo. *Anais...* São Paulo: EAESP-FGV, 2001. (CD-ROM).

DIXON, J.; SCURA, L. F.; CARPENTER, R. A. *Economic analysis of environmental impacts*. London: Earthscan Publications, 1994.

DONAIRE, Denis, Considerações sobre a influência da variável ambiental na empresa. *RAE*, São Paulo, v.34, n.2, p.68-77, mar./abr. 1994.

DOSI, Giovanni. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy* [S.l.], n.11, p. 147-162, 1982.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. Una Reconsideración de las condiciones y los modelos del desarrollo: una perspectiva “Evolucionista” de la innovación, el comercio y el crecimiento. *Pensamento Iberoamericano*. Cidade do Mexico, n. 20, p. 167 –191, 1991.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_; CIMOLI, M. Tecnologia y desarrollo: algunas consideraciones sobre los recientes avances en la economía de la innovación. In: URANGA, M. G.; PADRON, M.S.; DOSI, G. *Mudança Técnica e Transformação Industrial: a teoria e uma aplicação a indústria de*

semicondutores. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2006.

EL-ZAYAT, H.; IBRAHEEM, G.; KANDIL S. The Response of industry to environmental regulations in Alexandria, Egypt. *Journal of Environmental Economics and Management*, [S.l.], v. 79, p. 207-214, 2006.

FENZL, Norbert. Estudo de parâmetros capazes de dimensionar a sustentabilidade de um processo de desenvolvimento. In: XIMENES, T. (Org). *Perspectivas do desenvolvimento sustentável: uma contribuição para a Amazônia* 21. Belém: NAEA; UFPA, 1997.

FERRAZ, João Carlos; KUPFER, David; HAGUENAUER, Lia. *Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria*. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

FERRAZ, C; SEROA DA MOTA, R. Regulação, mercado ou pressão social : os determinantes do investimento ambiental na indústria. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 29., 2001, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia – ANPEC, 2001.

FONTENELE, Ana Maria. Progresso e método na história da organização industrial: algumas notas conclusivas. In: SEMINÁRIO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – CAEN, 1998, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: [s.n.] ,1998.

FREEMAN, C. et al. *Technical change and economic theory*. London: Pinter Publishers, 1990.

GAMA, M.M.da; CAVALIERI, Marco Antônio Ribas. Crítica à avaliação quantitativa do efeito unilateral de um ato de concentração. Belo Horizonte: CEDEPLAR; UFMG, 2006. (Texto para discussão n. 295).

GOODSTEIN, Eban S. *Economics and the environment*. 2nd . New York: John Wiley & Sons,

1999. 558 p.

GRAY, W.B.; DEILY, M.E. Compliance and enforcement: air pollution regulation in U. S. steel industry. *Journal of Environmental Economics and Management*. [S.l.], v. 31, p. 96 -111, 1996.

GUEDES, A.L.M.. O. Papel da empresa multinacional no contexto de meio ambiente e relações internacionais. *Contexto Internacional*. Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, jul./dez., p. 235-257, 1993.

GUIMARÃES, Paulo Cesar V. Comércio internacional e desenvolvimento sustentável: condicionantes para a ação empresarial. *ERA*. São Paulo, v. 34, n.5, set./out., p. 6-12, 1994.

GUJARATI, D. N. *Econometria básica*. São Paulo: Makron Books, 2000. 846 p.

HILL, R. C; GRIFFITHS, William E; JUDGE, George G. *Econometria*. São Paulo: Saraiva, 1999.

HURTIENNE, T; MESSNER, D. Nuevos conceptos de competitividad. In: HURTIENNE , T. *et al.* (Org.): *Cambio de rumbo em el cono sur*. Caracas : Nueva Sociedad, 1994.

KHUN, T. S. *A Estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1996.

KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia, (Orgs.). *Economia industrial, fundamentos teóricos e práticas no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

KIM, L; NELSON, R. R. (Orgs.). *Tecnologia, aprendizado e inovação, as experiências das economias de industrialização recente*. Campinas: UNICAMP, 2005.

LAPLANE, M.; COUTINHO, L.; HIRATUKA, C. (Org). *Internacionalização e desenvolvimento da indústria no Brasil*. Campinas: UNESP; UNICAMP, 2003.

LEGGET, J (Ed.). *Aquecimento global*. Rio de Janeiro: FGV; RDJ, 1992. p.12-39.

LIPIETZ, Alain. Uma Economia a reconstruir. In: BARRÉRE, Martine (Coord.). *Terra patrimônio comum*. São Paulo: Nobel, 1992.

LITTLE, Paul E. (Org). *Políticas ambientais no Brasil, análises, instrumentos e experiências*. São Paulo: Instituto Internacional de Educação do Brasil, 2003.

MACHADO, José Alberto da Costa, et al. Metamorfoses do modelo Zona Franca de Manaus: desafios à pesquisa e ao planejamento do desenvolvimento regional. In: SCHERER, Elenise; OLIVEIRA, José Aldemir de. (Orgs.). *Amazônia: políticas públicas e diversidade cultural*. Rio de Janeiro: Garamond, 2006. 260 p; 16:23. (Terra Mater).

McGRATH, D. Biosfera ou biodiversidade: uma avaliação crítica do paradigma da biodiversidade. In: XIMENES, T. (Org.). *Perspectivas do desenvolvimento sustentável: uma contribuição para a Amazônia 21*. Belém: UFPA, 1997. p. 34-69.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. *Desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais*. São Paulo: USP, 2002.

MARGULIS, S, (Ed.). *Meio Ambiente: aspectos técnicos e econômicos*. 2. ed. Brasília, DF: IPEA, 1996.

MASON, E.S., Price and production policies of large-scale enterprise. *American Economic Review*, [S.l.], v. 29, 1939.

MEADOWS, D. H. et al. *The limits to growth*. New York: Universe Books, 1972.

MEDEIROS, L.C.M., *O Papel do governo na solução do conflito economia X ecologia*. São Paulo: FGV, 2007. Disponível em: <<<http://www.ebape.fgv.br>>>. Acesso em: julho de 2008.

MELLO, M. L. Modelos tradicionais de concorrência. In: KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia (Org). *Economia industrial, fundamentos teóricos e práticos no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus, 2002. p. 3-21.

SUDAM. DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS. GRUPO DE CIENCIA E TECNOLOGIA. *Estudo do potencial de mercado de fármacos (medicamento e cosméticos), fitomedicamentos, “banco de extratos e compostos” e serviços de patenteamento e certificação*. Belém: ADA, 2000.

MOREIRA, M. S. *Estratégia e implantação do sistema de gestão ambiental (Modelo ISO 1400)*. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2006. 320 p.

NEDER, Ricardo T. Há política ambiental para a indústria brasileira ?. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v. 32, n. 2, p. 6-13, abr./jun. 1992.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Harvard University, 1982. 437 p.

NORTH, DOUGLASS C. *The New institutional economics and development*. Washington: University in St. Louis, 1992

PAGE, Talbot. *Conservation and economic efficiency: an approach to materials policy*. London: Johns Hopkins University, 1976. (Resources for the Future).

PEARCE, D. W. *Environmental economics*. London: Longman Group, 1976.

\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_; TURNER R. K. *Economics of natural resources and the environment*. Baltimore: Jonh Hopkins University, 1990.

\_\_\_\_\_,\_\_\_\_;; ATKINSON, G. Capital theory and measurement for sustainable development: an indicator of “weak” sustentability. *Ecological Economics*. [S.l.], v. 8, p.103-108, 1996.

PIANKA,E. *Ecologia evolutiva*. Barcelona : Omega, 1975

PIGOU. A. C. *The Economics of welfare*. London: MacMillan, 1920.

PINDYCK, R.S; RUBINFELD, Robert S *Microeconomia*. São Paulo: Makron Books, 1994.

PORDEUS, E. C. L.; ALMEIDA NETO, O. C; CRUZ, C. L. R.da. *A Variável ambiental como fator competitivo : estudo de caso*. João Pessoa , [20--?]. (Mimeo).

PORTER, Michael. *Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior*. 3.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991. 511p.

PORTER, Michael; VAN DER LINDE, Class. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*. [S.l.], v.9, n. 4, p.97-118, 1995.

POSSAS, M. L. Os Conceitos de mercado relevante e de poder de mercado no âmbito da defesa da concorrência. *Revista do IBRAC*. . Rio de Janeiro, n. 1, p. 82-102, 1996.

\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_; FAGUNDES, J.; PONDÉ, J. *Política antitruste: um enfoque schumpeteriano*. Rio de Janeiro: UFRJ, 1995. (Texto para Discussão, n. 347).

RESENDE, Marcelo. *Medidas de concentração industrial: uma resenha. Análise Econômica*. Rio de Janeiro, v.11, p. 24-33, mar./set. 1994.

RIVAS, Alexandre; MOTA José Aroudo; MACHADO José Alberto (coord.). *Como Proteger a Amazônia ? Discurso ou Fato: evidências do Pólo Industrial de Manaus*. Manaus-AM, Instituto PIATAM, 2008. Relatório de Pesquisa, Convênio Instituto PIATAM, SUFRAMA, NOKIA (versão 7.)

ROMEIRO, A.R. (Org.). *Avaliação e contabilização de impactos ambientais*. São Paulo: Unicamp; Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2004.

\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_; REYDON, B.P., LEONARDI, M.A.A. (Orgs.). *Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais*. Campinas: Unicamp, 1996.

ROSENBERG, N. *Por dentro da caixa preta: Tecnologia e economia/ Nathan Rosenberg: tradutor: José Emílio Maiorino*. – Capinas, SP: Editora da Unicamp, 2006.

ROSSI, José W. *Índices de desigualdade de renda e medidas de concentração industrial: aplicação a casos brasileiros*. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

RUTTAN, Vernon W. *Technology, growth, and development: an induced innovation perspective*.

Nova York: Oxford University, 2001.

SALGADO, L.H. *Política de concorrência: tendências recentes e o estado da arte no Brasil*. Rio de Janeiro: IPEA, 1995. (Texto para Discussão, n. 385).

SCHERER, F. M. *Industrial market structure and economic performance*. Chicago: Rand McNally, 1970.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. *Preços industriais: teoria e evidência*. Rio de Janeiro: Campus, 1979.

SCHUMPETER, J. *A Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1982. (Os Economistas).

SEROA DA MOTA, R. da. *Indicadores ambientais no Brasil: aspectos ecológicos, de eficiência e distributivos*. Rio de Janeiro: IPEA, 1996. (Texto para Discussão no. 403).

SILVA, Maria Amélia Rodrigues da; GOMES, Sérgio Castro. Índice de sustentabilidade ambiental (ISA) da indústria de transformação do alumínio na Amazônia Paraense. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, 7., 2003, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia, 2003. (CD-ROM)

SOUZA, Maria Tereza S. de. Rumo à prática empresarial sustentável. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v.33, n.4, p.40-52, jul./ago.1993.

SUPERINTENDENCIA DA ZONA FRANCA DE MANAUS - SUFRAMA. Relatório Anexo - Gestão 2006. Disponível em: <<<http://www.suframa.gov.br>>>. Acesso em: dezembro de 2007.

TEIXEIRA, Márcia Jucá. *Competitividade e reestruturação industrial: um estudo do setor de*

confeções do Ceará nos anos 90. 1999. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Economia, Fortaleza, 1999.

TIROLE, Jean. *The Theory of industrial organization*. Cambridge; Massachusetts: MIT, 1997. 479 p.

TORRES, Mariano. Sustainability or natural capital desinvestment?: a retrospective on Brazilian economic growth, 1965-1993. *Estudos Econômicos*. São Paulo, v. 30, n.3, p.351-375, jul./set., 2000.

YOUNG, C.E.F. & LUSTOSA, M C. J. Meio ambiente e competitividade na indústria brasileira. *Revista de Economia Contemporânea*. Campinas, v. 5, p. 231-259, 2001. Edição Especial.

WOOLDRIDGE, J. M. *Introductory econometrics: a modern approach*. 2. ed. Washington, DC: South-Western ; Thomson Learning, 2003. 684 p.

WOOLDRIDGE, J. M. *Econometric analysis of cross section and panel data*. Cambridge; Massachusetts: MIT, 2003. 776 p.

WILSON, E. O. *Diversidade da vida*. Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 1992.

#### Sites Consultados:

Disponível em: <<http://www.cade.gov.br/publicações>> Acesso em: 02/10/2006.

Disponível em: <<http://www.fieam-amazonas.org.br>> Acesso em: 04/10/2006

Disponível em: <<http://www.aracruz.com>>. Acesso em: 23/06/2007.

Disponível em: <<http://www.terra.org>>. Acesso em: 18/09/2007

Disponível em: <<http://www.ipaam.br>> Acesso em: 12/07/2007

Disponível em: <<http://www.abracelpa.org.br>>. Acesso em: 02/02/2008

Disponível em: <<http://www.abiquim.org.br>>. Acesso em: 10/02/2008

**ANEXOS**  
**QUESTIONÁRIO**

**NÚMERO DO QUESTIONÁRIO:** \_\_\_\_\_

**(Favor Não colocar nada)**

***I – CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA***

**Nome da Empresa** \_\_\_\_\_

**1) Qual setor industrial a empresa está inserida?**

1) Pólo Eletroeletrônico Bens Finais

2) Pólo Eletroeletrônico Componentes

3) Pólo Eletroeletrônico - Máquinas  
Copiadoras e Similares

4) Pólo Madeireiro

5) Pólo Mineral Não-Metálico

6) Pólo Papel e Papelão

7) Pólo Químico Farmacêutico

8) Pólo Termoplástico

9) Pólo Transporte Duas Rodas

10) Pólo Bebidas

11) Pólo Mecânico

12) Pólo Isqueiros, Canetas,  
e Barbeadores Descartáveis

13) Pólo Alimentos

14) Pólo Metalúrgico

15) Pólo Editorial e Gráfico

16) Pólo Relojoeiro

17) Pólo Têxtil

18) Outros

2) Qual o ano de implantação da empresa? \_\_\_\_\_

3) A empresa já fez algum tipo de fusão com empresas nacionais ou internacionais?

1) Sim  2) Não 

4) Caso a empresa tenha realizado alguma fusão, qual a composição desse capital:

- 1) \_\_\_\_\_ % Nacional  
 2) \_\_\_\_\_ % Estrangeiro

5) Caso a empresa tenha realizado alguma fusão, qual a data de ocorrência:

Ano \_\_\_\_\_

## II - INOVAÇÕES

6) A empresa tem departamento de Pesquisa e Desenvolvimento – P&amp;D, nessa unidade situada em Manaus?

1) Sim  2) Não 

7) Se tem, qual o valor do investimento no departamento de P&amp;D no ano da implantação?

Valor / Ano \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**Box 1 ) Inovação no Processo Produtivo /Capacitação Tecnológica** – conjunto de habilidades que sustentam as rotinas de produção e de melhoramentos da empresa. Essas habilidades localizam-se nas linhas de produção e em departamentos especializados. Engloba, mais especificamente o conjunto de conhecimentos e habilidades para a operação de plantas ou de sistemas produtivos, que são: manutenção, planejamento da produção, otimização de processo (redução do tempo de atravessamento dos materiais e insumos), redução de estoques, num contexto de produtos bastante variados para o atendimento da demanda, aperfeiçoamento de *layout*, controle de qualidade de matéria-prima e dos produtos ao longo do

processo produtivo, grau de atualização dos equipamentos, modalidades de relacionamento com fornecedores e clientes. No que se refere ao corpo de trabalhadores, a empresa desenvolve ou contrata atividades de treinamento em diversos níveis, adota sistemas de carreira e de incentivo, políticas de contratação e de manutenção da força de trabalho. Além disso, existem as inovações ou métodos organizacionais já bastante difundidos mundialmente e no Brasil, oriundos das empresas japonesas como: *Just in Time*, *Kanban*, Controle Estatístico de Processo, Círculos de Controle de Qualidade (CCQ), Controle de Qualidade Total (TQC), e alguns softwares sofisticados que auxiliam na própria elaboração do produto, tais como, *Computer Aid Design* (CAD) e *Computer Aid Manufacture* (CAM) e outros ainda mais atualizados.

**Capacitação/Inovação em Produto** – engloba as atividades orientadas para o domínio, melhoramento e adaptação dos produtos finais da empresa.

**OBS: Com base no Box 1, responda as perguntas 9 a 19:**

**8) A empresa já inovou em produtos, diferenciando-se de seus concorrentes nessa unidade situada em Manaus?**

1) Sim       2) Não

**9) Caso tenha inovado em produtos qual o 1º. ano realizado? \_\_\_\_\_**

**10) Essa inovação de produto foi:**

1) Nova para esta unidade em Manaus

2) Nova para o mercado nacional

3) Nova para o mercado mundial

**10) Com que frequência a empresa inova em produtos nessa unidade situada em Manaus?**

1) Anual

2) Semestral

3) Outros: Quais? \_\_\_\_\_

**11) A empresa já inovou dentro de seu processo produtivo nessa unidade situada em Manaus?**

1) Sim       2) Não

12) Caso tenha inovado em seu processo produtivo, qual o 1º. ano realizado? \_\_\_\_\_

13) Essa inovação de processo foi:

- 1) Nova para esta unidade em Manaus
- 2) Nova para o mercado nacional
- 3) Nova para o mercado mundial

14) Com que freqüência, a empresa inova no processo produtivo nessa unidade situada em Manaus?

- 1) Anual
- 2) Semestral
- 3) Outros: Quais? \_\_\_\_\_

15) A empresa tem investido em Propaganda e Marketing nessa unidade situada em Manaus?

- 1) Sim       2) Não

16) Caso tenha inovado em Propaganda e Marketing, qual o valor em R\$ do 1º. ano realizado?

Valor (R\$ ou US\$) / Ano \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

17) Qual a média de investimento anual em Propaganda e Marketing nos anos posteriores ao 1º. ano realizado nessa unidade situada em Manaus?

Valor (R\$ ou US\$)/Ano \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

### **III- INOVAÇÕES AMBIENTAIS**

**BOX 2) Inovações Ambientais** – a empresa que apresenta um nível mínimo de Gestão Ambiental utiliza equipamentos ou dispositivos de controle ambiental mais apropriados à realidade da empresa e ao potencial de impacto ambiental, procurando evitar os riscos e limitando-se ao atendimento dos requisitos legais, o que normalmente significa investimentos. Muitas vezes, o envolvimento da empresa, com a questão ambiental é maior, onde a responsabilidade é disseminada para cada setor,

seja da área operacional, de compras, de projetos de administração, de serviços gerais e outros, explorando as oportunidades de aproveitamento de rejeitos, substituição de insumos, eliminação de perdas nos processos produtivos, reciclagem, redução de consumo de energia, utilização de combustíveis alternativos, mudanças em máquinas e equipamentos que sujem menos, ou melhor, que tenham menos impacto ao meio ambiente ou que sejam “limpos”. O que também significa investimentos.

**BOX 3) Posição Reativa da Empresa quanto a Questão Ambiental** – se caracteriza pelo controle ambiental nas saídas, isto é, medidas que são implementadas, apenas nos vazadouros das empresas – esgotos e chaminés – nível mínimo de Gestão Ambiental.

**Posição Pró-Ativa da Empresa quanto a Questão Ambiental** – se caracteriza pelo envolvimento da empresa com a questão ambiental, onde a responsabilidade está presente em todos os setores da empresa. Envolve a seleção de matérias-primas e a adoção de processo e produtos mais limpos. Há integração da função de controle ambiental com uma gestão administrativa, onde a partir daí a variável ambiental passa a se inserir no planejamento estratégico da empresa – basicamente utilização de um sistema de Gestão Ambiental.

**Box 4) Tecnologias limpas** - Podemos nos referir as tecnologias limpas como sendo: redução de resíduos na produção, reciclagem de resíduos, uso de recursos renováveis, e produção de energia renovável

**OBS: Com base nos Boxes 2, 3 e 4, responda as perguntas abaixo:**

**18) A empresa introduziu alguma inovação ambiental nessa unidade situada em Manaus?**

1) Sim                       2) Não

**19) A partir de que ano a preocupação com a variável ambiental, por parte da empresa, teve, como um dos resultados alterações em sua estrutura organizacional?**

Ano \_\_\_\_\_

**20) Qual a motivação (ou motivações) de utilizar inovações ambientais nessa unidade situada em Manaus:**

1) Faz parte da política da empresa;

2) Pedido da Matriz;

3) Pedidos de Clientes;

- 4) Em função da Competitividade dos bens exportados;
- 5) Em função da pressão de Comunidades Locais;
- 6) Em função da pressão de Órgãos Não-Governamentais - ONGs;
- 7) Atender as exigências da instituição financeira ou de desenvolvimento que financia o estabelecimento;
- 8) Atender as exigências de Regulamentação Ambiental;
- 9) Atender a Fiscalização Ambiental;
- 10) Atender a exigência para Licenciamento Ambiental;
- 11) Poupança de custos para o processo produtivo;
- 12) Ter o certificado da ISO 14000 ou 14001;

**21) Caso tenha havido inovações ambientais, elas foram pensadas no departamento de P&D?**

- 1) Sim       2) Não

**22) Na sua empresa, existem outras formas de atuação na área ambiental, que não faça parte do próprio processo produtivo? Marque com um "X" essas outras formas, abaixo discriminadas.**

- 1) Reciclagem;
- 2) Educação Ambiental;
- 3) Limpeza Urbana;

- 4) Manutenção de Áreas Ambientais;
- 5) Outros;
- 6) Não tem Atuação Ambiental.

**23) No caso da empresa ter introduzido inovações ambientais, qual foi o primeiro ano de implantação nessa unidade situada em Manaus?**

Ano \_\_\_\_\_

**24) Qual o foi o Custo Inicial de implantação das inovações ambientais nessa unidade situada em Manaus?**

Valor (R\$ ou US\$)/ Ano \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**25) Existe um departamento de gerenciamento ambiental específico dentro da empresa nessa unidade situada em Manaus?**

- 1) Sim       2) Não

**26) Caso não exista um departamento específico, as decisões “ambientais” da empresa estão relacionadas a qual setor nessa unidade situada em Manaus? \_\_\_\_\_**

**27) A empresa tem investido em Propaganda e Marketing Ambientais nessa unidade situada em Manaus?**

- 1) Sim       2) Não

**28) Caso tenha investido em propaganda e marketing ambientais, qual o valor em média, desses investimentos e o 1º. (primeiro) ano realizado nessa unidade situada em Manaus?**

Valor (R\$ ou US\$)/ Ano: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**29) A empresa atende as exigências para licenciamento ambiental brasileira ou regional?**

- 1) Sim       2) Não

**30) No caso de sua resposta ser positiva, em que ano iniciou essas exigências?**

Ano \_\_\_\_\_

**31) Sua empresa tem certificado ISO 14000<sup>58</sup> ou 14001 nessa unidade situada em Manaus?**

1) Sim       2) Não

**32) No caso de sua resposta ser positiva, em que ano conseguiu esse certificado?**

Ano \_\_\_\_\_

**33) A empresa já foi Penalizada por não usar inovações ambientais apropriadas às questões ambientais brasileiras ou Amazônicas?**

1) Sim       2) Não

**34) No caso da empresa ter introduzido inovações ambientais, essa introdução foi de maneira reativa ou pró-ativa?**

1) Reativa       2) Pró-Ativa

### **OBSERVAÇÕES QUE A EMPRESA QUEIRA FAZER**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

<sup>58</sup> ISO – International Organization for Standardization

## LEGISLAÇÃO

### ALGUMAS DAS PRINCIPAIS LEIS AMBIENTAIS DO BRASIL

#### **(Lei 7.347 de 24/07/1985)**

##### Ação Civil Pública

Trata-se da Lei de Interesses Difusos, que trata da ação civil pública de responsabilidades por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, e ao patrimônio artístico, turístico ou paisagístico. A ação pode ser requerida pelo Ministério Público, a pedido de qualquer pessoa, ou por uma entidade constituída há pelo menos um ano. Normalmente ela é precedida por um inquérito civil.

#### **(Lei 7.802 de 11/07/1989)**

##### Agrotóxicos

A Lei dos Agrotóxicos regulamenta desde a pesquisa e fabricação dos agrotóxicos até sua comercialização, aplicação, controle, fiscalização e também o destino da embalagem. Impõe a obrigatoriedade do receituário agrônômico para venda de agrotóxicos ao consumidor. Também exige registro dos produtos nos Ministérios da Agricultura e da Saúde e no IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). Qualquer entidade pode pedir o cancelamento deste registro, encaminhando provas de que um produto causa graves prejuízos à saúde humana, meio ambiente e animais. A indústria tem direito de se defender. O descumprimento da lei pode render multas e reclusão inclusive para os empresários.

#### **(Lei 6.902, de 27/04/1981)**

##### Área de Proteção Ambiental

Lei que criou as figuras das "Estações Ecológicas" (áreas representativas de ecossistemas brasileiros, sendo que 90% delas devem permanecer intocadas e 10% podem sofrer alterações para fins científicos) e das "Áreas de Proteção Ambiental" (APAS - onde podem permanecer as propriedades privadas, mas o poder público pode limitar e as atividades econômicas para fins de proteção ambiental). Ambas podem ser criadas pela União, Estado, ou Município. Informação importante: tramita na Câmara dos Deputados, em regime de urgência para apreciação em plenário, o Projeto de Lei 2892/92, que modificaria a atual lei, ao criar o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

#### **(Lei 9.605, de 12/02/1998)**

##### Crimes Ambientais

A Lei dos Crimes Ambientais reordena a legislação ambiental brasileira no que se refere às infrações e punições. A partir dela, a pessoa jurídica, autora ou co-autora da infração ambiental, pode ser penalizada, chegando à liquidação da empresa, se ela tiver sido criada ou usada para facilitar ou ocultar um crime ambiental. Por outro lado, a punição pode ser extinta quando se

comprovar a recuperação do dano ambiental e - no caso de penas de prisão de até 4 anos - é possível aplicar penas alternativas. A lei criminaliza os atos de pichar edificações urbanas, fabricar ou soltar balões (pelo risco de provocar incêndios), maltratar as plantas de ornamentação (prisão de até um ano), dificultar o acesso às praias, ou realizar um desmatamento sem autorização prévia. As multas variam de R\$ 50 a R\$ 50 milhões.

**(Lei 8.974 de 05/01/1995)**

Engenharia Genética

Regulamentada pelo Decreto 1752, de 20/12/1995, a lei estabelece normas para aplicação da engenharia genética, desde o cultivo, manipulação e transporte de organismos geneticamente modificados (OGM), até sua comercialização, consumo e liberação no meio ambiente. Define engenharia genética como a atividade de manipulação em material genético que contém informações determinantes de caracteres hereditários de seres vivos. A autorização e fiscalização do funcionamento de atividades na área, e da entrada de qualquer produto geneticamente modificado no país, é de responsabilidade de vários ministérios: do Meio Ambiente (MMA), da Saúde (MS), da Reforma Agrária. Toda entidade que usar técnicas de engenharia genética é obrigada a criar sua Comissão Interna de Biossegurança, que deverá, entre outros, informar trabalhadores e a comunidade sobre questões relacionadas à saúde e segurança nesta atividade. A lei criminaliza a intervenção em material genético humano *in vivo* (exceto para tratamento de defeitos genéticos), e também a manipulação genética de células germinais humanas, sendo que as penas podem chegar a vinte anos de reclusão.

**(Lei 7.805 de 18/07/1989)**

Exploração Mineral

Esta lei regulamenta a atividade garimpeira. A permissão da lavra é concedida pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) a brasileiro ou cooperativa de garimpeiros autorizada a funcionar como empresa, devendo ser renovada a cada cinco anos. É obrigatória a licença ambiental prévia, que deve ser concedida pelo órgão ambiental competente. Os trabalhos de pesquisa ou lavra que causarem danos ao meio ambiente são passíveis de suspensão, sendo o titular da autorização de exploração dos minérios responsável pelos danos ambientais. A atividade garimpeira executada sem permissão ou licenciamento é crime.

**(Lei 5.197 de 03/01/1967)**

Fauna Silvestre

Classifica como crime o uso, perseguição, apanha de animais silvestres, a caça profissional, o comércio de espécimes da fauna silvestre e produtos que derivaram de sua caça, além de proibir a introdução de espécie exótica (importada) e a caça amadorística sem autorização do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). Também criminaliza a exportação de peles e couros de anfíbios e répteis (como o jacaré) em bruto.

**(Lei 4771 de 15/09/1965)**

Florestas

Determina a proteção de florestas nativas e define como áreas de preservação permanente (onde a conservação da vegetação é obrigatória): uma faixa de 10 a 500 metros nas margens dos rios (dependendo da largura do curso d'água), a beira de lagos e de reservatórios de água, os topos de

morro, encostas com declividade superior a 45° e locais acima de 1800 metros de altitude. Também exige que propriedades rurais da região Sudeste do País preservem 20% da cobertura arbórea, devendo tal reserva ser averbada no registro de imóveis, a partir do que fica proibido o desmatamento, mesmo que a área seja vendida ou repartida. As sanções que existiam na lei foram criminalizadas a partir da Lei dos Crimes Ambientais, de 1998.

**(Lei 7.735, de 22/02/1989)**

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
Lei que criou – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - o incorporando a Secretaria Especial do Meio Ambiente (que era subordinada ao Ministério do Interior) e as agências federais na área de pesca, desenvolvimento florestal e borracha. Ao IBAMA compete executar e fazer executar a política nacional do meio ambiente, atuando para conservar, fiscalizar, controlar e fomentar o uso racional dos recursos naturais (hoje o IBAMA subordina-se ao Ministério do Meio Ambiente).

**(Lei 6.766 de 19/12/1979)**

Parcelamento do Solo Urbano

Estabelece as regras para loteamentos urbanos, proibidos em áreas de preservação ecológica, naquelas onde a poluição representa perigo à saúde, em terrenos alagadiços. Da área total, 35% devem se destinar ao uso comunitário (equipamentos de educação, saúde lazer, etc.). O projeto deve ser apresentado e aprovado previamente pelo Poder Municipal, sendo que as vias e áreas públicas passarão para o domínio da Prefeitura, após a instalação do empreendimento. Obs.: a partir da Resolução 001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) de 23 de janeiro de 1986, quando o empreendimento prevê construção de mais de mil casas, tornou-se obrigatório fazer um Estudo Prévio de Impacto Ambiental.

**(Lei 6.938, de 17/01/1981)**

Política Nacional do Meio Ambiente

A mais importante lei ambiental. Define que o poluidor é obrigado a indenizar danos ambientais que causar, independentemente de culpa. O Ministério Público (Promotor Público) pode propor ações de responsabilidade civil por danos ao meio ambiente, impondo ao poluidor a obrigação de recuperar e/ou indenizar prejuízos causados. Também esta lei criou os Estudos e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), regulamentados em 1986 pela Resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). O EIA/RIMA deve ser feito antes da implantação de atividade econômica que afete significativamente o meio ambiente, como estrada, indústria, ou aterros sanitários, devendo detalhar os impactos positivos e negativos que possam ocorrer por causa das obras ou após a instalação do empreendimento, mostrando ainda como evitar impactos negativos. Se não for aprovado, o empreendimento não pode ser implantado.

**(Lei 9.433 de 08/01/1997)**

Recursos Hídricos

A lei que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos define a água como recurso natural limitado dotado de valor econômico, que pode ter usos múltiplos (por exemplo: consumo humano, produção de energia, transporte aquaviário,

lançamento de esgotos). A partir dela, a gestão dos recursos hídricos passa a ser descentralizada, contando com a participação do Poder Público, usuários e comunidades. São instrumentos da nova Política das Águas: 1- os Planos de Recursos Hídricos: elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País, visam gerenciar e compatibilizar os diferentes usos da água, considerando inclusive a perspectiva de crescimento demográfico e metas para racionalizar o uso, 2- a outorga de direitos de uso das águas: válida por até 35 anos, deve compatibilizar os usos múltiplos, 3- a cobrança pelo seu uso (antes, só se cobrava pelo tratamento e distribuição), 4- os enquadramentos dos corpos d'água (a ser regulamentado). A lei prevê a formação de 1- Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (integrado conselho nacional e estaduais de Recursos Hídricos, bem como os Comitês de Bacias Hidrográficas; 2- Conselho Nacional de Recursos Hídricos, composto por indicados pelos respectivos conselhos estaduais de recursos hídricos, representantes das organizações civis do setor e de usuários, 3- Comitês de Bacias Hidrográficas, compreendendo uma bacia ou sub-bacia hidrográfica, cada comitê deve ter representantes de governo, sociedade civil e usuários com atuação regional comprovada. 4- Agências de bacia: com a mesma área de atuação de um ou mais comitês de bacia, têm entre as atribuições previstas, a cobrança de uso da água e administração dos recursos recebidos, 5- Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos: para a coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão.

**(Lei 6.803, de 02/07/1980)**

**Zoneamento Industrial nas Áreas Crítica de Poluição**

De acordo com esta lei, cabe aos estados e municípios estabelecer limites e padrões ambientais para a instalação e licenciamento da indústrias, exigindo Estudo de Impacto Ambiental.

Municípios podem criar três classes de zonas destinadas a instalação de indústrias:

- 1) zona de uso estritamente industrial: destinada somente às indústrias cujos efluentes, ruídos ou radiação possam causar danos à saúde humana ou ao meio ambiente, sendo proibido instalar atividades não essenciais ao funcionamento da área;
- 2) zona de uso predominantemente industrial: para indústrias cujos processos possam ser submetidos ao controle da poluição, não causando incômodos maiores às atividades urbanas e repouso noturno, desde que se cumpram exigências, como a obrigatoriedade de conter área de proteção ambiental que minimize os efeitos negativos.
- 3) zona de uso diversificado: aberta a indústrias que não prejudiquem as atividades urbanas e rurais.

## LEGISLAÇÃO DO ESTADO DO AMAZONAS

<b>1</b>	<b><u>CONSTITUIÇÃO ESTADUAL</u></b>
<b>2</b>	<b><u>RESOLUÇÕES COMCITEC</u></b>
<b>3</b>	<b><u>RESOLUÇÕES GSEFAZ</u></b>
<b>4</b>	<b><u>RESOLUÇÕES TCE</u></b>
<b>5</b>	<u>Dec. est. n.º 10.028, de 04.02.87 (dispõe sobre o sistema estadual de licenciamento de atividades com potencial de impacto)</u>
<b>6</b>	<u>Dec. est. n.º 12.175, de 06.07.89 (cria no município de Nhamundá o parque estadual de Nhamundá, com o nome que especifica)</u>
<b>7</b>	<u>Dec. est. n.º 12.836, de 09.03.90 (destaca área do patrimônio fundiário estadual para fins de conservação do meio ambiente, cria unidades de conservação ambiental)</u>
<b>8</b>	<u>Dec. est. n.º 13.614, de 19.12.90 (normas operacionais do Funcitec)</u>
<b>9</b>	<u>Dec. est. n.º 14.462, de 31.01.92 (dispõe sobre a adoção de medidas a serem executadas pelas entidades da administração estadual direta ou indireta)</u>
<b>10</b>	<u>Dec. est. n.º 15.842, de 09.02.94 (altera o art. 44 do Decreto estadual n.º 10.028, de 04 de fevereiro de 1987, que regulamentou a Lei n.º 1.532 de 06.07.82)</u>
<b>11</b>	<u>Dec. est. n.º 16.497, de 02.04.95 (cria o parque estadual do rio negro, localizado nas áreas dos municípios de Manaus, Novo Airão, Iranduba e Manacapuru e dá outras providências)</u>
<b>12</b>	<u>Dec. est. n.º 16.498, de 02.04.95 (cria a área de proteção ambiental da margem direita do rio negro)</u>
<b>13</b>	<u>Dec. est. n.º 17.033, de 11.03.96 (institui o Ipaam)</u>
<b>14</b>	<u>Dec. est. n.º 17.190, de 13.05.96 (proíbe a pesca comercial nos corpos d'água da bacia do rio Uatumã, no território do estado do Amazonas)</u>
<b>15</b>	<u>Dec. est. n.º 17.892, de 25.06.97 (modifica o regimento interno do instituto de proteção ambiental do Amazonas - Ipaam)</u>
<b>16</b>	<u>Dec. est. n.º 17.937, de 02.07.97 (institui a gratificação de atividade ambiental, e dá outras providências)</u>
<b>17</b>	<u>Dec. est. n.º 19.021, de 04.08.98 (cria a reserva de desenvolvimento sustentável de Amanã)</u>
<b>18</b>	<u>Dec. est. n.º 19.272, de 08.09.98 (aprova o plano e manejo da reserva de desenvolvimento sustentável Mamirauá)</u>
<b>19</b>	<u>Dec. est. n.º 19.909, de 30.04.99 (altera o regimento interno do Ipaam)</u>

20	<u>Dec. est. n.º 20.933, de 17.05.00 (mod. o inciso i do § 1º do artigo 10 e acrescenta o inciso vi ao § 1º do artigo 11 do Decreto n.º 10.028, de 4 de fevereiro de 1987, e dá outras providências)</u>
21	<u>Dec. est. n.º 21.142, de 04.09.00 (estabelece critérios e procedimentos administrativos aplicáveis à destinação de imóveis para execução de obras públicas e às desapropriações imobiliária)</u>
22	<u>Dec. est. n.º 21.623, de 22.12.00 (institui o plano de controle da poluição por veículos em uso - pcpv e dá outras providências)</u>
23	<u>Dec. est. n.º 21.631, de 28.12.00 (institui o programa de inspeção e manutenção de veículos em uso - i-m)</u>
24	<u>Dec. est. n.º 21.858, de 11.04.01 (modifica a composição do conselho estadual de meio ambiente, ciência e tecnologia)</u>
25	<u>Dec. est. n.º 22.040, de 07.08.01 (institui a fundação estadual de política indigenista do amazonas - Fep-am)</u>
26	<u>Dec. est. n.º 22.042, de 07.08.01 (reestrutura o grupo de trabalho do amazonas - qt- am, criado pelo Decreto n. 16.948, de 10 de janeiro de 1996)</u>
27	<u>Dec. est. n.º 22.070, de 24.08.01 (dispõe sobre a extinção da comissão geral de orçamento de obras, materiais e serviços, a transferência dos direitos e obrigações Decorrentes dos ajustes que especifica)</u>
28	<u>Dec. est. n.º 22.304, de 20.11.01 (proíbe a pesca comercial na bacia do rio negro, no trecho que especifica e dá outras providências)</u>
29	<u>Dec. est. n.º 22.305, de 20.11.01( dispõe sobre a composição do conselho estadual de meio ambiente, ciência e tecnologia - comcitec)</u>
30	<u>Dec. est. n.º 22.360, de 07.12.01 (dispõe sobre a adesão do governo do estado ao plano nacional de desenvolvimento rural sustentável - pndrs)</u>
31	<u>Dec. est. n.º 22.517, de 11.03.02 (institui comissão especial de licitação do instituto de proteção ambiental do amazonas)</u>
32	<u>Dec. est. n.º 22.541, de 22.03.02 (estatuto Amazonprev)</u>
33	<u>Dec. est. n.º 22.585, de 26.04.02 (constitui o conselho de política indigenista da fundação estadual de política indigenista - Fepi-am)</u>
34	<u>Dec. est. n.º 22.747, de 26.06.02 (regulamenta a pesca esportiva recreativa)</u>
35	<u>Dec. est. n.º 22.756, de 05.06.02 (lotação dos procuradores)</u>
36	<u>Dec. est. n.º 22.826, de 26.07.02 (dispõe procedimentos de autorização do instituto)</u>
37	<u>Dec. est. n.º 23.050, de 02.12.02 (altera o Dec. 22.747 pesca)</u>
38	<u>Dec. est. n.º 23.216, de 06.01.03 (estabelece os pressupostos da política de pessoal)</u>
39	<u>Dec. est. n.º 23.217, de 06.01.03 (disciplina ocupação de cargos de confiança)</u>
40	<u>Dec. est. n.º 23.218, de 06.01.03 (regulamenta o art. 83 do estatuto do funcionário público do estado)</u>
41	<u>Dec. est. n.º 23.219, de 06.01.03 (disciplina as gratificações)</u>
42	<u>Dec. est. n.º 23.220, de 06.01.03 (estabelece nova disciplina da gratificação de atividades técnicas adm)</u>

43	<u>Dec. est. n.º 23.221, de 06.01.03 (extingue comissão de licitação)</u>
44	<u>Dec. est. n.º 23.224, de 14.01.03 (modifica o Decreto 23.218)</u>
45	<u>Dec. est. n.º 23.268, de 11.03.03 (vinculação de entidades da administração direta e indireta)</u>
46	<u>Dec. est. n.º 23.275, de 11.03.03 (regimento interno da secretaria de meio ambiente)</u>
47	<u>Dec. est. n.º 23.295, de 28.03.03 (regimento interno agencia de florestas)</u>
48	<u>Dec. est. n.º 23.296, de 28.03.03 (aprova a identidade visual do governo do estado do amazonas)</u>
49	<u>Dec. est. n.º 23.318, de 14.04.03 (cria programas ações Fepi)</u>
50	<u>Dec. est. n.º 23.370, de 29.04.03 (acrescenta artigo 2º regimento interno da comissão de licitação)</u>
51	<u>Dec. est. n.º 23.371, de 05.05.03 (instituir comissão especial, reforma tributária e previdenciária)</u>
52	<u>Dec. est. n.º 23.420, de 22.05.03 (estatuto - Fundação da Amparo a Pesquisa do Estado do amazonas - Fapeam)</u>
53	<u>Dec. est. n.º 23.438, de 30.05.03 (aprova o regimento interno da comissão geral de licitação do poder executivo)</u>
54	<u>Dec. est. n.º 23.477, de 16.06.03 (reorganiza a comissão estadual de zoneamento socioeconômico-ecológico - Cezee e dá outras providências)</u>
55	<u>Dec. est. n.º 23.540, de 21.07.03 (cria e delimita a floresta estadual de maués)</u>
56	<u>Dec. est. n.º 23.624, de 04.08.03 (aprova o estatuto da sociedade de navegação, portos e hidrovias da estado do amazonas - snph)</u>
57	<u>Dec. est. n.º 23.625, de 05.08.03 (convoca a 1ª conferência estadual do meio ambiente e dá outras providências)</u>
58	<u>Dec. est. n.º 23.636, de 12.08.03 (aprova novo regulamento da Lei nº 2.611, que autoriza o poder executivo a conceder a subvenção econômica a produtos extrativistas)</u>
59	<u>Dec. est. n.º 23.717, de 03.09.03 (delega competência aos secretarios de estado)</u>
60	<u>Dec. est. n.º 23.721, de 08.09.03 (cria o parque estadual Samaúma).doc</u>
61	<u>Dec. est. n.º 23.722, de 08.09.03 (cria a reserva extrativista Catuá - Ipixuna)</u>
62	<u>Dec. est. n.º 23.723, de 08.09.03 (cria a reserva Piagacú Purus)</u>
63	<u>Dec. est. n.º 23.724, de 08.09.03 (cria a reserva Cujubim)</u>
64	<u>Dec. est. n.º 23.743, de 22.09.03 (disciplina procedimentos no âmbito do poder executivo para formulação de parcerias)</u>
65	<u>Dec. est. n.º 23.758, de 26.09.03 (cria cargo de provimento em comissão)</u>
66	<u>Dec. est. n.º 23.843, de 06.10.03 (altera a redação do Decreto nº 23.625)</u>
67	<u>Dec. est. n.º 23.993, de 22.12.03 (cria e delimita a floresta estadual do rio urubu localizada no município de Rio Preto da Eva)</u>
68	<u>Dec. est. n.º 24.050, de 19.02.04 (institui a unidade de gerenciamento dos</u>

	<u>procedimentos para obtenção de doação - Ugd)</u>
<b>69</b>	<u>Dec. est. n.º 24.117, de 23.03.04 (institui o núcleo de gerência do prog de desenv do ecoturismo do estado do amazonas – Ngp e o grupo téc de coord do programa de desenv do ecoturismo do est do amazonas – Gtc)</u>
<b>70</b>	<u>Dec. est. n.º 24.154, de 13.04.04 (institui a comissão consultiva do programa social e ambiental dos igarapés de Manaus – Comsul)</u>
<b>71</b>	<u>Dec. est. n.º 24.805, de 19.01.05 (cria o parque estadual. do guariba, no município de Manicoré, e dá outras providências)</u>
<b>72</b>	<u>Dec. est. n.º 24.806, de 19.01.05 (cria a floresta estadual de Manicoré, no município de Manicoré, e dá outras providências)</u>
<b>73</b>	<u>Dec. est. n.º 24.807, de 19.01.05 (cria a floresta estadual do Aripuanã, no município de Apuí, e dá outras providências)</u>
<b>74</b>	<u>Dec. est. n.º 24.808, de 20.01.05 (cria a floresta estadual do Sucunduri, no município de apuí, e dá outras providências)</u>
<b>75</b>	<u>Dec. est. n.º 24.810, de 21.01.05 (cria a parque estadual do Sucunduri, no município de apuí, e dá outras providências)</u>
<b>76</b>	<u>Dec. est. n.º 24.811, de 21.01.05 (cria a reserva de desenvolvimento sustentável Aripuanã, no município de Apuí, e dá outras providências)</u>
<b>77</b>	<u>Dec. est. n.º 24.812, de 25.01.05 (cria a floresta estadual de Apuí, no município de Apuí, e dá outras providências)</u>
<b>78</b>	<u>Dec. est. n.º 24.813, de 25.01.05 (cria a reserva de desenvolvimento sustentável Bararati, no município de Apuí, e dá outras providências)</u>
<b>79</b>	<u>Dec. est. n.º 24.828, de 23.02.05 (regulamenta o fundo estadual de habitação -feh instituído pela Lei n.º 2.939, de 30 de dezembro de 2.004)</u>
<b>80</b>	<u>Dec. est. n.º 24.840, de 04.03.05 (dispõe sobre as áreas de execução dos programas sociais que especifica)</u>
<b>81</b>	<u>Dec. est. n.º 24.841, de 04.03.05 (disciplina procedimentos para liberação das áreas de execução do programa social e ambiental Prosamim, e dá outras providências)</u>
<b>82</b>	<u>Dec. est. n.º 25.037, de 01.06.05 (disciplina a composição do conselho estadual de recursos hídricos)</u>
<b>83</b>	<u>Dec. est. n.º 25.042, de 01.06.05 (institui o conselho estadual da reserva da biosfera da Amazônia central, e dá outras providências)</u>
<b>84</b>	<u>Dec. est. n.º 25.043, de 01.06.05 (institui a comissão interinstitucional de educação ambiental do estado do amazonas e dá outras providências)</u>
<b>85</b>	<u>Dec. est. n.º 25.044, de 01.06.05 (proíbe o licenciamento do corte, transporte e comercialização de madeira das espécies de andirobeiras e copaibeiras e dá outras providências)</u>
<b>86</b>	<u>Dec. est. n.º 25.396, de 27.10.05 (cria o conselho estadual de pesca e aqüicultura(Conepa) e dá outras providências)</u>
<b>87</b>	<u>Dec. est. n.º 25.457, de 29.11.05 (dispõe sobre a constituição do conselho estadual dos povos indígenas, e dá outras providências)</u>
<b>88</b>	<u>Dec. est. n.º 26.009, de 03.06.06 (cria a reserva de desenvolvimento sustentável do rio madeira)</u>

89	<u>Dec. est. n.º 26.009, de 03.07.06 (cria a reserva de desenvolvimento sustentável do rio madeira, nos municípios de novo Aripuanã e manicoré e dá outras providências)</u>
90	<u>Dec. est. n.º 26.121, de 07.08.06 (institui subcomissão específica junto a comissão geral de licitação do estado do Amazonas)</u>
91	<u>Dec. est. n.º 26.328, de 29.11.06 (modifica o artigo 3º do Decreto nº 24.828)</u>
92	<u>Dec. est. n.º 26.623, de 21.05.07 (institui a unidade de coordenação do projeto de desenvolvimento regional do estado do Amazonas)</u>
93	<u>Dec. est. n.º 27.012, de 28.09.07 (disciplina a pesca em área da bacia do rio negro, compreendendo o trecho situado entre a divisa do estado do Amazonas com a Colômbia, até a foz do rio Branco)</u>
94	<u>Emenda constitucional n.º 38, de 13.12.01 (acrescente se um novo parágrafo ao art. 58 da constituição do estado do Amazonas)</u>
95	<u>in Ipaam n. 001, de 06.08.03 (atividades de plano de manejo florestal sustentável em pequena escala)</u>
96	<u>in Ipaam n.º 001, de 07.09.03 (altera a instrução normativa 001-97)</u>
97	<u>in Ipaam n.º 001, de 11.03.2006 (dispõe sobre a classificação das fontes poluidoras para fins de licenciamento e dá outras providências)</u>
98	<u>in Ipaam n.º 001, de 12.03.2001 (altera a instrução normativa 001-97)</u>
99	<u>in Ipaam n.º 001, de 13.01.97 (classificação das fontes poluidoras)</u>
100	<u>in Ipaam n.º 001, de 30.03.07 (estabelece procedimentos e esclarece aspectos a serem observados na renovação do licenciamento ambiental)</u>
101	<u>in Ipaam n.º 001- 06 ( dispõe sobre a classificação da fontes)</u>
102	<u>in Ipaam n.º 002, 05 (competência outorgada à Sds para formular, coordenar e implementar a política estadual de meio ambiente, nos moldes da Lei delegada)</u>
103	<u>in Ipaam n.º 002, de 18.05.07 (dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos situados em áreas endêmicas de malária e dá outras providências)</u>
104	<u>in Ipaam n.º 003, de 25.11.03 (modelos de publicação de pedidos de licenciamento, em todas as suas modalidades, sua renovação)</u>
105	<u>in Ipaam n.º 004, de 09.12.03 (altera a instrução normativa 001-03)</u>
106	<u>in Sds 001, de 11.02.08 - cipó titíca</u>
107	<u>in Sds 002, de 11.02.08 - planos de manejo florestal sustentável de pequena escala</u>
108	<u>in Sds 003, de 27.02.08 - auto-abastecimento de madeira de populações tradicionais</u>
109	<u>in Sds 004, de 15.02.08 - normatiza a atividade de pesca esportiva de caráter experimental em lagos da reserva de desenvolvimento sustentável de mamirauá</u>
110	<u>in Sds 005, de 26.02.08 - plano de manejo talhonado</u>
111	<u>in Sds 006, de 28.02.08 - pesca esportiva na rds Uatumã</u>
112	<u>Lei complementar n.º 11, de 17.12.93 ( Lei orgânica do ministério público)</u>

113	<u>Lei complementar n.º 12, de 24.08.94 ( dispõe sobre a transformação do quadro de carreira do MP)</u>
114	<u>Lei complementar n.º 13, de 29.11.94 ( altera dispositivo da lc n.º 11, de 17.12.1993)</u>
115	<u>Lei complementar n.º 28, de 23.10.01 (acrescenta à jurisdição civil da organização judiciária do estado o juízo de direito da vara da dívida ativa estadual, e dá outras providências.)</u>
116	<u>Lei complementar n.º 30, de 27.12.01 (dispõe sobre o regime próprio da previdência do estado do Amazonas)</u>
117	<u>Lei complementar n.º 52, de 30.05.07 (institui a região metropolitana de Manaus e dá outras providências.)</u>
118	<u>Lei complementar n.º 53, de 05.06.07 (regulamenta o inciso v do artigo 230 e o § 1.º do artigo 231 da constituição estadual, institui o sistema estadual de unidades de conservação - Seuc)</u>
119	<u>Lei complementar n.º 56, de 16.10.07 (altera, na forma que especifica, a Lei complementar n.º 30, de 27.12.01( e dá outras providências)</u>
120	<u>Lei complementar n.º 57, de 13 .11.07 ( altera, na forma que especifica, a Lei complementar n.º 53, de 05 de junho de 2.007, e dá outras providências)</u>
121	<u>Lei delegada n.º 056, de 29.07.05 ( dispõe sobre o regimento interno do instituto de proteção ambiental do Amazonas - Ipaam e dá outras providências)</u>
122	<u>Lei delegada n.º 057, de 29.07.05(dispõe sobre o regimento interno da unidade de gerenciamento do programa social e ambiental dos Igarapés de Manaus-ugpi, e dá outras providências)</u>
123	<u>Lei delegada n.º 066, de 09.05.07 (dispõe sobre a secretaria de estado do meio ambiente e desenvolvimento sustentável - Sds, definindo suas finalidades, competências e estrutura organizacional)</u>
124	<u>Lei delegada n.º 067, de 18.05.07 (dispõe sobre o funcionamento e a estrutura administrativa do poder executivo, definindo os órgãos e entidades que o integram)</u>
125	<u>Lei delegada n.º 102, de 18.05.07 (dispõe sobre o instituto de proteção ambiental do Amazonas - Ipaam, definindo sua estrutura organizacional)</u>
126	<u>Lei estadual n.º 1.532, de 06.07.82 (disciplina a política estadual da prevenção e controle da poluição, melhoria e recuperação do meio ambiente e da proteção aos recursos naturais, e dá outras providências)</u>
127	<u>Lei estadual n.º 1.639, de 30.12.83 (Lei orgânica da procuradoria geral do estado)</u>
128	<u>Lei estadual n.º 1.762, de 14.11.86 (dispõe sobre o estatuto dos funcionários públicos civis do estado do Amazonas.)</u>
129	<u>Lei estadual n.º 1.939, de 27.12.89 (regulamenta a política de incentivos fiscais e extrafiscais nos termos da constituição do estado do Amazonas.)</u>
130	<u>Lei estadual n.º 2.325, de 08.05.95 (cria a sociedade de economia mista de gás do Amazonas - Cigás, e dá outras providências)</u>
131	<u>Lei estadual n.º 2.367, de 14.12.95 (altera Lei nº 2.330, de 29.05.95)</u>
132	<u>Lei estadual n.º 2.407, de 02.06.96 (estabelece o sistema estadual de meio</u>

	ambiente, ciência e tecnologia)
133	<u>Lei estadual n.º 2.411, de 16.07.96 (estação ecológica de Mamirauá)</u>
134	<u>Lei estadual n.º 2.416, de 22.08.96 (dispõe sobre as exigências para concessão da licença para exploração, beneficiamento e industrialização de produtos e subprodutos florestais)</u>
135	<u>Lei estadual n.º 2.513, de 16.12.98 (institui a obrigatoriedade do cadastro de empresas responsáveis pelo transporte de cargas ou produtos perigosos junto ao órgão estadual do meio ambiente)</u>
136	<u>Lei estadual n.º 2.531, de 16.04.99 (estabelece normas relativas ao regime estatutário dos servidores públicos estaduais e dá outras providências.)</u>
137	<u>Lei estadual n.º 2.543, de 25.06.99 (dispõe sobre o limite de remuneração dos agentes políticos e dos servidores dos poderes legislativo, executivo e judiciário e dá outras providências)</u>
138	<u>Lei estadual n.º 2.545, de 02.06.99 (institui abono de permanência em atividade para servidores do poder executivo e dá outras providências)</u>
139	<u>Lei estadual n.º 2.548, de 25.06.99 (dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos e subprodutos de origem vegetal)</u>
140	<u>Lei estadual n.º 2.550, de 25.06.99 (dispõe sobre a defesa sanitária animal e dá outras providências)</u>
141	<u>Lei estadual n.º 2.551, de 25.06.99 (dispõe sobre a defesa sanitária vegetal e dá outras providências)</u>
142	<u>Lei estadual n.º 2.563, de 04.09.99 (dispõe sobre a definição do destino das pilhas e baterias de telefones celulares)</u>
143	<u>Lei estadual n.º 2.568, de 18.03.99 (cria agência reguladora de serviços Arsam)</u>
144	<u>Lei estadual n.º 2.623, de 21.12.00 (dispõe sobre a impressão de aviso nas embalagens que contenham alimentos genericamente modificadas)</u>
145	<u>Lei estadual n.º 2.646, de 22.05.01 (altera os limites do parque est. do rio negro, set. norte e sul, e das áreas de proteção ambiental, das margens esquerda e direita do rio negro e etc)</u>
146	<u>Lei estadual n.º 2.657, de 11.07.01 (Declara de interesse público relevante a implantação de empreendimento hoteleiro e dá outras providências)</u>
147	<u>Lei estadual n.º 2.684, de 09.10.01 (estipula restrições a celebração de convênios)</u>
148	<u>Lei estadual n.º 2.701, de 19.12.01 (reestrutura a sociedade de navegação, portos e hidrovias do estado do Amazonas - Snph)</u>
149	<u>Lei estadual n.º 2.702, de 19.12.01 (reconhece de utilidade pública a organização da comunidade indígena de feijoal - Ocif)</u>
150	<u>Lei estadual n.º 2.713, de 28.12.01 ( dispõe sobre a política de proteção à fauna aquática e de desenvolvimento da pesca e aqüicultura sustentável no estado do Amazonas)</u>
151	<u>Lei estadual n.º 2.716, de 03.01.02 (modifica Lei 2.600 reestruturação organizacional do poder executivo)</u>
152	<u>Lei estadual n.º 2.717, de 03.01.02 (torna obrigatória a todos os órgãos públicos a cessão de espaço para afixação de fotos de crianças)</u>

	desaparecidas)
153	<u>Lei estadual n.º 2.717, de 04.01.02 (torna obrigatório órgãos públicos afixação de fotos de crianças desaparecidas)</u>
154	<u>Lei estadual n.º 2.738, de 04.07.02 (dispõe sobre o quadro e a lotação dos procuradores da administração indireta do poder executivo)</u>
155	<u>Lei estadual n.º 2.739, de 05.07.02 (considera danosa para a qualidade de vida e do meio ambiente, no estado do Amazonas, as atividades de transporte, por meio de conduto)</u>
156	<u>Lei estadual n.º 2.748, de 04.09.02 (define a quantia considerada de pequeno valor para os efeitos do disposto no parágrafo 3º do artigo 100 da cf)</u>
157	<u>Lei estadual n.º 2.754, de 29.10.02 (regulamenta o artigo 134 da constituição do estado do Amazonas, dispondo sobre a aquisição, destinação, utilização, regularização e alienação dos bens imóveis)</u>
158	<u>Lei estadual n.º 2.755, de 04.11.02 (licença prévia para implantação do gasoduto)</u>
159	<u>Lei estadual n.º 2.783, de 31.01.03 (organização administrativa do estado do Amazonas)</u>
160	<u>Lei estadual n.º 2.784, de 31.01.03 (institui fundo de desenvolvimento humano do estado do Amazonas)</u>
161	<u>Lei estadual n.º 2.792, de 29.04.03 (dispõe no âmbito estadual, sobre a utilização dos depósitos judiciais e extrajudiciais de tributos)</u>
162	<u>Lei estadual n.º 2.794, de 06.05.03 (regula o processo administrativo no âmbito da administração pública estadual)</u>
163	<u>Lei estadual n.º 2.795, de 07.05.03 (revisão da remuneração da magistratura do estado do Amazonas)</u>
164	<u>Lei estadual n.º 2.796, de 07.05.03 (remuneração dos membros do ministério público do estado do Amazonas)</u>
165	<u>Lei estadual n.º 2.803, de 23.06.03 (institui programa de incentivo ao uso de calcário na correção dos solos)</u>
166	<u>Lei estadual n.º 2.812, de 21.07.03 (institui o sistema de segurança contra incêndio e pânico em edificações).</u>
167	<u>Lei estadual n.º 2.815, de 22.07.03 (modifica o dispositivo da Lei nº 1.939 de 27 de dezembro de 1989, que regulamenta a política de incentivos fiscais e extrafiscais)</u>
168	<u>Lei estadual n.º 2.823, de 03.09.03 (reconhece como de utilidade pública a associação comunitária artística e cultural de Tocantins)</u>
169	<u>Lei estadual n.º 2.826, de 29.09.03 ( regulamenta a política estadual de incentivos fiscais e extrafiscais. nos termos da constituição do estado)</u>
170	<u>Lei estadual n.º 2.828, de 02.10.03 ( reorganiza a sociedade de navegação, portos e hidrovias do estado do Amazonas – Snph e dá outras providencias)</u>
171	<u>Lei estadual n.º 2.834, de 08.10.03 ( institui no estado do Amazonas o dia da consciência cristã evangélica)</u>
172	<u>Lei estadual n.º 2.835, de 15.10.03 (institui a obrigatoriedade aos fabricantes de prod embalados em recipientes plásticos ou similares, a informar os</u>

	riscos que o descarte inadequado pode ocasionar para o meio ambiente)
173	Lei estadual n.º 2.836, de 22.10.03 (dispõe sobre a segurança no armazenamento de combustíveis nos postos de gasolina do estado do Amazonas)
174	Lei estadual n.º 2.848, de 18.11.03 (altera os arts. 2º e 5º da Lei nº 2.783 de 31.01.03)
175	Lei estadual n.º 2.850, de 19.11.03 (institui o código de ética dos titulares de cargos de alta direção do poder executivo)
176	Lei estadual n.º 2.859, de 12.12.03 (fixa a remuneração dos secretários de estado do Amazonas)
177	Lei estadual n.º 2.865, de 18.12.03 (modifica os artigos da Lei 2.750 de 23.09.02)
178	Lei estadual n.º 2.869, de 22.12.03 (institui o código de ética dos servidores públicos civis e militares do estado do Amazonas)
179	Lei estadual n.º 2.872, de 06.01.04 (estabelece obrigatoriedade para membros dos três poderes Declaração anual de bens)
180	Lei estadual n.º 2.908, de 13.07.04 (dispõe sobre a política de desenvolvimento do ecoturismo e do turismo sustentável no estado do Amazonas)
181	Lei estadual n.º 2.918, de 15.10.04 (considera como utilidade pública, a instituição unidos pela Amazônia - lupam)
182	Lei estadual n.º 2.923, de 27.10.04 (reestrutura o sistema estadual de defesa sanitária animal e dá outras providências)
183	Lei estadual n.º 2.924, de 05.11.04 (considera como de utilidade pública, a fundação de apoio institucional rio Solimões - uni-sol)
184	Lei estadual n.º 2.940, de 30.12.04 (modifica dispositivos da Lei nº 2.712 de 28 de dezembro de 2001, que disciplina a política estadual de recursos hídricos)
185	Lei estadual n.º 2.984, de 18.10.05 (altera, na forma que especifica a Lei nº 1.532, de julho de 1982)
186	Lei estadual n.º 2.985, de 18.10.05 (regulamenta o art. 220 e institui o conselho estadual do meio ambiente)
187	Lei estadual n.º 3.034, de 20.02.06 (altera, na forma que especifica, o inciso i, do artigo 2º da Lei delegada nº 57, de 29 de julho de 2.005, que dispõe sobre o regimento interno)
188	Lei estadual n.º 3.061, de 29.06.06 (dispõe sobre a criação dos cargos de provimento efetivo de analista ambiental, no quadro de pessoal)
189	Lei estadual n.º 3.094, de 16.11.06 ( acrescenta o parágrafo único ao artigo 15-a da Lei nº 1.532)
190	Lei estadual n.º 3.100, de 15.12.06 (altera, na forma que especifica a Lei nº 2.826)
191	Lei estadual n.º 3.118, de 25.01.07 (institui o programa estadual de educação ambiental e dá outras providências)
192	Lei estadual n.º 3.135, de 05.06.07 (institui a política estadual sobre mudanças climáticas, conservação ambiental e desenvolvimento sustentável)

	do amazonas, e estabelece outras providências)
193	<u>Lei estadual n.º 3.157, de 30.07.07 (considera como de utilidade pública o instituto social &amp; ambiental da Amazônia – isam)</u>
194	<u>Lei estadual n.º 3.167, de 27.08.07 (reformula as normas disciplinadoras da política estadual de recursos hídricos e do sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos, e estabelece outras providências)</u>
195	<u>Lei estadual n.º 3.184, de 13.11.07 ( altera, na forma que especifica, a Lei nº 3.135, de 05de junho de 2.007, e dá outras providências.)</u>
196	<u>Lei estadual n.º 3.219, de 28.12.07 ( dispõe sobre o licenciamento ambiental no estado do amazonas)</u>
197	<u>Lei estadual n.º 3.222, de 02.01.08 (dispõe sobre a política de educação ambiental do estado do amazonas)</u>
198	<u>Portaria Ipaam n.º 015, de 13.03.07 (incentivo à pós-graduação)</u>
199	<u>Portaria Ipaam n.º 030, de 13.03.02 (cadastro de prestadores de serviços)</u>
200	<u>Portaria Ipaam n.º 085, de 19.09.01 (projeto corredores ecológicos)</u>
201	<u>Portaria Ipaam n.º 111, de 06.06.06 (a criação e a instalação do sistema de controle de processos- Sicop)</u>
202	<u>Portaria Ipaam n.º 111, de 20.11.06 (estrutura organizacional do Ipaam e os procedimentos internos)</u>
203	<u>Portaria Ipaam n.º 117, de 05 ( institui o regimento interno do Ipaam, confere ao diretor-presidente do instituto de proteção ambiental do amazonas a prerrogativa de planejamento e coordenação geral das)</u>
204	<u>Portaria Ipaam n.º 152, de 01.10.97 (institui o vale a alimentação)</u>
205	<u>Portaria Ipaam n.º 167, de 20.12.95 (instituir a cobrança de fornecimento de licença ambiental, de atividades de extração de vegetal. agrícola, pecuária , agricultura e agroindustrial, englobando os custos oper)</u>
206	<u>Portaria Ipaam afloram n.º 001, de 29.11.05 (Portaria inter- institucional)</u>

## CONSTITUIÇÃO ESTADUAL DO AMAZONAS SOBRE MEIO AMBIENTE

**CAPÍTULO XI  
DO MEIO AMBIENTE**

**Art. 229** – Todos têm direito ao meio ambiente equilibrado, essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo.

§ 1º - O desenvolvimento econômico e social, na forma da lei, deverá ser compatível com a proteção do meio ambiente, para preservá-lo de alterações que, direta ou indiretamente, sejam prejudiciais à saúde, à segurança e ao bem-estar da comunidade, ou ocasionem danos à fauna, à flora, aos caudais ou ao ecossistema em geral.

§ 2º - Esse direito estende-se ao ambiente de trabalho, ficando o Poder Público obrigado a garantir essa condição contra qualquer ação nociva à saúde física e mental.

**Art. 230** – Para assegurar o equilíbrio ecológico e os direitos propugnados no art. 229, desta Constituição, incumbe ao Estado e aos Municípios, entre outras medidas:

I – promover a educação ambiental e difundir as informações necessárias à conscientização pública para as causas relacionadas ao meio ambiente;

II – prever e eliminar as conseqüências prejudiciais do desmatamento, da erosão, da poluição sonora, do ar, do solo, das águas e de qualquer ameaça ou dano ao patrimônio ambiental;

III – preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ambiental das espécies e dos ecossistemas;

IV – preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético contido em seu território e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e à manipulação de material genético;

V – definir espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através da lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

VI – exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental e das medidas de proteção a serem adotadas, a que se dará publicidade;

VII – controlar a produção, o emprego de técnicas e métodos, a estocagem, a comercialização, o transporte e o uso de materiais ou substâncias que comportem riscos efetivos ou potenciais para a vida, para a qualidade de vida e do meio ambiente, no âmbito do seu território, principalmente os materiais e substâncias que sejam promotores de alterações genéticas e fontes de radioatividade, sejam eles novos, em uso ou já inutilizados;

VIII – proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade;

IX – controlar a extração, produção, transporte, comercialização e consumo dos produtos e subprodutos da flora e da fauna;

X – registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direito de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais, bem como a recuperação de meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão competente;

XI – controlar as atividades industriais que ocasionem poluição de qualquer ordem, especialmente aquelas que se localizem às margens de cursos d'água;

XII – controlar, nos termos do art. 21, XIX, da Constituição da República, o uso dos recursos hídricos através do gerenciamento de bacias hidrográficas.

Parágrafo único – O Estado e os Municípios, através de Órgãos próprios, instituirão plano de proteção ao meio ambiente, prescrevendo as medidas necessárias à utilização racional da natureza, à redução, ao mínimo possível, da poluição resultante das atividades humanas e à prevenção de ações lesivas ao patrimônio ambiental.

**Art. 231** – São áreas de preservação ambiental permanente as:

I – de proteção das nascentes de rios;

II – que abriguem exemplares raros da fauna e da flora, bem como aquelas que sirvam como local de pouso ou reprodução de espécies migratórias;

III – paisagens notáveis;

IV – faixas de proteção das águas superficiais;

V – encostas sujeitas a erosão e deslizamento;

VI – cabeceiras dos rios, objeto de desova de espécies aquáticas;

VII – margens depositárias da desova de quelônios;

VIII – outras que vierem a ser declaradas como de relevante interesse público.

§ 1º São consideradas zonas de preservação ambiental as extensões de terras ou água destinadas à instalação de parques, reservas biológicas, distritos florestais, estações ecológicas e experimentais.

§ 2º - Ficam mantidas as unidades de conservação e preservação atualmente existentes.

§3º - Fica facultado ao Estado e Municípios criar, por critério próprio, novas áreas de reservas, inclusive reservas pesqueiras nos lagos e rios para povoamento de peixes, limitando-se, nesses casos, a pesca artesanal e de subsistência.

**Art. 232** – A Floresta Amazônica constitui patrimônio a ser zelado pelo Poder Público.

§ 1º - O Estado fará o inventário e o mapeamento da cobertura florestal e adotará medidas especiais para a sua proteção.

§ 2º - São consideradas áreas sob proteção especial as de incidência de seringueiras e castanheiras nativas, de propriedade pública ou privada, ficando proibida a derrubada ou danificação dessas árvores em todo o Estado, exceto em áreas autorizadas pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia ou por organismo competente.

§ 3º - Resguardadas as instâncias de competência de âmbito federal, o Poder Executivo estabelecerá medidas de promoção ao reflorestamento com finalidade de reduzir o impacto da

exploração dos adensamentos vegetais nativos e garantir o suprimento da demanda dessa matéria-prima.

§ 4º - O Estado se incumbirá da atualização das listas de animais e vegetais em risco de extinção ou submetidos a intensas pressões de demanda, procedendo-se à instalação imediata de viveiros para estudos e proteção dessas espécies.

§ 5º - A ação governamental em prol de reflorestamento dará prioridade à recomposição da camada vegetal situada às margens dos lagos, cursos d'água, bacias de rios, utilizados para uso múltiplo, abastecimento de água ou geração de energia elétrica, áreas verdes, zonas urbanas, ficando os proprietários das glebas de ocorrência, sejam públicas ou privadas, responsáveis pelo plantio e manutenção das espécies utilizadas nesse propósito.

**Art. 233** – O Poder Público estabelecerá sistemas de controle da poluição, de prevenção e redução de riscos e acidentes ecológicos, valendo-se, para tal, de mecanismos para avaliação dos efeitos da ação de agentes predadores ou poluidores sobre a qualidade física, química e biológica dos recursos ambientais, sobre a saúde dos trabalhadores expostos a fontes poluidoras e da população afetada.

§ 1º - Aplica-se o disposto no “caput” deste artigo, no que se relaciona ao emprego de métodos e critérios de avaliação da qualidade das águas e alimentos, aos sistemas públicos e particulares que visem à coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos líquidos e sólidos de qualquer origem e natureza, com ênfase nos processos que envolvam sua reciclagem.

§ 2º - É vedada a utilização do território estadual como depositário de rejeitos radioativos, lixo atômico, resíduos industriais tóxicos e corrosivos, salvo situação gerada dentro de seus próprios limites, casos a serem obrigatoriamente submetidos ao Conselho Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia.

§ 3º - Fica proibida a introdução, dentro dos limites do Estado, de substâncias carcinogênicas, mutagênicas e teratogênicas.

§ 4º - A entrada de produtos explosivos e radioativos dependerá de autorização expressa do Órgão executor da Política estadual de Meio Ambiente.

§ 5º - O Estado exercerá o controle da utilização de produtos tóxicos e insumos químicos, de forma a assegurar a saúde pública, a qualidade de vida e a proteção do meio ambiente.

§ 6º - O controle de que trata o § 5º, deste artigo, será exercido tanto a nível de produção como de consumo, pelos Órgãos da estrutura do Poder Público do Estado e dos Municípios, diretamente envolvidos com cada caso.

§ 7º - O Poder Executivo, através do Conselho Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, expedirá normas que regulamentem o assunto, objeto deste artigo.

§ 8º - A Zona Franca de Manaus, entendida a área territorial por ela delimitada, +e declarada “Zona Desnuclearizada”.

**Art. 234** – A implantação e operação de atividades, efetiva ou potencialmente poluidoras, dependerão da adoção, pelas unidades operadoras, de técnicas de prevenção e controle de tais processos, independente da capacidade de absorção dos corpos receptores.

§ 1º - Dependirão de prévio licenciamento relativo ao Sistema Estadual de Licenciamento de Atividades com Potencial de Impacto, na forma da lei:

- a) a instalação, construção ou ampliação de quaisquer atividades industriais, principalmente as que envolvam o aproveitamento e utilização de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidoras;
- b) a transformação de áreas rurais ou de cobertura natural em áreas urbanas;
- c) a abertura de áreas de expansão urbana.

§ 2º - O enquadramento de atividades com potencial de impacto em áreas zoneadas, o patrocínio, a participação ou interesse público não eximem o empreendimento da obrigatoriedade de licenciamento, na forma da lei, nem o libera do dever de respeitar as normas e padrões pertinentes.

§ 3º - Na hipótese da instalação de atividades efetivas ou potencialmente causadoras de alterações significativas ao meio ambiente, poderá integrar o processo de licenciamento ou apreciação do estudo de impacto, a consulta, por plebiscito, à comunidade afetada, mediante convocação por um dos Poderes do Estado, nos termos do art. 14, da Constituição da República.

**Art. 235** – O estudo de impacto ambiental será parte integrante e obrigatória do processo de licenciamento, além de outras exigências de ordem normativa ou legal, nos caso de:

I – implantação de áreas ou pólos industriais ou agroindustriais;

II – alteração de uso de área objeto de zoneamento;

III – transformação de área rural em área urbana;

V – implantação de projetos ou atividades potencialmente causadoras de modificações significativas no meio ambiente;

VI – outras, por determinação de normas do SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente ou do Conselho Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia.

§ 1º - A implantação, no território estadual, de usinas de energia nuclear, instalação de processamento e armazenamento de material radioativo e implantação de unidades de grande porte, geradoras de energia hidroelétrica, respeitadas as reservas estabelecidas em lei e área indígenas, de acordo com o disposto no art. 231, da Constituição, ao parecer conclusivo do Conselho Estadual de Meio ambiente, Ciência e Tecnologia e, na hipótese de indicação favorável, aprovação por dois terços dos membros da Assembléia Legislativa, após consulta plebiscitária aos habitantes da área onde se pretende implantar o projeto.

§ 2º - Os estudos de previsão de impacto, para os casos de que trata o “caput” deste artigo, incluirão, obrigatoriamente, as áreas em torno e de influência do empreendimento.

**Art. 236** – O Poder Público poderá estabelecer, na forma da lei, restrições administrativas de uso em áreas privadas, visando à proteção ambiental.

§ 1º - As restrições de uso a que se refere o “caput” deste artigo serão averbadas no registro

imobiliário, no prazo máximo de sessenta dias, a contar de seu estabelecimento.

§ 2º - Aquele que utilizar recursos ambientais fica obrigado, na forma da lei, a contribuir para os programas de monitoramento, prevenção e recuperação a serem estabelecidos pelos Órgãos competentes.

§ 3º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo Órgão Público competente, na forma da lei.

**Art. 237** – As condutas e atividades atentatórias ao meio ambiente e de lesa-natureza, de que trata o art. 3º, §§ 3º e 13, desta Constituição, sujeitarão os infratores a sanções administrativas e penais, independente da obrigação de restaurar os danos causados.

§ 1º - O Poder Executivo estabelecerá o valor da multa e da contribuição ou ressarcimento de danos com base no grau de intensidade do prejuízo causado e de sua lesividade.

§ 2º - Na hipótese de aplicação de multa, essa poderá ser diária e progressiva nos casos de negligência na correção, continuidade ou reincidência de infração.

§ 3º - Ainda no caso de reincidência ou continuidade de infração, seu agente poderá sujeitar-se à redução da atividade, interdição, perda de incentivos e outras que a lei estabelecer.

§ 4º - Não usufruirão de privilégios, incentivos, estímulos, isenções ou concessões de qualquer natureza o empreendimento ou pessoa jurídica responsável, inadimplente com a União, Estado ou Município, com referência à obrigatoriedade de licenciamento ambiental, incorrendo em crime de responsabilidade o agente público que os conceder ou permitir.

§ 5º - Não serão utilizados ou renovadas concessões ou permissões para execução de serviços públicos a empresas infratoras, reincidentes ou omissas no que se relaciona à questão ambiental.

§ 6º - Nos casos extremos de lesividade, ficam os infratores, além das sanções administrativas, sujeitos às comunicações civis e penais.

**Art. 238** – Serão destinados à formação de um fundo a ser gerido pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia:

I – as contribuições ou ressarcimentos de que trata o artigo anterior;

II – os recursos oriundos de multas e outras sanções administrativas e de condenações judiciais por atos lesivos à comunidade e ao meio ambiente;

III – vinte por cento da compensação financeira a que se refere o art. 20, § 1º, da Constituição da República;

IV – recursos do orçamento do Estado, conforme o disposto no art. 217, § 1º, desta Constituição;

V – o resultado da remuneração dos recursos momentaneamente não-allocados, calculados com base em indexador oficial a partir do dia do seu ingresso no Banco Oficial do Estado;

VI – outras fontes internas ou externas.

§ 1º - Os recursos do fundo a que se refere o “caput” deste artigo serão destinados a

financiamento de pesquisas, formação e capacitação de pessoal, instrumentação do Sistema de Ciência e Tecnologia em prol do sistema de informação e estatística na pesquisa florestal, na restauração ambiental, no desenvolvimento das ciências do ambiente, no aperfeiçoamento tecnológico preventivo à poluição, sendo vedada a utilização em despesas de manutenção.

§ 2º - Dos recursos globais captados pelo fundo, nunca menos de vinte por cento desse valor serão aplicados em entidades públicas de fomento ao ensino superior.

§ 3º - Dos recursos globais, captados pelo fundo, no mínimo, vinte por cento desse valor serão destinados ao financiamento de pesquisas básicas e tecnológicas.

§ 4º - O Conselho de que trata o “caput” deste artigo está obrigado a dar publicidade aos relatórios relativos aos projetos de pesquisa e outras aplicações, objeto de utilização dos recursos do fundo de que trata este artigo.

**Art. 239** – O Estado e os Municípios garantirão o amplo acesso dos interessados às informações sobre fontes, agentes e causas de poluição e de degradação ambiental, sobre resultados de monitorias e auditorias, inclusive, informando sistematicamente a população sobre os níveis e comprometimentos da qualidade do meio ambiente, a situações de riscos e a presença de substâncias danosas à saúde e à vida.

**Art. 240** – É dever do cidadão informar aos agentes públicos, responsáveis pela execução da Política Estadual do Meio Ambiente, as infrações ou irregularidades atentatórias à normalidade e ao equilíbrio ecológico de que tiver conhecimento.

Parágrafo único – Na hipótese de situações de infrações persistentes, intencionais ou por omissão, às normas e padrões ambientais, os agentes públicos terão o prazo máximo de quinze dias para comunicar o fato ao Ministério Público, sob pena de responsabilidade administrativa.

**Art. 241** – As terras devolutas, onde haja área de relevante interesse ecológico ou de proteção ambiental, não poderão ser transferidas a particulares, a qualquer título.

Parágrafo único – São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelo Estado ou Municípios por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

## LEIS MUNICIPAIS DE MANAUS

1	<u>Decreto municipal n.º 2.742, de 10.04.95 (regulamenta a Lei n.º 279, de 05.04.95 e dá outras providências.)</u>
2	<u>Decreto municipal n.º 2.924, de 07.05.95 (institui a divisão geográfica da cidade de Manaus e dá outras providências.)</u>
3	<u>Decreto municipal n.º 3.584, de 28.11.96 (altera o artigo 7º do Decreto n.º 2.742, e dá outras providências.)</u>
4	<u>Decreto municipal n.º 3.585, de 28.11.96 (normatiza as placas indicativas dos logradouros, disciplina a fixação e dá outras providências)</u>
5	<u>Decreto municipal n.º 3.695, de 09.01.97 (aprova as novas tabelas de código de atividades, de coeficiente das atividades e coeficiente setores da taxa de licença da localização)</u>
6	<u>Decreto municipal n.º 3.700, de 29.01.97 (regulamenta o lançamento da taxa de verificação de funcionamento regular do exercício de 1997)</u>
7	<u>Decreto municipal n.º 3.707, de 26.02.97 (regulamenta o lançamento do imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana e taxas de serviços públicos do exercício de 1997)</u>
8	<u>Decreto municipal n.º 3.988, de 29.10.97 (regulamenta a Lei nº 324, de 27.12.95, que estabelece a obrigatoriedade da retenção na fonte do issqn, pela suframa)</u>
9	<u>Decreto municipal n.º 4.063, de 09.01.98 (regulamento o lançamento da taxa de licença de verificação de funcionamento regular correspondente ao exercício de 1998)</u>
10	<u>Decreto municipal n.º 4.064, de 09.01.98 (regulamenta o lançamento do imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana e das taxas de coleta de lixo, limpeza pública e conservação de vias e logradouros)</u>
11	<u>Decreto municipal n.º 4.090, de 13.02.98 (regulamenta o § 21 do art. 31 da Lei nº 1697, de 20.12.83, estabelecido pelo art.4º da Lei nº 422, de 08.01.98)</u>
12	<u>Decreto municipal n.º 4.237, de 14.07.98 (regulamenta obrigações e procedimentos fiscais para atividade de diversões)</u>
13	<u>Decreto municipal n.º 4.454, de 11.01.99 (regulamenta o lançamento e cobrança do imposto sobre serviços de qualquer natureza, referente ao exercício de 1999)</u>
14	<u>Decreto municipal n.º 4.466, de 26.01.99 (regulamenta o lançamento da taxa de verificação de funcionamento regular correspondente ao exercício de 1999)</u>
15	<u>Decreto municipal n.º 4.484, de 24.02.99 (regulamenta o lançamento do imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana e das taxas de coleta de lixo, de limpeza pública etc.)</u>
16	<u>Decreto municipal n.º 4.589, de 01.07.99 (reduz alíquotas de taxas de licença para estimular a retomada da construção civil e dá outras providências)</u>

17	<u>Decreto municipal n.º 4.589, de 01.07.99 (reduz alíquotas de taxas de licença para estimular a retomada da construção civil e dá outras providências. )</u>
18	<u>Decreto municipal n.º 4.591, de 05.07.99 (concede incentivos fiscais as microempresas, relativos à taxa de licença de localização e a taxa de verificação de funcionamento regular)</u>
19	<u>Decreto municipal n.º 4.815, de 03.01.00 (regulamenta o lançamento do imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana e das taxas de coleta de lixo, limpeza pública e conservação de vias,etc)</u>
20	<u>Decreto municipal n.º 4.816, de 03.01.00 (regulamenta o lançamento da taxa de verificação de funcionamento regular correspondente ao exercício de 2000)</u>
21	<u>Decreto municipal n.º 4.817, de 03.01.00 (regulamenta o lançamento e cobrança do imposto sobre serviços de qualquer natureza, referente ao exercício de 2000)</u>
22	<u>Decreto municipal n.º 4.818, de 03.01.00 (reg. a Lei nº 459, de 30 de dezembro de 1998, que dispõe sobre o imposto sobre a transmissão inter vivos, a qualquer título, por ato oneroso, de bens imóveis - Itbi)</u>
23	<u>Decreto municipal n.º 4.818, de 03.01.00 (reg. a Lei nº 459, de 30 de dezembro de 1998, que dispõe sobre o imposto sobre a transmissão intervivos, a qualquer título, por ato oneroso, de bens imóveis - Itbi)</u>
24	<u>Decreto municipal n.º 4.824, de 10.01.00 (regulamenta a Declaração mensal de serviços - Dms, disciplina a emissão cronológica da nota fiscal de serviços)</u>
25	<u>Decreto municipal n.º 4.861, de 17.02.00 (concede incentivos fiscais relativos ao imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana e taxas de serviços públicos do exercício de 2000)</u>
26	<u>Decreto municipal n.º 4.878, de 07.12.99 (estabelece novos contribuintes substitutos do imposto sobre serviço de qualquer natureza - issqn)</u>
27	<u>Decreto municipal n.º 4.878, de 23.02.00 (concede incentivos fiscais relativos a taxa de licença de funcionamento regular às microempresas)</u>
28	<u>Decreto municipal n.º 5.462, de 14.02.01 (suspende autorizações e licenças para funcionamento dos postos de serviços de abastecimento e de lavagem e dá outras providências.)</u>
29	<u>Lei municipal n.º 011, de 03.07.90 (anexos)</u>
30	<u>Lei municipal n.º 011, de 03.07.90 (dispõe sobre normas técnicas para instalações contra incêndio e pânico.) contra.doc</u>
31	<u>Lei municipal n.º 101, de 07.10.91 (regulamenta o artigo 437, da Lei orgânica do município de Manaus)</u>
32	<u>Lei municipal n.º 212, de 30.09.93 (regulamenta o artigo 260 da Lei orgânica do município de Manaus e dá outras providências)</u>
33	<u>Lei municipal n.º 266, de 30.11.94 (regula a identificação dos logradouros públicos do município de Manaus)</u>
34	<u>Lei municipal n.º 279, de 05.04.95 (altera os limites das áreas internas do município de Manaus, estabelece critérios para os processos da produção do espaço urbano e de expansão construtiva da cidade de Manaus.)</u>
35	<u>Lei municipal n.º 283, de 12.04.95 (redimensiona as regiões administrativas da cidade de Manaus, e dá outras providências)</u>

36	<u>Lei municipal n.º 287, de 23.05.95 (delimita os bairros da cidade de Manaus, dispõe sobre sua identificação, fixa critérios para o processo de expansão urbana, e dá outras providências)</u>
37	<u>Lei municipal n.º 321, de 20.12.95 (define e delimita as áreas que constituirão o sistema municipal de unidades de conservação, cria as unidades ambientais do município de Manaus )</u>
38	<u>Lei municipal n.º 329, de 29.12.95 (regula a exploração de publicidade ao ar livre no município de Manaus, e dá outras providências)</u>
39	<u>Lei municipal n.º 343, de 12.06.96 (define nova denominação dos logradouros públicos da cidade de Manaus, dispõe sobre sua identificação, e dá outras providências)</u>
40	<u>Lei municipal n.º 353, de 11.07.96 (estabelece normas para regularização de parcelamento do solo para fins urbanos da zona urbana implantados irregularmente no município de Manaus)</u>
41	<u>Lei municipal n.º 370, de 13.12.96 (institui normas para identificação de lotes e edificações no município de Manaus e dá outras providências)</u>
42	<u>Lei municipal n.º 422, de 08.01.98 (concede redução de multa por infração, por multa de mora e juros de mora, para pagamento de créditos tributários em atraso )</u>
43	<u>Lei municipal n.º 458, de 30.12.98 (estabelecer normas gerais do regime de estimativa do imposto sobre serviços de qualquer natureza - issqn)</u>
44	<u>Lei municipal n.º 459, de 30.12.98 (dispõe sobre o imposto sobre a transmissão inter vivos, a qualquer título, por ato oneroso, de bens imóveis)</u>
45	<u>Lei municipal n.º 460, de 11.01.99 (concede redução de multa por infração, multa de mora e juros de mora, para pagamento de créditos tributários em atraso)</u>
46	<u>Lei municipal n.º 464, de 12.01.99 (concede isenção fiscal do iss ao artesão, prestador de serviços no âmbito artesanal. )</u>
47	<u>Lei municipal n.º 513, de 16.12.99 (dispõe sobre a prestação, regulação, fiscalização e controle dos serviços públicos concedidos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, no município de Manaus)</u>
48	<u>Lei municipal n.º 520, de 29.12.99 (concede isenção do imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana e taxas de serviços públicos aos clubes sociais tradicionais da cidade de Manaus)</u>
49	<u>Lei municipal n.º 605, de 24.07.01 (código ambiental do município de Manaus)</u>
50	<u>Lei municipal n.º 605, de 24.07.01(código ambiental do município de Manaus)</u>
51	<u>Lei municipal n.º 988, de 17.11.67 (institui o código de posturas do município e dá outras providências)</u>
52	<u>Lei municipal n.º1208, de 25.03.75 (institui novo código de obras para edificações no município de Manaus e dá outras providências)</u>
53	<u>Lei municipal n.º1697, de 20.12.83 (dispõe sobre o código tributário do município, e dá outras providências)</u>
54	<u>Resolução n.º 002-2001 - cmma.doc</u>